



ENERO 2016

PROYECTO DE VENTA Y CANCELACIÓN DE BILLETES DE LA ESTACIÓN DE URDULIZ DEL FERROCARRIL METROPOLITANO DE BILBAO

IP **SYSTRA**
Ingeplan

ÍNDICE GENERAL

DOCUMENTO Nº 1. MEMORIA Y ANEJOS

MEMORIA

- 1.** OBJETO
- 2.** ANTECEDENTES
- 3.** DESCRIPCIÓN GENERAL DEL F.M.B.
- 4.** INSTALACIONES DE SUPERESTRUCTURA EXISTENTES
- 5.** CRITERIOS DE EXPLOTACIÓN DEL F.M.B.
- 6.** DESCRIPCIÓN DEL NUEVO TRAMO DEL F.M.B.
- 7.** DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES
- 8.** PRESUPUESTO
- 9.** PLAZO DE EJECUCIÓN
- 10.** COORDINACIÓN CON OTROS PROYECTOS
- 11.** CONDICIONES GENERALES Y ADMINISTRATIVAS
- 12.** DOCUMENTOS DE QUE CONSTA EL PROYECTO

ANEJOS

- Anejo nº 1.** ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
- Anejo nº 2.** PLANIFICACIÓN
- Anejo nº 3.** CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS
- Anejo nº 4.** ACCESIBILIDAD
- Anejo nº 5.** DOCUMENTOS BASE

DOCUMENTO Nº 2. PLANOS

DOCUMENTO Nº 3. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

DOCUMENTO Nº 4. PRESUPUESTO

DOCUMENTO Nº 1. MEMORIA Y ANEJOS

MEMORIA

ÍNDICE

1.	OBJETO	1
2.	ANTECEDENTES.....	2
2.1.	ESTUDIOS INICIALES	2
2.2.	PLAN DE CONSTRUCCIÓN	2
2.3.	PROYECTO FUNCIONAL	3
2.4.	FASES DEL PROGRAMA DE CONSTRUCCIÓN	3
2.5.	PROYECTOS CONSTRUCTIVOS DE LÍNEA 1	3
2.6.	OBRAS DE LÍNEA 1	4
2.7.	PROYECTOS CONSTRUCTIVOS DE LÍNEA 2	5
2.8.	OBRAS DE LÍNEA 2	6
3.	DESCRIPCIÓN GENERAL DEL F.M.B.	8
3.1.	LÍNEA 1	8
3.2.	LÍNEA 2	9
4.	INSTALACIONES DE SUPERESTRUCTURA EXISTENTES	10
4.1.	INSTALACIONES DE CORRIENTES DÉBILES	10
4.1.1.	Señalización	10
4.1.2.	Comunicaciones	11
4.1.3.	PMC y telemandos	12
4.2.	ELECTRIFICACIÓN	12
4.3.	SUBESTACIONES	13

4.4.	SISTEMA DE VENTA Y CANCELACIÓN DE BILLETES	14
5.	CRITERIOS DE EXPLOTACIÓN DEL F.M.B.	15
5.1.	GENERAL.....	15
5.2.	SEÑALES.....	16
5.3.	ITINERARIOS DE LOS TRENES	17
5.4.	SISTEMAS DE SEGURIDAD.....	18
5.5.	MODOS DE CONDUCCIÓN	19
5.6.	MODOS DE OPERACIÓN.....	20
6.	DESCRIPCIÓN DEL NUEVO TRAMO DEL F.M.B.	21
7.	DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES.....	22
7.1.	ANTECEDENTES DEL SISTEMA DE VENTA Y CANCELACIÓN DE BILLETES (SVCB).....	22
7.1.1.	Sistema de Venta y Cancelación de Billetes en el tramo Basauri-Plentzia	22
7.1.2.	Sistema de Venta y Cancelación de Billetes en el tramo San Inazio-Kabiezes.....	26
7.2.	SISTEMA DE VENTA Y CANCELACIÓN DE BILLETES DE LAS LÍNEAS 1 Y 2 (SVCB-1 Y SVCB-2)	27
7.2.1.	Descripción general de Línea 1	27
7.2.2.	Descripción general de línea 2	28
7.2.3.	Sistema inicial de Línea 1 y Línea 2	29
7.2.4.	Modificaciones posteriores.....	30
7.2.5.	Descripción Funcional de los SVCB-1 y SVCB-2.....	33
7.2.6.	Arquitectura de los SVCB-1 y SVCB-2.....	34
7.3.	RED DE COMUNICACIONES.....	39
7.4.	NUEVAS CONSIDERACIONES PARA LA NUEVA ESTACIÓN.....	41
7.4.1.	Incidencia de las nuevas estaciones.....	42
7.4.2.	Política tarifaria.....	44

7.4.3.	Criterios estéticos y ergonómicos.....	49
7.4.4.	Nuevas funcionalidades	52
7.5.	SISTEMA DE VENTA Y CANCELACIÓN DE BILLETES DE LAS NUEVAS ESTACIONES	52
7.5.1.	Descripción general y alcance del proyecto.....	52
7.5.2.	Descripción Funcional	54
7.5.3.	Arquitectura del SVCB para la nueva estación.....	60
7.5.4.	Equipos de estaciones.....	61
7.5.5.	Comunicaciones para el SVCB.....	67
7.6.	JUSTIFICACIÓN DE PARTIDAS ALZADAS	71
7.7.	DESCRIPCIÓN DE LA PLATAFORMA METRO BILBAO.....	71
7.7.1.	Descripción de la plataforma MEAT.....	72
7.7.2.	Descripción de la plataforma CAE Manager	75
7.7.3.	Estado de implantación de la plataforma	76
7.8.	PLATAFORMA DE PAGO EMV.....	77
7.8.1.	Transición a EMV	78
7.8.2.	Proceso de Lifting de las MEATs de Metro Bilbao	79
7.8.3.	Kit EMV en MEAT	79
7.9.	DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA BARIK	79
7.9.1.	Instalaciones afectadas.....	79
7.9.2.	Tarjeta Barik.....	80
7.9.3.	Documentos asociados al Sistema Barik.....	80
7.9.4.	Reconocimiento de Condiciones.....	82
8.	PRESUPUESTO	83
9.	PLAZO DE EJECUCIÓN.....	84
10.	COORDINACIÓN CON OTROS PROYECTOS.....	85

10.1.	GENERAL	85
10.2.	COORDINACIÓN CON LA EXPLOTACIÓN DEL F.M.B.	85
10.3.	COORDINACIÓN CON OBRAS DE INFRAESTRUCTURA.	86
10.4.	COORDINACIÓN CON OBRAS DE VÍA	87
10.5.	COORDINACIÓN CON LA CONSTRUCCIÓN DE LAS ESTACIONES	87
10.6.	COORDINACIÓN CON LAS INSTALACIONES DE ESTACIONES	88
11.	CONDICIONES GENERALES Y ADMINISTRATIVAS	89
11.1.	OFERTAS	89
11.1.1.	Condiciones generales de las Ofertas	89
11.1.2.	Documentación a presentar por el Ofertante	90
11.2.	CONTRATO	91
11.2.1.	Adjudicación del Contrato	91
11.2.2.	Dirección del Contrato	91
11.3.	DOCUMENTACIÓN	92
11.3.1.	Documentación de tipo general	92
11.3.2.	Proyecto Constructivo.....	93
11.3.3.	Plan de Calidad.....	94
11.3.4.	Plan de pruebas de los sistemas	97
11.3.5.	Plan de fiabilidad, disponibilidad y mantenibilidad	99
11.3.6.	Plan de formación	100
11.3.7.	Plan de mantenimiento	101
11.3.8.	Estudio y Plan de Seguridad y Salud	103
11.3.9.	Documentación a presentar al finalizar la obra	103
11.4.	RECEPCIÓN Y PERIODO DE GARANTÍA	104
12.	DOCUMENTOS DE QUE CONSTA EL PROYECTO	105

1. OBJETO

El presente Proyecto, que se redacta a solicitud del Consorcio de Transportes de Bizkaia, tiene por objeto estudiar, definir y valorar las condiciones que se deben cumplir para el diseño, fabricación, suministro, instalación, pruebas y puesta en marcha de las Instalaciones de Superestructura de la estación de Urduliz del Ferrocarril Metropolitano de Bilbao.

Como premisa general se debe observar que todos los equipos y sistemas a definir deben ser completamente compatibles con los actualmente instalados en las Líneas 1 y 2 actualmente en funcionamiento, ya que todo el conjunto se comandará desde el Puesto de Mando Central del F.M.B. situado en la calle Navarra.

Por otro lado, se debe tener en cuenta que la instalación de los nuevos sistemas no debe afectar a la normal explotación de las instalaciones existentes.

2. ANTECEDENTES

La materialización de los Proyectos y Obras del Ferrocarril Metropolitano de Bilbao ha pasado por diversas fases, cuya historia se resume en los siguientes apartados.

2.1. ESTUDIOS INICIALES

Los comienzos del proyecto del Metro de Bilbao se remontan al año 1971, con la creación de la Comisión de Comunicaciones de Vizcaya. Entre 1971 y 1984 se realizaron múltiples estudios por los distintos organismos competentes.

2.2. PLAN DE CONSTRUCCIÓN

En 1984, al iniciarse la redacción del Plan de Construcción, fue cuando la red Metro adoptó la configuración actual.

En Marzo de 1984, el Gobierno Vasco inició, a través del Centro de Estudios del Departamento de Política Territorial y Transportes, la redacción de un nuevo Plan de Construcción del Ferrocarril Metropolitano de Bilbao, basado en la denominada alternativa X, incorporando a la misma algunas modificaciones o variantes propuestas por el Consorcio de Transportes de Bizkaia.

Los Anteproyectos de Trazado para los tramos Elorrieta – Bolueta y Santurtzi – Elorrieta fueron englobados en el Plan de Construcción.

El mencionado Plan de Construcción fue sometido a información pública el 31 de Mayo de 1985, tanto a particulares como a las diferentes Corporaciones afectadas. La recepción de las distintas alegaciones se prolongó hasta el 25 de Septiembre de 1985. A continuación se realizó un análisis detallado, tanto desde el punto de vista técnico como de explotación y de coste / beneficio social, de las alegaciones presentadas. Las alegaciones que fueron estimadas fueron incluidas en el Plan de Construcción, que fue aprobado mediante decreto del entonces Departamento de Política Territorial y Transportes el 10 de Febrero de 1987.

Este Plan de Construcción definía la configuración y corredores actuales de las Líneas 1 y 2 del Metro de Bilbao, la distribución de estaciones y las principales características de la explotación.

2.3. PROYECTO FUNCIONAL

El Proyecto Funcional de la Línea 1 del Ferrocarril Metropolitano de Bilbao fue realizado con objeto de fijar las características y criterios funcionales y de explotación, de forma precisa para la realización de los Proyectos de Infraestructura. Este Proyecto Funcional fue entregado en Marzo de 1988.

2.4. FASES DEL PROGRAMA DE CONSTRUCCIÓN

Para la realización de todas las actuaciones previstas, tomando como base el Proyecto Funcional, el Programa de Construcción ha quedado formado por las siguientes fases:

- Fase 1A: Acondicionamiento del tramo Plentzia – Elorrieta
 Tramo Elorrieta – Casco Viejo
- Fase 1B: Tramo Casco Viejo – Bolueta
- Fase 2A: Tramo San Inazio – Urbinaga
- Fase 2B: Tramo Urbinaga – Santurtzi
- Otras fases: Tramo Bolueta – Etxebarri
 Tramo Etxebarri – Basauri
 Tramo Santurtzi – Kabiezes

2.5. PROYECTOS CONSTRUCTIVOS DE LÍNEA 1

En Diciembre de 1987 el Gobierno Vasco convocó un Concurso para la redacción de los Proyectos Constructivos de la Infraestructura de Línea 1.

La Línea 1 del Ferrocarril Metropolitano de Bilbao (Plentzia – Basauri) tiene una longitud de 29,1 km y aprovecha entre Plentzia y Elorrieta 20,1 km de trazado existente, adecuadamente

rehabilitado, de la antigua Línea Bilbao – Plentzia de ET / FV. El resto de la Línea está formado por 9,0 km de nuevo trazado entre Elorrieta y Basauri.

En 2008 se redactaron los Proyectos Constructivos del tramo Etxebarri–Basauri, prolongación final del trazado de la Línea 1.

El 30 de marzo de 2007, el CTB aprueba el proyecto constructivo del soterramiento del paso a nivel de Maidagan y la construcción de la nueva estación de Ibarbengoa, que consta de un tramo soterrado de 150 metros.

2.6. OBRAS DE LÍNEA 1

En Noviembre de 1988 dieron comienzo las obras de Línea 1 del Ferrocarril Metropolitano de Bilbao, con el soterramiento de la estación de Erandio.

En una primera etapa se llevó a cabo la construcción del sector Elorrieta – Casco Viejo, de 6,3 km de longitud, con trazado subterráneo en su totalidad, diseñado para su utilización como túnel único de vía doble y que cruza la ría en dos ocasiones por medio de pasos subfluviales: Ripa / Arenal y Deusto / Olabeaga.

El tramo comprendido entre Plentzia y Elorrieta fue debidamente acondicionado, con objeto de adecuar el gálibo a las nuevas unidades de tren UT 500 y UT 550 y de mejorar la geometría del trazado. En lo que se refiere a las estaciones, se rehicieron todas ellas en base a una nueva arquitectura, adecuando sus dimensiones a las de los nuevos trenes y sus servicios y equipamientos a la funcionalidad requerida por las nuevas tecnologías introducidas.

A partir de 1990 fueron adjudicadas sucesivamente las obras de infraestructura en el área central de Bilbao. Por su parte las obras de superestructura, gestionadas por el Consorcio de Transportes de Bizkaia fueron adjudicadas a partir de 1992, hasta completar la primera fase (1A) Plentzia – Casco Viejo de Línea 1, que fue puesta en funcionamiento el 11 de Noviembre de 1995.

A la vista de las previsiones de tráfico disponibles, durante 1992 se decidió acometer una segunda fase de las obras de Línea 1, iniciándose en Mayo de 1993 la ejecución del tramo Casco Viejo – Bolueta, también completamente en trazado subterráneo salvo un corto espacio en su fase final en el que se ubica la estación de Bolueta. Este tramo fue puesto en servicio el 5 de Julio de 1997.

Un nuevo tramo de Bolueta a Etxebarri fue puesto en servicio el 8 de Enero de 2005. Este tramo discurre en superficie con plataforma de doble vía y consta de 1 túnel y 2 viaductos. La zona de maniobras de Etxebarri consta de 4 vías, dos de las cuales sirven para la conexión con las Cocheras de Ariz.

El tramo Etxebarri–Basauri, con una longitud aproximada de algo más de 2.400 m, discurre en su mayor parte mediante catenaria rígida y completamente subterráneo, contando con dos nuevas estaciones: Ariz y Basauri. Los primeros 300 metros son a cielo abierto y sobre cajones o falsos túneles, donde se realiza la transición de catenaria convencional (que lleva el resto de la Línea 1) a rígida. El 28 de febrero de 2011 se inauguró oficialmente la estación de Ariz, y el 11 de noviembre de ese mismo año, coincidiendo con el 16 aniversario de la apertura de la red de Metro de Bilbao, se inauguró la estación de Basauri.

2.7. PROYECTOS CONSTRUCTIVOS DE LÍNEA 2

Por otra parte, a finales de 1989, el Gobierno Vasco convocó el Concurso para la redacción del Proyecto de Trazado San Inazio – Santurtzi de Línea 2, que fue dividido en dos sectores (San Inazio – Urbinaga, de 6,2 km y Urbinaga – Santurtzi, de 4,5 km). Estos Proyectos de Trazado, finalizados en Febrero de 1991 y en Junio de 1991, fueron remitidos al Consorcio de Transportes de Bizkaia en el primer trimestre de 1992, quien a su vez los remitió a los distintos Ayuntamientos afectados.

El tiempo transcurrido desde la redacción de estos Proyectos de Trazado, la experiencia adquirida durante las obras de Línea 1 y la explotación de Metro, así como la decisión de

acometer las obras del sector San Inazio – Urbinaga, aconsejaron la actualización de los mencionados Proyectos de Trazado, en la que el sector San Inazio – Urbinaga fue dividido en dos subsectores (San Inazio – Gurutzeta y Gurutzeta – Urbinaga).

Los Proyectos de Trazado de ambos subsectores del sector San Inazio – Urbinaga fueron tramitados y aprobados a lo largo de 1996.

El Proyecto de Trazado del tramo Urbinaga – Santurtzi se ha mantenido como un único sector, y el Proyecto de Trazado fue aprobado por el C.T.B. el 27/12/97.

En enero 2010, CTB realizó el “Proyecto de Subestación de apoyo de tracción del F.M.B” situada en Santurtzi, cercana a la propia estación del mismo nombre (en galería zona Mamariga) entroncando con el túnel de línea 2 en el entorno de la bretelle de Santurtzi.

En 2012 se redactaron los Proyectos Constructivos del tramo Santurtzi – Kabiezes, prolongación del trazado inicialmente previsto para Línea 2.

2.8. OBRAS DE LÍNEA 2

En 11/04/97 dieron comienzo las obras de Línea 2 del Ferrocarril Metropolitano de Bilbao.

El tramo San Inazio – Urbinaga fue inaugurado el día 13 de Abril de 2002. Consta de un túnel único para los dos sentidos de vía, salvo en la salida inicial de San Inazio que consta de dos túneles gemelos de vía única, y la estación final de Urbinaga, que se erige sobre un viaducto de doble vía.

El tramo Urbinaga – Sestao fue inaugurado el día 8 de Enero de 2005. Consta de un túnel único para los dos sentidos de vía, salvo en la salida de la estación de Urbinaga, la cual se erige sobre un viaducto de doble vía.

El tramo Sestao – Portugalete discurre completamente subterráneo tras la estación de Sestao, incluyendo la construcción de 2 nuevas estaciones tipo caverna (Abatxolo y Portugalete). Fue inaugurado el día 20 de Enero de 2007.

El tramo Portugalete – Santurtzi, perteneciente a la Línea 2 y con una longitud aproximada de 1.699 m (del límite de revestimiento de túnel en línea en el PK 2+580,20 al fin de proyecto en el PK 4+279,20), discurre completamente subterráneo tras la estación de Portugalete, realizando los recorridos interestación Portugalete – Peñota de 627 m y Peñota – Santurtzi de 1.076 m, e incluyendo la construcción de 2 nuevas estaciones tipo caverna (Peñota y Santurtzi). Fue inaugurado el 4 de julio de 2009.

Finalmente, el tramo Santurtzi – Kabiezes, con una longitud aproximada de 2.400 m, discurre completamente subterráneo tras la estación de Santurtzi e incorpora una nueva estación, la de Kabiezes. Fue inaugurada el 28 de junio de 2014. Junto a esta estación, que es la última de la Línea 2, está previsto construir nuevas cocheras de Metro Bilbao, dando así por finalizado el proyecto de Línea 2 del Metro de Bilbao, que en un principio no incluía esta estación.

3. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL F.M.B.

De acuerdo con el Plan de Construcción anteriormente expuesto, la red completa del F.M.B. consta de dos líneas principales: Plentzia – Basauri (Línea 1) y Kabiezes – Basauri (Línea 2). Ambas Líneas comparten toda la infraestructura desde San Inazio hasta Etxebarri (Tramo Común).

3.1. LÍNEA 1

La Línea Plentzia – Basauri (Línea 1), con una longitud total de 29,1 km, dispone actualmente de 30 estaciones: Plentzia, Urduliz, Sopelana, Larrabasterra, Berango, Bidezabal, Algorta, Aiboa, Neguri, Gobela, Areeta, Lamiako, Leioa, Astrabudua, Erandio, Lutxana, San Inazio, Sarriko, Deusto, San Mamés, Indautxu, Moyua, Abando, Casco Viejo, Santutxu, Basarrate, Bolueta, Etxebarri, Ariz y Basauri.

La Línea 1 aprovecha la antigua infraestructura de ET / FV de 20,1 km de longitud entre Plentzia y Elorrieta, adecuadamente rehabilitada. En este sector se han realizado actuaciones puntuales de mejora en Algorta, Areeta, Lamiako y Erandio, entre otras, con objeto de eliminar el efecto de barrera existente, y de mejorar las condiciones urbanísticas del entorno.

El trazado entre Elorrieta y Bolueta, de aproximadamente 9 km de longitud, discurre por un túnel único para los dos sentidos de vía, excepto en un corto espacio aéreo en su fase final en el que se ubica la estación de Bolueta, y en el paso subfluvial de Olabeaga, en el que se ha empleado un cajón de hormigón con dos huecos. Existe otro paso subfluvial entre Ripa y el Arenal.

El tramo entre Bolueta y Etxebarri discurre en superficie, pasando por 1 túnel y 2 viaductos. Por la parte central del último de ellos se prolonga la traza unos 100m en superficie para adentrarse en un túnel con doble vía que da acceso a la estación de Ariz. El recorrido finaliza en la estación de Basauri, inaugurada en noviembre de 2011.

3.2. LÍNEA 2

La Línea 2 del F.M.B. tiene una longitud total de aproximadamente 11,8 km (entre San Inazio y la estación de Kabiezes) sin contar el Tramo Común con la Línea 1. Actualmente dispone de 11 estaciones: Gurutzeta, Ansio, Barakaldo, Bagatza, Urbinaga, Sestao, Abatxolo, Portugaleta, Peñota, Santurtzi y Kabiezes.

4. INSTALACIONES DE SUPERESTRUCTURA EXISTENTES

De acuerdo con el artículo 4.3 de la Ley 44 / 1975 de 30 de Diciembre de 1975, corresponde al Consorcio de Transportes de Bizkaia la obligación de aportar la vía, el material móvil, la electrificación, los accesorios y demás elementos necesarios para la explotación del servicio del Metro de Bilbao, redactando al efecto los correspondientes Proyectos.

Dentro de dichos Proyectos necesarios se consideran incluidos los de Superestructura: Corrientes Débiles (señalización ATP/ATO, comunicaciones y Puesto de Mando Centralizado), Electrificación, Subestaciones y Sistema de Venta y Cancelación de Títulos.

4.1. INSTALACIONES DE CORRIENTES DÉBILES

4.1.1. Señalización

En el sector Basauri – Plentzia de la Línea 1 del FMB existen 10 enclavamientos de módulos geográficos y 5 enclavamientos electrónicos.

En el tramo San Inazio – Santurtzi de la Línea 2 del FMB existen 6 enclavamientos de tipo electrónico.

Los trenes UT 500, UT 550 y UT600 pueden circular por ambas Líneas en modos manual, especial, ATP y ATO.

Los enclavamientos y los módulos de control de los sistemas ATP / ATO están ubicados en los Cuartos Técnicos de Corrientes Débiles de las estaciones implicadas, mientras que los Cuadros de Mando Local se ubican en los Cuartos de los Jefes de Estación.

Los circuitos de vía son del tipo de audiofrecuencia sin juntas. Los accionamientos de aguja son eléctricos y electrohidráulicos, y las señales son del tipo homologado por Metro Bilbao.

4.1.2. Comunicaciones

Toda la gestión centralizada de la explotación de la red Metro se realiza desde el PMC existente en la calle Navarra nº 2. En el PMC hay un supervisor de sala, dos operadores de Tráfico, un operador de Energía, un operador de Comunicaciones y un operador de Seguridad. Además existe un puesto de operador adicional que se utiliza como puesto de mantenimiento y moviola.

Adicionalmente, a lo largo de la red de Metro existe diverso personal de explotación: conductores de trenes, supervisores de estación, inspectores de línea, personal de intervención (USI), personal de seguridad y personal de mantenimiento.

Todo este personal de explotación, tanto en el PMC como a lo largo de la red conforma distintos grupos de usuarios que se intercomunican entre sí y con las instalaciones.

Además, desde el PMC se realizan comunicaciones con viajeros: emisión de mensajes de megafonía (voz), teleindicadores (datos), recepción de llamadas de interfonos (voz) y de imágenes de videovigilancia (vídeo).

Para dar funcionalidad a todos estos servicios, los sistemas de comunicaciones instalados en las Líneas 1 y 2 son los siguientes:

- Red troncal de fibra óptica, formada por mangueras de cables de fibra óptica tendidas por ambos hastiales.
- Sistema de transmisión de datos para definir y establecer permanentemente los canales sobre los que se soportan los distintos servicios de comunicaciones.
- Sistema de comunicaciones TETRA tanto en vía (para trenes) como en dependencias (personal de explotación y mantenimiento).
- Telefonía automática, interfonía y telefonía selectiva.
- Megafonía para la difusión de mensajes a estaciones y/o unidades de tren desde el PMC o desde el cuarto del supervisor de estación.

- Videovigilancia para la recepción de imágenes captadas por cámaras de CCTV en el cuarto del supervisor de estación y en el PMC.
- Teleindicadores para información a viajeros sobre el destino y tiempo de llegada de trenes, así como de otras incidencias del servicio.

4.1.3. PMC y telemandos

Desde el PMC se establecen comunicaciones permanentes entre los operadores del PMC y el personal de explotación de Metro Bilbao (conductores de trenes y supervisores de estación).

Los ordenadores del PMC están duplicados. Para facilitar la visualización de imágenes existe un sinóptico soportado por retroproyectores. Además, existen en el PMC sistemas de grabación y reproducción de conversaciones de voz y de imágenes de vídeo.

Desde el PMC se gestionan los siguientes telemandos:

- El telemando de tráfico permite la supervisión y gestión de la situación de los trenes a lo largo de la red de Metro, así como conocer el estado de los aparatos de vía, establecer los itinerarios que permitan cumplir el plan de explotación, establecer vías únicas temporales y servicios provisionales.
- El telemando de energía permite la supervisión y gestión de las subcentrales de tracción y del sistema de electrificación de la red Metro.
- El telemando de instalaciones fijas permite la supervisión y gestión de las instalaciones electromecánicas de las estaciones: pozos de bombeo, ventiladores, ascensores y escaleras, alumbrado y fuerza, detección de incendios, etc.

4.2. ELECTRIFICACIÓN

La electrificación de la Línea 1 del F.M.B. está constituida por catenaria clásica compensada, formada por sustentador de cobre de 153 mm² de sección y por dos hilos de contacto ranurado de 107 mm² de sección cada uno. La instalación se completa con feeders de acompañamiento de cobre de 225 mm² de sección.

La electrificación de la Línea 2 del F.M.B. está compuesta por catenaria rígida formada por carril conductor de aluminio de 2.220 mm² de sección e hilo de contacto de cobre de 150 mm² de sección.

La tensión nominal de alimentación a los trenes es de 1.500 V en corriente continua.

En general, en las estaciones que disponen de bretelle existe un Cuarto Técnico de seccionamiento de la catenaria a la entrada y salida de la estación. Dicho seccionamiento está telemandado desde el PMC a través de un PLC instalado en dicho cuarto.

4.3. SUBESTACIONES

Actualmente existen 8 subestaciones para alimentación eléctrica de tracción en la Línea 1 del F.M.B.:

- Ariz (situada en las cocheras)
- Bolueta
- Ripa
- Lutxana
- Leioa
- Aiboa
- Larrabasterra
- Cocheras de Sopelana

En la Línea 2 existen 3 subestaciones en servicio:

- Ansio
- Urbinaga
- Kabiezes

En general, las subestaciones reciben alimentación eléctrica en 30 kV, la transforman y la rectifican a corriente continua en 1.650 V para la alimentación a los trenes. Por otro lado, la

transforman a 13,2 kV para la alimentación de estaciones y la convierten a 0,4 kV para alimentar los servicios auxiliares propios de la subcentral.

Cada subestación dispone de un número variable de grupos transformador – rectificador y permite el telemando de energía desde el PMC. La alimentación desde la subestación hasta catenaria se realiza mediante feederes de alimentación cuya configuración es de 4 cables siendo de 240 mm² con aislamiento 1,8/3 kV en tendido en canalización o bandeja y de 4 cables de desnudos de 225 mm² de sección en tendido aéreo siendo el conductor de cobre en todos los casos.

4.4. SISTEMA DE VENTA Y CANCELACIÓN DE BILLETES

El sistema de venta y cancelación de títulos existente en las Líneas 1 y 2 del F.M.B. está compuesto básicamente por los siguientes equipos y sistemas:

- Máquinas Exendedoras Automáticas de Títulos (MEATs): Son los equipos que permiten a los usuarios el autoservicio de títulos de transporte a cambio de billetes o monedas o tarjetas, con un interface de usuario basado en un monitor táctil en color.
- Máquinas Exendedoras de Taquilla (METs): Permiten al Supervisor de Estación emitir títulos o cambiar los defectuosos.
- Equipos de Control de Acceso a la Estación (CAEs): Son los equipos utilizados para permitir el acceso y la salida de la estación.

Los equipos del sistema de venta y cancelación de títulos de cada estación están comunicados mediante la red de fibra óptica (Gigabit) con el PMC, que permite llevar a cabo tareas de mantenimiento, supervisión y actualización de los equipos, además de indicar el estatus de cada uno de los equipos.

5. CRITERIOS DE EXPLOTACIÓN DEL F.M.B.

El Reglamento de Circulación y Señales de Metro Bilbao S.A. es el documento que tiene por objeto conseguir una explotación ferroviaria eficiente y segura. El mencionado Reglamento otorga al PMC la autoridad de supervisión de la explotación del Metro en condiciones de operación normal.

5.1. GENERAL

Todas las estaciones de la red Metro están numeradas comenzando la Línea 1 por Basauri (estación 51), pasando por San Inazio (estación 13), y terminando en Plentzia (estación 30). Las Cocheras de Sopelana son la estación 31 y las de Ariz la 50.

La Línea 2 tras San Inazio continúa en Gurutzeta (estación 32) y finaliza en Kabiezes (estación 42).

El ancho de vía es métrico. El sentido normal de marcha en circulación por las vías generales es por la izquierda en vía doble y en ambos sentidos vía única.

La circulación a contravía es la marcha de un tren en sentido contrario al normal, así como el retroceso autorizado de un tren que circulaba sobre su vía normal.

Las vías generales se designan como vía 1 si circulando por la izquierda las estaciones se recorren en sentido de numeración creciente, y como vía 2 si circulando por la izquierda las estaciones se recorren en sentido de numeración decreciente.

La velocidad máxima marcada por el reglamento de circulación presenta los siguientes límites:

- Maniobras en cocheras y talleres: 10 km/h, salvo en las vías con restricciones más limitativas
- Itinerarios de maniobra: 25 km/h
- Curvas y trazado de vía general: Según las señales de limitación de velocidad

- Paso por estaciones sin detenerse: 50 km/h
- Velocidad máxima de trenes regulares: 80 km/h
- Velocidad máxima de trenes de trabajos y trenes fusionados: 50 km/h
- Paso por la vía desviada de las bretelles o escape en itinerarios generales de entrada o salida:
 - 35 km/h para radio 190 m
 - 45 km/h para radio 320 m
 - 50 km/h para radio 500 m

La red Metro posee actualmente una configuración en Y. El tronco común a ambas líneas 1 y 2 está formado por el sector Etxebarri – San Inazio. Los intervalos de circulación son actualmente de 2,5 minutos en el tronco común (Etxebarri – San Inazio) y de 5 minutos en los ramales exteriores de Línea

Desde hace un tiempo y, para atender a la demanda creciente de usuarios, se está trabajando en la adaptación de las estaciones para circulaciones con trenes de cinco coches (remolque intermedio).

Para dar respuesta a estos criterios de explotación, el intervalo de diseño de la señalización es de 1,5 minutos (90 segundos) en el tronco común (Etxebarri – San Inazio), y de 2 minutos (120 segundos) en los ramales exteriores de Línea 1 y Línea 2.

Todos los circuitos de vía deben estar diseñados para permitir circulaciones de trenes con cinco coches (longitud total 90 metros).

5.2. SEÑALES

La finalidad de las señales es transmitir órdenes o avisos que interesen a la seguridad y regularidad de la circulación. Sus indicaciones deben ser siempre coherentes con las órdenes que establezca el sistema ATP, mientras éste permanezca operativo.

Las señales principales que se usan para la circulación de los trenes del F.M.B. pueden ser:

- Señales fijas fundamentales: Protegen y regulan los itinerarios que realizan los trenes. Pueden ser de entrada a estación, de salida, de maniobra, e intermedias.
- Señales fijas indicadoras: Complementan las órdenes de las señales fijas fundamentales. Pueden ser de límite de circulación, indicadores de dirección o de vía de destino, indicadores de paso a nivel, etc.
- Señales fijas de regulación: Regulan las circulaciones, manteniendo entre las mismas un intervalo predeterminado. Son conocidas como SBO (Salida Bajo Orden).
- Señales fijas de limitación de velocidad: Restringen la velocidad de los trenes por circunstancias particulares de la vía o de las instalaciones.

La situación normal de las señales fijas es:

- En vía doble, a la izquierda o en un plano superior, en el sentido de la marcha. Una misma señal puede dar indicaciones a más de una vía. Excepcionalmente pueden colocarse a la derecha cuando sea preciso por mala ubicación o visibilidad nula.
- En vía única, a la derecha o en un plano superior, en el sentido de la marcha. Excepcionalmente pueden colocarse a la izquierda cuando sea preciso por mala ubicación o visibilidad nula.

Las señales de circulación general, cuando no estén indicando un itinerario concreto, están cerradas (aspecto rojo). Cuando las señales autorizan movimientos, se abren (aspecto verde), cerrándose en cuanto las rebasa el primer eje del tren y volviéndose a abrir (rutas permanentes) cuando el último eje de la circulación abandona el cantón de bloqueo al que protegen.

5.3. ITINERARIOS DE LOS TRENES

Los itinerarios son los movimientos o desplazamientos que realizan los trenes sobre la vía. En situaciones normales de circulación todos los itinerarios de los trenes son autorizados por las señales fijas fundamentales. En situaciones degradadas de circulación (avería en las señales, señales apagadas, etc.) la autorización para realización de itinerarios corresponderá al PMC o al Supervisor de Estación (en dicho orden).

Los itinerarios que realizan los trenes pueden ser:

- Itinerarios generales: Son los que realizan los trenes para desplazarse de una estación a otra. Pueden ser de entrada o de salida, en función de que sean autorizados por señales de entrada o de salida, respectivamente.
- Itinerarios de maniobras: Son los que realizan los trenes dentro del ámbito de la estación sin rebasar en ningún caso los límites de la misma, para cambiar un tren de vía, para apartar y sacar trenes de vías de apartadero y, excepcionalmente, para dar entradas de circulaciones a contravía. Estos itinerarios pueden ser autorizados por las señales fijas fundamentales de entrada o de salida o por las propias señales de maniobras.
- Itinerarios de Vía Única Temporal (VUT): Son los que realizan los trenes cuando establecida una VUT recorren la misma circulando a contravía. Estos itinerarios son ordenados por las señales fijas fundamentales de entrada o salida.

5.4. SISTEMAS DE SEGURIDAD

Los sistemas de seguridad tienen por objeto garantizar la seguridad en la circulación de trenes, manteniendo entre ellos la distancia necesaria para que no se produzcan alcances ni choques durante la marcha.

La seguridad de la circulación se basa en los enclavamientos, que son un sistema de seguridad intrínseca que permite y regula el movimiento de los trenes en la vía. Supervisan de modo continuo el estado de los circuitos de vía, señales, agujas, bloqueos y pasos a nivel.

La red de Metro Bilbao está conformada por diferentes enclavamientos que gestionan tramos de la línea interrelacionados entre sí. Cada uno de los enclavamientos que forman la red puede ser controlado desde los cuadros de mando correspondientes (Mando Local) o desde el PMC (Mando Centralizado).

Las vías están divididas en cantones, protegidos por señales. Los enclavamientos impiden que un tren pueda invadir un cantón ocupado por otro tren. Normalmente se emplea un bloqueo automático, en el que los enclavamientos abren o cierran las señales que protegen los

cantones. El bloqueo automático se asegura por medio de la vigilancia que realiza permanentemente el enclavamiento sobre los circuitos de vía.

Por otro lado, la seguridad en la circulación de los trenes en Metro Bilbao está garantizada por un sistema de seguridad integral, denominado Sistema de Protección Automática de Trenes (ATP).

El sistema ATP garantiza que los trenes circulen en todo momento con las condiciones de seguridad establecidas en los enclavamientos. El sistema ATP supervisa la conducción de los trenes, tanto en conducción manual como en conducción automática.

El sistema ATP también supervisa constantemente la velocidad de circulación de los trenes, advierte cuándo llega el momento preciso para aplicar los frenos y, si finalmente es necesario, aplica los frenos para mantener al tren dentro del perfil de velocidad seguro.

La transmisión continua de datos desde los módulos de control del sistema ATP, a través de los circuitos de vía sin juntas, hasta la unidad lógica del equipo ATP a bordo de los trenes, permite reacciones rápidas en los equipos ATP de las unidades, permitiendo de esta forma un intervalo corto de circulación de trenes.

Por último, el sistema ATO (Operación Automática de Trenes) permite la conducción automática de trenes entre estaciones, parándolos en la posición deseada del andén. La conducción automática entre dos estaciones se puede realizar en marcha normal, rápida o lenta.

5.5. MODOS DE CONDUCCIÓN

Existen cuatro modos posibles de conducción de trenes:

- ATO: Sistema de conducción automática en la que el sistema ATO conduce el tren bajo la supervisión del sistema ATP. Es el modo de conducción habitual.

-
- ATP: Conducción manual pero con supervisión completa por el sistema ATP. Este sistema supervisa la velocidad máxima permitida y las curvas de frenado para adaptar la marcha del tren a cualquier restricción de velocidad.
 - Manual: El conductor controlará la marcha del tren, aunque no podrá superar la velocidad máxima programada en el sistema, y que será continuamente supervisada por el ATP del tren.
 - Especial: Se realiza cuando el sistema ATP está desconectado por funcionamiento anómalo. No existe supervisión en absoluto.

5.6. MODOS DE OPERACIÓN

En situación normal de explotación se operará en modo centralizado, en el que el mando sobre los enclavamientos estará en poder del PMC.

En situaciones degradadas de circulación o por cualquier otra circunstancia el PMC puede ceder el mando sobre el enclavamiento para que el Supervisor de Estación, operando en Modo Local, se encargue de regular la circulación de trenes.

6. DESCRIPCIÓN DEL NUEVO TRAMO DEL F.M.B.

El tramo Sopela – Plentzia, perteneciente a la Línea 1 y con una longitud aproximada de 5,5 Km, discurre completamente a cielo abierto desde Sopela hasta Plentzia.

En las obras que se están llevando a cabo, se va a realizar el soterramiento de la estación de Urduliz, con una longitud aproximada de 750 metros, lo que significará la contemplación de la eliminación del paso a nivel existente, la construcción de una nueva estación soterrada y la cubrición de 540 metros de la traza ferroviaria.

El trazado previsto discurre de forma similar y sobre el corredor existente en la actualidad. La cubrición de las vías existentes, de 540 metros de longitud, mejorará considerablemente la permeabilidad y la inserción en el entorno urbano que está previsto en el municipio.

Finalmente, la nueva estación de Urduliz, cuya ubicación es similar a la actual, contará con un vestíbulo exterior de acceso a viajeros a cota de calle que enlazará con un andén central a nivel inferior de 6 metros de anchura, a través de escalera fija y ascensor.

7. DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES

En el presente capítulo se recogen la descripción técnica de los sistemas que componen el ticketing, es decir el Sistema de Venta y Cancelación de Billetes (SVCB) y los sistemas relacionados con este que permiten el correcto funcionamiento del mismo, así como su integración dentro del proyecto global de Superestructuras.

Dentro del capítulo se recoge por una parte la descripción del sistema actual implantado en las Líneas 1 y 2, las modificaciones realizadas a este sistema desde su puesta en funcionamiento hasta la actualidad, los nuevos requisitos de cara a las nuevas estaciones y la descripción del nuevo sistema a implantar para la nueva estación de Urduliz.

7.1. ANTECEDENTES DEL SISTEMA DE VENTA Y CANCELACIÓN DE BILLETES (SVCB)

7.1.1. Sistema de Venta y Cancelación de Billetes en el tramo Basauri-Plentzia

La definición del SVCB¹ se realizó con miras a una futura integración tarifaria del transporte urbano en Bilbao y su área de influencia.

El formato del título de transporte actual es de banda magnética y tiene una dimensión según las normas ISO 7810 y 7811 con disposición de banda ISO/2.

Además, se ha implementado el nuevo sistema Barik en Metro Bilbao, por lo que se incorpora al sistema un nuevo soporte de título de transporte de tecnología TSC, Mifare Desfire.

En todas las estaciones del tramo Basauri-Plentzia se instalaron los equipos siguientes que forman el Sistema de Venta y Cancelación de Billetes de la Línea 1 (SVCB-1):

- Equipo de control de acceso, CAE.
- Máquinas expendedoras, MEAT.

¹ SVCB: Sistema de Venta y Cancelación de Billetes
Memoria y Anejos

- Expendedora de taquilla, MET.
- Mando Local y Remoto. Sistemas de Comunicaciones.
- Puesto de mando Central.

7.1.1.1 Equipo de control de acceso, CAE

Las máquinas canceladoras interpretan y controlan la información grabada en los títulos para, en caso de que sea correcta, abrir el paso de entrada a la estación.

Los equipos de control de acceso son reversibles y disponen de señalización para el usuario.

La reversibilidad o inutilización de los equipos se comanda desde el Puesto Local en estación o el Puesto Central en el PMC.

El paso libre es de 0,5 metros y 0,8 metros en la línea de validación y de 0,9 metros en las canceladoras especiales para personas de movilidad reducida (únicamente en andén).

7.1.1.2 Máquinas expendedoras, MEAT

Estas máquinas expenden la gama de títulos de banda magnética operativos para el transporte en Metro Bilbao, aceptando y verificando pagos en efectivo o con tarjeta de crédito.

El interface con el usuario se realizaba inicialmente con un monitor en color y pulsadores asociados, además de una membrana con pulsadores de todas las estaciones. En la actualidad, el interface con el usuario se realiza con un monitor en color dotado de pantalla táctil, y toda la selección y navegación se realiza desde la pantalla táctil.

Para pagar el cliente puede utilizar el billeteo que acepta 13 tipos diferentes de billetes de banco y el monedero que acepta 15 monedas diferentes. Actualmente las únicas monedas que admiten tanto el billeteo como el monedero son Euros.

En las máquinas se han instalado módulos que acepten el pago con tarjetas de valor monetario y tarjeta de crédito. Actualmente el sistema de pago con tarjeta de crédito ya está operativo en todas las estaciones, pero todavía no ha sido adaptado a EMV.

Las máquinas disponen de cuatro rollos de papel alimentador, con su mecanismo de corte y con la impresora matriz de agujas para la venta de títulos de banda magnética.

Asimismo, en la actualidad estas máquinas están siendo adaptadas para que admitan la recarga de títulos TSC (Tarjetas Barik) bien anónimas o personalizadas, sin perfil y con perfil de usuario, además de adquirirse nuevas máquinas sólo con la funcionalidad BARIK. Esta adaptación permite que las máquinas sirvan como terminal para la consulta de saldo en las tarjetas, tal y como sucede en las máquinas nuevas.

Como consecuencia del proyecto Barik, las estaciones actuales de Metro Bilbao han quedado dotadas con los dos tipos de máquinas MEAT:

- MEAT modificadas: son máquinas existentes modificadas dentro del proyecto Barik para que puedan cargar títulos y saldo en las tarjetas Barik, así como realizar consultas a las mismas. Estas máquinas permiten pago en efectivo (monedas y billetes), pago con tarjeta de crédito, pero no permiten comprar tarjetas, únicamente cargar títulos y saldo en tarjetas Barik. Estas máquinas mantienen el sistema de venta de título de banda magnética.
- Mini-MEAT: son máquinas de nueva adquisición, que dispensan (venden) tarjetas Barik, permiten cargar títulos y saldo en ellas, además de hacer consultas, pero únicamente permiten el pago con tarjeta de crédito o con papel moneda. Las máquinas no permiten operaciones con el sistema de títulos de banda magnética.

Como mínimo en cada estación se ha instalado una máquina MiniMEAT, en general en el vestíbulo accesible.

7.1.1.3 Expendedora de taquilla, MET

Los cuartos de Supervisor de Estación disponen de una expendedora que hace las funciones de imprimir, codificar o decodificar magnéticamente los títulos, así como de repararlos o canjearlos.

Estas máquinas, además de en los cuartos de Supervisor de Estación, se encuentran en las OACs.

Debido al proyecto Barik, estas máquinas han sido adaptadas para la lectura y operación con tarjetas TSC.

7.1.1.4 Mando Local y Remoto. Sistemas de Comunicaciones

Las máquinas expendedoras y los equipos de control de acceso están conectados, a través de una Red Local de protocolo abierto con un concentrador ubicado en el Puesto de Supervisor de Estación. Desde este Concentrador se pueden llevar a cabo las tareas de mantenimiento, supervisión y actualización de los equipos. Además en todo momento se conoce la situación de cada una de las máquinas del SVCB recibándose los estatus y datos estadísticos, asimismo se envían datos de actualización de parámetros.

Los Concentradores de Estación se conectan al Puesto de Mando Central sito en la calle Navarra de Bilbao a través de la Red de Fibra Óptica de Metro Bilbao. Se recibe la información de los Concentradores de las Estaciones, pudiéndose actuar en los equipos como se actúa desde un concentrador. Además se realizan funciones de estadística y de gestión de la información del SVCB.

El paso del control del Puesto de Mando Central al Concentrador de estación se hace bien por autorización del Puesto Central, bien por toma del Concentrador en caso de emergencia o bien de manera automática en caso de detección de avería en las comunicaciones o en los equipos del Puesto Central.

7.1.1.5 Puesto de mando Central

Su configuración está formada por un sistema dual de ordenadores/servidores, conectados a la doble red Ethernet del Puesto de Mando. Desde el puesto de Mando se puede telemandar sobre todos los equipos de la línea, pudiendo modificar su estado.

Además el Puesto de Mando ofrece estadísticas de los viajeros, recaudaciones, tanto por estaciones o en tramos, por el periodo de tiempo que se desee, etc.

7.1.2. Sistema de Venta y Cancelación de Billetes en el tramo San Inazio-Kabiezes

La definición del SVCB² de esta Línea 2 se realizó con miras a una futura integración tarifaria del transporte urbano en Bilbao y su área de influencia, así como a su integración y coexistencia con la ya existente Línea 1.

El formato del título de transporte de banda magnética, al igual que pasa en la Línea 1, tiene una dimensión según las normas ISO 7810 y 7811 con disposición de banda ISO/2. Los títulos, formatos, aspecto y tratamiento de los mismos es el igual al de la Línea 1.

Al igual que en Línea 1, se ha implementado el nuevo sistema Barik en Metro Bilbao, por lo que se incorpora al sistema un nuevo soporte de título de transporte, de tecnología TSC, Mifare Desfire.

En todas las estaciones del tramo San Inazio-Kabiezes se instalaron los equipos siguientes que forman el Sistema de Venta y Cancelación de Billetes de la Línea 2 (SVCB-2):

- Equipo de control de acceso, CAE.
- Máquinas expendedoras, MEAT.
- Expendedora de taquilla, MET.
- Mando Local y Remoto. Sistemas de Comunicaciones.
- Puesto de mando Central.

Estos equipos, cumplen las mismas funcionalidades y tienen la misma utilidad que los instalados en el tramo anterior.

² SVCB: Sistema de Venta y Cancelación de Billetes
Memoria y Anejos

7.2. SISTEMA DE VENTA Y CANCELACIÓN DE BILLETES DE LAS LÍNEAS 1 Y 2 (SVCB-1 Y SVCB-2)

Los SVCB-1 (Sistema de Venta y Cancelación de Billetes de Línea 1) y SVCB-2 (Sistema de Venta y Cancelación de Billetes de Línea 2) de Metro Bilbao se encuentran actualmente en explotación. La estructura y características de estos dos sistemas son el punto de partida para la definición del Sistema de Venta y Cancelación de Billetes de la nueva estación objeto de este proyecto.

7.2.1. Descripción general de Línea 1

En la actualidad está en servicio el tramo de la Línea 1 entre Plentzia y Basauri, con un total de 31 estaciones a lo largo de todo el recorrido. En este tramo se encuentran las siguientes estaciones:

ESTACIONES DE LA LÍNEA 1 DE METRO BILBAO		
<i>Basauri</i>	Deusto	Aiboa
Ariz	Sarriko	Algorta
Etxebarri	San Inazio	Bidezabal
Bolueta	Lutxana	<i>Ibarbengoa</i>
Basarrate	Erandio	Berango
Santutxu	Astrabudua	Larrabasterra
Casco Viejo	Leioa	Sopelana
Abando	Lamiako	Urduliz
Moyua	Areeta	Plentzia
Indautxu	Gobela	
San Mamés	Neguri	

Ilustración 7-i: Estaciones de la Línea 1 de METRO Bilbao

La estación de Ibarbengoa no se encuentra abierta al público.

La Línea 1 de Metro Bilbao cuenta con una serie de sistemas específicos que constituyen el Sistema de Explotación. Entre estos sistemas se encuentra el SVCB (SVCB-1).

7.2.2. Descripción general de línea 2

En la actualidad está en servicio el tramo de la Línea 2 entre Etxebarri y Kabiezes, con un total de 23 estaciones a lo largo de todo el recorrido. Las estaciones comprendidas en este tramo son las siguientes:

ESTACIONES DE LA LÍNEA 2 DE METRO BILBAO	
Etxebarri	Gurutzeta-Cruces
Bolueta	Ansio
Basarrate	Barakaldo
Santutxu	Bagatza
Casco Viejo	Urbinaaga
Abando	Sestao
Moyua	Abatxolo
Indautxu	Portugalete
San Mamés	Peñota
Deusto	Santurtzi
Sarriko	Kabiezes
San Inazio	

Ilustración 7-ii: Estaciones de la Línea 2.

De estas veinte (23) estaciones, las doce (12) primeras estaciones son estaciones del tramo común a ambas líneas, perteneciendo tanto a Línea 1 como a Línea 2. Las restantes son estaciones de Línea 2 no comunes a la otra línea.

La Línea 2 de Metro Bilbao cuenta con una serie de sistemas específicos que constituyen el Sistema de Explotación. Entre estos sistemas se encuentra el SVCB (SVCB-2).

7.2.3. Sistema inicial de Línea 1 y Línea 2

Las 29+2 estaciones de la Línea 1 (incluidas las del tramo común) y las 11 estaciones no comunes de Línea 2 disponen de un único SVCB responsable principalmente de las operaciones de venta automática y cancelación de billetes, así como de la infraestructura necesaria para dichas funciones.

Las funciones principales del sistema inicialmente instalado en Metro Bilbao con las siguientes:

- Control de accesos: El control de accesos se realiza mediante barreras tarifarias formadas por máquinas canceladoras (CAEs) instaladas en los puntos de acceso, tanto a la entrada como a la salida de las estaciones.
- Venta automática y reparación/renovación de títulos: La venta de títulos se realiza en las máquinas expendedoras de títulos automáticas (MEATs) instaladas en los vestíbulos de las estaciones.
- Reparación/renovación manual de títulos: La renovación o reparación de títulos se realiza de forma manual por el personal de Metro Bilbao en las máquinas MET, disponibles en Cuartos de Supervisor de Estación.

Las principales características del SVCB son las siguientes:

- Sistema cerrado: El control de accesos se realiza tanto en la entrada como en la salida de las estaciones, de forma que se dispone de información completa de los viajeros: entrada, salida y recorrido realizado por los mismos, obligando a la conservación del título de transporte en todo el recorrido.
- Sistema automático: La venta de títulos se realiza de forma automática en las propias máquinas expendedoras MEAT según el tipo de títulos y tarifas definidos por la Política Tarifaria de Metro Bilbao vigente en ese momento.
- Sistema Centralizado: La información se recoge, gestiona y actúa a dos niveles: Estación y PMC. En la estación se centraliza toda la información de la misma y en PMC se centraliza la información de todas las estaciones de Línea 1 y de Línea 2.

7.2.4. Modificaciones posteriores

Los SVCB-1 y SVCB-2 han sufrido diversas modificaciones desde la fecha de inauguración de la explotación, y la experiencia derivada de la misma ha permitido mejorar el sistema inicial y adaptarlo a las nuevas necesidades de Metro Bilbao, contando con los avances tecnológicos experimentados en estos años.

Entre las modificaciones llevadas a cabo son de especial relevancia las que se citan y describen a continuación:

- Título CREDITRANS.
- Señalética de Estaciones.
- Pago con tarjeta de crédito.
- Parking disuasorio.
- Plataforma Metro Bilbao.
- Sistema BARIK.

Todas estas modificaciones, ya operativas en ambas líneas de Metro Bilbao deben también ser implantadas en la nueva estación objeto de este proyecto.

7.2.4.1 Título Creditrans

De forma conjunta con otros medios de transporte, se definió en el año 2002 un nuevo título de transporte conjunto de tipo pago-previo (título monedero), denominado CREDITRANS, que puede ser utilizado en los distintos medios de transporte (Metro, autobuses, Tranvía...) y que contabiliza el número de viajes realizados en cada medio tras descontar el precio de la tarifa correspondiente al viaje realizado.

El sistema inicial de Línea 1 no contemplaba el pago con título CREDITRANS. Sin embargo, el sistema implantado en la Línea 2 ya lo contemplaba, puesto que en el momento de la inauguración ya era un título operativo de Metro Bilbao.

Metro Bilbao consideró oportuno aprovechar el proyecto del CREDITRANS para incorporar algunas modificaciones al sistema existente, de forma que haciendo uso de las evoluciones tecnológicas de los últimos años se resuelven ciertos problemas y se realizan nuevas mejoras.

Las principales modificaciones se resumen a continuación:

- Modificación de los menús de las pantallas de navegación de las MEAT.
- Cambios en la estructura de la red de comunicaciones del SVCB de los vestíbulos.
- Modificaciones a nivel de software y hardware interno de las máquinas canceladoras de las estaciones (CAEs), con el fin de mejorar la problemática detectada en las mismas.

7.2.4.2 Señalética de Estaciones

Metro Bilbao desarrolló un proyecto específico para definir la señalética de estaciones, posterior a la puesta en marcha de las estaciones de la Línea 1. Dicho proyecto está actualmente implantado en todas las estaciones de Línea 1, y se tomó como referencia en la implantación de la Línea 2.

Esta señalética informa al usuario de la normativa interna de las estaciones así como de la forma de operar en los diversos equipos ubicados en estaciones, entre ellos los equipos del SVCB.

Asimismo, y debido al proyecto Barik, se ha generado señalética adicional que sirva de apoyo al usuario.

7.2.4.3 Pago con tarjeta de crédito

Esta nueva funcionalidad de pago ha sido implantada tras la puesta en explotación de ambas líneas.

Para la puesta en marcha de este sistema ha sido necesario cambiar el módulo lector de tarjetas en las MEAT de Línea 1, sin embargo en la Línea 2, los lectores instalados inicialmente ya estaban preparados para la implantación de este nuevo sistema de pago.

Esta nueva funcionalidad permite el pago con tarjetas de crédito de distintas entidades a los usuarios de Metro Bilbao pero, de momento, no se encuentra adaptado al futuro sistema EMV.

7.2.4.4 Parking disuasorio

Aprovechando la necesidad de modificar el software de la MEAT para implantar el nuevo sistema de pago de los servicios de Parking Disuasorio (en Leioa y en Etxebarri gestionados por MB y en Ansio gestionado por BEC), Metro Bilbao aprovechó para implantar ciertas mejoras y corregir ciertos errores operativos en las MEATs, además de implantar la nueva funcionalidad del Parking en un único software a instalar en todas las máquinas de ambas líneas.

En el caso de que la estación disponga de Parking, las MEATs de esa estación dispondrán del módulo de pago de Parking activo, mientras que en el resto de las máquinas de las restantes estaciones este módulo estará inactivo.

7.2.4.5 Plataforma Metro Bilbao

La nueva plataforma Metro Bilbao es un proyecto software para el sistema de ticketing que tiene dos objetivos principales:

- Estandarizar los protocolos de comunicaciones entre los elementos del sistema de ticketing y el PMC (sistema central de Metro Bilbao)

- Unificar la capa software de alto nivel de dichos elementos, y en especial para las MEATs.

A nivel funcional, el principal cambio se produce porque el Concentrador de Datos de Estación (CDE) deja de gestionar las comunicaciones de los sistemas de ticketing de estación el nivel de explotación, y se mantiene sólo como puesto de mando local.

A nivel de MEAT y CAE los cambios se producen a nivel de estructura software y nivel de comunicaciones, pues pasan a hacerlo directamente con el PMC sin pasar por el CDE.

7.2.4.6 Sistema BARIK

Este sistema se fundamenta en una tarjeta de transporte de tecnología sin contacto (Mifare Desfire) que soporta títulos consorciados para el transporte en Bizkaia.

Esta nueva tecnología debe incluirse como parte del presente proyecto, con todas sus afecciones a cancelación, venta automática, MET, OACs y Sistemas Centrales.

7.2.5. Descripción Funcional de los SVCB-1 y SVCB-2

En el presente apartado se resumen las funcionalidades del SVCB de la Línea 1 y Línea 2 (SVCB-1 y SVCB-2).

Estas funcionalidades han sido clasificadas a dos niveles:

- *Nivel de Explotación* del sistema ubicado en el Puesto de Mando de Metro Bilbao y gestionado por los equipos informáticos a tal efecto.
- *Nivel de Estación* del sistema, que se ubica en las estaciones y que está constituido por las funciones a realizar con respecto a los viajeros.

7.2.5.1 Nivel de explotación

En el *Nivel de explotación* del SVCB se agrupan las funciones de *Gestión y Tratamiento de la Información* (información recibida y enviada), y las de *Monitorización y Control de la instalación* (supervisión de los equipos y gestión de funcionamiento).

El esquema de funcionamiento se puede resumir en los siguientes puntos:

- En el PMC se reciben las informaciones relativas a las ventas, las cancelaciones y a los estados de los equipos.
- El PMC envía a las estaciones datos sobre títulos y tarifas, parámetros de funcionamiento de los equipos y se gestiona el software de las aplicaciones que corren en estos sistemas de estación.

7.2.5.2 Nivel de estación

En el *Nivel de estación* tenemos también una agrupación de funciones:

- El Concentrador de Datos de Estación (CDE), gestiona localmente los equipos, almacena datos y gestiona las comunicaciones con el nivel de explotación.
- El equipamiento ubicado en los vestíbulos realiza las funciones de Venta Automática de Títulos, Control de Acceso a la Estación y de Canje Manual de Títulos.

7.2.6. Arquitectura de los SVCB-1 y SVCB-2

Los SVCB de las Líneas 1 y 2 están formado por los siguientes elementos:

- PMC (Puesto de Mando Central): centraliza todas las funciones del sistema.
- Estaciones: en cada estación se define una red local a la que se conectan los equipos que implementan las funciones principales descritas a continuación:
 - Venta Automática de Títulos en régimen de autoservicio que se realiza en máquinas específicas de venta de títulos magnéticos (MEAT). Por otra parte, las máquinas existentes también operan con títulos Barik y existe un nuevo modelo de MEAT (MiniMEAT) que sólo operan con títulos TSC.

- Equipos de control de acceso para el procesamiento de los títulos magnéticos de transporte y franqueo del paso de los viajeros a través de puertas tipo flap (CAE). También operan con títulos Barik.
- Escritura/lectura de títulos magnéticos para la taquilla que ejecutará las funciones relativas al canje manual de títulos y que está conectada al ordenador personal que tiene la aplicación correspondiente (MET). También operan con títulos Barik.
- Red de Comunicaciones; nexa entre todos los elementos anteriores.

La tecnología a aplicar al soporte físico del título de transporte es la actualmente vigente en Metro Bilbao, es decir, soporte tipo ISO con banda lateral y grabación magnética, además del soporte TSC Barik (Mifare Desfire).

7.2.6.1 Puesto de mando central (PMC)

El Puesto de Mando Central (en adelante PMC) constituye el centro de gestión y operación de Metro Bilbao, desde donde se monitorizan y controlan los diversos sistemas que constituyen la explotación del mismo, entre los que se encuentra el SVCB. Actualmente se encuentra ubicado en el edificio de Metro Bilbao en la calle Navarra de Bilbao.

Desde esta localización remota se articulan funciones de diversa índole que conllevan las tareas de enviar y recibir información de todos los elementos a/desde cada una de las estaciones, preservar la integridad de los datos, asegurar el correcto funcionamiento de la instalación, etc.

Los datos recibidos de cada estación se almacenan en diversos sistemas basados principalmente en bases de datos ORACLE. Estos datos se utilizan para realizar las siguientes funciones:

- Gestión y tratamiento de la información del SVCB.
- Monitorización y explotación de la instalación.
- Supervisión y mantenimiento.

Por otra parte, y derivado del proyecto Barik, en el PMC de Metro Bilbao se ha instalado el equipamiento requerido por el nuevo sistema Barik:

- Seguridad del sistema Barik (servidor HSM).

7.2.6.2 Sistema de estaciones

El Sistema de Estaciones está formado por los equipos de Venta y Cancelación de Billetes, así como por la red que permite la conexión y alimentación de dichos equipos.

Las principales características de los mismos se resumen a continuación:

Concentrador de Datos de estación (CDE)

Inicialmente se trataba de una WorkStation que centralizaba las funciones de control local de estación y se comunicaba con el PMC y con la totalidad de las máquinas a través de módems de fibra óptica.

En la actualidad se han modificado sus conexiones para pasarlas a UTP. Asimismo, en la actualidad el sistema se basa en un PC.

Derivado del proyecto Barik, el CDE de las estaciones ha sido modificado a nivel software de forma que sea capaz de gestionar la información (ficheros y alarmas) derivada de operaciones con los nuevos elementos del sistema Barik.

Se ubica físicamente en el Cuarto del Supervisor de Estación.

Máquina expendedora de títulos manual (MET)

Los equipos MET se encuentran ubicados en cada Cuarto de Supervisor de Estación. Se dispone de un equipo de este tipo por estación, además de los que puedan existir en los Centros de Atención al Usuario y en las Aulas de Formación.

Sus funciones principales son la reparación y sustitución de títulos defectuosos o extraviados.

La funcionalidad de la MET es la de lectura e impresión/grabación de títulos, tanto en formato magnético como TSC Barik, controlada desde la aplicación de venta que va instalada en el PC de taquilla.

Máquina expendedora automática de títulos (MEAT)

Todas las MEAT instaladas en Línea 1 (salvo Etxebarri) conservan la misma estética, así como la misma estructura interna y sistemas de navegación. De igual forma pasa en Línea 2. Entre las máquinas de ambas líneas se han mantenido unos mínimos de similitud estética, aunque son máquinas diferentes.

Los equipos de Línea 1 son de la marca INDRA (salvo en Etxebarri que son de TELVENT), pero en la actualidad han sufrido diversas modificaciones realizadas por la empresa TELVENT. Dichas modificaciones han sido solicitadas y supervisadas por Metro Bilbao, recogándose parte de ellas dentro del proyecto CREDITRANS y otras posteriores recogidas en los proyectos de Venta con Tarjeta de Crédito, Parking de Leioa y más recientemente Barik.

Los equipos de la línea 2 son de la marca TELVENT y se han desarrollado de acuerdo a las últimas funcionalidades solicitadas y supervisadas por Metro Bilbao, aunque al igual que en el caso anterior, han tenido que ser adaptadas a los requisitos de Barik.

Su función principal es la venta automática de títulos y su ubicación habitual son los vestíbulos, bien apoyadas en pared o bien empotradas.

Cabe destacar que se ha llevado a cabo un proceso de actualización de las máquinas de INDRA con el fin de que internamente los elementos se encuentren adaptados a las funcionalidades actuales.

Asimismo, la empresa TELVENT ha llevado a cabo la adecuación a nivel hardware, software y señalética de la MEAT para su compatibilidad con el sistema Barik.

Nuevas MiniMEAT

Como consecuencia del proyecto Barik, Metro Bilbao ha decidido, además de adecuar las máquinas MEAT existentes, adquirir nuevas máquinas (MiniMEAT) sólo capaces de operar con Barik, que permiten la venta de tarjetas en régimen de autoservicio, que no permiten el pago con monedas (sólo con billetes y tarjeta de crédito), y que son accesibles para personas con movilidad reducida.

Este tipo de máquinas se han instalado al menos una por estación.

Control de acceso a la estación (CAE)

Las máquinas canceladoras de títulos son equipos bidireccionales que permiten la validación de títulos en los dos sentidos del paso.

En la actualidad, todas las máquinas canceladoras de Metro Bilbao conservan una estética similar, aunque existe una pequeña variedad de modelos:

- Paso estrecho corto (mueble de Indra y mueble de Telvent).
- Paso estrecho largo.
- Paso ancho corto (mueble de Indra y mueble de Telvent).
- Paso ancho largo.

Los equipos de Línea 1 son de la marca INDRA, pero en la actualidad han sufrido diversas modificaciones (principalmente internas) realizadas por la empresa TELVENT. Dichas modificaciones han sido solicitadas y supervisadas por Metro Bilbao, recogándose parte de ellas dentro del proyecto CREDITRANS, otras posteriores recogidas en el proyecto de Parking de Leioa y finalmente las últimas derivadas del proyecto Barik.

Los equipos de la línea 2 son de la marca TELVENT y se han desarrollado de acuerdo a las últimas funcionalidades solicitadas y supervisadas por Metro Bilbao. También han sido modificadas de acuerdo a los requisitos de Barik.

Asimismo, la empresa TELVENT ha llevado a cabo la adecuación de las canceladoras a nivel de carrocería, hardware, software y señalética para su integración en el sistema Barik.

7.3. RED DE COMUNICACIONES

Estado inicial

La estructura de la red de comunicaciones que existía inicialmente en las estaciones de Línea 1 y Línea 2, estaba formada por Redes LAN y Enlaces Punto-Multipunto.

Las conexiones de red eran las siguientes:

- **Enlace CDE hacia PMC:** El CDE se conecta con latiguillos UTP con la Red MAN (red que interconecta las estaciones con el PMC) a través del concentrador (hub).
- **Enlace CDE con MEAT/CAE:** En el CDE existen una serie de módems de fibra óptica de los cuales parten los buses pasivos de fibra óptica multimodo que, en configuración punto-multipunto con splitters ópticos, conectan con las MEAT y las CAE.

Modificaciones posteriores

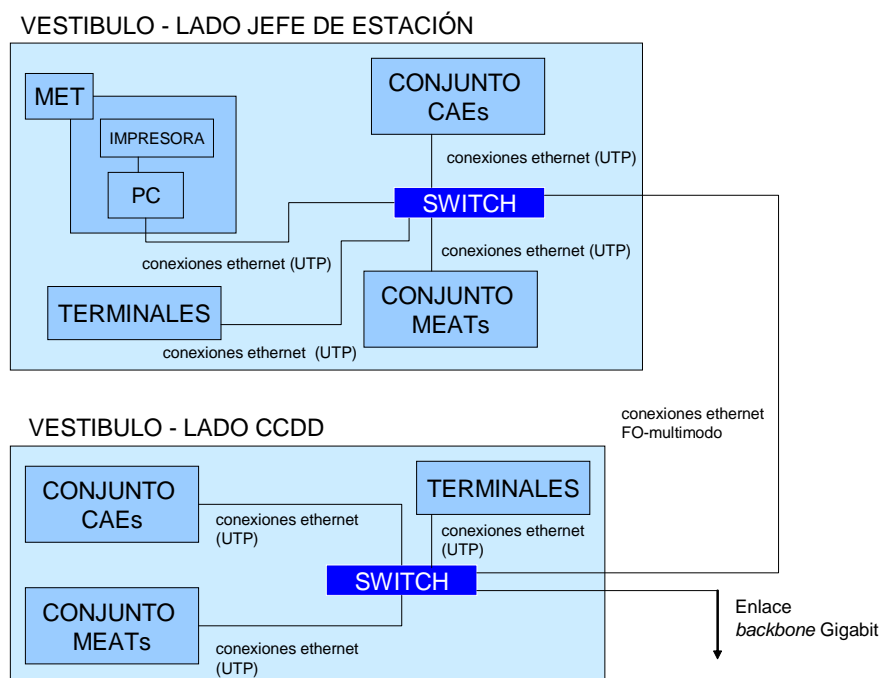
Dentro de las modificaciones desarrolladas por la empresa TELVENT como consecuencia de la adaptación al Proyecto CREDITRANS, debe señalarse que las comunicaciones de las MEAT y los CAE se modificaron de la siguiente manera:

- **Enlace CDE con MEAT:**
 - Las MEAT se modifican y pasan a disponer de conexión de red Ethernet 10BaseT, de modo que se conectan de forma directa a través de un nuevo cableado UTP con el switch de cada vestíbulo.
 - Se eliminan los buses ópticos pasivos (fibra óptica multimodo) y los módems de fibra óptica.
 - Se instala un switch en el vestíbulo opuesto conectando las máquinas MEAT del mismo a través de cable UTP y conectado a su vez con el switch del otro vestíbulo por medio de fibra óptica multimodo.

▪ Enlace **CDE** con **CAE**:

- Las CAE (cada una de forma independiente y con IP propia) son conectadas con el switch de cada vestíbulo a través de un nuevo cableado UTP.
- Se eliminan los buses ópticos pasivos (fibra óptica multimodo) y los módems de fibra óptica.
- Se instala un switch en el vestíbulo opuesto conectando las CAE del mismo a través de cable UTP y conectado a su vez con el switch del otro vestíbulo por medio de fibra óptica multimodo.

El actual esquema de comunicaciones en cada estación se recoge en el siguiente esquema.



Con el proyecto Barik no se ha modificado esta nueva arquitectura.

7.4. NUEVAS CONSIDERACIONES PARA LA NUEVA ESTACIÓN

La nueva estación de Urduliz de Metro Bilbao se presenta como parte de la Línea 1, ya existente y en explotación, contando con la experiencia adquirida tanto en la propia Línea 1 como posteriormente en Línea 2.

Asimismo, serán de aplicación todas las modificaciones adoptadas en el proyecto Barik.

Esta experiencia permite desarrollar los sistemas con un conocimiento más amplio de los mismos, sus limitaciones, etc., además de poder contar con tecnologías más avanzadas que las que se pudieron aplicar en su momento a Línea 1.

En cualquier caso, y respecto a la solución adoptada hasta la fecha, estas nuevas instalaciones se han definido con una política continuista pero que recoja las nuevas necesidades detectadas por Metro Bilbao, a su vez que subsane los errores detectados en la instalación y explotación de ambas líneas, y finalmente que incorporen todas las necesidades derivadas del proyecto Barik.

Desde el inicio de la explotación del SVCB se han producido avances de distintos tipos que afectan y deben considerarse en el SVCB para los nuevos tramos o estaciones.

Los veinte años de explotación, así como la identificación en base a datos reales de los hábitos y comportamiento de los usuarios de Metro Bilbao permiten llegar a un diseño y definición más adecuados de los sistemas.

- Avances tecnológicos de los equipos del sector. Estado del arte.
- Cambios socio-económicos, como la incorporación del Euro.
- Consideraciones de colectivos de especial consideración (movilidad reducida, ...)
- Definición de nuevos servicios como el pago con Tarjeta de Crédito y los Parking Disuasorios para usuarios de Metro Bilbao
- Definición de nuevos servicios para la adaptación e implantación de la tarjeta Barik.

7.4.1. Incidencia de las nuevas estaciones

El SVCB para los nuevos tramos o estaciones no puede ser planteado como un sistema que parte de cero, sino que tiene que tener en cuenta la existencia de los SVCB-1 y SVCB-2, y éstos últimos se verán afectados por la entrada de las nuevas estaciones.

En este apartado se recogen los aspectos de los SVCB-1 y SVCB-2 sobre los que incide de forma más significativa el SVCB de la nueva estación.

7.4.1.1 Nuevo equipamiento

El equipamiento que se instalará en la nueva estación no debe presentar variaciones significativas respecto al equipamiento actual de Línea 1, ni respecto al nuevo equipamiento instalado en las nuevas estaciones, tanto en aspectos estéticos, sistemas de selección, equipos de estación y arquitectura del sistema.

A modo de resumen la nueva estación de Urduliz va a contar con:

- ★ MEATs que serán máquinas existentes en la línea adaptadas por el proyecto Barik que permiten la compra de títulos magnéticos y la recarga de Barik con tarjeta bancaria, billetes y monedas, y que mantienen operativas la funcionalidades de banda magnética, agrupando también la funcionalidad de las denominadas MiniMEATs, es decir, esta MEAT deberá dispensar y cargar tarjetas Barik. Se instalarán una (1) MEAT y una (1) MiniMEAT en el andén de la nueva estación.
- ★ CAEs cancelando y operando con títulos Barik, y con capacidad para incorporar procesador magnético allí donde se considere necesario (el suministro del procesador no queda incluido en el presente proyecto)
- ★ MET adaptada para títulos Barik.

En todos los equipos se deberán incorporar los módulos SAM que CTB proporcione.

El nuevo equipamiento deberá cumplir los nuevos requisitos definidos en los proyectos liderados por CTB para el Metro de Bilbao para renovación de las MEAT (proyecto lifting), para implantación de la tarjeta BARIK, para la puesta en servicio de la plataforma EMV

(cuando sea necesario), además de los proyectos propios de Metro Bilbao para el desarrollo del nuevo software de máquinas en entorno CITIUS.

El detalle de los equipos a instalar y sus funcionalidades se desarrolla más extensamente en el siguiente capítulo del documento.

7.4.1.2 Comunicaciones, cableados y PMC

La nueva estación se incorporará a la red ya existente para SVCB, más conocida como Red Gigabit Ethernet. El análisis así como la implicación en cuanto a necesidades de equipamiento que presenta este lote en dicha red se recoge dentro del Proyecto correspondiente a Comunicaciones.

Por otra parte, en lo que respecta a cableado entre estaciones, la nueva estación dispondrá de su propia infraestructura de fibra óptica. El cable de fibra llegará junto al repartidor de los Cuartos Técnicos dentro de la estación.

El PMC (en la actualidad, ubicado en la Calle Navarra) deberá tener capacidad para poder visualizar la nueva estación. La forma en que esta estación vaya a ser incluida dentro del PMC no es objeto del proyecto, por lo que no ha sido recogido en el mismo.

La entrada al PMC se verá afectada por los datos que lleguen de la nueva estación a través de la red de comunicaciones. En cualquier caso, esta entrada así como el propio PMC quedan fuera del alcance de este proyecto.

Los cableados de comunicaciones entre los equipos del SVCB y los armarios de los cuartos técnicos son objeto del Proyecto correspondiente a Comunicaciones aunque es importante destacar que el cableado (latiguillos) entre los repartidores de cableados y los equipos activos de red Gigabit Ethernet son objeto de este proyecto (salvo que la Dirección de Obra del proyecto en su momento decida lo contrario). Se instalarán tantos latiguillos como sean necesarios en la estación.

Los cableados de alimentación que, partiendo del Cuadro General de Corrientes Débiles, alimentarán los cuadros de baja tensión de Ticketing a instalar en el testero contrario al Cuarto de Corrientes Débiles, son objeto de este proyecto.

Finalmente cabe destacar que las MEAT y Mini-MEAT dispondrán de un interfono, de forma que los usuarios de estos equipos tengan la posibilidad de ser teleatendidos desde el PMC en el mismo punto de obtención de títulos. Su suministro no es objeto de este proyecto, pero sí lo es su integración dentro de las MEAT. Estos interfonos, en el caso de la nueva estación de Urduliz, serán digitales.

7.4.2. Política tarifaria

El objeto de este punto es definir la Política Tarifaria a aplicar en la nueva estación de Metro Bilbao.

El Licitador o Instalador deberá cumplir lo que en Política Tarifaria decida aprobar el Consejo General del CTB.

En general, se define en base a los siguientes parámetros:

- Zonas entre las que se desplaza el usuario.
- Cada usuario de Metro Bilbao puede desplazarse dentro de una única zona o viajar de unas zonas a otras a lo largo de ambas líneas, tanto Línea 1 como Línea 2, siempre que el título/carnet se lo permitan.
- Tipo de título/carnet que utiliza el viajero.

En este momento Metro Bilbao dispone de una serie de títulos que sólo pueden ser adquiridos por usuarios que disponen de un tipo de carnet determinado, además de estar en uso carnet propios de CTB y títulos consorciados (magnéticos y/o TSC).

7.4.2.1 Zonificación

La zonificación correspondiente a la nueva estación es la siguiente:

- La estación de Urduliz pertenece a la Zona C.
- Desde cualquiera de las estaciones de Línea 1 (Zona A, Zona B o Zona C) será posible viajar a las Zonas A y B del tramo correspondiente a Línea 2, y viceversa.

Las zonas actuales son las siguientes

- ZONA A (Bilbao), desde Bolueta (Tronco Común) hasta San Inazio (Tronco Común), ambas incluidas.
- ZONA B.0 (Alto Nervión), estación de Etxebarri (Tronco Común), y estaciones de Ariz y Basauri.
- ZONA B.1 (margen Derecha), desde Lutxana (Línea 1) hasta Berango (Línea 1), ambas incluidas.
- ZONA B.2 (margen izquierda), desde Gurutzeta/Cruces (Línea 2) hasta Santurtzi (Línea 2), ambas incluidas.
- ZONA C (Uribe Kosta), desde Larrabasterra (Línea 1) hasta Plentzia (Línea 1), ambas incluidas.

El detalle de las estaciones de Línea1 y Línea 2 agrupadas por zonas se recogen a continuación:

Zona A	Zona B			Zona C
	B.0	B.1	B.2	
Bolueta	Etxebarri	Lutxana	Gurutzeta-Cruces	Larrabasterra
Basarrate	Ariz	Erandio	Ansio	Sopelana
Santutxu	Basauri	Astrabudua	Barakaldo	Urduliz
Casco Viejo		Leioa	Bagatza	Plentzia
Abando		Lamiako	Urbinaaga	
Moyua		Areeta	Sestao	
Indautxu		Gobela	Abatxolo	
San Mamés		Neguri	Portugaleta	
Deusto		Aiboa	Peñota	
Sarrito		Algorta	Santurtzi	
San Inazio		Bidezabal	Kabiezes	
		Ibarbengoa		
		Berango		

Ilustración 7-iii: Zonificación de la Línea 1 y Línea 2.

7.4.2.2 Títulos de las nuevas estaciones

Los títulos válidos en la actualidad para las Líneas 1 y 2 serán los títulos disponibles en la nueva estación.

Los tipos de títulos en vigor en la actualidad se describen a continuación:

Billetes y tarifas

El sistema de billetes es cerrado, es decir, es necesario validar el billete tanto en las canceladoras de entrada como en las de salida.

Existen los siguientes tipos de billetes, con sus tarifas para el año 2016:

TÍTULOS DE USO EXCLUSIVO EN METRO BILBAO

- *Billete ocasional*: válido para un viaje. Transferible. Tarifas: 1 Zona: 1,50€; 2 Zonas: 1,70€; 3 Zonas: 1,75€
- *Ida y vuelta*: válido para dos viajes. Transferible. Tarifas: 1 Zona: 3,00€; 2 Zonas: 3,40€; 3 Zonas: 3,50€
- *Billete día*: sin límite de viajes, a realizar en el día de expedición. Transferible. Tarifa: 4,60€ (válido para cualquier zona)
- *Billete mensual*: sin limitación de viajes, a realizar en 30 días. Personal e intransferible. Para adquirirlo se precisa de un Carnet Joven, Carnet de Socio del metro o Carnet Plus. Tarifas: 1 Zona: 35,30€; 2 Zonas: 42€; 3 Zonas: 47,80€
- *Ticket joven*: sin limitación de viajes, a realizar en 12 meses. Personal e intransferible. Para adquirirlo se precisa de tener menos de 26 años y un Carnet Joven. Se puede adquirir en las Oficinas de Atención al Cliente de Metro Bilbao. Tarifas: 1 Zona: 219,30€; 2 Zonas: 255,5€; 3 Zonas: 292€
- *Super 50*: válido para 50 viajes, a realizar en 30 días. Personal e intransferible. Para adquirirlo se precisa de un Carnet Joven, Carnet de Socio del metro o Carnet Plus. Tarifas: 1 Zona: 30,40€; 2 Zonas: 35,70€; 3 Zonas: 40,15€

- *Billete colectivo*: válido para 1 viaje, o Ida y Vuelta, a realizar en la fecha estimada. Para grupos de 20 o más personas. Coste: según número de personas.

TÍTULOS DE USO EN METRO BILBAO Y OTRO OPERADOR POR MUTUO ACUERDO

- *Billete combinado con Renfe (Uria)*: válido para 10 viajes. Transferible. Se puede adquirir en las estaciones de Abando y San Mamés. El abono Uria funciona en las siguientes estaciones: Metro de Bilbao: Zona A. Renfe Cercanías Bilbao: Bilbao-Abando, Zabalburu, Ametzola, Autonomía, San Mamés, Zorrotza, La Peña y Olabeaga. El tiempo máximo para el transbordo entre Renfe y Metro es de 20 minutos.
- *Billetes combinados con Euskotren*: para 10 viajes, mensual o anual. Para las estaciones de Casco Viejo y Bolueta. El tiempo máximo para el transbordo entre Euskotren y Metro es de 15 minutos.

TÍTULOS CONSORCIADOS (Estos billetes son emitidos por el Consorcio de Transportes de Vizcaya)

- *Creditrans*: válido para viajes según saldo de tarjeta. Transferible y utilizable varias veces en el mismo viaje. El Creditrans es un billete prepago que permite viajar en Metro Bilbao, EuskoTren, EuskoTran, Feve, Bilbobus, Bizkaibus, Ascensor de La Salve, Funicular de Artxanda, Puente Vizcaya, Autobuses de Lujua, Etxebarri Bus y Sopelbus. En los transbordos entre dos medios de transporte adheridos al sistema Creditrans, el viaje en el segundo medio de transporte cuesta un 20% menos de lo que costaría con Creditrans. Coste (de tarjeta Creditrans): 5, 10 ó 15€. Tarifas (por viaje en Metro): 1 Zona: 0,87€; 2 Zonas: 1,04€; 3 Zonas: 1,15€
- *Hirukotrans*: personal e intransferible. Para adquirirlo se precisa de un Carnet Hirukotrans, que se obtiene al ser miembro de familia numerosa. Dicho carnet puede adquirirse en las Oficinas de Atención al Cliente de Metro Bilbao y en la Oficina del Consorcio de Transportes de Bizkaia (Vestíbulo de la estación de San Mamés). El Hirukotrans es un billete prepago que permite viajar en los mismos transportes que el Creditrans. En los transbordos entre dos medios de transporte adheridos al sistema Hirukotrans, el viaje en el segundo medio de transporte cuesta un 20% menos de lo que costaría con Creditrans. Coste (de tarjeta Hirukotrans): 3€. Tarifa: Aplica un descuento

del 20% o del 50% al precio del Creditrans en todos los transportes, dependiendo de si la familia numerosa es de categoría general o especial, respectivamente).

- *Gizatrans*: personal e intransferible. Para adquirirlo se precisa de un Carnet Gizatrans, que se obtiene al tener más de 65 años o bien poder acreditar alguna invalidez o minusvalía (65% o superior). Dicho carnet puede adquirirse en las Oficinas de Atención al Cliente de Metro Bilbao y en la Oficina del Consorcio de Transportes de Bizkaia (Vestíbulo de la estación de San Mamés). El Gizatrans es un billete prepago que permite viajar en los mismos transportes que el Creditrans y el Hirukotrans, con las siguientes excepciones: no se puede utilizar en Sopelbus, Puente Colgante ni Feve, pero sí se puede utilizar en todas las líneas de Euskotren. Coste (de tarjeta Gizatrans). Tarifa: por viaje en Metro Bilbao y Bilbobus, se aplica una tarifa única de 0,33€ (válido para cualquier zona).
- *Gizatrans de familia numerosa*: personal e intransferible. Para adquirirlo se precisa de un Carnet Gizatrans de familia numerosa, que se obtiene al ser familia numerosa y, o bien tener más de 65 años, o bien poder acreditar alguna invalidez o minusvalía (65% o superior). Dicho carnet puede adquirirse en las Oficinas de Atención al Cliente de Metro Bilbao y en la Oficina del Consorcio de Transportes de Bizkaia (Vestíbulo de la estación de San Mamés).

En caso de que estas tarifas sean actualizadas, serán de aplicación las vigentes en el periodo de ejecución del proyecto.

7.4.2.3 Socios/Carnet

En la actualidad METRO Bilbao dispone de tres tipos de carnets de socios, válidos tanto para Línea 1 como para Línea 2.

Las principales características de dichos carnets son las que se resumen a continuación.

Carnets

Los carnets especiales de Metro Bilbao son personales e intransferibles, con una duración de 5 años a partir de la fecha de expedición.

Se pueden adquirir en cualquiera de las Oficinas de Atención al Cliente de Metro Bilbao (en las estaciones de Ansio, Casco Viejo y San Inazio, y en la C/ Ibaigane Nº17, junto a la estación de Areta).

- *Carnet Kidea Socio*: para utilizarlo con los billetes Mensual y Super 50.
- *Carnet Gaztea Joven*: para utilizarlo con el billete joven, Mensual y Super 50.
- *Carnet Hirukotrans*: para utilizarlo con el billete Hirukotrans.
- *Carnet Gizatrans*: para utilizarlo con el billete Gizatrans.
- *Carnet Gizatrans de Familia Numerosa*: para utilizarlo con el billete Gizatrans de Familia Numerosa.

Tarjeta Barik

Las tarjetas Barik son gestionadas por CTB, pueden ser anónimas o personalizadas, y admiten los siguientes tipos de perfiles:

- *Gazte*
- *Giza*
- *Hiruko (FN20, FN50)*

7.4.3. Criterios estéticos y ergonómicos

Criterios estéticos

La estética de las estaciones de Metro Bilbao sigue la línea impuesta por Norman Foster. Esta estética también debe ser conservada desde el punto de vista de tipología de materiales para la nueva estación de Urduliz.

Los materiales de las estaciones son:

- Acero AISI 316-L según el PPTG.
- Vidrio laminado y templado con dos lunas de espesor 6+6 adheridas con una lámina de BUTIRAL de POLIVINILO o de resina de 1,5 mm.

Tanto el acero como el vidrio laminado serán utilizados en los diversos cerramientos a utilizar para el ajuste de las líneas de CAEs, tanto a nivel de mezzanina (cerramientos para la línea de validación), como a nivel de andén (cerramientos para CAEs de ascensor). La tipología y diseño de dichos cerramientos será la utilizada en las Línea 1 y Línea 2.

El acero será el elemento utilizado para cerrar las canaletas perimetrales a nivel de mezzanina. Este cierre será un perfil en U de la misma forma que en la Línea 1 y Línea 2.

Asimismo, se utilizará cemento para tapar las canaletas en los hastiales, el cual es otro de los elementos que conforman el estilo de Metro Bilbao junto con sus colores corporativos.

Criterios ergonómicos y de accesibilidad - A nivel de la Comunidad Autónoma Vasca

Desde el punto de vista ergonómico y de accesibilidad, deberá cumplirse con la Ley 20/1997 de 4 de diciembre para la PROMOCION DE LA ACCESIBILIDAD del Gobierno Vasco, concretamente con los Artículos 6, 7, 10 y 11.

Asimismo, deberá cumplirse el Decreto 68/2000 (11 de abril del 2000) del Gobierno Vasco, en el que se recogen las normas técnicas sobre condiciones de accesibilidad de los entornos urbanos, espacios públicos, edificaciones y sistemas de información y de comunicación.

Criterios ergonómicos y de accesibilidad - A nivel Europeo

Asimismo, se valorarán positivamente las consideraciones a las recomendaciones de la Comunidad Europea.

Los criterios de ergonomía y accesibilidad deben tomar como referencia el *Diseño Orientado a Usuario* y la *Ingeniería de Accesibilidad* con el fin de conseguir un equipamiento orientado a todo tipo de usuarios, dentro de los cuales no queden excluidos los colectivos de Tercera Edad, los colectivos de Accesibilidad Reducida y finalmente los colectivos de Discapitados.

Esta filosofía incluye la creación de equipos o productos sencillos de utilizar bajo el punto de vista de criterios de accesibilidad. Los principales conceptos de estas filosofías son:

- *Diseño para todos (Design for all)*: los equipos o productos deben adaptarse al mayor rango de población posible, de forma que puedan ser utilizados por el mayor número de usuarios posible.
- *Orientación a usuario (User Centred)*: los equipos o productos deben cumplir tres principios básicos:
 - Tener un valor real para el usuario final.
 - Adaptarse a la capacidad del usuario.
 - Cumplir realmente el fin para el que se ha diseñado.
- *Sistemas orientados (Systems oriented)*: las tecnologías funcionan dentro de un contexto, por lo que se deben aplicar considerando en todo momento dicho entorno.
- *Diseño interactivo*: el seguimiento del resultado y la forma de uso de un diseño, permite optimizar y mejorar aspectos de uso y de accesibilidad en el mismo.

La metodología sugerida para aplicar estos conceptos, se resumen en las siguientes herramientas:

- Análisis de usuarios.
- Análisis de actividades.
- Análisis del producto.
- Entorno contextual.
- Entorno del producto.
- Especificaciones funcionales.
- Evaluación de la accesibilidad.

Los conceptos aquí recogidos forman un conjunto de recomendaciones para permitir que todos los productos estén al alcance del mayor número de colectivos sociales posible.

7.4.4. Nuevas funcionalidades

Las nuevas funcionalidades adoptadas para la nueva estación vienen descritas en los PPTP del presente proyecto.

El resumen de las mismas es el siguiente:

- ★ Pago EMV -> para la fecha de ejecución del presente proyecto el sistema de pago con tarjeta bancaria aún no está funcionando en la plataforma EMV. Sin embargo, es posible que en la fecha de ejecución del presente proyecto ya esté operativo, por lo tanto las máquinas del presente proyecto deberían permitir la incorporación de esta nueva plataforma de pago sin modificaciones estructurales en la misma.
- ★ Tarjeta sin contacto -> Es necesario que las nuevas máquinas del SVCB estén dotadas, del hardware y software necesario para ser utilizadas con tarjetas sin contacto, tanto en venta como en cancelación.

Tras la adjudicación de este concurso, el licitador adjudicatario dispondrá de la documentación necesaria al respecto.

7.5. SISTEMA DE VENTA Y CANCELACIÓN DE BILLETES DE LAS NUEVAS ESTACIONES

7.5.1. Descripción general y alcance del proyecto

Los sistemas proyectados para esta una nueva estación responden a las arquitecturas definidas hasta la fecha en el resto de estaciones de Metro Bilbao, además de a las nuevas definidas dentro del proyecto Barik.

En relación con el proyecto Barik, es importante destacar que todas las modificaciones que en el mismo se definan a nivel de equipamiento, software y comunicaciones, serán de aplicación a este proyecto, aunque no hayan quedado recogidas en el mismo de forma expresa.

La nueva estructura de equipos en esta nueva estación será la siguiente:

- **Venta automática** -> Se va a equipar el vestíbulo de la nueva estación con
 - MEATs de nuevo diseño, con funcionalidades que agrupan las de las actuales MEATs de Metro Bilbao y las de las MiniMeats. Es decir, MEATs tipo Metro Bilbao, adaptadas con lector/grabador de TSC, dispensar y recargar tarjetas Barik, y nuevo software con las funcionalidades de Barik.

Será requisito imprescindible que las nuevas máquinas (MEAT) se adecuen a todos los requisitos de la normativa vigente en materia de accesibilidad.

Se instalarán dos (2) máquinas MEATs y una (1) MiniMEAT en la estación, ubicándose en los espacios habilitados para tal efecto.

La instalación, puesta en servicio y transporte de MEATs a la estación de Urduliz **forma parte de este proyecto.**

- **MET** -> La MET de Urduliz, además de cumplir con todos los requisitos hardware y software de las máquinas ya existentes en Metro Bilbao, se deberá incorporar todo lo recogido en el proyecto Barik en relación con operativa para la nueva tarjeta.

Se instalará una máquina en el cuarto del Supervisor de Estación.

- **Barreras de Cancelación**-> Las CAEs a instalar en la estación de Urduliz, además de cumplir con todos los requisitos hardware y software de las máquinas ya existentes en Metro Bilbao, deberán incorporar todo lo recogido en el proyecto Barik en relación con operativa para la nueva tarjeta, principalmente a nivel de seguridad, nuevos lectores/grabadores sin contacto, gestión de listas y sistemas de información al usuario.

Se instalarán cinco pasos en la línea de validación (4 pasos estrechos y un paso ancho).

Las nuevas canceladoras deberán estar totalmente preparadas para funcionar tanto con título de banda magnética como con títulos TSC, con la salvedad de que no llevarán incorporado el procesador de banda magnética (aunque sí toda la preinstalación y cableados necesarios).

La posibilidad de instalar procesadores de banda magnética propiedad de Metro Bilbao en alguna de las nuevas máquinas queda dentro del alcance del presente proyecto.

Además de los equipos indicados, será necesario realizar los siguientes trabajos en otras materias:

- ★ Alimentación y cuadros -> se deberá instalar un cuadro para uso de ticketing en el testero opuesto al Cuarto de Corrientes Débiles.
- ★ Interfonía -> los interfonos para las MEATs serán suministrados por el adjudicatario del proyecto de Comunicaciones, pero deberán ser integrados en la MEAT por el adjudicatario del expediente de Ticketing.

7.5.2. Descripción Funcional

A continuación se resumen las funciones que implementa el conjunto del SVCB de Metro Bilbao y que condicionan el diseño y las especificaciones del sistema a implementar para las nuevas estaciones.

Las funciones a realizar por el SVCB a implantar están totalmente ligadas a las que se realizan actualmente en la Línea 1 y la Línea 2, los cuales están en la actualidad en explotación. De hecho se ha considerado que los nuevos equipos cumplan los mismos requerimientos operativos, de funcionamiento y estéticos que los actualmente instalados en la Línea 1, salvo para el caso de las Mini-MEAT (similares a las MEATs pero de acuerdo a su operativa particular) que deberán adecuarse a lo definido en el proyecto Barik.

La estructura de funcionamiento del SVCB, agrupa las funciones en los siguientes niveles operativos:

- *Nivel de Explotación* del sistema ubicado en el Puesto de Mando de Metro Bilbao y gestionado por los equipos informáticos a tal efecto.
- *Nivel de Estación* del sistema, que se ubica en las estaciones y que está constituido por las funciones a realizar con respecto a los viajeros.

- Como nexo de unión entre los dos niveles anteriores tenemos *la red de comunicaciones* y que podemos denominar Nivel de Comunicaciones.

En el *Nivel de Explotación* del SVCB, agrupamos las funciones que se realizan en dos aspectos diferenciados, el Sistema de Gestión y Tratamiento de la Información a recibir y enviar, y el Sistema de Monitorización y Control de la Instalación que realiza las tareas de supervisión de los equipos de estación y de gestión de su funcionamiento.

En el *Nivel de Estación* tenemos también una agrupación de funciones que denominamos Concentrador de Datos de Estación, que gestiona localmente los equipos, almacena datos de los mismos y gestiona las comunicaciones con el nivel de explotación, y en el vestíbulo propiamente de cara al público se implementan las funciones de Venta Automática de Títulos, de Control de Acceso a la Estación y de Canje Manual de Títulos.

7.5.2.1 Funcionalidades generales y del PMC

El Puesto de Mando Central (en adelante PMC) constituye el centro de gestión y operación de Metro Bilbao, desde donde se monitorizan y controlan los diversos sistemas que constituyen la explotación del mismo.

Uno de los sistemas que se controla desde este PMC, es el SVCB de las estaciones.

Por tanto, desde esta localización remota se articulan funciones de diversa índole que deben realizar la tarea de enviar y recibir información de todos los elementos de cada una de las estaciones, con la seguridad adecuada para preservar la integridad de los datos y para asegurar el correcto funcionamiento de la instalación.

De forma análoga a las Líneas 1 y 2, para las nuevas estaciones las funciones son las siguientes:

- En el PMC se reciben las informaciones relativas a las ventas, las recargas, las cancelaciones, y al estado de los equipos.

- El PMC envía a las estaciones datos sobre títulos y tarifas, parámetros de funcionamiento de los equipos y se gestiona el software de las aplicaciones que corren en estos sistemas de estación.

Los datos recibidos de cada estación se almacenan en una base de datos ORACLE clasificados por clases de información.

Las funciones utilizan esta base de datos de la instalación para realizar las tareas relativas a los apartados que se describen a continuación.

- Funciones de gestión y tratamiento de la información del SVCB: Las funciones principales están relacionadas con la información de ventas, recargas, cancelaciones, liquidaciones y todo el tratamiento que se realiza con ellas.
- Funciones de monitorización y explotación de la instalación: En este caso se trata de las funciones que presentan la información del estado de los parámetros de explotación de los elementos del SVCB de cada estación, y que permiten la operación remota de ciertos elementos, la gestión de fungibles, cambio y recaudación entre otras.
- Funciones de supervisión y mantenimiento: Las funciones que permiten la diagnosis de las averías mediante el análisis remoto de variables y la recepción de alarmas y test remoto de los equipos, se agrupan en este apartado.

Adicionalmente, como consecuencia del proyecto Barik, en el PMC se ha incorporado una nueva funcionalidad para la gestión de la seguridad de las operaciones del sistema Barik. Para ello se dispone de un servidor HSM y de las aplicaciones asociadas al mismo, que actúa directamente sobre los módulos SAM.

7.5.2.2 Funcionalidades residentes en las estaciones

En la descripción global de las funciones del SVCB se han descrito las funciones generales a implementar en el nivel de estación y los equipos destinados a su gestión.

De forma general se agrupan en la estación:

- ★ Gestión local de los equipos desde el PC del Supervisor de Estación.

- ★ Venta Automática de Títulos magnéticos en las Máquinas Expendedoras Automáticas (MEATs).
- ★ Recarga de títulos Barik en las MEAT.
- ★ Canje manual de títulos lo realiza la Máquina Expendedora de Taquilla (tanto en magnético como en TSC).
- ★ Validación de títulos (TSC y magnéticos) y Control de entrada/salida de la estación en las máquinas de Control de Acceso a la Estación (CAEs).
- ★ Alimentación de equipos (desde los cuadros asignados)

Aparece además en el nivel de estación un elemento complementario del nivel de estación que es el sistema de alimentación ininterrumpida, para garantizar el correcto funcionamiento en cualquier situación del SVCB.

A continuación describimos las funciones que aparecen asociadas a los diversos equipos de estación.

- Los equipos de Control de Acceso de Estación, que están constituidos por los procesadores de títulos de entrada-salida (en caso de ser necesarios), el lector-grabador TSC, los dispositivos de información al usuario y la puerta propiamente dicha. Las principales funciones que implementa cada uno de los pasos de entrada son las siguientes:
 - Activación de parámetros de títulos y tarifas transferidos desde el PMC para la correcta validación de títulos.
 - Procesado de títulos a la entrada y a la salida (banda magnética y/o TSC) y envío de la información al mismo tiempo al PMC.
 - Generación de alarmas de los diversos eventos del control de acceso, por ejemplo ante maniobras de fraude.
 - Control de la vida útil de los componentes fungibles y generales del procesador de títulos y la puerta de acceso.
 - Control de los elementos de información al usuario (sentido de paso, información de validación, otros)

- Acciona la puerta para franquear el paso y para evitar el fraude.
- Controla los procesadores de títulos en función de las prioridades de acceso, los sentidos, etc.
- Funciones de seguridad para las tarjetas TSC
- Gestión y consulta de listas (negras, blancas, ...)
- Las Máquinas Exendedoras de Títulos (MEATs adaptadas a Barik), realizan la venta de títulos magnéticos y Barik en régimen de autoservicio, con lo que deben tener implementadas las funciones suficientes para permitir la autonomía del cliente delante de cualquier eventualidad que le suceda. Para ello describimos aquí algunas relevantes:
 - Vende títulos de transporte magnéticos con pago en metálico, monedas y papel moneda, en modo autoservicio.
 - Vende títulos de transporte magnéticos con tarjeta de crédito, débito y tarjeta chip, en régimen de autoservicio.
 - Recarga de saldo en títulos TSC con pago en metálico, monedas, papel moneda y tarjeta de crédito, débito y tarjeta chip, en modo autoservicio.
 - La máquina emite publicidad estática y dinámica a través del display cliente en los momentos de inactividad de venta, desactivándose a solicitar venta.
 - Como ayuda a la operación y para información general está dotada de interfonía integrada como un teléfono más de la centralita digital de la estación.
 - La selección de títulos y el acceso a los elementos de operación, están ergonómicamente adaptados a los diversos segmentos de población.
 - Dispone de herramientas de ayuda al mantenimiento en local y en remoto, diagnóstico y test, con control de acceso a este modo de funcionamiento.
 - Para acceder a la recaudación es necesario identificarse de forma exhaustiva, y especialmente monitorizado desde el PMC.
 - La máquina implementa los mecanismos necesarios de consulta y actualización de listas negras de tarjetas de crédito, tarjetas Barik y carnets.
 - Se generan recibos relativos a las operaciones o consultas del sistema Barik.

- Las Máquinas Expendedoras de Títulos (MEATs adaptadas a Barik), realizan también la venta de títulos TSC en régimen de autoservicio, con lo que deben tener implementadas las funciones suficientes para permitir la autonomía del cliente delante de cualquier eventualidad que le suceda. Para ello describimos aquí algunas relevantes:
 - Vende y recarga títulos de transporte TSC con pago en metálico, monedas y papel moneda, en modo autoservicio.
 - Vende y recarga títulos de transporte TSC con tarjeta de crédito, débito y tarjeta chip, en régimen de autoservicio.
 - La máquina emite publicidad estática y dinámica a través del display cliente en los momentos de inactividad de venta, desactivándose a solicitar venta.
 - Como ayuda a la operación y para información general está dotada de interfonía (interfono digital) integrada como un teléfono más de la centralita digital de la estación.
 - La selección de títulos y el acceso a los elementos de operación, están ergonómicamente adaptados a los diversos segmentos de población, siendo una máquina totalmente accesible.
 - Dispone de herramientas de ayuda al mantenimiento en local y en remoto, diagnóstico y test, con control de acceso a este modo de funcionamiento.
 - Para acceder a la recaudación es necesario identificarse de forma exhaustiva, y especialmente monitorizado desde el PMC.
 - La máquina implementa los mecanismos necesarios de consulta y actualización de listas negras de tarjetas de crédito, tarjetas Barik y carnets.
 - Se generan recibos relativos a las operaciones o consultas del sistema Barik.
- La fabricación manual de títulos se resume a la reposición de títulos defectuosos y agrupación de saldos residuales en títulos Creditrans magnéticos. Se realiza a través de un equipo a disposición de Supervisor de Estación, la MET, cuyo elemento principal lo constituye el lector-generador de títulos (tanto magnéticos como TSC). Como funciones que implementa describimos las siguientes:
 - Apertura y cierre de turnos para identificación de los operadores del sistema.
 - Expedición, reexpedición de títulos como venta o reparación.

- Liquidación de operaciones por turnos u operadores.
- Control de las funciones de lectura, escritura e impresión de títulos magnéticos y BARIK. Fabricación de títulos a partir de bobinas iguales a las de las MEATs y fabricación de títulos Barik a partir de tarjetas.
- Generación de recibos.
- Las funciones de Concentrador de Datos de Estación se realizan mediante software desde un equipo PC, implementa las siguientes funciones principales.
 - Permite el control local de los equipos del SVCB de la estación para realizar tareas diversas.
 - Gestiona los equipos de estación MEAT (MEAT adaptada a Barik y MiniMEAT), CAE y MET para las tareas de monitorización, activación de parámetros.
 - Gestiona las comunicaciones de la estación con el PMC, por lo que transfiere los datos de peaje al PMC.
 - Controla la apertura y cierre de operaciones de mantenimiento en la estación, permitiendo programar parámetros de explotación, test, etc.
 - Controla las telecargas de parámetros y las versiones de aplicaciones de los diversos elementos del SVCB de estación.

7.5.2.3 Funcionalidades de la red de comunicaciones

Las principales funciones de la Red de Comunicaciones son las siguientes:

- Proporcionar un enlace de alta velocidad datos entre todos los elementos de una estación y la aplicación de CDE residente en el PC del Cuarto del Supervisor de Estación.
- Proporcionar un enlace de alta velocidad entre las estaciones y el PMC.
- Llevar a cabo estas funciones con las garantías de velocidad, capacidad y redundancia requeridas.

7.5.3. Arquitectura del SVCB para la nueva estación

El proyecto de diseño de arquitectura de los Sistemas de Venta y Cancelación de la nueva estación está circunscrito a la red de comunicaciones y su enlace con el Puesto de Mando,

junto con las conexiones de los equipos de venta automática de títulos, los equipos de control de acceso, los terminales de recarga en salida, la MET y el PC de taquilla.

En la estación se define una red local tipo Ethernet a la que conectan los equipos que implementan las funciones principales descritas:

- Venta Automática de Títulos en régimen de autoservicio que se realiza en máquinas específicas de venta de títulos magnéticos.
- Equipos de control de acceso para el procesamiento de los títulos magnéticos y TSC de transporte y franqueo del paso de los viajeros a través de puertas tipo flap.
- MET de taquilla que ejecutará las funciones relativas al canje manual de títulos y que está conectada al ordenador personal que tiene la aplicación correspondiente.

7.5.4. Equipos de estaciones

A continuación describimos de forma somera, la arquitectura interna de los equipos de estación objeto del suministro, que nos permitirán implementar las funciones descritas en el anterior apartado. Las descripciones no son vinculantes aunque pretenden proponer una arquitectura que sea funcionalmente aceptable.

Igualmente ésta es una descripción general de diseño, el detalle de cada uno de los equipos se desarrollará en los correspondientes pliegos específicos.

7.5.4.1 Concentrador de estación (CDE)

Se adoptará la aplicación de CDE en desarrollo en la actualidad (incluidas las funcionalidades Barik), como base para el CDE del nuevo sistema, debiendo ser plenamente compatible con la totalidad de los elementos y con el PMC.

7.5.4.2 Máquina Expendedora de Títulos manual (MET)

La máquina expendedora de títulos es un periférico de un ordenador personal que comparte la aplicación de Expedición de Títulos de transporte además de las de Concentrador de Datos de Estación y de Telecontrol de otros elementos de estación distintos del propio SVCB.

La aplicación sobre la MET deberá adaptarse al nuevo desarrollo realizado para el proyecto Barik.

El dibujo a continuación ilustra la arquitectura de forma esquemática.

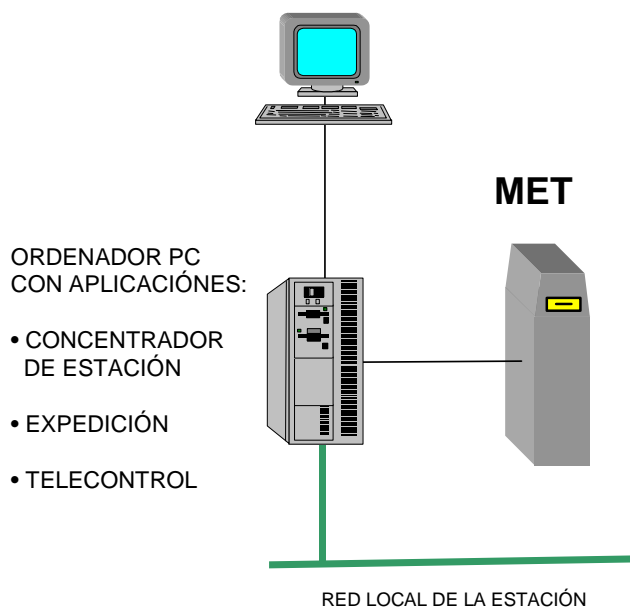


Ilustración 7-iv: Máquina expendedora manual de títulos

7.5.4.3 Máquina Expendedora Automática de Títulos (MEAT)

Los elementos principales constituyentes de las MEATs son de forma resumida los siguientes:

- Interface de operación y selección del cliente.
- Sistema suministrador de títulos de transporte de banda magnética.
- Sistema suministrador de tarjetas TSC.
- Dispositivo de cobro en monedas.
- Dispositivo de cobro en papel moneda.
- Dispositivo de cobro con tarjeta de crédito.
- Lector de carnets.
- Lector de tarjetas chip.
- Lector de títulos de transporte magnéticos (sólo en las MET).
- Lector/grabador de títulos de transporte TSC.
- Cajas de recaudación de monedas.
- Cajas de recaudación de papel moneda.
- Controlador de sensores y dispositivos de seguridad.
- PC de control del conjunto de elementos.
- Conexión con la red local Ethernet de estación.

Los aspectos más destacables de la máquina MEAT en relación con la adquisición manual de títulos son los siguientes:

- La máquina debe disponer de los elementos de selección necesarios y una pantalla en la que aparecerá la información suficiente para guiar al cliente en la selección del título a adquirir, apoyada con capacidades multimedia, para reforzar en lo posible la labor de selección y adquisición de títulos. En momentos de reposo, la pantalla podrá mostrar mensajes y otras presentaciones multimedia que se le suministren, diferentes de las propias de la labor de venta en autoservicio.
- Los pagos se pueden realizar en metálico, para ello posee un dispositivo de lectura y reciclaje de monedas y un dispositivo de lectura de papel moneda .

- Tendrá un lector/grabador de títulos de transporte TSC para leer la información de las tarjetas y efectuar las operaciones de generación de títulos y recarga necesarias.
 - Asimismo, las consultas Barik realizadas en las máquinas deberán poder ser imprimidas.
 - La MEAT tiene también un dispositivo para almacenaje de tarjetas Barik y podrá dispensar tarjetas anónimas.
 - Un segundo lector permite leer tarjetas de crédito débito para pagos con dinero plástico, además de permitir la lectura de tarjetas magnéticas de acreditaciones.
 - Tiene una bandeja de recogida de los títulos adquiridos, de devolución de cambio, y eventualmente de recogida de recibos si se requiere.
 - Deberá soportar módulos SAM.
 - La máquina debe disponer de un sistema de apertura sencillo y sin requerimientos físicos especiales, para las operaciones a realizar por los agentes en su interior. Por ello se recomienda que la máquina tenga dos puertas para acceder al interior, para disminuir el peso de las mismas y facilitar por tanto la apertura y el cierre.
- Las MEAT de estación dispondrán de sistema de interfonía (digital) como apoyo a la navegación. Este sistema será integrado en la centralita de telefonía de la estación y se conectará a través del cableado estructurado de la estación. Permitirán la ayuda *online* a cualquier usuario desde el PMC.

7.5.4.4 Controlador de Acceso a la Estación (CAE)

Son los equipos que implementan las funciones de acceso y salida de la estación, además de validación de títulos.

Los principales elementos del CAE son:

- Lector/grabador TSC (incluidas bahías SAM).
- Controlador de apertura y cierre de la puerta.
- Dispositivos de detección de formas en el paso.
- Indicadores visuales de acceso y de cancelación (según definición del proyecto Barik).
- Control del conjunto de elementos.

- Dispositivos de seguridad de funcionamiento.
- Conexión con la red local Ethernet de estación.

Adicionalmente, el CAE deberá estar totalmente adecuado (a nivel de software, distribución interna de hardware, cableados, mecanizados en chapa, etc.) para la instalación de procesadores de títulos de banda magnética tanto en entrada como en salida. La adecuación tiene que ser tal que la instalación del procesador requiera un trabajo similar al de sustitución de procesador en caso de reparación.

7.5.4.5 Esquema de funcionamiento del CAE

Los procesadores de títulos o lectores/grabadores TSC se hallan situados en los Controles de Accesos a Estaciones (CAE).

Tanto a la entrada, como a la salida, el franqueo de la puerta viene condicionado a la validación/aceptación del título de transporte en el CAE.

La figura siguiente se ilustra, sólo a título informativo de la operación y funcionalidad y sin que ello represente indicación de línea de diseño la visión de un CAE desde uno de los lados (entrada o salida)



Ilustración 7-v: Operativa de las CAEs

En el esquema podemos observar los elementos que intervienen en la operación del CAE de forma orientativa.

Los pictogramas indicadores de acceso permiten al acercarnos observar, qué paso es operativo para su uso en este sentido de marcha.

Existe un dispositivo de sensores que detecta la presencia de personas u objetos en el paso del CAE, y que permite al control de la puerta actuar en combinación con los procesos de validación de títulos y con la lógica de funcionamiento normal y antifraude.

En cuanto a dimensiones, los CAE de un vestíbulo de las nuevas estaciones de Línea 2 tienen, al igual que en Línea 1, un ancho común de 50 cm para todos los pasos y además existen pasos con un ancho de 80 cm para objetos de mayor anchura. En el caso de la nueva estación de Urduliz, este último ancho deberá ser 90 cm (paso PMR) de forma que cumplan con los requisitos de la ley de accesibilidad vigente.

7.5.4.6 Transporte y Montaje

El Contratista correrá a cargo del transporte y montaje "in situ", en las instalaciones, responsabilizándose de los posibles daños que puedan suceder.

Si por necesidades de transporte es necesario desmontar y/o trasladar algún equipo, todos los componentes irán claramente numerados para facilitar su identificación y posterior montaje en el terreno. Las unidades irán debidamente empaquetadas durante el transporte para evitar roturas o defectos.

El Contratista deberá presentar una propuesta a la Propiedad de la fijación seleccionada para todos los elementos del SVCB que lo requieran para su aprobación.

7.5.4.7 Puesto de mando central

Su configuración está formada por un sistema dual de ordenadores, conectados a la doble red Ethernet del Puesto de Mando. Desde el Puesto de Mando se puede telemandar sobre todos los equipos de la línea, pudiendo modificar su estado.

El Puesto de Mando estará dotado de elementos de seguridad asociados al sistema Barik, como es el caso del servidor HSM.

Además el Puesto de Mando ofrece estadísticas de los viajeros, recaudaciones, tanto por estaciones o en tramos, por el periodo de tiempo que se desee, etc.

7.5.5. Comunicaciones para el SVCB

7.5.5.1 Comunicaciones para el SVCB de la nueva estación

Las necesidades en cuanto a comunicaciones para el SVCB de la nueva estación vienen definidas dentro del presente proyecto.

7.5.5.2 Cableado y armarios

La red de nivel físico proporciona la infraestructura de conectividad e instalación a los diferentes sistemas de comunicaciones de Metro Bilbao.

Está formada, básicamente, por tres subsistemas, que son:

- Cableado entre estaciones.
- Cableado en el interior de las estaciones.
- Armarios de comunicaciones dentro de los cuartos técnicos de las estaciones.

El cableado entre estaciones está formado exclusivamente por cable de fibra óptica y permite la interconexión de los equipos de comunicaciones entre las estaciones y el Puesto de Mando Central (PMC). Este cableado se contempla en el proyecto de Comunicaciones.

El cableado en el interior de las estaciones está formado por cableado estructurado. En caso necesario, y por motivos de distancia (cuando la distancia sea mayor de 90 metros), puede ser

necesario disponer fibra óptica como parte de este cableado. Esta fibra óptica, a diferencia de la del subsistema de cableado entre estaciones, es interna a cada estación, conectando dos repartidores lejanos dentro de la misma estación, y en ningún caso tiene continuidad por el interior del túnel.

Los armarios de comunicaciones están formados por bastidores de 19", permitiendo la instalación física de los equipos y repartidores de forma lógica y ordenada. Como norma general, todos los equipos de comunicaciones ubicados en el interior del cuarto de corrientes débiles, se instalarán en su armario correspondiente, conforme a la distribución planteada en el proyecto.

7.5.5.3 Sistema de alimentación

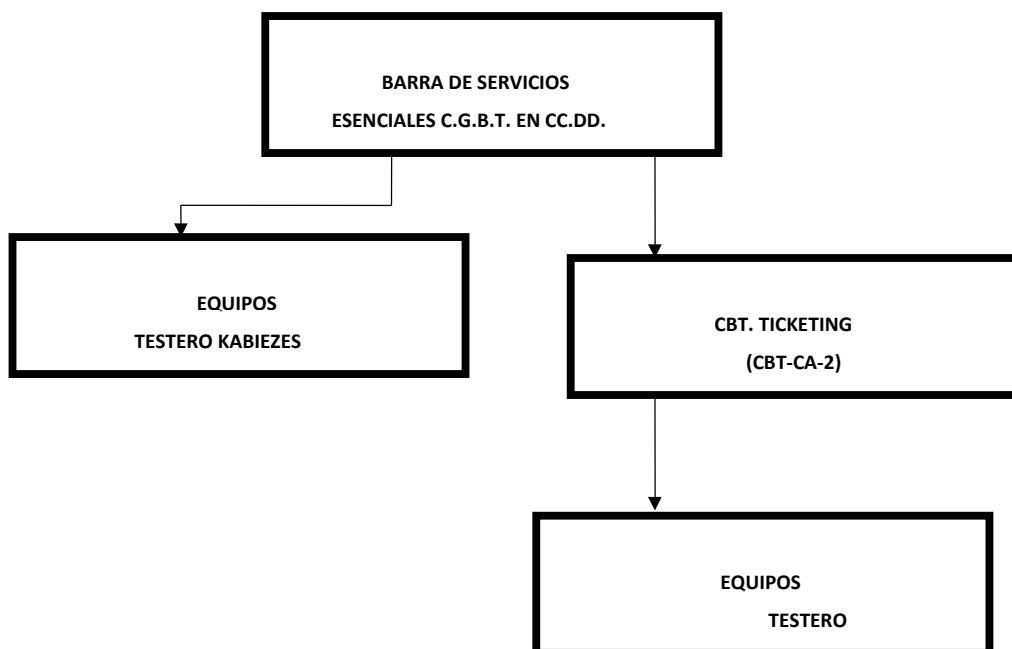
En este apartado se describe la instalación eléctrica para la alimentación del sistema de ticketing de las nuevas estaciones del F.M.B.

Esta instalación deberá ser capaz de garantizar la potencia requerida por el SVCB, garantizando la seguridad del sistema y de los equipos, permitiendo continuar con la explotación de la instalación ante posibles fallos en el suministro eléctrico.

Por tanto, el sistema de venta y cancelación de títulos que se instalará en la estación de Urduliz estará alimentado desde un SAI ubicado en el caso de la estación de Urduliz en el Cuarto de Corrientes Débiles. Este SAI también se destinará a alimentar otras cargas esenciales de la estación, que no son objeto de este proyecto.

Los equipos de ticketing estarán ubicados en el testero opuesto al del cuarto de Corrientes Débiles por lo que deberán estar alimentados desde un Cuadro Eléctrico instalado en el Cuarto de Corrientes Débiles 2 (CCDD-2). La alimentación a este cuadro vendrá desde el Cuadro Eléctrico del Cuarto de Corrientes Débiles.

Tanto el suministro como la instalación de los magnetotérmicos y diferenciales como los cableados correspondientes para la parte de Ticketing, será responsabilidad del contratista de Ticketing.



Las salidas y consumos previstos en la estación de Urduliz tanto en el C.G.B.T. de corrientes débiles, como en el CBT de ticketing pueden verse en los planos correspondientes, así como en el anejo de cálculos.

7.5.5.4 Cableado estructurado

La nueva estación contará con un cableado estructurado, objeto del proyecto de Comunicaciones, aunque se hará uso del mismo en el presente proyecto.

La estación contará con:

- Repartidor de cableado estructurado a ubicar en el cuarto de corrientes débiles 2 o similar, del cual partirán los cables que conectarán el switch correspondiente con las máquinas de este testero, así como la totalidad de los interfonos con la centralita.

7.5.5.5 Fibra óptica entre estaciones

El SVCB hará uso de las mangueras de fibra óptica monomodo existentes entre las estaciones, según la asignación de fibras que se adjunta en el apartado de planos del proyecto de Comunicaciones.

7.5.5.6 Interfonía

Cada MEAT contará con un interfono digital idéntico al especificado en el proyecto de Comunicaciones y que el contratista deberá integrar en las mismas, conectándose con la centralita de cada estación por medio de la roseta instalada junto a las mismas.

7.5.5.7 Señalética

Los equipos de Venta y Cancelación de Billetes disponen de dos tipos diferenciados de señalética:

- Señalética de ayuda a la utilización de los equipos.
- Señalética propia de la estación.
- Señalética específica del proyecto Barik.

El primer caso corresponde a la información que permite al usuario un uso correcto y sencillo de los equipos. Esta información de apoyo deberá conservar la estética general de la estación y será aportada por el suministrador tras previo acuerdo con CTB-Metro Bilbao.

En el segundo caso, los equipos de Venta y Cancelación de Billetes deberán disponer de espacios en los que sea posible la colocación de la señalética propia de la estación, de acuerdo al proyecto vigente en el momento. Estos espacios destinados a la señalética, deberán permitir conservar la estética de los propios equipos, así como la de la propia estación. Asimismo, estos espacios deberán facilitar la colocación y cambio de este tipo de información.

En el tercer caso, se trata de apoyar a los usuarios en el uso del sistema dual magnético TSC, siguiendo las decisiones adoptadas en el proyecto Barik.

7.6. JUSTIFICACIÓN DE PARTIDAS ALZADAS

En relación con las unidades de obra del presupuesto que se indican a continuación, el Contratista deberá justificar cada una de ellas, sus respectivos importe y alcance previamente a su instalación, si procede, de acuerdo a las indicaciones que reciba de la Dirección de Obra:

- 3.4; Partida alzada a justificar para pequeña obra civil (pasantes, fijaciones adicionales, rozas, raseos, ...)
- 3.5; Partida alzada a justificar para conjunto de latiguillos de conexión entre repartidores de cableado y equipos activos de red, conexiónados tanto en lado armario cuarto técnico como en equipo ticketing.

El Consorcio de Transportes de Bizkaia (CTB), por medio de la Dirección de Obra, se reserva la potestad de ordenar la instalación de las unidades de obra que considere oportunas así como descartar la instalación de las que no considere oportunas.

7.7. DESCRIPCIÓN DE LA PLATAFORMA METRO BILBAO

CTB ha desarrollado un software específico para el sistema de ticketing, denominado PMB (Plataforma Metro Bilbao), cuyos objetivos principales son los siguientes:

- Estandarizar los protocolos de comunicaciones entre el sistema central de Metro Bilbao y los distintos elementos del sistema. Este protocolo servirá de referencia para cualquier suministro de elementos de ticketing a Metro Bilbao, con independencia del fabricante de los mismos.
- Unificar la capa de software de alto nivel de los distintos elementos del sistema y, en especial, de las MEATs, de forma que controlen los diversos elementos que componen las mismas como periféricos estándar por medio del correspondiente driver. Este software de alto nivel se estructura en base a librerías estándar de fácil interpretación que finalmente interactúan con los drivers de los periféricos.

De esta forma, las funcionalidades de las máquinas (MEAT, MET, CAE, CDE y SC) quedan definidas por el software propio de CTB, que será facilitado al adjudicatario del concurso, el

cual gobernará mediante la correspondiente capa de drivers, a cada elemento que compone la máquina en cuestión.

De forma específica, y en caso de ser necesario, además de los restantes trabajos necesarios para su correcta implantación, el adjudicatario desarrollará y documentará los drivers necesarios para el manejo de los nuevos elementos suministrados, en el lenguaje y modo que determine CTB y/o su asistencia técnica.

7.7.1. Descripción de la plataforma MEAT

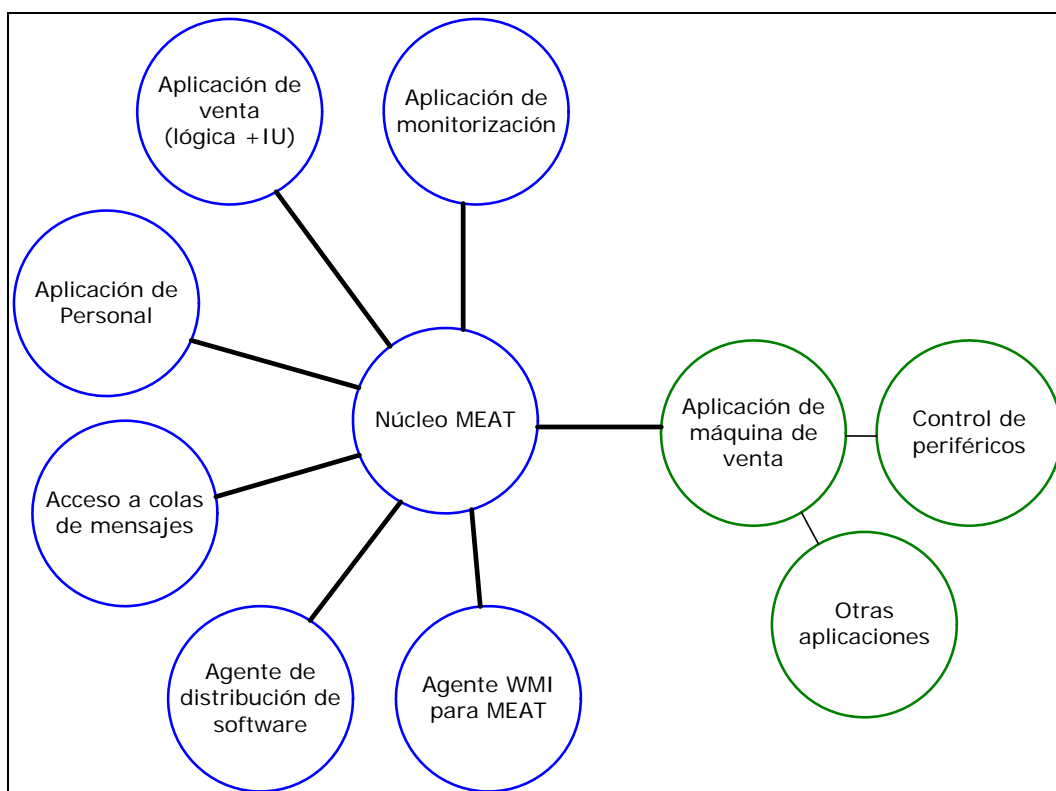


Ilustración: Diagrama de componentes de plataforma MEAT.

La plataforma en las MEATs está compuesta por una serie de componentes software, cada uno de los cuales realiza una función concreta.

Algunos de los componentes de esta plataforma son específicos de un fabricante y de un modelo de máquina concreto, mientras que otros son comunes a todas las máquinas y fabricantes e independientes de cualquier fabricante. En el diagrama de componentes

aparecen en color azul los componentes que son comunes a todas las instalaciones de máquina de venta y en verde los que son específicos de un fabricante o modelo de máquina.

El núcleo de toda la plataforma MEAT (tal como se puede apreciar en la figura 1) está compuesto por el componente **MEATHub** (Concentrador MEAT ó núcleo MEAT).

Este componente hace las veces de mediador o árbitro y de gestor de comunicaciones entre todos los demás componentes de la plataforma.

El componente de núcleo MEAT **es el mismo para todas las versiones de máquina de venta e independiente de un fabricante concreto.**

MEATHub

Este componente realiza las siguientes labores:

- Controla que todos los **elementos necesarios están presentes** antes de permitir el funcionamiento del sistema.
- **Gestiona la conexión** de todos los demás elementos de la plataforma.
- **Reencamina todos los mensajes** entrantes al destinatario o destinatarios finales adecuados.
- Gestiona la Sincronización entre el originador y el destinatario de un mensaje con el fin de evitar los estados de bloqueo de la plataforma por fallo de alguno de los componentes, tanto en diseño como en tiempo de ejecución.
- Monitoriza los estados de todos los componentes conectados.
- Monitoriza todos los mensajes entrantes y salientes.

Protocolo de enlace (conexión) y transporte

Para la conexión de los componentes de aplicación de venta y de máquina de venta, se han dispuesto dos medios de conexión y de invocación de métodos:

- **Interfaces COM:**

- El concentrador expone una serie de interfaces COM para que ambos componentes puedan gestionar la conexión e invocación de métodos a través de este protocolo.
- En este escenario, ambos componentes instancian un objeto COM que implemente el interfaz o interfaces COM necesarios y estos objetos son pasados por referencia al concentrador MEAT en el momento del registro de los componentes.
- **Puerto de comunicaciones TCP:**
 - MEATHub gestiona unos puertos de comunicaciones TCP para permitir la comunicación de los componentes de aplicación de venta y de aplicación de máquina de venta a través de estos puertos empleando el protocolo PV-MEAT.

Sincronización de invocaciones

Con el fin de liberar a los componentes de la tarea de sincronización de 'threads' y de contención de éstos, MEATHub se encarga de gestionar todos estos temas, de manera que los componentes puedan funcionar de una forma lo más independiente posible unos de otros.

Toda la plataforma está diseñada para funcionar de una manera desacoplada, esto es, existe un componente intermedio que se encarga de transferir los mensajes entre los componentes periféricos, de gestionar la creación de nuevos 'threads' para la invocación de métodos en los diferentes componentes e incluso de transformar los mensajes entrantes antes de reenviarlos a los componentes destino adecuados.

Características generales del protocolo de venta PV-MEAT

Las características básicas del protocolo de nivel de aplicación PV-MEAT son las siguientes:

- **Protocolo genérico:** El protocolo no está basado en ninguna implementación concreta de ningún fabricante, por lo que múltiples fabricantes se pueden acoger a este estándar

- **Independiente de plataforma o lenguaje de implementación:** Se puede implementar fácilmente en cualquier lenguaje de programación (moderno o antiguo) y en cualquier plataforma o sistema operativo.
- **Basado en mensajes compuestos por documentos XML:** Con el fin de que el protocolo sea fácilmente comprensible, permita la representación de documentos complejos (colecciones, sub-elementos, etc.) y pueda ser gestionado por motores estándar de ejecución de aplicaciones (por ejemplo BizTalk) se ha optado por emplear XML como lenguaje de definición de datos.
- **Fácilmente ampliable:** La estructura de todos los mensajes hace que el protocolo sea fácilmente ampliable sin perder la compatibilidad con la parte ya existente si las circunstancias así lo exigen.
- **Modificable y versionable:** Todos los mensajes son fácilmente modificables, ampliables y la versión de éstos es fácilmente controlable para poder acomodar múltiples versiones del protocolo si fuera necesario.
- **Mensajes basados en esquemas:** Todos los mensajes tienen un tipo estricto y se pueden validar empleando los esquemas suministrados para especificar el protocolo. Asimismo estos esquemas pueden ser empleados para generar código que se capaz de convertir los mensajes XML en objetos nativos del lenguaje que se está empleando para la implementación de la aplicación.
- **Extensible:** El protocolo PV-MEAT (principalmente los objetos de datos definidos en éste) se empleará como base para el protocolo que emplee el concentrador de mensajes que contendrá una ampliación de un subconjunto de mensajes de este protocolo.

7.7.2. Descripción de la plataforma CAE Manager

En el caso de los pasos CAE, la plataforma consiste básicamente en un software denominado CAE MANAGER, el cual se encarga de comunicar con los equipos de las diferentes líneas de validación. Este CAE Manager se instala en los ordenadores de supervisión de la estación, haciendo las funciones de pasarela de información, y gestión de telemando de los equipos de Ticketing.

Las CAEs disponen de un software propio que gestiona el propio CAE junto con todos sus periféricos. El software propio de la CAE es el encargado de leer y validar los diferentes títulos de transporte, en soporte de banda magnética, o en soporte tarjeta sin contacto. Este software CAE es específico del fabricante, ya que depende en gran medida de los componentes hardware instalados en el paso, periféricos concretos y drivers necesarios.

Este software gobierna así mismo la pantalla de interface con el usuario, cuyos mensajes y contenidos deberán seguir las especificaciones marcadas desde Metro Bilbao y CTB.

A través de un protocolo específico, este software CAE intercambia los datos necesarios con el CAE Manager. Es a través de este protocolo desde donde se gobiernan todas las comunicaciones con los pasos, en ambas direcciones, es decir, información de tránsitos en sentido ascendente, y las diferentes telecargas en sentido descendente.

Los equipos que se integran en la Red de Metro Bilbao, trabajarán de manera obligatoria adaptándose a estos protocolos descritos en detalle dentro de la documentación de la Plataforma, que será entregada al adjudicatario del concurso.

Asimismo, la gestión del telemando de los pasos se realiza también a través de este CAE Manager instalado en el ordenador del supervisor de estación.

7.7.3. Estado de implantación de la plataforma

En el momento de publicar este pliego está totalmente desarrollada la plataforma y extendida por todos los equipos que componen el sistema de ticketing de Metro Bilbao. Concretamente los siguientes subsistemas:

- PMC, dando cobertura a los nuevos equipos (MEAT, MET, CAE y CDE) de todas las estaciones. Monitorización y telemando del 100% de equipos desde el PMC.
- CDE. Distribuido en todas las estaciones de Metro Bilbao. Monitorización y telemando del 100% de equipos que componen la estación.

- MEAT. Instalado y funcionando en todas las MEATs tanto modelo Telvent como modelo Indra.
- MET. Instalado en todas las METs incluidas las de parking.
- CAE. Instalado dando cobertura a la mensajería del 100% de CAEs instaladas en Metro Bilbao

7.8. PLATAFORMA DE PAGO EMV

Actualmente Metro Bilbao tiene implantado la modalidad de pago con tarjeta de crédito/débito en sus máquinas de venta de títulos de viaje. La tecnología utilizada es la de banda magnética, con un uso extendido a escala mundial ya que prácticamente todas las aplicaciones que aparecen en el mercado y que incluyen actividades de pago, admiten este tipo de tarjetas. Sin embargo, la seguridad y el control de fraude en este tipo de tarjetas son muy bajos.

La evolución tecnológica ha permitido el desarrollo de tarjetas inteligentes (tarjetas chip con procesador) que garantizan una mayor seguridad en las operaciones bancarias. De cara a estandarizar las operaciones con este tipo de tarjetas, los grandes sistemas internacionales de pago (Europay, Mastercard, Visa), han definido la normativa EMV que permite regular las operaciones con tarjetas inteligentes.

Dada la situación en cuanto a implantación real de este sistema a fecha de redacción del presente proyecto, se he decido que las máquinas Mini-MEATs estén adaptadas físicamente (chapas precortadas para instalación de pinpad, cableado y espacios previstos en interior, ...) para la futura implantación del sistema en el momento en que sea requerido.

A modo orientativo, se incluyen a continuación las especificaciones y requisitos que, en su momento, definió CTB para la adaptación de las MEAT a la nueva plataforma de pago.

7.8.1. Transición a EMV

Tal y como se ha indicado, la tecnología de banda magnética en aplicaciones bancarias se está quedando obsoleta, debido principalmente a sus bajos niveles de seguridad, ya que la facilidad para duplicar una banda magnética y copiar un plástico es alta.

Todas las medidas de seguridad definidas para el control del fraude en este tipo de tarjetas han sido manuales:

- Verificar que la firma del recibo coincide con la de la tarjeta.
- Pedir el DNI y comparar el nombre.
- Comparar también la firma y foto del DNI.

En aplicaciones de venta no atendidas esta falta de seguridad contra el fraude queda aún más latente.

Este handicap de seguridad contra el fraude en el proceso de pago con tarjeta se ha resuelto con el desarrollo de tarjetas inteligentes (tarjetas chip con procesador, tarjetas IC) y la definición del estándar EMV por parte de los tres grandes sistemas internacionales de medios de pago (Europay, Mastercard y Visa). EMV permite regular la operativa con tarjeta inteligente y es el estándar tecnológico y de seguridad para la Zona Única de Pagos en Euros (SEPA: Single Euro Payments Area).

Aunque inicialmente el calendario de migración de las tarjetas con banda magnética a tarjetas con chip contemplaba el año 2008 como año de entrada en funcionamiento de la tarjeta EMV en España, la transformación tecnológica de la infraestructura al estándar EMV se está realizando actualmente.

Se fijó el 31 de Diciembre de 2010 como fecha límite para que todo el parque de tarjetas en circulación así como el de terminales haya migrado a EMV. Sin embargo, en la actualidad aún no se ha implantado en las máquinas de Metro Bilbao.

7.8.2. Proceso de Lifting de las MEATs de Metro Bilbao

Actualmente, CTB ya ha concluido el proceso de renovación de las MEATs de Metro Bilbao, que supone modificaciones y una nueva distribución de los componentes de las MEATs.

7.8.3. Kit EMV en MEAT

Para la implantación del pago mediante tarjeta bancaria EMV en los puntos de venta de Metro Bilbao, se requiere la integración del hardware EMV en las máquinas de expedición.

En el presente proyecto, no se incluye el suministro como parte de las MEAT del kit EMV, pero sí que las máquinas queden preparadas para su posterior instalación sin necesidad de modificaciones posteriores de chasis y puertos de comunicaciones con periféricos.

7.9. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA BARIK

En fase de redacción del presente proyecto el proyecto del sistema Barik se encuentra totalmente implantado. Es por ello que son de aplicación todas las especificaciones de fase de proyecto así como todas las decisiones posteriores de la fase de implantación y puesta en marcha del sistema en Metro Bilbao.

La materialización del Sistema Barik ha pasado por diversas fases, cuya historia se resume en un apartado posterior.

7.9.1. Instalaciones afectadas

El Sistema Barik, a fecha de redacción del presente documento, engloba las siguientes entidades y elementos:

Sus plataformas de ticketing fueron modificadas en distinto grado con objeto de adaptarse plenamente a los requerimientos necesarios de la tarjeta Barik, englobando:

- Canceladoras o validadoras (CAE).
- Máquinas expendedoras automáticas (MEAT).
- Máquinas de taquilla (MET).

- Concentradores de estación (CDE).
- Sistemas centrales.
- Comunicaciones con CTB.
- Otros elementos.

7.9.2. Tarjeta Barik

La tarjeta Barik es el nuevo soporte tecnológico del Consorcio de Transportes de Bizkaia que permite incluir en la misma, títulos de transporte que pueden ser usados en los diferentes modos de transporte adheridos al sistema.

Existen distintos tipos de tarjetas Barik, agrupándose en:

- Anónimas.
- Personalizadas.

Las siglas TSC obedecen a Tecnología Sin Contacto y se traduce en un conjunto de ventajas para el usuario entre las que se encuentra la comodidad de validar únicamente mediante la aproximación de la tarjeta al lector.

La tarjeta Barik tiene las dimensiones de una tarjeta de crédito, está fabricada en material plástico y contiene un circuito integrado o chip y una antena. El circuito integrado se corresponde con el modelo Mifare® DESFire de NXP, antes Phillips Semiconductors.

La tarjeta Barik es una tarjeta de proximidad que se comunica por radiofrecuencia con el resto de elementos de la red Barik a una distancia que oscila entre los 2 y los 10 cm, por lo que no es necesario el contacto entre la tarjeta y el punto de validación, incluso puede validarse estando la tarjeta dentro de la cartera o el bolso, si se sitúa adecuadamente.

7.9.3. Documentos asociados al Sistema Barik

Dada la amplitud de la definición del propio Sistema Barik, las funcionalidades de su tarjeta, los procedimientos asociados y documentación aneja, como complemento al presente pliego de prescripciones técnicas, CTB dispone de los siguientes documentos definitorios:

GRUPO	DOCUMENTO
Documentos Funcionales:	Tarjeta Barik
	Sistema de Administración y Gestión Barik (SAGB)
Procesos:	Homologación general
	Fabricación de tarjetas
	Plataforma de Seguridad – Módulos SAM
	Distribución de tarjetas
	Venta de Tarjetas Anónimas
	Venta de Tarjetas Personalizadas
	Carga y Compra Diferida
	Validación
	Consulta
	Inspección
	Gestión de Incidencias
	Resolución de Incidencias OAC
	Compensación
Anejos:	Normativa de aplicación y Glosario de Términos
	Estructura de Ficheros Tarjeta Barik – EFT
	Estructura de Datos Banda Magnética Creditrans
	Soportes, Tarjetas, Títulos y Plan de Implantación

Todos ellos serán facilitados al licitador y/o adjudicatario previa firma del correspondiente Acuerdo de Confidencialidad y a criterio de CTB y serán de obligado cumplimiento.

7.9.4. Reconocimiento de Condiciones

Existe una serie de condiciones que deben ser reconocidas en la red sin que ello lleve asociado la aplicación de un título específico para dicha condición. Entre estas condiciones se encuentran las de:

- Familia Numerosa de tipo General
- Familia Numerosa de tipo Especial

CTB determinará la forma en la que se aplica el reconocimiento de estas condiciones, si bien se prevé que se haga uso de los campos denominados perfiles, dentro de la tarjeta Barik, de forma que los distintos elementos de la red puedan reconocer la condición y aplicar los descuentos o tarifas que corresponda sobre la gama de títulos, bien en venta o bien en validación.

8. PRESUPUESTO

El resumen por capítulos del Presupuesto de Ejecución Material del Proyecto del Sistema de Venta y Cancelación de Billetes de la estación de Urduliz del Ferrocarril Metropolitano de Bilbao es el siguiente:

RESUMEN PRESUPUESTO (€)		
CAPÍTULO 1	EQUIPAMIENTO	95.680,63
CAPÍTULO 2	ALIMENTACIÓN ELÉCTRICA	2.526,72
CAPÍTULO 3	VARIOS	27.924,40
CAPÍTULO 4	SEGURIDAD Y SALUD	3.168,29
TOTAL PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL		129.300,04
I.V.A. (21 %)		27.153,01
TOTAL PRESUPUESTO		156.453,05

El Presupuesto del Sistema de Venta y Cancelación de Billetes de la estación de Urduliz asciende a la cantidad de CIENTO CINCUENTA Y SEIS MIL CUATROCIENTOS CINCUENTA Y TRES EUROS CON CINCO CÉNTIMOS IVA incluido **(156.453,05 €)**.

9. PLAZO DE EJECUCIÓN

El documento de planificación anexo presenta la sucesión de las tareas generales propias del proyecto. En él se puede ver que la empresa adjudicataria dispondrá de un plazo de cinco (5) meses para la ejecución del proyecto. Asimismo se establece que el plazo para la presentación del proyecto constructivo será de un (1) mes a partir de la fecha de comienzo. La fecha de comienzo se determinará de acuerdo a las condiciones expuestas en el pliego de prescripciones administrativas del proyecto.

10. COORDINACIÓN CON OTROS PROYECTOS

10.1. GENERAL

El proyecto de soterramiento de la estación de Urduliz del ferrocarril metropolitano de Bilbao se encuentra inmerso en el conjunto de proyectos para la mejora de la seguridad de la línea 1. Para optimizar los recursos y plazos de construcción e instalación es necesaria la coordinación entre los distintos proyectos de forma que se imbriquen las tareas de unos y otros sin retardos y sin interferencias. Es necesaria también la coordinación con la operación comercial y el mantenimiento de la línea que actualmente se encuentra en explotación.

La coordinación general debe contemplarse desde una doble óptica:

- Por un lado como una sucesión lógica de eventos. Propiciando que cada acción tenga lugar cuando se cumplan todas las condiciones previamente necesarias. Comunicación entre elementos interrelacionados.
- Por otro lado como interacción sobre elementos comunes. Distribuyendo en el tiempo o el espacio las actuaciones sobre elementos no interrelacionados.

En término general los elementos del proyecto deben instalarse tras la finalización de los trabajos de obra civil y de vía, de estaciones e instalación de servicios auxiliares, para estar listos justo antes de comenzar la explotación. Sin embargo, algunos trabajos pueden adelantarse y compatibilizarse con otras actuaciones:

- Tendido de cables. La red general de cables de interconexión para los servicios de señalización, ATP/ATO, etc., pueden ser tendidas desde el momento que la red de canalizaciones, arquetas y registros esté finalizada.
- Instalación de elementos de vía. La instalación de los elementos de vía requiere de un replanteo basado en la vía ya instalada. Sólo las señales verticales sin mástil, ancladas en los hastiales del túnel pueden instalarse antes que la vía

10.2. COORDINACIÓN CON LA EXPLOTACIÓN DEL F.M.B.

La coordinación con Metro Bilbao es imprescindible para el presente proyecto.

El procedimiento de intervalos previsto por Metro Bilbao regirá el acceso y la utilización de las instalaciones. Será responsabilidad del contratista el solicitar con la antelación necesaria los intervalos oportunos.

Deberán prepararse con antelación las actuaciones de trabajo tanto para las situaciones provisionales de transición como para las definitivas.

Todos los trabajos susceptibles de interrumpir el tráfico normal deberán programarse íntegramente fuera del horario de explotación comercial.

10.3. COORDINACIÓN CON OBRAS DE INFRAESTRUCTURA.

El contratista responsable de instalar todos los cables necesarios para el funcionamiento de los sistemas realizará el tendido de los mismos por el interior de las canalizaciones previstas a tal efecto en el proyecto de obra civil.

Los trabajos de construcción de las canalizaciones son condición previa para el tendido de los cables.

La construcción de obra civil debe tener en cuenta y reservar los espacios necesarios para instalar los diferentes equipos correspondientes a la señalización ferroviaria. No obstante, en caso de necesidad, el contratista de obra civil será responsable de adaptar la obra civil para instalar correctamente los elementos.

Deben coordinarse los trabajos de tendido de cables con el resto de trabajos con el fin de facilitar la instalación de todos ellos e impedir conflictos.

En los puntos del recorrido total en los que no está prevista canalización, los cables se tenderán en bandejas metálicas responsabilidad del contratista del lote. Deberá igualmente proporcionar las comunicaciones estancas necesarias entre los distintos habitáculos que deban atravesarse.

Tras el replanteo que realice el contratista, el recorrido final de los cables se decidirá en acuerdo con la asistencia técnica del proyecto.

10.4. COORDINACIÓN CON OBRAS DE VÍA

La colocación de la vía es condición previa para la instalación de la mayor parte de los equipos de señalización ferroviaria.

La instalación de la vía debe tener en cuenta las necesidades de los equipos de señalización ferroviaria. En particular es especialmente importante el aislamiento eléctrico de la vía para el correcto funcionamiento de los circuitos de vía.

El contratista de señalización ferroviaria realizará las adaptaciones necesarias en la vía para poder instalar correctamente sus equipos.

Una vez colocada la vía el contratista de señalización ferroviaria realizará el replanteo de sus instalaciones proponiendo el emplazamiento final de cada elemento de vía. Su instalación será acordada con la asistencia técnica del proyecto.

Se decidirá en esta etapa el recorrido de los cables secundarios hasta cada elemento concreto. Es responsabilidad del adjudicatario de señalización ferroviaria la realización del tendido y de la correcta instalación de los cables secundarios, con las protecciones necesarias, adaptándose a la situación real en la vía.

10.5. COORDINACIÓN CON LA CONSTRUCCIÓN DE LAS ESTACIONES

En lo que concierne a la instalación de los equipos de señalización ferroviaria en las estaciones, dos puntos son especialmente importantes.

- Los caminos de acceso deben estar preparados para permitir el transporte seguro de los equipos.

- Los cuartos técnicos y de circulación deben estar terminados. Hay que tener presente que la correcta conservación de los equipos puede verse afectada por el polvo, la humedad y las agresiones físicas.

La construcción de las estaciones en que se refiere a los cuartos técnicos debe adaptarse a las necesidades de los diferentes equipos. Se respetarán los espacios necesarios para la colocación de cada elemento en la distribución prevista.

10.6. COORDINACIÓN CON LAS INSTALACIONES DE ESTACIONES

Habida cuenta de la dependencia directa de las instalaciones de señalización ferroviaria con la alimentación eléctrica, las acometidas generales, cuadros de alimentación de estación y contratos de suministro deben estar disponibles cuando comiencen las instalaciones de señalización ferroviaria. Es conveniente que el sistema de alimentación ininterrumpida (SAI) se instale lo antes posible para evitar los problemas causados por los cortes frecuentes que se producen en una obra.

En lo que se refiere al recorrido de los cables que deben llegar a los diferentes armarios del cuarto técnico, deben estudiarse los tramos comunes con los instaladores para facilitar la instalación y minimizar la duplicación de conducciones.

11. CONDICIONES GENERALES Y ADMINISTRATIVAS

11.1. OFERTAS

11.1.1. Condiciones generales de las Ofertas

El Ofertante deberá tener en cuenta en su los trabajos y medios a emplear, así como las medidas de seguridad a tomar, maniobras a realizar, alumbrado y señalización de las zonas de trabajo, ajustarse al horario de trabajo concedido y cuantas normas se dicten y sean precisas adoptar en los trabajos a realizar.

En la Oferta estarán incluidos la realización de los trabajos de carga, transporte y descarga de los materiales, chatarra y escombros así como la aportación de todos los medios para la realización de los mismos, ya sean personales, como equipos y herramientas.

Será responsabilidad del Ofertante la comprobación en fase de elaboración de la Oferta de las mediciones de las obras a realizar. No se admitirá ninguna alteración en los precios una vez contratados por diferencias que pudieran resultar por este concepto, ni por variaciones que pudieran producirse durante las obras por interferencias con otros elementos de la instalación.

En la Oferta se entenderá que están incluidos todos aquellos detalles y remates no especificados, pero necesarios para la total terminación de los trabajos.

Se deberán incluir en la Oferta los accesorios y pequeño material aunque no estén explícitamente indicados en las especificaciones.

Cualquier elemento necesario para un perfecto funcionamiento de las instalaciones y sus auxiliares y que no se incluya en este documento, deberá ser indicado y valorado por el Ofertante. En caso de no indicarse y valorarse por separado en la Oferta, se entenderá que está incluido en el precio global de la Oferta presentada.

Se incluirán claramente la marca, modelo, fabricante y características técnicas de los materiales ofertados, con indicación expresa e ineludible de homologaciones y cumplimiento de normativas. Este punto podrá causar la exclusión del Ofertante en caso de no cumplirse.

Salvo indicación expresa, la Oferta incluirá la pequeña canalización precisa para la realización de la instalación, incluyendo todo tipo de ayudas de albañilería: rozas, pasamuros, accesorios, utilización de herramienta específica, acanaladuras y pasos en puertas y sus marcos, recibido, enlucido y pintado, y en general, todas las actividades que repongan la instalación a su estado original.

11.1.2. Documentación a presentar por el Ofertante

Con objeto de hacer homogéneas las propuestas que presenten los distintos Ofertantes, se plantea el siguiente índice mínimo de contenidos:

1. Resumen de la oferta, recogiendo los principales datos de los distintos capítulos.
2. Proyecto Técnico del/los sistema/s Ofertado/s.
3. Metodología de trabajo.
4. Organigrama del equipo asignado de trabajo.
5. Planificación detallada.
6. Experiencias en proyectos similares y referencias.
7. Estudio básico de fiabilidad del sistema.
8. Plan de fiabilidad de los sistemas, indicando los valores de disponibilidad que el Ofertante garantiza en caso de adjudicación.
9. Mantenimiento del sistema: Preventivo y correctivo. Necesidad de consumibles.
10. Alcance del servicio en el período de garantía.
11. Listado de Materias y Calendario de Entregas de documentación y de equipos.

11.2. CONTRATO

11.2.1. Adjudicación del Contrato

Para la adjudicación del Contrato, además de los criterios técnicos y económicos, se valorará la garantía de ejecución de la obra en los plazos marcados, la calidad y un servicio de garantía y atención adecuados.

La Adjudicación se podrá realizar tanto por lotes independientes como por combinación de todos ellos.

El Contrato quedará definido por los documentos contractuales de Planos, Pliego de Prescripciones Técnicas y por la Normativa de obligado cumplimiento.

No es propósito de los Planos y Pliegos de este Proyecto de Licitación la definición de todos los detalles o particularidades constructivas que puedan ser necesarios para la ejecución de los trabajos, ni será responsabilidad del Consorcio de Transportes de Bizkaia la ausencia de tales detalles. El Contratista será responsable de la elaboración de cuantos Planos complementarios de detalle sean necesarios para la correcta ejecución del Contrato.

En el caso de existir discrepancias entre lo indicado en Planos y lo indicado en Pliegos prevalecerá lo indicado en Pliegos.

11.2.2. Dirección del Contrato

El Director de Obra será la persona designada por el Consorcio de Transportes de Bizkaia, con el nivel de titulación adecuado y suficiente, directamente responsable de la supervisión y comprobación de la correcta realización de los trabajos contratados. Para el desempeño de sus funciones el Director de Obra contará con la Asistencia Técnica de un equipo colaborador, en quien podrá delegar parte de sus atribuciones.

El Contratista adjudicatario será responsable de la ejecución de los trabajos y suministros definidos en el Contrato establecido entre él y la Propiedad, así como de mantener las medidas de seguridad exigidas en el Proyecto.

El Contratista estará obligado a prestar su colaboración al Director de Obra para el normal cumplimiento de sus funciones.

El Delegado de Obra del Contratista será el representante del Contratista al frente de las obras. De él dependerán todas las personas con mando y responsabilidad en los distintos bloques de obra. Entre ellos estará el Jefe de Obra, con dedicación permanente y responsable del día a día de las obras.

11.3. DOCUMENTACIÓN

Toda la documentación se entregará en idioma castellano. En caso de entregarse algún documento en otro idioma (especificación, hoja de datos, informe de ensayos, etc.) se deberá acompañar de la traducción correspondiente.

La documentación correspondiente a cada sistema se entregará en papel (3 copias), así como en soporte informático. Los formatos de entrega de la documentación se definirán durante el Proyecto de Detalle.

La entrega de la documentación condicionará la recepción de cada sistema.

En general, la documentación a entregar a lo largo del desarrollo del Contrato podrá ser de los tipos indicados a continuación:

11.3.1. Documentación de tipo general

Esta documentación será entregada por el Contratista en los momentos en que sea necesaria para el normal desarrollo del Contrato o solicitada por el Director de Obra a lo largo del progreso de la instalación.

-
- Organigrama del equipo del Contratista en todas las áreas de actuación: Ingeniería, Obra, Calidad, etc.
 - Planificaciones de ejecución de los trabajos
 - Implantaciones de equipos
 - Esquemas de disposición de canalizaciones y recorridos de cables
 - Definición de áreas de trabajo y acopios
 - Necesidades de terceros
 - Documentación e informes que solicite el Director de Obra

También se incluye en este apartado toda la documentación que el Contratista deberá preparar y entregar a los correspondientes Organismos Oficiales para legalizar todas las instalaciones objeto del Proyecto.

11.3.2. Proyecto Constructivo

Antes del comienzo de los trabajos, el Contratista deberá entregar el Proyecto Constructivo de la instalación, que deberá ser aprobado por la Dirección de Obra para poder proceder a su materialización.

Este Proyecto incluirá, al menos, los siguientes documentos:

- Memoria, con la descripción funcional y constructiva de la instalación proyectada.
- Pliego de Prescripciones Técnicas de todos y cada uno de los elementos que se vean envueltos en la ejecución del sistema. Las Especificaciones Técnicas incluirán Hojas de Datos o Documentación Técnica relativa a los elementos completos y/o partes de equipos, instrumentación, programas de software y herramientas hardware y software incluidas en el Proyecto. Asimismo, se incluirán los Manuales de Operación y Mantenimiento de equipos.
- Planos y esquemas de la instalación proyectada. Son de especial interés los Planos de implantaciones, canalizaciones, esquemas de vía, las tablas de maniobras e incompatibilidades, esquemas unifilares, esquemas funcionales de sistemas, hojas de ruta y detalles de soportes.

- Documentación relativa al cumplimiento de la normativa CENELEC:
 - Certificados
 - Documentación de seguridad para la puesta en servicio de los enclavamientos
 - Impacto de las modificaciones del proyecto sobre enclavamientos actualmente en explotación.
- Plan de Calidad.
- Plan de Pruebas de los sistemas.
- Plan de Fiabilidad, Disponibilidad y Mantenibilidad.
- Plan de Formación.
- Plan de Mantenimiento.
- Estudio de Seguridad y Salud, de acuerdo con la Normativa vigente.

11.3.3. Plan de Calidad

El Sistema de Calidad aplicable al Contrato de Superestructuras de la estación de Urduliz del Metro de Bilbao deberá asegurar el cumplimiento de las necesidades del Proyecto, tanto de las necesidades definidas en Planos y Pliegos como de las no especificadas.

El Sistema de Calidad deberá identificar, documentar, coordinar y mantener las actividades necesarias para que el suministro cumpla con los requisitos de calidad establecidos.

Estas actividades abarcarán desde las compras, control del diseño, control de la documentación, identificación de los productos, control de los procesos, inspección de los productos, hasta el tratamiento de las no conformidades, el almacenamiento de los productos y la formación del personal.

La política de calidad aplicable al Proyecto estará reflejada en el Plan de Control de Calidad en lo relativo a los medios y procedimientos que aseguren la Calidad de los trabajos y suministros, y en el Plan de Aseguramiento de la Calidad, que se guiará por los requisitos de aseguramiento de la Calidad incluidos en la serie de normas ISO 9000.

En los Proyectos que impliquen compra de materiales se deberá indicar el procedimiento a aplicar para el seguimiento de acopios, el control de entrada, el control de la instalación del material y el informe de prueba una vez instalado.

Se deberá prestar especial atención a la identificación y trazabilidad del Proyecto, debiendo dotarse a todos los equipos y sistemas de Superestructura de una referencia identificativa, con un dossier individualizado y un seguimiento informático que permita abarcar para cada equipo o sistema desde las pruebas de aceptación en fábrica hasta las pruebas de aceptación de puesta en servicio en obra.

Se deberán elaborar y presentar a la Dirección de Obra para su aprobación, los Protocolos y Planes de Pruebas de los equipos y sistemas, tal como se define en el Plan de Pruebas, tanto para equipos individuales en las pruebas de aceptación en fábrica como para sistemas integrados en las pruebas de aceptación de puesta en servicio en obra.

11.3.3.1 Plan de Control de Calidad

El Contratista es el responsable del Control de Calidad del Contrato de Superestructura, por lo que, independientemente del equipo de obra, deberá disponer de una organización dedicada al control de calidad del Contrato.

La organización de calidad del Contratista deberá elaborar y someter a la aprobación de la Dirección de Obra un Plan de Control de Calidad, donde se establezca la metodología que permita un adecuado control de la calidad, comprobándose que la calidad de todos los componentes e instalaciones del suministro se construyen de acuerdo con el Contrato, y con las Normas y Especificaciones de diseño.

En este Plan de Control de Calidad deberán quedar definidas las organizaciones, autoridades, responsabilidades y métodos que permitan una prueba objetiva de la Calidad para todas las fases del Contrato.

El Control de Calidad comprende tanto a los materiales como a la fabricación, a la ejecución de las obras (montajes) y a la obra terminada (inspección y pruebas).

El Plan de Control de Calidad deberá describir los siguientes conceptos:

- Esquema de la organización de calidad del Contratista, con organigrama funcional y nominal específico para el contrato, así como la relación de medios que pondrá en práctica a lo largo de los trabajos.
- Procedimientos, instrucciones de trabajo y otros documentos que desarrollen detalladamente lo indicado en los Planos y Pliegos del Proyecto.
- Control de materiales y servicios comprados, tanto suministrados por el Contratista como por la Dirección de Obra.
- Transporte, manejo y almacenamiento de los materiales y componentes empleados en la obra.
- Procedimientos aplicables a procesos especiales: soldaduras, ensayos, pruebas, etc.

11.3.3.2 Plan de aseguramiento de la calidad

Para cada fase de obra según el Plan de Obra, o para actividad relevante, la organización de calidad del Contratista deberá elaborar y someter a la aprobación de la Dirección de Obra un Plan específico de Aseguramiento de la Calidad.

El Plan de Aseguramiento de la Calidad deberá describir los siguientes conceptos:

- Descripción y objeto del plan.
- Códigos y Normas de aplicación.
- Materiales a utilizar.
- Planos de construcción.
- Procedimientos de construcción.
- Procedimientos de inspección, ensayo y pruebas.
- Proveedores y subcontratistas.
- Embalaje, transporte y almacenamiento.

- Marcado e identificación.
- Documentación a generar relativa a la construcción, inspección, ensayos y pruebas.
- Lista de verificación.

Tras la finalización de la fase de obra o de la actividad deberá existir una evidencia documentada, por medio de protocolos o de firmas en el libro de órdenes, de que todas las organizaciones involucradas han realizado todas las inspecciones, ensayos y pruebas programadas.

11.3.4. Plan de pruebas de los sistemas

El Plan de pruebas deberá definir las pruebas a realizar sobre los equipos y sistemas del Contrato de Superestructura. El plan incluirá las pruebas de aceptación de al menos los siguientes subsistemas:

- Enclavamientos y aparatos de vía
- Sistemas ATP / ATO
- Sistema de transmisión de datos
- Sistema de comunicación tren - tierra
- Sistema de telefonía / interfonía
- Sistema de megafonía
- Sistema de videovigilancia
- Sistema de teleindicadores
- Telemando de Tráfico
- Telemando de Energía
- Telemando de Instalaciones Fijas
- Integración de los sistemas de comunicaciones en el PMC
- Sistemas de venta y cancelación de títulos
- Sistema de electrificación

11.3.4.1 Pruebas a realizar

Las pruebas a realizar sobre los distintos equipos y sistemas de Superestructura podrán ser:

- Pruebas de aceptación en fábrica
- Pruebas de aceptación de puesta en servicio en obra

Para cada sistema a probar será de aplicación su Protocolo de Pruebas y sus hojas de registro de verificaciones.

Las pruebas de aceptación en fábrica tendrán por objeto validar el equipo o sistema que más adelante será instalado en obra.

Las pruebas de aceptación de puesta en servicio en obra tendrán por objeto validar el equipo o sistema (obra terminada) que más tarde será parte del sistema de gestión centralizado de la explotación del Metro de Bilbao.

El Contratista deberá presentar a la Propiedad, para su aprobación, un Plan de Pruebas para todo el conjunto de equipos y sistemas de Superestructura. Como base de partida contará con las pruebas y ensayos descritos en los Pliegos de Prescripciones Técnicas.

Cada Plan de Pruebas de aceptación en fábrica, a realizar por el Contratista para su aprobación por la Dirección de Obra, deberá incluir una relación de documentación de referencia, una lista de verificaciones a realizar y unas hojas de registro de los resultados de las pruebas.

Cada Plan de Pruebas de aceptación de puesta en servicio en obra, a realizar por el Contratista para su aprobación por la Dirección de Obra, deberá incluir una relación de documentación de referencia, una lista de verificaciones a realizar y unas hojas de registro de los resultados de las pruebas. Asimismo, en este caso, se deberá detallar las necesidades de disponibilidad o limitación de otras obras, ajenas a corrientes débiles, que el Contratista considera necesario para la realización de las pruebas.

Las hojas de registro de los resultados de las pruebas serán firmadas tanto por el responsable del Contratista como por la Dirección de Obra.

11.3.4.2 Programa de pruebas

El Contratista realizará y someterá a la aprobación de la Dirección de Obra, un programa que incluya las pruebas a realizar para cada equipo o sistema de Superestructura, incluyendo las fechas previstas para la realización de las pruebas y las personas participantes y responsables.

Este programa de pruebas se deberá actualizar de forma homogénea con el desarrollo global de las obras.

El Contratista deberá presentar igualmente para su aprobación por la Dirección de Obra, la documentación aplicable a la realización de las pruebas, con la antelación definida en el Plan de Calidad.

11.3.5. Plan de fiabilidad, disponibilidad y mantenibilidad

El Contratista deberá entregar un Plan de Fiabilidad donde se recoja, entre otros aspectos:

- Índice de fiabilidad general
- Índice de fiabilidad de los subsistemas
- Cadena de fiabilidad
- Recursos técnicos y humanos en el periodo de garantía

Asimismo, el Contratista deberá establecer la disponibilidad del Sistema, que no deberá ser inferior al 99,90%.

Por último, se entregará un estudio de mantenibilidad en el que se realice una estimación del tiempo de reparación, del stock de materiales de repuesto y de los costes de mantenimiento, tanto en lo que se refiere a recursos humanos como a los materiales.

11.3.6. Plan de formación

El Contratista establecerá un Plan de Formación Técnica para una correcta explotación y mantenimiento del sistema. Dicha formación se efectuará utilizando como soporte básico la documentación técnica que se entregue al finalizar la obra.

El Plan de Formación deberá establecer las características y competencias del personal que recibirá la formación técnica.

11.3.6.1 Formación Técnica de Explotación

La formación técnica relativa a la explotación del sistema tendrá como objetivo capacitar a los monitores de Metro designados para la utilización del sistema instalado, así como de cada uno de sus componentes.

El soporte esencial de esta formación estará constituido por los Manuales de Utilización específicos de cada elemento del sistema.

Los aspectos que se deberán abordar en esta formación serán, como mínimo, los siguientes:

- Arquitectura hardware y software de los sistemas suministrados.
- Instalación y conexión de los equipos y tests de conformidad.
- Utilización de cada elemento del sistema.
- Utilización y control del sistema en explotación.
- Alarmas y funcionamiento degradado del sistema.
- Procedimientos de actuación en caso de pequeñas averías o anomalías.

11.3.6.2 Formación Técnica de Mantenimiento

La formación técnica relativa al mantenimiento incluirá:

- El cableado, la instalación y la conexión eléctrica y lógica de los diferentes equipos.
- La realización de tests de funcionamiento y comunicación.
- El mantenimiento preventivo.

- La diagnosis de averías.
- El mantenimiento correctivo de primer nivel: desarme del equipo en subconjuntos, desarme y reemplazo de elementos de cada subconjunto, tests de funcionamiento, reinstalación y puesta en servicio del equipo.
- El mantenimiento correctivo de segundo nivel.
- Utilización de aplicaciones software específicas de tests y diagnósticos.
- Tests de verificación después de cada reparación.
- Mantenimiento del software.

11.3.7. Plan de mantenimiento

El Contratista deberá presentar un plan para la realización del mantenimiento continuo, integral y planificado del sistema en su configuración final, que se desglosará en parte técnica y económica, y que distinguirá los períodos de garantía y post-garantía. Cada equipo que se suministre y se instale deberá incorporar un Plan de Mantenimiento detallado que incluya:

- Mantenimiento preventivo: acciones necesarias a realizar a cada uno de los equipos y subsistemas instalados, así como la frecuencia de dichas acciones, para garantizar su correcto funcionamiento y el mantenimiento de su vida útil.
- Mantenimiento predictivo: plan de sustitución de componentes que la práctica haya demostrado que son susceptibles de fallo, para garantizar su correcto funcionamiento y el mantenimiento de su vida útil.
- Mantenimiento correctivo: tiempo de vida útil, frecuencia de reposición, etc., distinguiendo fallos leves y fallos graves.
- Instrumentación y herramientas específicas.
- Relación de recambios que se recomienda adquirir, su precio unitario y la cantidad adecuada de acuerdo a la fiabilidad esperada del conjunto y de acuerdo a la previsión de sustitución de piezas y elementos, tanto en período de garantía como en régimen de explotación post-garantía. De la anterior relación se distinguirán los elementos fungibles del resto de piezas.

Los repuestos utilizados para la resolución de las averías serán a cuenta del Contratista, los cuales deberán ir incluidos en el precio final ofertado.

Quedarán excluidos de la Oferta los costos que se deriven de la reparación y/o sustitución de los materiales averiados que originen una intervención correctiva originada por vandalismo, mal uso o condiciones climatológicas adversas.

La actividad del mantenimiento correctivo consistirá, a título orientativo y sin menoscabo de otras tareas no relacionadas, en las siguientes actuaciones:

- Asistencia y resolución de las alarmas generadas por los equipos.
- Localización de la avería y reposición inmediata del servicio afectado.
- Reparación o sustitución “in situ” del componente, módulo o equipo averiado. Siempre que sea posible el servicio se repondrá mediante algún sistema provisional en caso de que el definitivo tuviese un plazo largo de puesta en funcionamiento.
- Inspección, con reparación de todos los defectos que se detecten, aunque no produzcan avería.
- Ejecución de pruebas y medidas para, después de una reparación o sustitución, comprobar el correcto funcionamiento del Sistema.
- Elaboración del Parte de Trabajo, resúmenes e informes adicionales.

El Mantenimiento Preventivo se aplicará de acuerdo a un Plan que deberá elaborar el Adjudicatario, con el propósito de conseguir de forma permanente el Índice de Disponibilidad previsto por el Contratista en su Oferta.

Una vez elaborado dicho Plan, deberá ser aprobado por Metro Bilbao, a quien se le entregará una copia del mismo, siendo responsabilidad del Adjudicatario el mantenerlo permanentemente actualizado.

En este Plan se especificarán las operaciones a realizar: revisiones, verificaciones, ajustes, sustituciones, limpiezas, y en general todas aquellas operaciones que eviten paradas intempestivas por fallo o mala conservación de los equipos. También se indicarán las frecuencias en el tiempo de los trabajos mencionados.

Ante averías o incidentes graves y/o repetitivos que ocurran en aquellos equipos en los que se están realizando el Mantenimiento Preventivo, el Contratista propondrá una reorganización de los planes elaborados para evitar en lo sucesivo la repetición de dichas incidencias, que una vez analizados y aprobados por Metro Bilbao pasarán a formar parte del Plan de Mantenimiento.

Por su parte, Metro Bilbao se reserva la facultad de proponer al Contratista, si así lo estimara oportuno, y bajo las circunstancias anteriores, la reorganización del Plan de Mantenimiento.

11.3.8. Estudio y Plan de Seguridad y Salud

El Proyecto Constructivo incluirá el correspondiente Estudio de Seguridad y Salud, de acuerdo con la Normativa vigente al respecto. Este Estudio incluirá al menos los siguientes puntos:

- Definición de los trabajos a realizar, identificando aquellos que incidan en la Seguridad y Salud de los trabajadores, y los riesgos a que éstos puedan verse expuestos.
- Identificación y/o definición de los procedimientos, normas, acciones, etc. a utilizar para prevenir dichos riesgos.
- Identificación y/o definición de los medios materiales y humanos necesarios para aplicar los procedimientos anteriores.

Antes del comienzo de las obras, el Contratista deberá desarrollar el anterior Estudio, elaborando el correspondiente Plan de Seguridad y Salud.

11.3.9. Documentación a presentar al finalizar la obra

Tras la finalización de la obra, y como condición necesaria para proceder a la recepción de la instalación, el Contratista deberá hacer entrega de la siguiente documentación:

- Proyecto 'según lo construido' de todas las instalaciones, en papel y soporte informático, con descripción detallada de las características técnicas de todos los elementos que integran el sistema.
- Protocolos de Prueba firmados.
- Certificados de Industria de las instalaciones legalizadas.

- Soporte fuente y Licencias de los programas de software instalados, así como sus manuales de utilización.
- Manuales de operación.
- Manuales de mantenimiento.

Toda esta documentación será entregada como muy tarde un mes después de la puesta en servicio de la instalación, estando este aspecto incluido en el Contrato de suministro y siendo susceptible de la correspondiente penalización por retardo o por ser la documentación incompleta.

11.4. RECEPCIÓN Y PERIODO DE GARANTÍA

Antes de la recepción, el Contratista deberá facilitar a la Dirección de Obra toda la documentación técnica indicada anteriormente.

El Contratista Adjudicatario de la ejecución de los trabajos deberá incluir en su presupuesto el mantenimiento de un período de garantía de los equipos y sistemas de dos (2) años a partir de la fecha de recepción del Contrato.

Una vez finalizado dicho período de garantía se procederá a la devolución de las garantías depositadas, tras el previo examen de control por parte del Director de Obra y en caso de que se hayan cumplido todos los requisitos para ello.

12. DOCUMENTOS DE QUE CONSTA EL PROYECTO

Los documentos de que consta el Proyecto del Sistema de Venta y Cancelación de Billetes de la estación de Urduliz del F.M.B. son:

- Documento Nº 1: MEMORIA
 - ANEJO 1: Estudio de Seguridad y Salud
 - ANEJO 2: Planificación
 - ANEJO 3: Cálculos Justificativos
 - ANEJO 4: Accesibilidad
 - ANEJO 5: Documentos Base
- Documento Nº 2: PLANOS
- Documento Nº 3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS
- Documento Nº 4 PRESUPUESTO

Firma:

Firma:

Firma:

D. Juan Irizar
Delegado del Consultor

D. Marco García
Director del Contrato

D. Juan Manuel Bodegas
Jefe del Servicio de
Estudios y Planificación

ANEJOS

Anejo nº 1. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

ÍNDICE

1.	INTRODUCCIÓN	4
1.1	ANTECEDENTES	5
1.2	DESCRIPCIÓN GENERAL DEL F.M.B.....	10
1.2.1	Línea 1.....	10
1.2.2	Línea 2.....	11
2.	MEMORIA.....	12
2.1	MEMORIA INFORMATIVA.....	12
2.1.1	Datos Generales.....	12
2.1.2	Características de las Obras.....	13
2.1.3	Circulación de vehículos de obra.....	14
2.1.4	Coordinación de actividades empresariales.....	14
2.1.5	Presencia de recursos preventivos.....	15
2.1.6	Unidades de Obra.....	16
2.1.7	Oficios.....	22
2.1.8	Medios Auxiliares y Maquinaria.....	22
2.1.9	Protecciones Colectivas.....	23
2.1.10	Elementos de Señalización y Balizamiento.....	24
2.1.11	Equipos de protección individual.....	25
2.1.12	Normas Generales referentes al personal de Obra.....	26
2.1.13	Emergencias.....	27
2.2	MEMORIA DESCRIPTIVA.....	36
2.2.1	Evaluación de las Fases del Proceso Productivo.....	36
2.2.2	Evaluación de la maquinaria y las herramientas de obra.....	63

2.2.3	Evaluación de los medios auxiliares.....	76
2.2.4	Riesgos inherentes a la obra.....	81
2.2.5	Aplicación de la seguridad a los trabajadores de conservación y mantenimiento de las obras.....	90
2.2.6	Interferencias y servicios afectados.....	91
3.	PLIEGO DE CONDICIONES.....	92
3.1	LEGISLACIÓN Y NORMAS APLICABLES.....	92
3.2	OBLIGACIONES DE LAS PARTES INTERVINIENTES EN LA OBRA.....	108
3.2.1	Planificación y organización de la seguridad y salud en el trabajo.....	108
3.2.2	Coordinación de actividades empresariales.....	109
3.2.3	Obligaciones preventivas del contratista.....	109
3.2.4	Funciones de los responsables de la obra.....	117
3.2.5	Normas generales de seguimiento y control.....	119
3.2.6	Comité de seguridad y salud.....	122
3.2.7	Recurso preventivo.....	122
3.2.8	Condiciones legales y de actuación.....	123
3.2.9	Plan de seguridad y salud en el trabajo.....	123
3.2.10	Coordinador en materia de seguridad y salud.....	124
3.2.11	Obligaciones preventivas de la propiedad.....	128
3.2.12	Obligaciones preventivas de la dirección facultativa.....	128
3.2.13	Partes de deficiencia y accidente.....	129
3.2.14	Formación e información sobre seguridad y salud.....	133
3.2.15	Seguros.....	133
3.2.16	Medidas previas al inicio de la obra.....	133
3.2.17	Medidas generales durante la ejecución de la obra.....	135
3.3	REQUISITOS DE LAS INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR.....	139
3.3.1	Emplazamiento, uso y permanencia en obra.....	139
3.3.2	Características técnicas.....	139

3.3.3	Condiciones de seguridad	140
3.3.4	Condiciones higiénicas, de confort y mantenimiento.....	140
3.3.5	Dotaciones	140
3.3.6	Locales y servicios de higiene y bienestar.....	140
3.3.7	Locales y servicios complementarios.....	141
3.4	PRESCRIPCIONES DE LOS SISTEMAS Y EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA	142
3.4.1	Extintores de incendios.....	142
3.4.2	Tomas de tierra.....	143
3.4.3	Balizamientos.....	144
3.5	PRESCRIPCIONES DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL	144
3.6	SEÑALIZACIÓN	145
3.7	INSTALACIONES PARA SUMINISTROS PROVISIONALES DE OBRA	148
3.8	PREVENCIÓN DE RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS	148
3.9	LIBRO DE SUBCONTRATACIÓN.....	148
3.10	REGISTRO DE EMPRESAS ACREDITADAS (REA)	149
3.11	LIBRO DE INCIDENCIAS	149
4.	PLANOS	151
4.1	RIESGOS ELÉCTRICOS.....	151
4.2	MEDIOS AUXILIARES.....	152
4.3	TRABAJOS DE SOLDADURA.....	153
4.4	ELEMENTOS DE IZADO.....	154
4.5	EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL.....	155
5.	PRESUPUESTO	156

1. INTRODUCCIÓN

Este Estudio de Seguridad y Salud establece las previsiones respecto a la prevención de riesgos de accidentes y enfermedades profesionales, así como los derivados de los trabajos de reparación, conservación y mantenimiento, y las instalaciones preceptivas de higiene y bienestar de los trabajadores. Servirá para dar unas directrices básicas a la empresa constructora para que redacte el Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo y llevar a cabo sus obligaciones en el campo de la prevención de riesgos profesionales, facilitando su desarrollo, bajo el control de la Dirección Facultativa, de acuerdo con el Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, por el que se implanta la obligatoriedad de la inclusión de un Estudio de Seguridad y Salud en las obras de Construcción.

Según el Artículo 4 del Real Decreto 1627/97 de 24 de Octubre se indica la obligatoriedad, por parte del promotor, para que se realice un Estudio de Seguridad y Salud en los Proyectos para las obras de construcción, siempre que se cumplan alguno de los siguientes supuestos:

- Presupuesto de Ejecución por Contrata superior a 450.759,07 Euros.
- Duración estimada de los trabajos superior a 30 días laborales, empleándose en algún momento más de 20 trabajadores.
- Volumen de mano de obra superior a 500 jornadas.
- Las obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas y presas

En el presente proyecto se cumplen alguna de las condiciones reflejadas en los puntos I, II, III y IV, por lo que se justifica la redacción de un Estudio de Seguridad y Salud.

1.1 ANTECEDENTES

Los comienzos del proyecto del Metro de Bilbao se remontan al año 1971, con la creación de la Comisión de Comunicaciones de Vizcaya. Entre 1971 y 1984 se realizaron múltiples estudios por los distintos organismos competentes.

En 1984, al iniciarse la redacción del Plan de Construcción, fue cuando la red Metro adoptó la configuración actual.

En Marzo de 1984, el Gobierno Vasco inició, a través del Centro de Estudios del Departamento de Política Territorial y Transportes, la redacción de un nuevo Plan de Construcción del Ferrocarril Metropolitano de Bilbao, basado en la denominada alternativa X, incorporando a la misma algunas modificaciones o variantes propuestas por el Consorcio de Transportes de Bizkaia.

Los Anteproyectos de Trazado para los tramos Elorrieta – Bolueta y Santurtzi – Elorrieta fueron englobados en el Plan de Construcción.

El mencionado Plan de Construcción fue sometido a información pública el 31 de Mayo de 1985, tanto a particulares como a las diferentes Corporaciones afectadas. La recepción de las distintas alegaciones se prolongó hasta el 25 de Septiembre de 1985. A continuación se realizó un análisis detallado, tanto desde el punto de vista técnico como de explotación y de coste / beneficio social, de las alegaciones presentadas. Las alegaciones que fueron estimadas fueron incluidas en el Plan de Construcción, que fue aprobado mediante decreto del entonces Departamento de Política Territorial y Transportes el 10 de Febrero de 1987.

Este Plan de Construcción definía la configuración y corredores actuales de las Líneas 1 y 2 del Metro de Bilbao, la distribución de estaciones y las principales características de la explotación.

En Diciembre de 1987 el Gobierno Vasco convocó un Concurso para la redacción de los

La Línea 1 del Ferrocarril Metropolitano de Bilbao (Plentzia – Basauri) tiene una longitud de 29,1 km y aprovecha entre Plentzia y Elorrieta 20,1 km de trazado existente, adecuadamente rehabilitado, de la antigua Línea Bilbao – Plentzia de ET / FV. El resto de la Línea está formado por 9,0 km de nuevo trazado entre Elorrieta y Basauri.

En Noviembre de 1988 dieron comienzo las obras de Línea 1 del Ferrocarril Metropolitano de Bilbao, con el soterramiento de la estación de Erandio.

En una primera etapa se llevó a cabo la construcción del sector Elorrieta – Casco Viejo, de 6,3 km de longitud, con trazado subterráneo en su totalidad, diseñado para su utilización como túnel único de vía doble y que cruza la ría en dos ocasiones por medio de pasos subfluviales: Ripa / Arenal y Deusto / Olabeaga.

El tramo comprendido entre Plentzia y Elorrieta fue debidamente acondicionado, con objeto de adecuar el gálibo a las nuevas unidades de tren UT 500 y UT 550 y de mejorar la geometría del trazado. En lo que se refiere a las estaciones, se rehicieron todas ellas en base a una nueva arquitectura, adecuando sus dimensiones a las de los nuevos trenes y sus servicios y equipamientos a la funcionalidad requerida por las nuevas tecnologías introducidas.

A partir de 1990 fueron adjudicadas sucesivamente las obras de infraestructura en el área central de Bilbao. Por su parte las obras de superestructura, gestionadas por el Consorcio de Transportes de Bizkaia fueron adjudicadas a partir de 1992, hasta completar la primera fase (1A) Plentzia – Casco Viejo de Línea 1, que fue puesta en funcionamiento el 11 de Noviembre de 1995.

A la vista de las previsiones de tráfico disponibles, durante 1992 se decidió acometer una segunda fase de las obras de Línea 1, iniciándose en Mayo de 1993 la ejecución del tramo Casco Viejo – Bolueta, también completamente en trazado subterráneo salvo un corto espacio en su fase final en el que se ubica la estación de Bolueta. Este tramo fue puesto en servicio el 5 de Julio de 1997.

Un nuevo tramo de Bolueta a Etxebarri fue puesto en servicio el 8 de Enero de 2005. Este tramo discurre en superficie con plataforma de doble vía y consta de 1 túnel y 2 viaductos. La zona de maniobras de Etxebarri consta de 4 vías, dos de las cuales sirven para la conexión con las Cocheras de Ariz.

El tramo Etxebarri - Basauri, perteneciente al tronco común cuenta con una longitud aproximada de 2.372 m. Los 77 primeros metros son a cielo abierto y entre los PKs 0+077 y el 0+264, el F.M.B. discurrirá en falso túnel. A partir de este punto el metro discurrirá en túnel excavado hasta el final del tramo. A lo largo de este tramo, se encuentran las estaciones de Arizgoiti (1+053) y de Basauri (2+105) que será final de línea. Las dos estaciones serán construidas excavadas bajo el casco urbano de Basauri, siendo su tipología idéntica a la utilizada en las estaciones del centro de Bilbao.

Por otra parte, a finales de 1989, el Gobierno Vasco convocó el Concurso para la redacción del Proyecto de Trazado San Inazio – Santurtzi de Línea 2, que fue dividido en dos sectores

(San Inazio – Urbinaga, de 6,2 km y Urbinaga – Santurtzi, de 4,5 km). Estos Proyectos de Trazado, finalizados en Febrero de 1991 y en Junio de 1991, fueron remitidos al Consorcio de Transportes de Bizkaia en el primer trimestre de 1992, quien a su vez los remitió a los distintos Ayuntamientos afectados.

El tiempo transcurrido desde la redacción de estos Proyectos de Trazado, la experiencia adquirida durante las obras de Línea 1 y la explotación de Metro, así como la decisión de acometer las obras del sector San Inazio – Urbinaga, aconsejaron la actualización de los mencionados Proyectos de Trazado, en la que el sector San Inazio – Urbinaga fue dividido en dos subsectores (San Inazio – Gurutzeta y Gurutzeta – Urbinaga).

Los Proyectos de Trazado de ambos subsectores del sector San Inazio – Urbinaga fueron tramitados y aprobados a lo largo de 1996.

El Proyecto de Trazado del tramo Urbinaga – Santurtzi se ha mantenido como un único sector, y el Proyecto de Trazado fue aprobado por el C.T.B. el 27/12/97.

En 11/04/97 dieron comienzo las obras de Línea 2 del Ferrocarril Metropolitano de Bilbao.

El tramo San Inazio – Urbinaga fue inaugurado el día 13 de Abril de 2002. Consta de un túnel único para los dos sentidos de vía, salvo en la salida inicial de San Inazio que consta de dos túneles gemelos de vía única, y la estación final de Urbinaga, que se erige sobre un viaducto de doble vía.

El tramo Urbinaga – Sestao fue inaugurado el día 8 de Enero de 2005. Consta de un túnel único para los dos sentidos de vía, salvo en la salida de la estación de Urbinaga, la cual se erige sobre un viaducto de doble vía.

El tramo Sestao - Portugalete fue inaugurado el día 20 de Enero de 2007 y consta de un túnel único para los dos sentidos de vía.

El tramo Portugalete – Santurtzi, perteneciente a la Línea 2 y con una longitud aproximada de 1.699 m (del límite de revestimiento de túnel en línea en el PK 2+580,20 al fin de proyecto en el PK 4+279,20), discurre completamente subterráneo tras la estación de Portugalete, realizando los recorridos interestación Portugalete – Peñota de 627 m y Peñota – Santurtzi de 1.076 m, e incluyendo la construcción de 2 nuevas estaciones tipo caverna (Peñota y Santurtzi). Fue inaugurado el 4 de julio de 2009.

El tramo Etxebarri–Basauri, con una longitud aproximada de algo más de 2.400 m, discurre en su mayor parte mediante catenaria rígida y completamente subterráneo, contando con dos nuevas estaciones: Ariz y Basauri. Los primeros 300 metros son a cielo abierto y sobre cajones o falsos túneles, donde se realiza la transición de catenaria convencional (que lleva el resto de la Línea 1) a rígida. El 28 de febrero de 2011 se inauguró oficialmente la estación de Ariz, y el 11 de noviembre de ese mismo año, coincidiendo con el 16 aniversario de la apertura de la red de Metro de Bilbao, se inauguró la estación de Basauri.

El tramo Santurtzi – Kabiezes, con una longitud aproximada de 2.400 m, discurre completamente subterráneo tras la estación de Santurtzi e incorpora una nueva estación, la de Kabiezes. Fue inaugurada el 28 de junio de 2014. Junto a esta estación, que es la última de la Línea 2, está previsto construir nuevas cocheras de Metro Bilbao, dando así por finalizado el proyecto de Línea 2 del Metro de Bilbao, que en un principio no incluía esta estación.

1.2 DESCRIPCIÓN GENERAL DEL F.M.B.

De acuerdo con el Plan de Construcción anteriormente expuesto, la red completa del F.M.B. consta de dos líneas principales: Plentzia – Basauri (Línea 1) y Santurtzi – Basauri (Línea 2). Ambas Líneas comparten toda la infraestructura desde San Inazio hasta Basauri (Tramo Común).

1.2.1 Línea 1

La Línea Plentzia – Basauri (Línea 1), con una longitud total de 29,1 km, dispone actualmente de 28 estaciones: Plentzia, Urduliz, Sopelana, Larrabasterra, Berango, Bidezabal, Algorta, Aiboa, Neguri, Gobela, Areeta, Lamiako, Leioa, Astrabudua, Erandio, Lutxana, San Inazio, Sarriko, Deusto, San Mamés, Indautxu, Moyua, Abando, Casco Viejo, Santutxu, Basarrate, Bolueta y Etxebarri.

La Línea 1 aprovecha la antigua infraestructura de ET / FV de 20,1 km de longitud entre Plentzia y Elorrieta, adecuadamente rehabilitada. En este sector se han realizado actuaciones puntuales de mejora en Algorta, Areeta, Lamiako y Erandio, entre otras, con objeto de eliminar el efecto de barrera existente, y de mejorar las condiciones urbanísticas del entorno.

El trazado entre Elorrieta y Bolueta, de aproximadamente 9 km de longitud, discurre por un túnel único para los dos sentidos de vía, excepto en un corto espacio aéreo en su fase final en el que se ubica la estación de Bolueta, y en el paso subfluvial de Olabeaga, en el que se ha empleado un cajón de hormigón con dos huecos. Existe otro paso subfluvial entre Ripa y el Arenal.

El tramo entre Bolueta y Etxebarri discurre en superficie, pasando por 1 túnel y 2 viaductos.

El tramo Etxebarri – Basauri discurre a cielo abierto durante los 77 primeros metros. Posteriormente, entre los PKs 0+077 y el 0+264, en falso túnel y a partir de este punto en túnel excavado hasta el final del tramo.

1.2.2 Línea 2

La Línea 2 del F.M.B. tendrá una longitud total de aproximadamente 11,8 km sin contar el Tramo Común con la Línea 1. Actualmente dispone de 11 estaciones: Gurutzeta, Ansio, Barakaldo, Bagatza, Urbinaga, Sestao, Abatxolo, Portugalete, Peñota, Santurtzi y Kabiezes.

El trazado discurre por un túnel único para los dos sentidos de vía, salvo en la salida inicial de San Inazio, que consta de dos túneles gemelos de vía única, y la estación de Urbinaga, que se erige sobre un viaducto de doble vía. El recorrido incluye un paso subfluvial excavado entre las estaciones de San Inazio y Gurutzeta.

El trazado discurre por un túnel único para los dos sentidos de vía, salvo en la salida inicial de San Inazio, que consta de dos túneles gemelos de vía única, y la estación de Urbinaga, que se erige sobre un viaducto de doble vía. El recorrido incluye un paso subfluvial excavado entre las estaciones de San Inazio y Gurutzeta.

2. MEMORIA

2.1 MEMORIA INFORMATIVA

2.1.1 Datos Generales

Promotor de la obra	CTB
Denominación	Proyecto del Sistema de Venta y Cancelación de Billetes de la estación de Urduliz del Ferrocarril Metropolitano de Bilbao
Presupuesto de Ejecución de SyS	TRES MIL CIENTO SESENTA Y OCHO EUROS CON VEINTINUEVE CÉNTIMOS 3.168,29 € (I.V.A. no incluido)
Plazo de Ejecución de la obra	CINCO MESES (5)
Número máximo de operarios coincidentes en la obra	TRES (3)

2.1.2 Características de las Obras

A continuación se resumen las características principales del Proyecto.

2.1.2.1 Emplazamiento

Las obras objeto de este Proyecto se llevarán a cabo en la estación de Urduliz.

2.1.2.2 Alcance

El alcance de los trabajos comprende el diseño, fabricación, suministro, montaje, pruebas y puesta en marcha de todos los equipos y sistemas que constituyen el Sistema de Venta y Cancelación de Billetes de la estación de Urduliz.

Los sistemas proyectados para esta nueva estación responden a las arquitecturas definidas hasta la fecha en el resto de estaciones de Metro Bilbao, y además recogen las nuevas definidas dentro del proyecto Barik.

2.1.2.3 Accesos

El acceso a la obra por parte de los transportes de material a la misma no presenta dificultad, realizándose por los viales existentes. En cada estación existirá un acceso (boca de metro) que quedará como definitivo para los viajeros. Entre estaciones existirá un acceso (rampa) habilitado para el trasiego de maquinaria a utilizar en obra e introducir material, equipos, etc.

2.1.2.4 Situación del centro asistencial más próximo

La ubicación de los centros asistenciales de la Seguridad Social más próximo a la obra dotado de servicios de urgencia, se encuentra en:

- Hospital de Basurto (Bilbao), a una distancia en circulación rodada de 25 minutos, en condiciones normales de tráfico. Teléfono: 944 006 000.
- Hospital de Cruces, a una distancia en circulación rodada de 25 minutos, en condiciones normales de tráfico. Teléfono: 946 006 000.

2.1.3 **Circulación de vehículos de obra**

Previo al establecimiento definitivo de zonas de paso para vehículos de obra, se habrá comprobado previamente el buen estado del firme y manteniendo la obra siempre limpia y retirándose los residuos vertidos por los camiones.

Los cables eléctricos y mangueras no deben verse afectados por el paso de vehículos, acudiendo si es preciso a la canalización enterrada o mediante una protección de tabloneros al mismo nivel o, en su defecto, procediendo a realizar una conducción elevada a más de 3 m. de altura.

Las operaciones de trasvase de combustible han de efectuarse con una buena ventilación, fuera de la influencia de chispas y fuentes de ignición.

2.1.4 **Coordinación de actividades empresariales**

Se cumplirá lo descrito en el Art. 24 de la 31/95 de Prevención de Riesgos Laborales, Ley 54/2003 y el R.D.171/2004.

- “Cuando en un mismo centro de trabajo desarrollen actividades trabajadores de dos o más empresas, éstas deberán cooperar en la aplicación de la normativa sobre prevención de riesgos laborales. A tal fin, establecerán los medios de coordinación que sean necesarios en cuanto a la protección y prevención de riesgos laborales y la información sobre los mismos a sus respectivos trabajadores, en los términos previstos en el apartado 1 del artículo 18 de esta Ley”.
- “El empresario titular del centro de trabajo adoptará las medidas necesarias para que aquellos otros empresarios que desarrollen actividades en su centro de trabajo reciban la información y las instrucciones adecuadas, en relación con los riesgos existentes en el centro de trabajo y con las medidas de protección y prevención correspondientes, así como sobre las medidas de emergencia a aplicar, para su traslado a sus respectivos trabajadores”.

2.1.5 Presencia de recursos preventivos

En cumplimiento del RD 604/2006 de 19 de Mayo, es necesaria la inclusión de los recursos preventivos que se estimen necesarios, en aquellas actividades que conlleven especial riesgo para los trabajadores. En concreto las actividades contempladas en el RD 1627/97 de 24 de Octubre en su Anexo I.

La presencia en el centro de trabajo de los recursos preventivos, cualquiera que sea la modalidad de organización de dichos recursos, será necesaria en los siguientes casos:

- Cuando los riesgos puedan verse agravados o modificados en el desarrollo del proceso o la actividad, por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollan sucesiva o simultáneamente y que hagan preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo.

- Cuando se realicen actividades o procesos que reglamentariamente sean considerados como peligrosos o con riesgos especiales (listado no exhaustivo recogido en el Anexo II del R.D.1627/97 de Obras de Construcción).
- Cuando la necesidad de dicha presencia sea requerida por la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, si las circunstancias del caso así lo exigieran debido a las condiciones de trabajo detectadas.

2.1.6 Unidades de Obra

DESCRIPCIÓN FUNCIONAL

La estructura de funcionamiento del SVCB, implica que podamos agrupar las funciones en los siguientes niveles operativos:

- Nivel de Explotación del sistema ubicado en el Puesto de Mando de Metro Bilbao y gestionado por los equipos informáticos a tal efecto.
- Nivel de Estación del sistema, que se ubica en las estaciones y que está constituido por las funciones a realizar con respecto a los viajeros.
- Como nexo de unión entre los dos niveles anteriores tenemos la red de comunicaciones y que podemos denominar Nivel de Comunicaciones.

FUNCIONALIDADES GENERALES Y DEL PMC

El Puesto de Mando Central (PMC) constituye el centro de gestión y operación del Metro Bilbao, desde donde se monitorizan y controlan los diversos sistemas que constituyen la explotación del mismo.

Uno de los sistemas que se controla desde el PMC, es el SVCB de las estaciones.

Los datos recibidos de cada estación se almacenan en una base de datos ORACLE clasificados por clases de información. Las funciones utilizan esta base de datos de la instalación para realizar las tareas relativas a:

- Funciones de gestión y tratamiento de la información del SVCB.
- Funciones de monitorización y explotación de la instalación.
- Funciones de supervisión y mantenimiento.

FUNCIONALIDADES RESIDENTES EN LAS ESTACIONES

De forma general se agrupan en la estación:

- Gestión local de los equipos desde el PC del Jefe de Estación.
- Venta Automática de Títulos en las Máquinas Expendedoras Automáticas (MEAT).
- Canje manual de títulos lo realiza la Máquina Expendedora de Taquilla.
- Validación de títulos y Control de entrada/salida de la estación en las máquinas de Control de Acceso a Estación (CAEs).
- Alimentación de equipos (desde los cuadros asignados).
- Sistema de alimentación ininterrumpida.

FUNCIONALIDADES DE LA RED DE COMUNICACIONES

Las principales funciones son:

- Proporcionar un enlace de alta velocidad de datos entre todos los elementos de una estación y aplicación de CDE residente en el PC del Cuarto del Jefe de Estación.
- Proporcionar un enlace de alta velocidad entre las estaciones y el PMC.
- Llevar a cabo estas funciones con las garantías de velocidad, capacidad y redundancia requeridas.

ARQUITECTURA DEL SVCB

En la estación se define una red local tipo Ethernet a la que conectan los equipos que implementan las funciones principales:

- Venta Automática de Títulos.
- Equipos de control de acceso.
- MET de taquilla.

EQUIPOS DE ESTACIONES

CONCENTRADOR DE ESTACIÓN (CDE)

Se adoptará la aplicación de CDE en desarrollo en la actualidad.

MÁQUINA EXPENDEDORA DE TÍTULOS MANUAL (MET)

La MET es un periférico de un ordenador personal que comparte la aplicación con:

-
- Expedición de Títulos de transporte
 - Datos de estación
 - Telecontrol

MÁQUINA EXPENDEDORA AUTOMÁTICA DE TÍTULOS (MEAT)

Los elementos principales constituyentes son:

- Interface de operación y selección del cliente.
- Sistema suministrador de títulos de transporte (banda magnética).
- Sistema suministrador de tarjetas TSC
- Dispositivo de cobro en monedas.
- Dispositivo de cobro en papel moneda.
- Dispositivo de cobro con tarjeta de crédito (plataforma EMV)
- Lector de carnets.
- Lector de tarjetas chip.
- Lector de títulos de transporte magnéticos.
- Lector/grabador de títulos de transporte TSC
- Cajas de recaudación de monedas y papel moneda.

-
- Controlador de sensores y dispositivos de seguridad.
 - PC de control del conjunto de elementos.
 - Dispositivo Watchdog de seguridad de funcionamiento del PC.
 - Conexión con la red local Ethernet de estación.

CONTROLADOR DE ACCESO A LA ESTACIÓN (CAE)

Son los equipos que implementan las funciones de acceso y salida de la estación, además de validación de títulos.

Los principales elementos son:

- Procesador de títulos de banda magnética de entrada
- Procesador de títulos de banda magnética de salida
- Lector/grabador TSC (incluidas bahías SAM)
- Controlador de apertura y cierre de la puerta
- Dispositivos de detección de formas en el paso
- Indicadores visuales de acceso
- Control del conjunto de elementos
- Dispositivos de seguridad de funcionamiento

- Conexión con la red local Ethernet de estación

COMUNICACIONES PARA EL SVCB

CABLEADO Y ARMARIOS

La red de nivel físico proporciona la infraestructura de conectividad e instalación a los diferentes sistemas de comunicaciones. Está formada por tres subsistemas que son:

- Cableado entre estaciones.
- Cableado en el interior de las estaciones.
- Armarios de comunicaciones dentro de los cuartos técnicos de corrientes débiles de las estaciones.

SISTEMA DE ALIMENTACIÓN

Esta instalación deberá ser capaz de garantizar la potencia requerida por el SVCB, así como garantizar la seguridad del sistema y de los equipos ante posibles fallos en el suministro eléctrico.

CABLEADO ESTRUCTURADO

Cada estación contará con:

- Repartidor de cableado estructurado en cuarto de corrientes débiles.
- Repartidor de cableado estructurado en el cuarto de transformación.

FIBRA ÓPTICA ENTRE ESTACIONES

El SVCB hará uso de las mangueras de fibra óptica monomodo existentes entre las estaciones.

INTERFONÍA

Cada MEAT contará con un interfono, conectándose con la centralita de cada estación.

SEÑALÉTICA

Los equipos de Venta y Cancelación de Billetes disponen de dos tipos diferenciados de señalética:

- Señalética de ayuda a la utilización de los equipos.
- Señalética propia de la estación.

2.1.7 Oficios

Estas actividades de obra serán realizadas básicamente por oficiales y ayudantes electricistas, bajo la supervisión de encargados eléctricos.

Los trabajos a realizar en obra se realizarán conjuntamente con otras contratas, que estarán realizando trabajos en la misma zona geográfica. Estos trabajos en obra estarán coordinados y se regularán por el régimen de intervalos de Metro Bilbao.

2.1.8 Medios Auxiliares y Maquinaria

Se prevé que se puedan utilizar los siguientes medios auxiliares y maquinaria:

- Andamios borriquetas.
- Andamios metálicos modulares.
- Escaleras de mano.
- Camión Grúa
- Máquinas herramienta eléctricas en general
- Martillos neumáticos, rompedores y taladros
- Pistola automática hinca clavos
- Pistola grapadora
- Taladro
- Soldadura.

2.1.9 Protecciones Colectivas

Para los trabajos a desarrollar en conexionado, instalación y manipulación de equipos eléctricos.

- Anticaídas retráctil automático.
- Línea de vida horizontal de seguridad.
- Barandillas de protección.
- Valla metálica para cierre de recintos.
- Valla autónoma.
- Topes de desplazamientos de vehículos.
- Tapa provisional para arquetas de diversas dimensiones, huecos horizontales o asimilables, formada mediante tablonos de madera, armados mediante clavazón, incluso colocación.

- Chapón de acero como paso de vehículos para paso medio sobre pequeñas zanjas de anchura máxima 80 cm. amortización en varios usos, suministro, montaje y desmontaje.
- Extintor manual.
- Extintor portátil.
- Manta apagafuegos.
- Instalación de puesta a tierra compuesta por cable de cobre, pica (o placa de cobre), electrodo, etc. según R.E.B.T.
- Transformador de seguridad de 24 v para alimentación de máquinas y herramientas en zonas húmedas según R.E.B.T.
- Interruptor diferencial de alta sensibilidad (30 MA) incluida instalación en alumbrado y fuerza, según R.E.B.T.
- Funda termorretráctil antihumedad compuesta por clavija y enchufe. Instalada.

2.1.10 Elementos de Señalización y Balizamiento

Al inicio de las obras, se presentará un plan de señalización de las mismas y se realizará un acopio de señales para su comprobación.

- Cono reflectante de gran resistencia
- Panel genérico indicativo de varios riesgos
- Panel genérico indicativo de medidas preventivas
- Piqueta reflectante de balizamiento
- Cinta

2.1.11 Equipos de protección individual

Los equipos de protección individual a utilizar para la ejecución de cada una de las actividades constructivas que componen la obra, se incluyen en los correspondientes apartados.

A continuación se indican los equipos de protección individual a utilizar en la presente obra:

- Casco de seguridad con arnés de adaptación.
- Casco de seguridad dieléctrico con pantalla para protección de descargas eléctricas.
- Pantalla de seguridad para soldador, con fijación en cabeza.
- Pantalla de seguridad para soldadura oxiacetilénica, abatible con fijación en cabeza.
- Gafas protectoras contra impactos, incoloras.
- Gafas antipolvo anti-empañables, panorámicas.
- Semi-mascarilla antipolvo con filtro.
- Protectores auditivos.
- Juego de tapones antiruido de silicona ajustables.
- Faja protección lumbar.
- Traje impermeable de trabajo, 2 piezas de PVC.
- Impermeable ¾ de plástico, color amarillo.
- Parka de abrigo para el frío reflectante.
- Mandil de cuero para soldador.
- Peto reflectante.
- Pantalón reflectante
- Chaleco de obras reflectante.
- Brazalete reflectante.

- Guantes de lona protección estándar.
- Guantes de uso general de lona y serraje.
- Guantes alta resistencia al corte.
- Guantes para soldador.
- Guantes aislantes para protección de contacto eléctrico en tensión hasta 5.000 V.
- Botas de seguridad con plantilla y puntera de acero.
- Botas de agua de seguridad con plantilla y puntera de acero.
- Polainas para soldador.
- Arnés de seguridad.

2.1.12 Normas Generales referentes al personal de Obra

Todos los trabajadores dispondrán de la formación básica requerida, en materia de Seguridad y Salud, para el desempeño de sus funciones. Dicha formación vendrá condicionada por el nivel, en la línea jerárquica y el modelo de organización de la prevención establecida por las distintas empresas.

No se autorizará el alejamiento del encargado o capataz o en su defecto el recurso preventivo, el cual deberá hallarse en todo momento con el grupo de trabajo, a disposición del coordinador y de los empleados de la Dirección de la Obra.

Cuando un vehículo se halle parado en la zona de trabajo, cualquier operación de entrada o salida de personas, carga o descarga de materiales, apertura de portezuelas, volcado de cajas basculantes, etc., deberá realizarse exclusivamente en el interior de la demarcación de la zona de trabajo, evitando toda ocupación de zonas abiertas al tráfico o caminos de paso de maquinaria de obra.

El conductor que, emprendiendo la marcha a partir del reposo, deba salir de la zona delimitada, está obligado a ceder la preferencia de paso a los vehículos que eventualmente lleguen a aquélla.

Está prohibido realizar la maniobra de retroceso, si no es en el interior de las zonas de trabajo debidamente delimitadas. Cuando tal maniobra se hiciese necesaria por causa de la obra, en carreteras, deberá realizarse exclusivamente en el arcén y con la ayuda de un hombre provisto de una bandera roja si es de día, o de una lámpara roja si es de noche o en condiciones de escasa visibilidad, que señale anticipadamente la maniobra a los vehículos que se acerquen.

Durante la realización de todos aquellos trabajos que se deban ejecutar no estando bajo cubierto se tendrá en cuenta lo siguiente:

- En presencia de lluvia, nieve, heladas o vientos superiores a 60 km/hora: Se suspenderá cualquier trabajo que haya que realizar en altura.
- En presencia de heladas, lluvia o nieve se suspenderán los trabajos sobre encofrados para evitar el riesgo de accidentes por resbalones al caminar sobre los tableros.
- Se suspenderá cualquier trabajo de movimiento de tierras
- Se extremarán al máximo las medidas de seguridad.

2.1.13 Emergencias

EMERGENCIA: Cualquier contingencia que no pueda ser dominada por una situación inmediata de quienes la detectan y puede dar lugar a situaciones críticas, o que para su control sean necesarios medios especiales. Las emergencias principales que pueden darse en este tipo de obra son:

- Accidente de trabajo
- Incendio

2.1.13.1 Definición y clasificación de las emergencias

Se puede definir una EMERGENCIA como cualquier situación no deseada e imprevista que puede poner en peligro la integridad física de las personas, las dependencias y el medio ambiente, exigiendo una actuación y/o una evacuación rápida y segura de las mismas.

Las emergencias se clasifican en:

- Conato de emergencia: Es el accidente que puede ser controlado y dominado de forma sencilla y rápida por el personal con los medios propios del lugar de trabajo correspondiente.
- Emergencia parcial: Es el accidente que ha pasado de conato, pero no afecta a la totalidad de locales o puestos de trabajo de la obra. Para ser controlado, no es necesario movilizar a todos los equipos de emergencia y autoprotección de la obra; y debe bastar con la actuación de los Equipos de emergencia y autoprotección del sector afectado.
- Emergencia general: Es el accidente que supera todas las previsiones y que afecta a varios (o la totalidad) de locales o puestos de trabajo. Para ser controlado, es necesario movilizar a todos los Equipos de Emergencia y Autoprotección de la obra e incluso los medios de protección, socorro y salvamento exteriores, contando en todo momento con la organización del Centro de Control, y que además requiere la evacuación total en las zonas de trabajo afectadas.
- PARA TODOS LOS NIVELES ES OBLIGATORIO DAR LA ALARMA AL CENTRO DE CONTROL Y AL CENTRO DE ASISTENCIA SANITARIA DE INMEDIATO.

2.1.13.2 Acciones a emprender

- Alerta: Su objetivo fundamental será el aviso y/o movilización de los equipos de Emergencia y Autoprotección de la obra.
- De la forma más rápida posible pondrá en acción a los Equipos de Emergencia y Autoprotección de la obra, al Centro de Control y al Centro de Asistencia Sanitaria.
- La alerta se realizará, principalmente, mediante alguna de las siguientes actuaciones:
- Personal: Aviso por algún trabajador a los componentes de los equipos de Emergencia y Autoprotección del tajo afectado.
- Teléfono: Aviso al Centro de Control y al Centro de Asistencia Sanitaria desde cualquier punto de la obra, utilizando los móviles que poseen los capataces y el personal técnico
- Alarma: Su objetivo fundamental será el aviso para la evacuación y podrá ser restringido o general.
- Se transmitirá de forma personal, localizando a los grupos de personas que pueden ser afectados y dándoles la instrucción de evacuar el tajo correspondiente a la vez que facilitándoles los vehículos necesarios.
- Intervención: Para el control de las emergencias, recogerá las actuaciones específicas por parte de los Equipos de Emergencias y Autoprotección de la obra y del Centro de Asistencia Sanitaria bajo la organización del Centro de Control.

2.1.13.3 Otras actuaciones

Además de las indicadas, se pueden preparar otras actuaciones a desarrollar durante la situación de emergencia y que podrían ser:

- Recepción de los servicios de intervención del exterior.

- Salvamento de elementos de la obra que corran peligro de destrucción o deterioro.
- Mantenimiento de procesos u operaciones que no puedan detenerse durante una emergencia.
- Control de accesos para negar la entrada a quien no se autorice por las características de la emergencia.
- Inspecciones y retén en la zona afectada una vez pasada la situación de emergencia.
- Otros.

2.1.13.4 Actuación en caso de incendio

Prevención de incendios

- No se acopiarán materiales inflamables en las proximidades de conductores o aparatos eléctricos
- No se sobrecargarán las bases de enchufe, conectando diversos aparatos al mismo tiempo
- Ante cualquier olor sospechoso o superficie excesivamente caliente, avisar al encargado correspondiente o cualquier miembro del servicio de Prevención de la obra
- Respetar las señales de “PROHIBIDO FUMAR” al entrar en las áreas o recintos donde figuren dichas señales

Medios de extinción

Siempre que se realicen trabajos y/o utilicen equipos (trabajos de soldadura, utilización de rotaflex, etc.) que produzcan energía de activación capaz de desencadenar un incendio se ubicarán extintores portátiles en zonas próximas a los mismos. Así mismo, en las casetas de


obra y especialmente en las utilizadas como almacén, se ubicarán los respectivos medios de extinción.

En el cuadro siguiente se muestra las clases de fuego y el uso del agente extintor.

CLASES DE FUEGO

	AGENTE EXTINTOR			
	Agua Pulverizada	Espuma Física	Polvo Polivalente	CO ₂ Anhidrido Carbónico
A Madera, papel, textil...	■	■	■	→
B Gasolina, gasoil...	→	■	■	→
C Butano, Acetileno...	■	■	■	■
D Metales, productos químicos reactivos	■	■	■	■
E Fuegos eléctricos	■	■	■	■

■ = Bueno → = Aceptable ■ = Inaceptable



Los extintores han de ser perfectamente visibles y es necesario evitar colgar cualquier prenda u objeto que impida la localización inmediata del extintor.

Con anterioridad al uso de los extintores debemos de seguir las siguientes normas generales:

- Conocer la ubicación de todos los extintores en el centro de trabajo o al menos, en el entorno al puesto de trabajo.
- Conocer para que tipo de fuego sirven los extintores.
- Leer los rótulos existentes en el frente de los extintores para conocer las características.

En el momento de utilizarlos frente a un fuego debemos de seguir las siguientes normas generales:

- Verificar el tipo de incendio y utilizar un producto adecuado, empleando el extintor más cercano al fuego
- En caso de incendio con riesgo eléctrico, procurar efectuar el corte de tensión en la zona afectada
- Atacar el incendio en la misma dirección de su desplazamiento y desde su comienzo
- Dirigir el chorro de agente extintor a la base de las llamas, en forma de zig-zag apagando por franjas y no avanzando hasta asegurarse de que se ha apagado la anterior
- Cuando sea posible, actuar con varios extintores, pero siempre en la misma dirección todos ellos para evitar posibles interferencias
- Si se aprecian gases tóxicos, mareo o dificultad de respiración, retroceder de inmediato, no exponiéndonos inútilmente

2.1.13.5 Actuación en caso de accidente

Ante una situación crítica actúa de forma rápida siguiendo estas indicaciones:

1º PROTEGER

- Para ayudar al accidentado, en primer lugar debes protegerle del riesgo que le está afectando. Para ello debes protegerte tú primero para que no sufras el mismo accidente.
- En un accidente eléctrico, tienes que utilizar materiales no conductores, separa el cable con una tabla de madera u otro material no conductor.
- Para socorrer a una persona que permanece inconsciente en el interior de un pozo, debes equiparte con protección respiratoria adecuada. En caso contrario es muy probable que pases a ser la segunda víctima.

2º AVISAR

- Avisa a los servicios externos necesarios, ambulancia, bomberos, etc. y al responsable de la obra.
- Recuerda que el teléfono de emergencias es el 112.

3º SOCORRER

Si estás capacitado para ello, aplica los primeros auxilios necesarios a la víctima. En caso contrario puedes ayudar al accidentado de la siguiente forma:

- No tocar al accidentado, ni permitir que otros lo hagan si tampoco saben aplicar los primeros auxilios
- Cubrir con una manta u otra prenda para mantener su temperatura
- No moverle
- No darle de beber
- Apartar a los curiosos
- Esperar la llegada de los especialistas a los que se acaba de avisar

En caso de quemadura:

- Sumergir la parte quemada en un recipiente de agua fría, lo más rápidamente posible, no colocarlo sobre un chorro pues puede causar dolor

En caso de fractura:

- Inmovilizar, para evitar que los fragmentos óseos puedan dañar los tejidos

En caso de heridas y hemorragias:

- Taponar la herida y tratar de cohibir la hemorragia, aplicando un apósito compresivo realizado con lo que se tenga más a mano

En caso de accidente producido por la electricidad:

Alta tensión:

Corte de corriente, accionando u ordenando accionar los aparatos de corte visibles a ambos lados del lugar del accidente. Si esta operación no se puede realizar, se intentará lo siguiente.

Puesta a tierra y en cortocircuito de los conductores, arrojando una cadena o cable metálico conectado a tierra, por encima de los conductores y adoptando las siguientes precauciones:

- Que el cable o cadena sean lo suficientemente gruesos para que no se fundan
- Que el socorredor suelte la cadena o cable arrojado, antes de que éste toque los conductores sobre los que se arroja
- Que el socorredor esté aislado del suelo

Si ninguna de las maniobras anteriores puede realizarse, cabe aún recurrir a provocar un cortocircuito entre los conductores, arrojándoles una barra metálica que, aunque sea por breves instantes, los ponga en contacto y haga saltar el disyuntor automático de la estación de distribución. En este caso, como en los anteriores, es preciso prevenirse del arco que pueda originarse, cubriéndose cuando sea posible con capucha o ropa incombustible

Baja tensión:

- Corte de corriente, accionando u ordenando accionar los interruptores, procurando desconectar todas las fuentes de alimentación del circuito.

- Separar al accidentado del conductor o viceversa, subiéndose el salvador en algo que le aisle del suelo (cajón de madera) y utilizando un elemento aislante separador como por ejemplo una tabla o una rama
- A veces, es posible cortar el conductor a ambos lados del accidentado mediante un golpe de hacha, actuando el salvador subido en una banqueta y con sus manos enfundadas en guantes aislantes
- En accidentes en alturas y soportes hay que prever siempre que al cortar la corriente el accidentado puede caer al suelo, por lo que en estas circunstancias hay que tratar de aminorar el golpe de caída con colchones, ropa, goma o manta manteniéndola tensa entre varias personas

En caso de accidente en los ojos:

- En caso de que se haya introducido algún cuerpo extraño, golpe, habrá que lavar abundantemente el ojo colocándolo debajo de un chorro de agua, pero que ésta salga a baja presión
- A menos que hay sufrido una herida y esté sangrando, un ojo no debe taparse nunca para así evitar infecciones
- Si las molestias continúan, acudir lo antes posible a un servicio médico

2.1.13.6 Centros de Asistencia Médica y Teléfonos de Emergencias

S.O.S DEIAK	112
HOSPITAL DE BASURTO	944 006 110
HOSPITAL DE CRUCES	946 006 000

BOMBEROS DE DIPUTACIÓN	944 922 800
ERTZANTZA	946 075 420
ERTZANTZA BIZKAIA	944 441 444
SERVICIOS AGUA	944 873 187
ELECTRICIDAD	901 202 020

2.2 MEMORIA DESCRIPTIVA

2.2.1 Evaluación de las Fases del Proceso Productivo

A continuación se describen los riesgos, medidas preventivas, protecciones individuales y colectivas a emplear, para las diferentes actividades que componen el proyecto del Sistema de Venta y Cancelación de Billetes de la estación de Urduliz del Ferrocarril Metropolitano de Bilbao.

Indicar que estas medidas preventivas propuestas en el presente Estudio de Seguridad y Salud, deberán ser desarrolladas en el posterior plan de seguridad y salud, y/o durante la ejecución de la obra, tal y como se reconoce en el RD 1627/97.

2.2.1.1 Trabajos previos de delimitación y señalización de la zona de trabajo

Será necesario señalar y destacar de manera claramente visible e identificable, todo el perímetro de la obra, así como sus accesos, delimitando el paso de terceras personas a los lugares en los que se estén ejecutando trabajos de cualquier tipo.

Asimismo, en este tipo de proyectos adquiere una gran importancia la señalización de las zonas de los trabajos, tanto diurna como nocturna, estableciéndose en cada momento las rutas alternativas que en cada caso sean pertinentes.

Identificación de los riesgos aplicados a esta unidad de obra

- Golpes y heridas con maquinaria, materiales o herramientas.
- Proyección de partículas a otros vehículos o a terceros.
- Ruido y polvo.
- Contacto eléctrico.

Medidas preventivas y protecciones técnicas para controlar y reducir los riesgos

- Todos los operarios afectos a las obras deberán llevar en estas zonas de trabajo, ropa o buzo de trabajo de alta reflectancia.
- Controlar la posición de las señales, realizando su debida colocación en posición cuando las mismas resulten abatidas o desplazadas por la acción del viento.

Equipos de Protección colectiva

- Señalización: cintas, banderolas, etc.
- Cualquier tipo de protección colectiva que se pueda requerir en el trabajo a realizar.

Equipos de protección individual

- Casco.
- Calzado de seguridad.
- Ropa de trabajo impermeable.

- Gafas antiproyecciones.

2.2.1.2 Replanteos Previos

a) Identificación de los riesgos aplicados a esta unidad de obra

- Caídas al mismo nivel.
- Ambiente pulvígeno y ruido.
- Aplastamientos y atrapamientos con maquinaria.
- Pisadas sobre objetos cortantes y/o punzantes.
- Riesgos de incisiones o heridas cortantes y/o punzantes.
- Riesgo de salpicaduras en ojos o cuerpos extraños en los mismos.
- Riesgo de lumbalgias.
- Sobreesfuerzos.
- Proyección de partículas u objetos.
- Atrapamientos por partes móviles de la maquinaria.
- Golpes/cortes por objetos, herramientas o máquinas.
- Atrapamientos por y entre objetos.
- Quemaduras físicas.

- Contactos eléctricos directos e indirectos.
- Explosiones e Incendios.

b) Medidas preventivas y protecciones técnicas para controlar y reducir los riesgos

- Los operarios que realicen dichas operaciones han de tener experiencia en dichos trabajos. Dichos trabajos han de realizarse con un jefe de equipo, que normalmente se trata de un Ingeniero Técnico Topógrafo o auxiliar de topografía.
- Dicho Jefe de equipo ha de tener en cuenta los riesgos a que se ven sometidos y a todo su equipo. Todos los operarios, incluso el jefe de equipo poseerán los equipos de protección individual reglamentarios. Las zonas de trabajo deberán estar acotadas y señalizadas.
- En zonas boscosas o con desniveles, el jefe de equipo deberá examinar el terreno previo a la colocación de los aparatos, con el fin de no realizar los replanteos en zonas escabrosas y/o peligrosas.

c) Equipos de protección individual

- Chalecos reflectantes para los componentes del equipo.
- Cascos de seguridad.
- Guantes de seguridad.
- Ropa de trabajo adecuada, mono o buzo de trabajo.

- Traje impermeable para posibles lluvias.
- Botas de seguridad.

2.2.1.3 Pequeñas canalizaciones

a) Identificación de los riesgos aplicados a esta unidad de obra

- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Pisadas sobre objetos.
- Caída de materiales o elementos en manipulación.
- Choques y golpes contra objetos inmóviles.
- Sobreesfuerzos o posturas inadecuadas.
- Golpes y cortes por objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.

b) Medidas preventivas y protecciones técnicas para controlar y reducir los riesgos

- Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas.
- Los trabajos estarán supervisados por una persona competente en la materia.

-
- Los tajos estarán bien iluminados.
 - La iluminación mediante portátiles se efectuará utilizando 'portalámparas estancos con mango aislante', y rejilla de protección de la bombilla, alimentados a tensión de seguridad.
 - Se prohibirá el conexionado de cables a los cuadros de suministro eléctrico de obra, sin la utilización de las clavijas macho-hembra.
 - Se acotarán las zonas de trabajo para evitar accidentes.
 - Se verificará el estado de los cables de las máquinas portátiles para evitar contactos eléctricos.
 - Se suspenderán los trabajos en condiciones atmosféricas adversas.
 - Se mantendrá siempre la limpieza y orden en la obra.

c) Equipos de protección individual

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Guantes de P.V.C. o de goma.
- Guantes de cuero.
- Ropa de trabajo.

-
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
 - Faja elástica de sujeción de cintura.
 - Cinturón porta-herramientas.

2.2.1.4 Colocación de cableado

El presente procedimiento tiene por objeto definir y establecer las recomendaciones de seguridad que deberán aplicarse durante los trabajos de instalación del cableado.

a) Riesgos más frecuentes

- Caída de objetos en manipulación.
- Golpes/cortes por objetos y herramientas.
- Sobreesfuerzos.
- Caídas en altura.
- Caídas al mismo nivel.
- Contactos eléctricos.

b) Normas básicas de seguridad

- Las escaleras de mano a utilizar serán del tipo tijera, dotadas con zapatas antideslizantes y cadenilla limitadora de apertura.

-
- Para la utilización de escalera se recomienda el seguimiento de las instrucciones de seguridad expuestas en los procedimientos correspondientes.
 - Se prohíbe la formación de andamios utilizando escaleras de mano a modo de borriquetas.
 - Se prohíbe, de manera general, la utilización de escaleras de mano o andamios de borriquetas en lugares con riesgo de caída desde altura durante los trabajos de electricidad, si antes no se han instalado las protecciones de seguridad adecuadas.
 - La herramienta a utilizar por los electricistas instaladores estará protegida con material aislante normalizado contra los contactos con la energía eléctrica.
 - Las herramientas de los instaladores eléctricos cuyo aislamiento esté deteriorado serán retiradas y sustituidas por otras en buen estado, de forma inmediata.
 - Las pruebas de funcionamiento de la instalación eléctrica serán anunciadas a todo el personal de la obra antes de ser iniciadas, para evitar accidentes.
 - Antes de hacer entrar en carga a la instalación eléctrica, se hará una revisión en profundidad de las conexiones de mecanismos, protecciones y empalmes de los cuadros generales eléctricos directos o indirectos, de acuerdo con el reglamento electrotécnico de baja tensión.

c) Protecciones personales y colectivas

- Casco de seguridad aislante.
- Botas de seguridad aislantes, con puntera y plantilla reforzada y suela antideslizante

-
- Guantes de trabajo
 - Guantes aislantes para baja tensión
 - Ropa de protección para el mal tiempo

2.2.1.5 Instalación eléctrica y telecomunicaciones

El presente procedimiento tiene por objeto definir y establecer las recomendaciones de seguridad que deberán aplicarse durante los trabajos de la instalación permanente eléctrica.

a) Riesgos más frecuentes

- Caídas a distinto nivel
- Caídas al mismo nivel
- Pisadas sobre objetos
- Golpes/Cortes con objetos o herramientas
- Contactos eléctricos

b) Normas básicas de seguridad

- En la fase de obra de apertura y cierre de rozas se esmerará el orden y la limpieza de la obra.
- El montaje de aparatos eléctricos (magnetotérmicos, disyuntores, etc.) será ejecutado siempre por personal especialista.

-
- La iluminación mediante portátiles se efectuará utilizando portalámparas estancos con mango aislante y rejilla de protección de la bombilla, alimentados a 24 voltios.
 - Se prohíbe el conexionado de cables a los cuadros de suministro eléctrico de obra, sin la utilización de las clavijas macho-hembra.
 - Las escaleras de mano a utilizar serán del tipo tijera, dotadas con zapatas antideslizantes y cadenilla limitadora de apertura.
 - Se prohíbe la formación de andamios utilizando escaleras de mano a modo de borriquetas.
 - La realización del cableado, cuelgue y conexión de la instalación eléctrica sobre escaleras de mano o andamios de borriquetas, se efectuará una vez tendida una red tensa de seguridad entre la planta techo y la planta de apoyo, en la que se realizan los trabajos.
 - Se prohíbe, de manera general, la utilización de escaleras de mano o andamios de borriquetas en lugares con riesgo de caída desde altura durante los trabajos de electricidad, si antes no se han instalado las protecciones de seguridad adecuadas.
 - La herramienta a utilizar por los electricistas instaladores estará protegida con material aislante normalizado contra los contactos con la energía eléctrica.
 - Las herramientas de los instaladores eléctricos cuyo aislamiento esté deteriorado serán retiradas y sustituidas por otras en buen estado, de forma inmediata.

- Para evitar la conexión accidental a la red de la instalación eléctrica general del edificio, el último cableado que se realizará será el que va del cuadro general al cuadro de la compañía suministradora, guardando en lugar seguro los mecanismos necesarios para la conexión, que serán los últimos en instalarse.
- Las pruebas de funcionamiento de la instalación eléctrica serán anunciadas a todo el personal de la obra antes de ser iniciadas, para evitar accidentes.
- Antes de hacer entrar en carga a la instalación eléctrica, se hará una revisión en profundidad de las conexiones de mecanismos, protecciones y empalmes de los cuadros generales eléctricos directos o indirectos, de acuerdo con el reglamento electrotécnico de baja tensión.

c) Protecciones personales

- Casco de seguridad aislante.
- Botas de seguridad aislantes, con puntera y plantilla reforzada y suela antideslizante
- Guantes de trabajo
- Guantes aislantes para baja tensión
- Ropa de protección para el mal tiempo

2.2.1.6 Instalación elementos prefabricados

El presente procedimiento tiene por objeto definir y establecer las recomendaciones de seguridad que deberán aplicarse durante los trabajos de instalación.

a) Riesgos más frecuentes

- Caída de objetos en manipulación
- Golpes /cortes por objetos y herramientas
- Atrapamientos por y entre objetos
- Sobreesfuerzos

b) Medidas de prevención

- Los materiales empleados deberán elegirse teniendo en cuenta las condiciones ambientales de trabajo que el fabricante haya previsto, especialmente en lo que respecta a la corrosión, abrasión, choques, sensibilidad al frío y envejecimiento.
- El diseño y fabricación de los accesorios serán tales que puedan soportar sin deformación permanente o defecto visible sobrecargas debidas a las pruebas estáticas.
- Durante la colocación de báculos o postes, se acotará una zona con un radio igual a la altura de dichos elementos más cinco metros.

c) Protecciones personales

- Casco de seguridad contra choques e impactos, para la protección de la cabeza.
- Botas de seguridad con puntera reforzada de acero.
- Guantes de trabajo

- Ropa de protección para el mal tiempo
- Gafas de protección contra proyección de partículas

2.2.1.7 Colocación de soportes y embarrados

a) Riesgos más frecuentes

- Choques o golpes.
- Proyección de partículas.
- Contacto eléctrico indirecto.

b) Medidas de prevención

- Verificar que las plataformas de trabajo son las adecuadas y que dispongan de superficies de apoyo en condiciones.
- Verificar que las escaleras portátiles disponen de elementos antideslizantes
- Disponer de iluminación suficiente.
- Dotar de las herramientas y útiles adecuados.
- Dotar de la adecuada protección personal para trabajos mecánicos y velar por su utilización.

- Las herramientas eléctricas portátiles serán de doble aislamiento y su conexión se efectuará a un cuadro eléctrico dotado con interruptor diferencial de alta sensibilidad.

2.2.1.8 Trabajos en tensión

a) Riesgos más frecuentes

- Caídas a distinto nivel
- Caídas al mismo nivel
- Caída de objetos en manipulación
- Proyección de fragmentos o partículas
- Contactos eléctricos
- Exposición a radiaciones
- Explosiones
- Incendios

b) Medidas de prevención

- Para estos trabajos se deberán haber desarrollado procedimientos específicos, los operarios deberán tener una formación adecuada y tanto el material de seguridad, como el equipo de trabajo y las herramientas a utilizar serán las adecuadas.

-
- La zona de trabajo debe estar claramente definida y delimitada.
 - Todas aquellas partes de una instalación eléctrica sobre la que vayan a realizarse trabajos, deberán disponer de un espacio adecuado de trabajo, de medios de acceso de iluminación.
 - Cuando sea necesario, el acceso a la zona de trabajo debe ser delimitado claramente en el interior de las instalaciones.
 - Se deben tomar medidas de prevención adecuada para evitar accidentes a personas por otras fuentes de peligro tales como sistemas mecánicos o en presión o caídas.
 - No se deben colocar objetos que puedan dificultar el acceso ni materiales inflamables, junto o en los caminos de acceso, las vías de emergencia a o desde equipos eléctricos de corte y control, así como tampoco en las zonas desde donde estos equipos hayan de ser operados.
 - Los materiales inflamables deben mantenerse alejados de fuentes de arco eléctrico.
 - Si es necesario, durante la realización de cualquier trabajo u operación, se colocará una señalización adecuada para llamar la atención sobre los riesgos más significativos.
 - Durante la ejecución de trabajos en tensión, los trabajadores pueden entrar en contacto con elementos en tensión o penetrar en la zona de trabajos en tensión bien con una parte de su cuerpo o bien con herramientas, equipos o dispositivos que manipulen.

- Los procedimientos de trabajos en tensión solo se llevarán a cabo una vez suprimidos los riesgos de incendio o explosión.
- Se debe asegurar que el trabajador se encuentra en una posición estable, para permitirle tener las dos manos libres.
- Los operarios utilizarán equipos de protección individual apropiados y no llevarán objetos metálicos, tales como anillos, relojes, cadenas, pulseras, etc.
- Para el trabajo en tensión se adoptarán medidas de protección para prevenir la descarga eléctrica y el cortocircuito. Se tendrán en cuenta todos los diferentes potenciales presentes en el entorno de la zona de trabajo.
- Dependiendo del tipo de trabajo, el personal que lo realice debe estar formado o cualificado y además especialmente entrenado.
- Existen tres métodos de trabajos en tensión que dependen de la posición del trabajador respecto a los elementos en tensión y de los medios utilizados para la protección contra electrocuciones y cortocircuitos:
 - Trabajo a distancia. Método de trabajo en tensión en el cual, el trabajador permanece a una distancia mínima establecida de las partes en tensión y realiza su trabajo con la ayuda de pértigas aislantes. El operario se encuentra al potencial de tierra, potencial cero, y es preciso que la pértiga aislante tenga el aislamiento correspondiente a la tensión que se vaya a tocar. Son tres los elementos principales que van a permitir los trabajos en tensión por este método:

a) Las pértigas aislantes que se usan hoy en día están fabricadas con resinas epoxi y fibras de vidrio. Estarán constituidas por un tubo de resina epoxi armado con varias capas de fibra de vidrio, con lo que las características, tanto eléctricas como mecánicas, son excelentes. Interiormente el tubo así formado está guarnecido de espuma de poliuretano, que no tiene otro fin que impedir el avance de humedad en el interior del tubo. El tubo es seguidamente polimerizado en caliente y la superficie se pulimenta o se barniza. Su aislamiento es superior a los 100 kV por cada 33 centímetros.

b) Los accesorios metálicos los constituyen tanto las herramientas especiales a colocar en la cabeza de la pértiga, como el resto de los elementos metálicos a utilizar, tales como asientos para pértigas, etc. Están en su generalidad contruidos con aleaciones de aluminio sometido a un tratamiento térmico. El uso de estas aleaciones permite una disminución importante del peso.

c) Los accesorios aislantes los constituyen los protectores para conductores, protectores para aisladores, protectores para herrajes, etc., e incluso las cuerdas aislantes pueden incluirse en este grupo. Los protectores aislantes están fabricados con polietileno o ABS y su aislamiento está limitado entre 46 y 69 kV. Las cuerdas aislantes son generalmente de polipropileno y, estando limpias y secas, tienen un aislamiento parecido al de las pértigas.

- Trabajo de contacto. Método de trabajo en tensión en el cual, el trabajador, cuyas manos están eléctricamente protegidas por guantes aislantes y eventualmente por manguitos aislantes, ejecuta su trabajo en contacto mecánico directo con las partes en tensión. Para las instalaciones de baja tensión, la utilización de guantes aislantes

no excluye el uso de herramientas manuales aislantes y aisladas y adecuado aislamiento respecto a tierra. Tan importante como las herramientas son las protecciones. El operario debe proteger aquellos puntos en tensión que no sean los del trabajo propiamente dicho y que puedan ser tocados por cualquier parte de su cuerpo durante el trabajo. De ahí que, como regla general, deba proceder a colocar estas protecciones a medida que avanza en su trabajo. Es decir, el operario debe asegurarse del aislamiento, por revestimiento (protectores y telas aislantes) de los conductores o puntos en tensión y de las masas con las que pueda entrar en contacto, al mismo tiempo que con el conductor en tensión. Además, toda persona que pueda tocar a un operario, bien directamente, bien por medio de herramientas o elemento conductor, deberá llevar guantes aislantes.

- Trabajo a potencial. Método de trabajo en tensión en el cual, el trabajador realiza su trabajo en contacto eléctrico con las partes en tensión, después de haberse puesto a potencial y adecuadamente aislado de su entorno. Es importante el aislamiento del operario con respecto a tierra (o cualquier otro potencial), una vez situado en el conductor o punto en tensión. Este se debe asegurar por un dispositivo aislante al nivel de la tensión que se vaya a tocar. Debe comprobarse, en todo momento, la corriente de fuga que circula por este elemento aislante hacia el potencial cero. Por ello, se debe de instalar un microamperímetro entre el elemento aislante y tierra, y un operario se debe de encargar de vigilarlo. También es importante el traslado del operario desde el potencial cero al potencial de la línea. Por último, el tercer aspecto a tener en cuenta es el campo eléctrico. No así el magnético, que para frecuencias industriales no tiene acción nociva, ya que es del mismo orden del terrestre. El campo eléctrico establecido entre el conductor energizado y las torres metálicas y el

suelo, y entre el conductor energizado y el operario subido a la torre o situado en una escalera aislante, sí puede tener acción biológica sobre el operario. Las líneas de campo eléctrico acaban sobre la superficie de su cuerpo, como asimismo el desplazamiento de ese campo, produciendo una corriente eléctrica que fluye a través de su cuerpo y desde sus pies o puntos en contacto con la torre, al suelo. Si el operario no estuviera conectado a tierra, entonces la corriente de desplazamiento que entra por un lado de su cuerpo, fluye a través de él y emana líneas de fuerza del otro lado del cuerpo al suelo. Estas corrientes corporales pueden tener efectos biológicos sobre él, dependiendo del gradiente de potencial del campo eléctrico y del tiempo de permanencia en él. De cualquier forma, en la práctica, estos efectos son nulos, ya que los operarios deben ir protegidos con ropa exterior de trabajo conductora (chaqueta, pantalón, capucha, guantes, calcetines y botas), en base a la teoría de Faraday, que establece que todo cuerpo rodeado por una pantalla conductora queda protegido de un campo eléctrico.

- En función de la complejidad del trabajo, las condiciones para su ejecución establecerán las normas a tener en cuenta, de acuerdo con los métodos anteriormente expuestos. Estas normas determinarán los procedimientos a aplicar para la realización del trabajo, teniendo en cuenta la preparación y las herramientas y equipos específicos a utilizar.
- Las condiciones de ejecución del trabajo pueden comprender uno o varios de los siguientes aspectos:
 - Descripción de las relaciones entre las personas implicadas en el trabajo en tensión.

-
- Medidas a tomar para limitar las sobretensiones de maniobra en la zona de trabajo, tal como la prohibición de conectar los reenganches automáticos de los disyuntores.
 - Distancias de aislamiento en el aire a respetar para las personas y para los objetos conductores utilizados durante el trabajo. Estas distancias se basan en la tensión fase-tierra, pero también deben ser dadas para las tensiones entre fases y referidas al nivel requerido de aislamiento.
 - Deberán especificarse las características, la utilización, el almacenamiento, la conservación, el transporte e inspecciones de las herramientas, los equipos y materiales utilizados en los trabajos en tensión.
 - Las herramientas, equipos y materiales estarán claramente identificados.
 - Se seguirán en todo momento las especificaciones descritas en el R.D. 614/2001 sobre Disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.

Condiciones ambientales

- En el caso de condiciones ambientales adversas, se aplicarán ciertas restricciones a los trabajos en tensión. Estas restricciones se justifican por una reducción de las propiedades de aislamiento así como por la reducción de la visibilidad y de la movilidad del trabajador.
- Para los trabajos en el exterior se deben tener en cuenta diversas condiciones atmosféricas, tales como las precipitaciones. Los trabajos en tensión se deben

prohibir o suspender en el caso de lluvia fuerte, mala visibilidad, o cuando los trabajadores no puedan manipular fácilmente las herramientas.

- Precipitación. Por precipitación se entiende la lluvia, la nieve, el granizo, la llovizna, el rocío o la escarcha. Se considera que las precipitaciones son poco importantes si no entorpecen la visibilidad de los trabajadores. Si la visibilidad se deteriora, la precipitación se considera importante. Dependiendo del nivel de tensión, el tipo de instalación y el método utilizado, cuando las precipitaciones son importantes el trabajo debe suspenderse.

- Niebla espesa. La niebla se considera espesa cuando la visibilidad se reduce a un nivel peligroso para la seguridad, particularmente cuando el jefe de trabajos no puede ver a los miembros del equipo y a las partes en tensión en las que, o en su proximidad, se desarrollan los trabajos. Los trabajos deberán interrumpirse en estas condiciones.

- Tormenta eléctrica. Las tormentas eléctricas consisten en rayos y truenos. Cuando un operario desde su lugar de trabajo vea un relámpago y oiga el trueno, el trabajo deberá suspenderse si se está efectuando sobre conductores desnudos, en líneas aéreas y en subestaciones conectadas con estas líneas.

- Viento fuerte. Se dice que el viento es fuerte cuando impide al trabajador utilizar sus herramientas con suficiente precisión. En este caso se debe interrumpir el trabajo.

- Tormentas de sal. Son vientos fuertes que llevan humedad salina del mar a la tierra. Los niveles de aislamiento se reducirán o puentearán cuando aparezca niebla o

llovizna o cuando el nivel de humedad aumente significativamente. Los trabajos deberán interrumpirse en estas condiciones.

- Temperaturas muy bajas. Se considera que la temperatura es muy baja cuando es dificultoso el uso de herramientas y se disminuye la duración o vida útil de los materiales. En este caso los trabajos en tensión deben ser paralizados.

- Para los trabajos en el interior de edificios, las condiciones atmosféricas no se han de tener en cuenta a menos que exista riesgo de sobretensiones que provengan de instalaciones exteriores y siempre que la visibilidad en la zona de trabajo sea adecuada.
- Otros parámetros, tales como la altitud y la contaminación, particularmente en alta tensión, se deben considerar si reducen la calidad de aislamiento de las herramientas y equipos.
- Cuando las condiciones ambientales requieran la paralización del trabajo, el personal debe dejar la instalación y los dispositivos aislantes y aislados en posición segura. Los operarios deben también retirarse de la zona de trabajo de forma segura.
- Antes de reemprender el trabajo, debe verificarse que las partes aislantes estén limpias. Si es necesario limpiar los elementos aislantes, debe ser especificado el procedimiento de limpieza.

Lucha contra incendios

- Si se produce el incendio, tienen que dejarse sin tensión las partes de la instalación eléctrica peligrosas o expuestas a algún peligro, salvo que sea necesario dejarlas en tensión para actuar frente al incendio o si su corte conlleva otros riesgos.
- Para combatir fuegos en instalaciones eléctricas deben tenerse, en buenas condiciones y fácilmente accesibles, extintores de incendios o un equipo de extinción del tipo apropiado para la clase de fuego previsible y del tipo y tamaño adecuados a la instalación.
- Se deberá entrenar a los operarios necesarios en la utilización de extintores para la lucha contra incendios, especialmente en instalaciones en tensión. Esta formación deberá repetirse a intervalos adecuados de tiempo.
- Cuando se utilicen extintores y sistemas de extinción en una instalación eléctrica en tensión, se mantendrá la adecuada distancia.
- Se debe informar a los operarios que pueden desprenderse sustancias tóxicas por materiales calientes o en combustión.
- Los materiales y objetos altamente inflamables deben situarse y almacenarse de forma que no pueda iniciarse una ignición.
- Cuando se realicen trabajos eléctricos donde pueda haber riesgo de explosión, deberán seguirse, al menos, una de las siguientes recomendaciones:
 - Prohibir o suspender todos los trabajos eléctricos hasta que se hayan tomado todas las medidas adecuadas para descartar el riesgo de explosión, por ejemplo, la eliminación de la emisión de gases inflamables, ventilación, etc.

- Según la clase de riesgo de explosión, tomar las medidas apropiadas para su control, tales como:

- Por control continuo de la atmósfera y prohibiendo cualquier fuente de energía capaz de inflamar la mezcla explosiva.

- Por una continua ventilación y control de la atmósfera.

- Condicionando los trabajos a la utilización, cuando sea posible, de equipos eléctricos intrínsecamente seguros.

c) Protecciones personales

- Casco de seguridad contra arco eléctrico, para la protección de la cabeza
- Botas de seguridad con puntera reforzada y suela aislante y antideslizante
- Guantes de trabajo
- Guantes dieléctricos para baja tensión
- Guantes dieléctricos para alta tensión
- Gafas de protección o pantalla de protección facial contra arco eléctrico
- Ropa de trabajo metálica, según casos, para producir el efecto Faraday
- Cinturón de seguridad con arnés anticaídas
- Ropa de trabajo para el mal tiempo

Aunque no son equipos de protección individual, algunos accesorios de importancia son:

- Trepadores
- Banqueta y alfombra aislantes
- Materiales aislantes flexibles y rígidos para apantallar
- Verificadores y detectores de ausencia o existencia de tensión
- Herramientas aisladas y aislantes
- Pértigas aislantes para maniobras
- Dispositivos de puestas a tierra y en cortocircuito

2.2.1.9 Puesta en marcha y servicios de instalación

a) Riesgos más frecuentes

- Contactos directos e indirectos con el embarrado principal de A.T.
- Presencia de tensión en equipos de medida, sistemas de alimentación auxiliar, etc.
- Manejo de equipos eléctricos portátiles.
- Manejo de herramientas manuales.
- Vías de paso y acceso a puntos de la Subestación.
- Definición exacta de la zona de trabajo.

-
- Movimiento manual de cargas.
 - Manejo de Equipos de Inyección, para pruebas en primarios y secundarios, de tensiones e intensidades.
 - Trabajos en altura, superiores a 2 metros.
 - Trabajos en proximidad en tensión.

b) Medidas de prevención

- Controlar y señalizar la fuente de alimentación.
- Señalización, delimitación y control de acceso a la Zona de Trabajo, teniendo en cuenta que será necesario acceder a la Subestación a zonas próximas con tensión.
- Desconexión previa de la fuente de alimentación para realizar el cambio de conexiones.
- Las aplicaciones de tensión e inyecciones de intensidades, tanto en el circuito primario como en el secundario, se realizarán con la celda de línea y todos los elementos afectados, sin tensión de retorno. Para ello, se realizará el siguiente proceso operativo:
 - Autorización de M.R.T. Subestaciones para el comienzo de los trabajos.
 - Entrega por parte de M.R.T. Subestaciones del documento de confirmación del descargo de la instalación.

-
- Comprobación de la zona protegida creada por M.R.T. Subestaciones, protegida mediante el cierre del seccionador de p.a.t. de la celda objeto del trabajo.
 - Imposibilidad de tensión de retorno en la línea objeto de ensayo, mediante p.a.t. en la entrada de la subestación y el pórtico de salida de la línea.
 - Comprobación de ausencia de tensión en la celda objeto del trabajo, enclavamientos y bloqueos, y utilización del equipo de protección obligatorio, de acuerdo con la naturaleza de los trabajos a realizar.
 - Utilización de equipos de inyección de intensidades y aplicación de tensión homologados.
 - Para la realización de las inyecciones de las intensidades primarias, se procederá desde la parte posterior de la celda, situando los equipos de inyección en el suelo y conectándose al primario de los TIs mediante cables de sección apropiados.
 - Al encontrarse los TIs situados a una altura superior a 2 metros, se adoptarán las siguientes medidas de seguridad:
 - Utilización de una escalera de mano homologada y en perfectas condiciones de uso, con la longitud suficiente para acceder a dichos equipos.
 - Fijación de la misma a un punto fijo.
 - Utilización por parte de los trabajadores de cinturón de seguridad homologado con dispositivo anticaída.
 - Fijación de los trabajadores a un punto fijo durante la ejecución del trabajo.

- Utilización de E.P.I. obligatoria para este trabajo.

- Se apantallarán los laterales de la celda de ensayo con el fin de evitar cualquier contacto eléctrico con las celdas adyacentes que se encuentran en tensión.

- El PROMOTOR procederá a efectuar las maniobras necesarias para el descargo de la instalación o equipos sobre los que se van a efectuar los trabajos. Una vez la instalación en descargo y creada la zona protegida por EL PROMOTOR, el agente de descargo procederá a la entrega de la instalación al Jefe de los trabajos de la contrata, para que éste proceda a la verificación de ausencia de tensión, montaje de puesta a tierra y señalización de la zona de trabajo, una vez verificada con el agente de descargo la creación de la zona protegida y ésta sea de su conformidad.

2.2.2 Evaluación de la maquinaria y las herramientas de obra

2.2.2.1 Herramientas portátiles

a) Riesgos asociados a esta actividad

- Golpes / cortes por objetos y herramientas
- Proyección de fragmentos o partículas
- Atrapamientos por o entre objetos
- Exposición a ruido
- Exposición a ambientes pulvígenos
- Contactos eléctricos

b) Instrucciones de operatividad

- En los equipos de oxicorte, se recomienda trabajar con la presión aconsejada por el fabricante del equipo.
- En los intervalos de no utilización, dirigir la llama del soplete al espacio libre o hacia superficies que no puedan quemarse.
- Cuando se trabaje en locales cerrados, se deberá disponer de la adecuada ventilación.
- En los equipos que desprenden llama su entorno estará libre de obstáculos.
- Las máquinas-herramientas accionadas por energía térmica, o motores de combustión, sólo pueden emplearse al aire libre o en locales perfectamente ventilados, al objeto de evitar la concentración de monóxido de carbono.
- Se deberá mantener siempre en buen estado las herramientas de combustión, limpiando periódicamente los calibres, conductos de combustión, boquillas y dispositivos de ignición o disparo, etc.
- El llenado del depósito de carburante deberá hacerse con el motor parado para evitar el riesgo de inflamación espontánea de los vapores de la gasolina.
- Dado el elevado nivel de ruido que producen los motores de explosión, es conveniente la utilización de protección auditiva cuando se manejen este tipo de máquinas.
- Para las máquinas-herramientas neumáticas, antes de la acometida deberá realizarse indefectiblemente:
 - La purga de las condiciones de aire.
 - La verificación del estado de los tubos flexibles y de los manguitos de empalme.

-
- El examen de la situación de los tubos flexibles (que no existan bucles, codos, o dobleces que obstaculicen el paso del aire).
 - Las mangueras de aire comprimido se deben situar de forma que no se tropiece con ellas ni puedan ser dañadas por vehículos.
 - Los gatillos de funcionamiento de las herramientas portátiles accionadas por aire comprimido deben estar colocados de manera que reduzcan al mínimo la posibilidad de hacer funcionar accidentalmente la máquina.
 - Las herramientas deben estar acopladas a las mangueras por medio de resortes, pinzas de seguridad o de otros dispositivos que impidan que dichas herramientas salten.
 - No se de usar la manguera de aire comprimido para limpiar el polvo de las ropas o para quitar las virutas.
 - Al usar herramientas neumáticas siempre debe cerrarse la llave de aire de las mismas antes de abrir la de la manguera.
 - Nunca debe doblarse la manguera para cortar el aire cuando se cambie la herramienta.
 - Verificar las fugas de aire que puedan producirse por las juntas, acoplamientos defectuosos o roturas de mangueras o tubos.
 - Aun cuando no trabaje la máquina neumática, no deja de tener peligro si está conectada a la manguera de aire.
 - No debe apoyarse con todo el peso del cuerpo sobre la herramienta neumática, ya que puede deslizarse y caer contra la superficie que se está trabajando.
 - Las condiciones a tener en cuenta después de la utilización serán:
 - Cerrar la válvula de alimentación del circuito de aire.

- Abrir la llave de admisión de aire de la máquina, de forma que se purgue el circuito.
- Desconectar la máquina.
- Para las máquinas-herramientas hidráulicas, se fijará mediante una pequeña cadena el extremo de la manguera para impedir su descompresión brusca.
- Se emplazará adecuadamente la herramienta sobre la superficie nivelada y estable.
- Su entorno estará libre de obstáculos.
- Se utilizarán guantes de trabajo y gafas de seguridad para protegerse de las quemaduras por sobrepresión del circuito hidráulico y de las partículas que se puedan proyectar.
- Para las máquinas-herramientas eléctricas, se comprobará periódicamente el estado de las protecciones, tales como cable de tierra no seccionado, fusibles, disyuntor, transformadores de seguridad, interruptor magnetotérmico de alta sensibilidad, doble aislamiento, etc.
- No se utilizará nunca herramienta portátil desprovista de enchufe y se revisarán periódicamente este extremo.
- No se arrastrarán los cables eléctricos de las herramientas portátiles, ni se dejarán tirados por el suelo. Se deberán revisar y rechazar los que tengan su aislamiento deteriorado.
- Se deberá comprobar que las aberturas de ventilación de las máquinas estén perfectamente despejadas.
- La desconexión nunca se hará mediante un tirón brusco.
- A pesar de la apariencia sencilla, todo operario que maneje estas herramientas debe estar adiestrado en su uso.

- Se desconectará la herramienta para cambiar de útil y se comprobará que está parada.
- No se utilizarán prendas holgadas que favorezcan los atrapamientos.
- No se inclinarán las herramientas para ensanchar los agujeros o abrir luces.
- Los resguardos de la sierra portátil deberán estar siempre colocados.
- Si se trabaja en locales húmedos, se adoptarán las medidas necesarias, guantes aislantes, taburetes de madera, transformador de seguridad, etc.
- Se usarán gafas panorámicas de seguridad, en las tareas de corte, taladro, desbaste, etc. con herramientas eléctricas portátiles.
- En todos los trabajos en altura, es necesario el cinturón de seguridad.
- Los operarios expuestos al polvo utilizarán mascarillas equipadas con filtro de partículas.
- Si el nivel sonoro es superior a los 80 decibelios, deberán adoptarse las recomendaciones establecidas en el R.D. 1316/1.989, de 27 de octubre, sobre medidas de protección de los trabajadores frente a los riesgos derivados de su exposición al ruido.

Radial

- Antes de su puesta en marcha, el operador comprobará el buen estado de las conexiones eléctricas, la eficacia del doble aislamiento de la carcasa y el disyuntor diferencial para evitar riesgos de electrocución.
- Se seleccionará adecuadamente el estado de desgaste del disco y su idoneidad para el material al que se ha de aplicar.
- Comprobar la velocidad máxima de utilización.

- Cerciorares de que el disco gira en el sentido correcto y con la carcasa de protección sobre el disco firmemente sujeta.
- El operador se colocará gafas panorámicas ajustadas o pantalla facial transparente, guantes de trabajo, calzado de seguridad y protectores auditivos.
- Durante la realización de los trabajos se procurará que el cable eléctrico descansa alejado de elementos estructurales metálicos y fuera de las zonas de paso del personal.
- Si durante la operación existe el riesgo de proyección de partículas a terrenos o lugares con riesgo razonable de provocar un incendio, se apantallará con una lona ignífuga la trayectoria seguida por los materiales desprendidos.
- Cuando la esmeriladora portátil radial deba emplearse en locales muy conductores no se utilizarán tensiones superiores a 24 voltios.

Amoladoras

- Las muelas deben almacenarse en locales, que no soporten temperaturas extremas y deben mantenerse siempre secas.
- En espera de ser empleadas, las muelas deben permanecer protegidas, en estanterías, que permitan seleccionarlas y cogerlas sin dañarlas; sin siquiera tocar a las demás.
- Las muelas se manipularán con cuidado evitando que caigan o choquen entre sí.
- No se hará rodar a las muelas.
- Para cualquier transporte que no pueda realizarse a mano, se utilizará un carro u otro medio adecuado.

-
- Se elegirá cuidadosamente el grado y el grano de muela, para evitar al operario la necesidad de ejercer una presión demasiado grande sobre la máquina, con el consiguiente riesgo de rotura de la muela.
 - Se deberá de asegurar que las indicaciones que figuran en la muela, corresponden al empleo que se va a hacer de ella.
 - Antes del montaje se examinará la muela con detalle, para asegurarse de que no se ha deteriorado durante el transporte o la manipulación.
 - En el montaje, las muelas deben entrar libremente en el eje de la máquina.
 - No deben entrar forzadas ni con demasiada holgura.
 - Es necesario que el diámetro del agujero de la muela sea ligeramente mayor que el del eje de la máquina, de forma que la muela se monte sin esfuerzo, pero no demasiado floja.
 - Todas las superficies de las muelas, juntas y platos de sujeción, que están en contacto, deben estar limpias y exentas de cualquier cuerpo extraño.
 - El núcleo de la muela no debe sobresalir de las caras de la misma.
 - Entre la muela y los platos de sujeción deben interponerse juntas de un material elástico.
 - Al apretar la tuerca del extremo del eje, debe tenerse cuidado de hacerlo tan sólo lo suficiente para sujetar la muela firmemente. Un exceso de fuerza de apriete podría dañar la muela o sus accesorios.
 - Las muelas abrasivas utilizadas en las máquinas portátiles deben estar provistas de un protector, con una abertura angular sobre la periferia de 180º como máximo.

- Todas las muelas nueva deben girar en vacío a la velocidad de trabajo y con el protector puesto, al menos durante un minuto, antes de aplicarlas al punto de trabajo.
- Las muelas que no lleven las indicaciones obligatorias se deberán destruir.
- Se deberá, siempre que sea posible, asegurar la correcta aspiración del polvo que se produce en el transcurso de determinados trabajos.
- Durante el amolado, no se deberá atacar bruscamente la pieza a amolar.
- Se pondrá cuidado en que ningún cuerpo extraño se introduzca entre el protector y la muela.
- No se trabajará con las caras de una muela plana.
- No se deberá trabajar con ropa floja, rasgada o deshilachada.

Taladro percusor eléctrico

- Antes de su puesta en marcha, el operador comprobará el buen estado de las conexiones y la eficacia del doble aislamiento de la carcasa y el disyuntor diferencial para evitar riesgos de electrocución.
- Se seleccionará adecuadamente el tipo de broca antes de su inserción en la máquina.
- El operador se colocará las gafas panorámicas ajustadas o pantalla facial transparente, los guantes de trabajo y la preceptiva protección auditiva.
- Durante la realización de los trabajos se procurará que el cable eléctrico descansa alejado de elementos estructurales metálicos y fuera de las zonas de paso del personal.
- El punto a horadar deberá previamente prepararse con un emboquillado para iniciar la penetración que deberá realizarse perpendicularmente al parámetro.

- Cuando se termine de ejecutar el trabajo, cuídese de retirar el puntero y colocarlo en la caja correspondiente, guardando además la herramienta.
- Cuando el taladro percusor portátil deba emplearse en lugares muy conductores, no se utilizarán tensiones superiores a 24 voltios.

Pistola clavadora neumática

- Nunca utilizar las herramientas clavadoras en las proximidades de materiales inflamables o explosivos.
- Las personas que empleen herramientas clavadoras deberán conocer perfectamente su funcionamiento y posibilidades, tipos de carga a utilizar, etc.
- Emplear siempre la carga necesaria, según instrucciones del fabricante. Rebotes y perforaciones son debidos en muchos casos a cargas inadecuadas.
- Para clavar con pistola en esquinas, adoptar siempre la distancia de seguridad, que será a unos 10 centímetros de la misma.
- No hacer ninguna fijación sin que el protector deje ver las ya realizadas. Es posible que el clavo rebote si no en otro ya fijado.
- En ningún caso se apuntará la pistola fijaclavos hacia una persona, ni se dejará de la mano estando cargada.
- La pistola fijaclavos se transportará siempre boca abajo y descargada.
- Al realizar el disparo, colocarse en la parte posterior de la pistola, nunca en un lateral de ésta.

Curvadora de tubo portátil

- Antes de su puesta en carga, el operador comprobará la estanqueidad del circuito.

- Disponer la máquina en un lugar alejado de las zonas de paso del personal para impedir caídas a nivel o alcance por proyección a terceros.
- No se podrá modificar bajo ningún concepto la regulación de las válvulas de seguridad o descarga con la finalidad de conseguir mayor presión de trabajo.
- Para controlar la presión del circuito es necesario utilizar un manómetro con una goma de presión adecuada.
- Cuando se termine de ejecutar el trabajo, cuídese de despresurizar la máquina y colocarla junto con sus accesorios fuera de las zonas de paso del personal.

c) Equipos de protección individual recomendados

- Casco de seguridad contra choques e impactos, para la protección de la cabeza, si se encuentran en zona de peligro de caída de objetos sobre la cabeza
- Gorro recogepelo, cuando se encuentren en zonas donde el peligro de caída de objetos sobre la cabeza no existe.
- Botas de seguridad con puntera y plantilla reforzada y suela antideslizante
- Guantes de trabajo
- Gafas de protección de tipo panorámico, contra impactos o proyección de fragmentos o partículas
- Protecciones auditivas cuando el estudio previo indique su necesidad
- Mascarilla de protección de las vías respiratorias contra ambientes pulvígenos
- Mandil de cuero grueso de protección contra el contacto fortuito entre la muela y el cuerpo del operario
- Ropa de trabajo ajustada para evitar atrapamientos

2.2.2.2 Herramientas manuales

a) Riesgos a asociados

- Cortes en las manos.
- Proyección de partículas.
- Caídas a distinto nivel.
- Golpes en las manos y los pies.
- Caídas al mismo nivel.

Herramientas de corte

- Periódicamente se eliminarán las rebabas de las cabezas y filos de corte de herramientas como cinceles y similares y se revisaran los filos de corte.
- Durante las operaciones de golpeo en las cabezas, la herramienta y el material deberán quedar adecuadamente sujeto.
- Las herramientas en mal estado deberán eliminarse.
- Las sierras y serruchos presentarán sus dientes bien afilados y triscados. Las hojas deberán estar bien templadas y correctamente tensadas.
- Durante el corte y manipulación de las maderas con nudos se extremarán las precauciones por su fragilidad.

- Durante el empleo de alicates y tenazas, y para cortar alambre, se girará la herramienta en plano perpendicular al alambre, sujetando uno de los lados y no imprimiendo movimientos laterales. No se empleará este tipo de herramienta para golpear.
- En trabajos de corte en que los recortes sean pequeños, es obligatorio el uso de gafas de protección contra proyección de partículas. Si la pieza a cortar es de gran volumen, se deberá planificar el corte de forma que el abatimiento no alcance al operario o sus compañeros.
- Durante el afilado de éstas herramientas se usarán guantes y gafas de seguridad.

Herramientas de percusión

- Antes del inicio de los trabajos se comprobará el anclaje, seguridad y estado de los mangos.
- Se prohíbe la utilización de herramientas para trabajos no adecuados a las mismas.
- Es obligatorio la utilización de prendas de protección adecuadas, especialmente gafas de seguridad o pantallas faciales de rejilla metálica o policarbonato.

Herramientas punzantes

- Periódicamente se eliminarán las rebabas de las cabezas y filos de corte de herramientas como cinceles y similares y se revisaran los filos de corte.
- Durante las operaciones de golpeo en las cabezas, la herramienta y el material deberán quedar adecuadamente fijado.

- La calidad del material será la adecuada para la tarea a realizar.
- Las herramientas se revisarán periódicamente respecto a su estado y mantenimiento desechándose las que presente rajaduras o fisuras.
- Las herramientas serán tratadas con el cuidado que su correcta manipulación exige.
- Las herramientas no se lanzarán, sino que se entregarán en la mano.
- No cincelar, taladrar, marcar, etc. hacia uno mismo ni hacia otras personas, deberá hacerse hacia afuera y procurando que nadie esté en la dirección del cincel.
- No se emplearán nunca los cinces y punteros para aflojar tuercas.
- La longitud del vástago será lo suficientemente largo como para poder cogerlo cómodamente con la mano o bien utilizar un soporte para sujetar la herramienta.
- No se moverá la broca, el cincel, etc. hacia los lados para así agrandar un agujero, ya que puede partirse y proyectar esquirlas.
- Por tratarse de herramientas templadas no conviene que cojan temperatura con el trabajo ya que se tornan quebradizas y frágiles. En el afilado de este tipo de herramientas se tendrá presente este aspecto, debiéndose adoptar precauciones frente a los desprendimientos de partículas y esquirlas.
- Utilizar protectores de goma maciza para asir la herramienta y absorber el impacto fallido.

b) Protecciones individuales

-
- Casco de seguridad.
 - Gafas de protección antipartículas.
 - Pantallas faciales de rejilla.
 - Pantallas faciales de policarbonato.
 - Guantes de cuero.
 - Botas de seguridad.
 - Ropa de trabajo.

2.2.3 Evaluación de los medios auxiliares

2.2.3.1 Escaleras de mano

a) Riesgos asociados

- Caídas a distinto nivel.
- Deslizamiento por incorrecto apoyo (falta de zapatas, etc.).
- Vuelco lateral por apoyo irregular.
- Caídas al mismo nivel.
- Rotura por defectos ocultos.
- Los derivados de los usos inadecuados o de los montaje peligrosos (empalme de escaleras, formación de plataformas de trabajo, escaleras "cortas" para la altura a salvar, etc.).

b) Medidas preventivas

- Las escaleras de madera a utilizar en esta obra, tendrán los largueros de una sola pieza, sin defectos ni nudos que puedan mermar su seguridad.
- Los peldaños (travesaños) de madera estarán ensamblados.
- Las escaleras de madera estarán protegidas de la intemperie mediante barnices transparentes, para que no oculten los posibles defectos.
- Las escaleras de madera se guardarán a cubierto; a ser posible se utilizarán preferentemente para usos internos de la obra.
- Los largueros serán de una sola pieza y estarán sin deformaciones o abolladuras que puedan mermar su seguridad.
- Las escaleras metálicas estarán pintadas con pinturas antioxidación que las preserven de las agresiones de la intemperie.
- Las escaleras metálicas a utilizar en esta obra, no estarán suplementadas con uniones soldadas.
- El empalme de escaleras metálicas se realizará mediante la instalación de los dispositivos industriales fabricados para tal fin.
- Se prohíbe la utilización de escaleras de mano en esta obra para salvar alturas superiores a 5 m.
- Las escaleras de mano a utilizar en esta obra, estarán dotadas en su extremo inferior de zapatas antideslizantes de seguridad.
- Las escaleras de mano a utilizar en esta obra, estarán firmemente amarradas en su extremo superior al objeto o estructura al que dan acceso.
- Las escaleras de mano a utilizar en esta obra, sobrepasarán en 1 m la altura a salvar.
- Esta cota se medirá en vertical desde el plano de desembarco, al extremo superior del larguero.

- Las escaleras de mano a utilizar en esta obra, se instalarán de tal forma, que su apoyo inferior diste de la proyección vertical de superior, $\frac{1}{4}$ de la longitud del larguero entre apoyos.
- El ascenso y descenso a través de las escaleras de mano se efectuarán de frente a las mismas. Los trabajos a más de 3,5 m, desde el punto de operación al suelo, que requieran movimientos o esfuerzos peligrosos para la estabilidad del trabajador se realizarán dotado con Arnés de seguridad u otra medida de protección alternativa.
- Se prohíbe en esta obra transportar pesos a mano (o a hombro), iguales o superiores a 25 kg sobre las escaleras de mano.
- Se prohíbe apoyar la base de las escaleras de mano de esta obra, sobre lugares u objetos poco firmes que pueden mermar la estabilidad de este medio auxiliar.
- El acceso de operarios en esta obra, a través de las escaleras de mano, se realizará de uno en uno. Se prohíbe la utilización al unísono de la escalera a dos o más operarios.
- El ascenso y descenso a través de las escaleras de mano de esta obra, se efectuará frontalmente; es decir, mirando directamente hacia los peldaños que se están utilizando.

c) Protecciones individuales

- Casco de seguridad.
- Botas de seguridad.
- Botas de goma o P.V.C.
- Calzado antideslizante.
- Arnés de seguridad de sujeción y/o de caída.

2.2.3.2 Andamios de borriquetas

a) Riesgos más comunes

- Caídas a distinto nivel (al entrar o salir).
- Caídas al mismo nivel.
- Desplome del andamio.
- Desplome o caída de objetos (tablones, herramientas, materiales).
- Atrapamientos.
- Golpes con objetos durante las operaciones de montaje, desmontaje o utilización del mismo.

b) Medidas preventivas

- Los andamios siempre se arriostrarán para evitar los movimientos indeseables que pueden hacer perder el equilibrio a los trabajadores.
- Antes de subirse a una plataforma andamiada deberá revisarse toda su estructura para evitar las situaciones inestables.
- Los tramos verticales (módulos o pies derechos) de los andamios, se apoyarán sobre tablones de reparto de cargas.
- Los pies derechos de los andamios en las zonas de terreno inclinado, se suplementarán mediante tacos o porciones de tablón, trabadas entre sí y recibidas al durmiente de reparto.
- Las plataformas de trabajo tendrán un mínimo de 60 cm. de anchura y estarán firmemente ancladas a los apoyos de tal forma que se eviten los movimientos por deslizamiento o vuelco.

- Las plataformas de trabajo, independientemente de la altura, poseerán barandillas perimetrales completas de 90 cm. de altura, formadas por pasamanos, barra o listón intermedio y rodapiés.
- Si la longitud supera los 3,60 m se usarán tres borriquetas o caballetes; la separación entre dos borriquetas contiguas será de 2,50 m.
- Las plataformas de trabajo permitirán la circulación e intercomunicación necesaria para la realización de los trabajos.
- Los tablonos que formen las plataformas de trabajo estarán sin defectos visibles, con buen aspecto y sin nudos que mermen su resistencia. Estarán limpios, de tal forma, que puedan apreciarse los defectos por uso y su canto será de 7 cm como mínimo.
- Se prohibirá abandonar en las plataformas sobre los andamios, materiales o herramientas. Pueden caer sobre las personas o hacerles tropezar y caer al caminar sobre ellas.
- Se prohibirá arrojar escombros directamente desde los andamios. El escombro se recogerá y se descargará de planta en planta, o bien se verterá a través de trompas.
- Se prohibirá fabricar morteros (o similares) directamente sobre las plataformas de los andamios.
- La distancia de separación de un andamio y el paramento vertical de trabajo no será superior a 30 cm en prevención de caídas.
- Se prohibirá expresamente correr por las plataformas sobre andamios, para evitar los accidentes por caída.
- Se prohibirá saltar de la plataforma andamiada al interior del edificio; el paso se realizará mediante una pasarela instalada para tal efecto.

- Los andamios se inspeccionarán diariamente por el Capataz, Encargado o Servicio de Prevención, antes del inicio de los trabajos, para prevenir fallos o faltas de medidas de seguridad.
- Los elementos que denoten algún fallo técnico o mal comportamiento se desmontarán de inmediato para su reparación (o sustitución).
- Los reconocimientos médicos previos para la admisión del personal que deba trabajar sobre los andamios de esta obra, intentarán detectar aquellos trastornos orgánicos (vértigo, epilepsia, trastornos cardiacos, etc.), que puedan padecer y provocar accidentes al operario.
- Los resultados de los reconocimientos se presentarán al Coordinador de Seguridad y Salud en ejecución de obra.

c) Protecciones individuales

- Casco de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad con suela antideslizante y puntera reforzada de acero.
- Arnés de seguridad para trabajos sobre plataformas de trabajo a 2 o más metros de altura

2.2.4 Riesgos inherentes a la obra

2.2.4.1 Manipulación manual de cargas

a) Riesgos asociados

- Caídas a distinto y mismo nivel.
- Caída de objetos en manipulación.

-
- pisadas sobre objetos.
 - Choque contra objetos inmóviles.
 - Golpes por objetos o herramientas.
 - Sobreesfuerzos.
 - Exposición a ambientes pulvígenos.

b) Medidas preventivas

En la obra que nos ocupa gran parte de los trabajos realizados se ejecutan con el levantamiento y transporte de pequeñas cargas realizadas por los operarios. Dichas labores no entrañan un riesgo directo, pero si importante para la salud de los trabajadores que la ejecutan.

Es por ello que a continuación se desarrollan indicaciones a la hora de realizar dichos trabajos. Todo trabajador debe de ser instruido sobre las indicaciones que a continuación de desarrollan.

Técnicas de elevación

Al tener que elevar grandes pesos se debe hacer con los poderosos músculos de las piernas y nalgas, partiendo de la posición de cuclillas y manteniendo la parte superior del cuerpo erecta y tensa.

Cuando se levante un peso con la espalda debidamente erecta, la pelvis se inclina en la articulación de la cadera, manteniéndose rígida o erguida la columna vertebral y en una posición estática favorable.

La secuencia para levantar un peso será la siguiente:

- Poner los pies a los lados de la carga con las piernas ligeramente separadas. Adoptar una posición agachada equilibrada, enderezar la espalda y tensar los músculos dorsales y abdominales.
- Elevar la carga mediante el enderezamiento de las piernas.
- Erguir la parte superior del cuerpo.
- Cuando se levanta una carga con la espalda encorvada, la columna vertebral forma un arco y el eje ventral pasa por el tercio posterior de las vértebras y discos. Así, la presión debida a la carga (esfuerzo de compresión) se reparte de forma irregular sobre los dos tercios anteriores de la superficie de los discos y el tercio posterior y los músculos de la espalda sufren el esfuerzo de la tracción.
- Cuando la carga se levanta con la espalda erecta, el esfuerzo de compresión se distribuye favorablemente sobre la superficie total de vértebras y discos. En este caso, la espina dorsal es afianzada por todas partes por los músculos. Sólo estará sometida al esfuerzo de compresión, ya que los músculos absorberán las fuerzas de la inclinación. La presión en los discos resulta así alrededor de un 20% menor que con la espalda curvada.
- Las diferencias entre una forma y otra de izar son notables al comparar las tensiones marginales (esfuerzos de tracción o compresión por unidad de superficie). Estas tensiones son alrededor de dos veces mayor en la espalda encorvada para igual ángulo de inclinación y de tres veces mayor para igual longitud de brazo palanca.

Posiciones y palancas

Cuando la espalda es encorvada hacia delante o hacia atrás se produce una desviación de la columna, sometiendo a los músculos y ligamentos del lado contrario a la concavidad a una

fuerte tracción y a las aristas de las vértebras y los discos en ese lado cóncavo a una sobrepresión.

Así quedan eliminadas las reservas elásticas de la columna, siendo recibido de forma brusca cualquier esfuerzo repentino y suplementario (pérdida de equilibrio, resbalones, levantamiento de pesos de forma brusca), con lo que aumenta el riesgo de lesión.

Así pues, el levantamiento y traslado de cargas, tirar o empujar carretillas o contenedores, la subida por escaleras con carga, etc. deberá hacerse sin brusquedades y con sumo cuidado, evitando siempre el arqueado peligroso de la espalda con la concavidad en la parte posterior.

Durante el trabajo no debe deformarse la columna hacia atrás, hacia delante o alrededor de su eje y nunca el levantamiento o descenso de cargas se ligera a la torsión del tronco.

Hay que tener siempre presente que estas operaciones de levantamiento y traslado de cargas exigen una coordinación perfecta de los músculos. Cualquier interferencia o una acción negativa del medio ambiente puede entorpecer esta coordinación y pueden aparecer dolores. Se deben evitar las distracciones ante la rigidez de los músculos y tendones por la acción del frío, de la humedad y corrientes de aire.

Reglas de sostenimiento y transporte

En posición de pie el hombre puede colocar cargas a lo largo de importantes distancias sin hacerse daño si coloca dichas cargas convenientemente.

En el transporte con yugo el consumo de energía es pequeño. Cuando el transporte se hace con los brazos a lo largo del cuerpo aumenta el consumo energético en un 10%, siendo de un 20% cuando se hace sobre la espalda y de un 70% cuando es sobre el vientre.

Este consumo diferente de energía proviene de las diferentes posiciones del centro de gravedad de la carga y de la importancia del trabajo estático que se deriva. La carga en la columna vertebral y el trabajo estático producido por la carga irán disminuyendo en función de la proximidad del centro de gravedad de la carga al eje vertical que pasa por los pies. La mayoría de las reglas concernientes al levantamiento de cargas cumplen con este principio, siendo esencialmente las siguientes:

- Transportar la carga manteniéndose erguido.
- Cargar los cuerpos simétricamente.
- Soportar la carga con el esqueleto corporal.
- Aproximar la carga al cuerpo.
- Elementos auxiliares tales como cinchas, yugos, albardas, etc.

2.2.4.2 Orden y limpieza

a) Instrucciones de operatividad:

- Las zonas de paso, salidas y vías de circulación de los lugares de trabajo y, en especial, las salidas y vías de circulación previstas para la evacuación en casos de emergencia, deberán permanecer libres de obstáculos de forma que sea posible utilizarlas sin dificultades en todo momento.
- Los lugares de trabajo, incluidos los locales de servicio, y sus respectivos equipos e instalaciones, se limpiarán periódicamente y siempre que sea necesario para mantenerlos en todo momento en condiciones higiénicas adecuadas. A tal fin, las características de los suelos, techos y paredes serán tales que permitan dicha limpieza y mantenimiento.

-
- Las operaciones de limpieza no deberán constituir por sí mismas una fuente de riesgo para los trabajadores que las efectúen o para terceros, realizándose a tal fin en los momentos, de la forma y con los medios más adecuados.
 - Los lugares de trabajo y, en particular sus instalaciones, deberán ser objeto de un mantenimiento periódico, de forma que sus condiciones de funcionamiento
 - satisfagan siempre las especificaciones del proyecto, subsanándose con rapidez las deficiencias que puedan afectar a la seguridad y salud de los trabajadores.
 - Se deben especificar métodos para el apilamiento seguro de los materiales, debiendo tener en cuenta la altura de la pila, carga permitida por metro cuadrado, ubicación, etc.
 - Para el apilamiento de objetos pequeños debe disponerse de recipientes que, además de facilitar el apilamiento, simplifiquen el manejo de dichos objetos.
 - Para el manejo apilamiento de materiales deben emplearse medios mecánicos, siempre que se pueda.
 - Cada empleado es responsable de mantener limpia y ordenada su zona de trabajo y los medios de su uso, a saber: equipo de protección individual y prendas de trabajo, armarios de ropas y prendas de trabajo, herramientas, materiales y otros, asignados específicamente a su custodia.
 - No deben almacenarse materiales de forma que impidan el libre acceso a los extintores de incendios.
 - Los materiales almacenados en gran cantidad sobre pisos deben disponerse de forma que el peso quede uniformemente repartido.

- Todas las herramientas de mano, útiles de máquinas, etc., deben mantenerse siempre perfectamente ordenados y para ello han de disponerse soportes, estantes, etc.
- Los empleados no pueden considerar su trabajo terminado hasta que las herramientas y medios empleados, resto de equipos y materiales utilizados y los recambios inutilizados, estén recogidos y trasladados al almacén o montón de desperdicios, dejando el lugar y área limpia y ordenada.
- Las herramientas, medios de trabajo, materiales, suministros y otros equipos nunca obstruirán los pasillos y vías de comunicación dejando aislada alguna zona.
- Se puede prever con anticipación la cantidad de desperdicios, recortes y desechos y considerar los lugares donde se reducirán, a fin de tomar las medidas necesarias para retirarlos a medida que se vayan produciendo.
- Los desperdicios (vidrios rotos, recortes de material, trapos, etc.) se depositarán en los recipientes dispuestos al efecto. No se verterán en los mismos líquidos inflamables, colillas, etc.
- Simples botes o bandejas de hojalata con serrín, colocados en los lugares donde las máquinas o las transmisiones chorrean aceite o grasa, así como salpicaderos y bandejas, evitan las condiciones peligrosas que pueden producir lesiones graves por caídas.
- Los derrames de líquido (ácidos, aceites, grasas, etc.) se limpiarán inmediatamente, una vez eliminada la causa de su vertido, sea cierre de fuga, aislamiento de conducción, caída de envase u otros.

- Los residuos inflamables como algodones de limpieza, trapos, papeles, restos de madera, recipientes metálicos, contenedores de grasas o aceites y similares, se meterán en recipientes de basura metálicos y tapados.
- Todo clavo o ángulo saliente de una tabla o chapa se eliminará doblándolo, cortándolo o retirándolo del suelo o paso.
- Las áreas de trabajo y servicios sanitarios comunes a todos los empleados serán usados en modo que se mantengan en perfecto estado.
- Como líquidos de limpieza o desengrasado se emplearán preferentemente detergentes. En los casos en que sea imprescindible limpiar o desengrasar con gasolina u otros derivados del petróleo, estará prohibido fumar.
- El empleo de colores claros y agradables en la pintura de la maquinaria ayudará mucho a la conservación y al buen mantenimiento.
- Una buena medida es pintar de un color las partes fijas de la máquina y de otro más llamativo, las partes que se mueven. De esta forma el trabajador se aparta instintivamente de los órganos en movimiento que le puedan lesionar.
- Es frecuente encontrar las paredes, techos, lámparas y ventanas ennegrecidos por la suciedad que se va acumulando. Esto hace disminuir la luminosidad del local y aumenta en consecuencia el riesgo de accidente. Además, un lugar sucio y desordenado resulta triste y deprimente e influye negativamente en el ánimo y el rendimiento de los trabajadores.
- Se recomienda pintar los techos de blanco. Las paredes, hasta tres metros de altura, pueden pintarse de colores claros y tonos suaves. Si las paredes tienen más de tres metros de altura, se pintarán de blanco de tres metros hasta el techo.

- Las zonas de paso o señalizadas como peligrosas, deberán mantenerse libres de obstáculos.
- Deben estar debidamente acotados y señalizados todos aquellos lugares y zonas de paso donde pueda existir peligro de lesiones personales o daños materiales.
- No se deben colocar materiales y útiles en lugares donde pueda suponer peligro de tropiezos o caídas sobre personas, máquinas o instalaciones.
- Las botellas que contengan gases se almacenarán verticalmente asegurándolas contra las caídas y protegiéndolas de las variaciones notables de temperatura.
- Todas las zonas de trabajo y tránsito deberán tener, durante el tiempo que se usen como tales, una iluminación natural o artificial apropiada a la labor que se realiza, sin que se produzcan deslumbramientos.
- Se mantendrá una ventilación eficiente, natural o artificial en las zonas de trabajo, y especialmente en los lugares cerrados donde se produzcan gases o vapores tóxicos, explosivos o inflamables.
- Las escaleras y pasos elevados estarán provistos de barandillas fijas de construcción sólida.
- Está terminantemente prohibido fumar en los locales de almacenamiento de materiales combustibles.
- Está prohibido retirar cualquier protección de tipo colectivo, barandillas, tabloneros de plataforma, escaleras, etc., sin la debida autorización del responsable del tajo, previo compromiso de su inmediata reposición al término de la actividad que motivó dicha retirada.

2.2.5 Aplicación de la seguridad a los trabajadores de conservación y mantenimiento de las obras

Conforme a la reglamentación actual establecida se indican las medidas a adoptar encaminadas a la seguridad de los trabajos antes señalados.

Se indican a continuación los principales trabajos de conservación y mantenimiento que se pueden presentar en las obras referidas, así como las medidas de prevención que les corresponden y que se encuentran sobradamente definidas en los distintos apartados del presente proyecto.

2.2.5.1 Señalización general de seguridad y salud

Es necesario establecer en este Centro de Trabajo un sistema de señalización de Seguridad y Salud a efecto de llamar la atención de forma rápida e inteligible sobre objetos y situaciones susceptibles de provocar peligros determinados, así como para indicar el emplazamiento de dispositivos que tengan importancia desde el punto de vista de la Seguridad.

Deberán señalizar las obras de acuerdo con lo dispuesto en el Real Decreto 485/1997 de 14 de Abril de 1.997, BOE del 23, "Señalización de Seguridad y Salud en el Trabajo".

a) Accesos a la obra

En los accesos de la obra se requerirán las siguientes señales:

- Uso obligatorio de casco.
- Prohibición de entrada a personas ajenas a la obra.
- Entrada y salida para maquinaria.

b) Circulación por interior de obra

- En las circulaciones interiores se requerirán las siguientes señales:
- Peligro cargas suspendidas.
- Peligro maniobra de camiones.
- Situación de botiquín.
- Situación de instalaciones de bienestar e higiene.
- Entrada obligatoria a zona de trabajo.
- Tablón de anuncios.

c) Circulaciones verticales

En las circulaciones verticales se requerirán las siguientes señales:

- Código de señales- maquinista.
- Obligación de observar medidas de seguridad.

d) Lugares de trabajo

En los lugares de trabajo se requerirán:

- Balizamiento en desniveles inferiores a 2 m.
- Obligación de utilización casco.
- Acotación de la zona de trabajo.

2.2.6 Interferencias y servicios afectados

Antes del inicio de las obras, la constructora pedirá a las compañías suministradoras de agua, gas, electricidad y telecomunicaciones, información detallada de la zona, que pueda mejorar la información conseguida y aportada en el proyecto.

3. PLIEGO DE CONDICIONES

3.1 LEGISLACIÓN Y NORMAS APLICABLES

El conjunto de las obras objeto del presente Estudio de Seguridad y Salud estará regulado, a lo largo de su ejecución, por los textos que a continuación se citan, siendo de obligado cumplimiento.

a) Generales

- R.D. 1273/2003, de 10 de octubre, por el que se regula la cobertura de las contingencias profesionales de los trabajadores incluidos en el Régimen Especial de la Seguridad Social de los Trabajadores por Cuenta Propia o Autónomos, y la ampliación de la prestación por incapacidad temporal para los trabajadores por cuenta propia.
- Ley 31/1.995, de 8 de noviembre, Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales
- Ley 39/1999, de 5 de noviembre, para promover la conciliación de la vida familiar y laboral de las personas trabajadoras.
- Ley 32/2006 BOE núm. 250 de 19 de octubre reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción
- R.D. Legislativo 5/2000, de 4 de agosto, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley sobre Infracciones y Sanciones en el Orden Social.
- R.D. 707/2002, de 19 de julio, por el que se aprueba el Reglamento sobre el procedimiento administrativo especial de actuación de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social y para la imposición de medidas correctoras de incumplimientos en

materia de prevención de riesgos laborales en el ámbito de la Administración General del Estado.

- R. D. 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el R. D 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.
- R.D. 1273/2003, de 10 de octubre, por el que se regula la cobertura de las contingencias profesionales de los trabajadores incluidos en el Régimen Especial de la Seguridad Social de los Trabajadores por Cuenta Propia o Autónomos, y la ampliación de la prestación por incapacidad temporal para los trabajadores por cuenta propia.
- R.D. 604/2006, de 19 de junio, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de
- Prevención, y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- R.D. 286/2006, de 10 de Marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.
- R. D. 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción
- R.D. 39/1.997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.
- R.D. 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales
- Real Decreto Legislativo 1/1.995, de 24 de marzo, por el que se aprueba el Texto refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores.

- R.D. 1627/1.997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Orden de 10 de febrero de 1975 por la que se aprueba la Norma Tecnológica de la Edificación, NTE-ADD, Demoliciones.
- Orden Ministerial de 16 de diciembre de 1.987, por la que se establecen nuevos modelos para la notificación de accidentes de trabajo y se dan instrucciones para su cumplimentación y tramitación.
- R.D. 1995/1.978, de 12 de junio, por el que se aprueba el cuadro de enfermedades profesionales en el sistema de la Seguridad Social.
- R.D. 485/1.997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Orden de 9 de marzo de 1.971, por la que se aprueba la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo1.
- Orden del 28 de agosto de 1.970, por la que aprueba la Ordenanza de trabajo en las industrias de la construcción, vidrio y cerámica.
- R.D. 1316/1.989, de 27 de octubre, sobre medidas de protección de los trabajadores frente a los riesgos derivados de su exposición al ruido.
- R.D. 487/1.997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañen riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.
- R.D. 842/2002, de 2 de agosto de 2002, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para baja tensión y sus ITC.
- 1.- Actualmente, sólo se encuentran en vigor determinados artículos del TÍTULO II de la citada Ordenanza.

- R.D. 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- R.D 681/2003, de 12 de junio, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados de atmósferas explosivas en el lugar de trabajo.
- R.D. 379/2001, de 6 de abril por el que se aprueba el Reglamento de almacenamiento de productos químicos y sus instrucciones técnicas complementarias MIE-APQ-1, MIE-APQ-2, MIE-APQ-3, MIE-APQ-4, MIE-APQ-5, MIE-APQ-6 y MIE-APQ-7.
- R.D. 3275/1982, de 12 de noviembre, sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación.
- ORDEN de 10 de marzo de 2000, por la que se modifican las Instrucciones Técnicas Complementarias MIE-RAT 01, MIE-RAT 02, MIE-RAT 06, MIE-RAT 14, MIE-RAT 15, MIE-RAT 16, MIE-RAT 17, MIE-RAT 18 y MIE-RAT 19 del Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas, subestaciones y centros de transformación
- R.D. 664/1.997, de 12 de junio, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.
- R.D. 665/1.997, de 12 de junio, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.
- Orden de 31 de octubre de 1.984, por la que se aprueba el Reglamento sobre trabajos con riesgos de amianto.
- Convenio de la OIT de 4 de junio de 1.986, número 162, ratificado por instrumentos de 17 de julio de 1.990, sobre utilización del asbesto en condiciones de seguridad.

- Resolución de 15 de febrero de 1.977, sobre el empleo de disolventes y otros compuestos que contengan benceno.
- Orden de 9 de abril de 1.986, por la que se aprueba el Reglamento para la prevención de riesgos y protección de la salud por la presencia de cloruro de vinilo monómero en el ambiente de trabajo.
- Orden de 20 de junio de 1.952, por la que se aprueba el Reglamento de Seguridad en el Trabajo en la industria de la construcción y Obras Públicas.
- R.D. 863/1.985, de 2 de abril, por el que se aprueba el Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera.
- R.D. 2114/1.978, de 2 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento de explosivos.
- R.D. 1244/1.979, de 4 de abril, por el que se aprueba el Reglamento de Aparatos a presión. Y sus Instrucciones Técnicas Complementarias:
 - ITC MIE AP1: Calderas, economizadores, precalentadores, sobrecalentadores y recalentadores. (Orden del 17 de marzo de 1.982)
 - ITC MIE AP2: Tuberías para fluidos relativos a calderas. (Orden del 6 de octubre de 1.980)
 - ITC MIE AP7: Botellas y botellones de gases comprimidos, licuados y disueltos a presión. (Orden del 1 de septiembre de 1.982)
- R.D. 507/1982, de 15 de Enero de 1982 por el que se modifica el Reglamento de Aparatos a Presión aprobado por el REAL DECRETO 1244/1979, de 4 de Abril de 1979.
- R.D. 222/2001, de 2 de Marzo, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva 1999/36/CE, del Consejo, de 29 de abril, relativa a equipos a presión transportables.

-
- R.D. 1504/1.990, de 23 de noviembre, por el que se modifican determinados artículos del Reglamento de Aparatos a Presión.
 - Orden de 20 de enero de 1.956, por la que se aprueba el reglamento de Seguridad en los trabajos en cajones de aire comprimido.
 - Orden TIN/1071/2010, de 27 de abril, sobre los requisitos y datos que deben reunir las comunicaciones de apertura o de reanudación de actividades en los centros de trabajo.

b) Equipos de Trabajo

- Real Decreto 1215/1997 (BOE 188 de 7 de Agosto). Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.
- Real Decreto 886/1988 de 15 de Julio, sobre Prevención de Accidentes Mayores en determinadas actividades industriales. BOE de 5 de Agosto.
- Real Decreto 952/1990, de 29 de Junio. Modifica los Anexos y completa las disposiciones del Real Decreto 886/1988. BOE de 21 de Julio.

c) Agentes Biológicos

- Real Decreto 664/1997 de 12 de Mayo. Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo. BOE de 24 de Mayo.

- Real Decreto 1124/2000 de 16 de Junio, por el que se modifica el Real Decreto de 12 de Mayo sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.

d) Agentes Cancerígenos

- Real Decreto 665/1997 de 12 de Mayo, sobre la protección de los trabajadores contra riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo. (BOE n.º 124, de 24 de Mayo).
- Real Decreto 1124/2000, de 16 de junio, por el que se modifica el Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo. (Fecha actualización 20 de octubre de 2000)
- Real Decreto 349/2003 de 21 de Marzo por el que se modifica el Real Decreto 665/1997 de 12 de Mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo, y por el que se amplía su ámbito de aplicación a los agentes mutágenos.
- Resolución de 15 de Febrero de 1977, sobre el empleo de disolventes y otros compuestos que contengan benceno.

e) Amianto

- Real Decreto 396/2006, de 31 de Marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición a amianto.
- Convenio de la OIT de 4 de Junio de 1986, número 162, ratificado por instrumentos de 17 de julio de 1990, sobre utilización del asbesto en condiciones de seguridad.

f) Productos Químicos

- Real Decreto 379/2001, de 6 de Abril, por el que se aprueba el Reglamento de almacenamiento de productos químicos y sus Instrucciones Técnicas Complementarias MIE-AQP-1, MIE-APQ-2, MIE-APQ-3, MIE-APQ-4, MIE-APQ-5, MIE-APQ-6 y MIE-APQ-7.

g) Radiaciones Ionizantes

- Real Decreto 783/2001, de 6 de julio, por el que se aprueba el Reglamento sobre protección sanitaria contra radiaciones ionizantes
- Real Decreto 413/97, de 21 de Marzo, sobre protección operacional de los trabajadores externos con riesgos de exposición a radiaciones ionizantes por intervención en zona controlada.

h) Aparatos a Presión

- Real Decreto 222/2001, de 2 de Marzo, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva 1999/36/CE, del Consejo, de 29 de abril, relativa a equipos a presión transportables.
- Real Decreto 1244/1979, de 4 de Abril, por el que se aprueba el Reglamento de aparatos a presión.
- Real Decreto 1244/1979, de 26 de Mayo. Reglamento de aparatos a presión. BOE de 29 de Mayo. (Instrucciones técnicas complementarias).
- Real Decreto 507/1982, de 15 de Enero de 1982, por el que se modifica el Reglamento de aparatos a presión aprobado por Real Decreto 1244/1979 de 4 de Abril.

- Real Decreto 1504/1990 de 23 de Noviembre. Modifica determinados Artículos del Real Decreto 1244/1979. BOE de 28 de Noviembre de 1990 y de 24 de Enero de 1991.

i) Aparatos Elevadores

- Reglamento de aparatos elevadores para obras (OM 23/5/77. BOE 14/6/77).
- Orden de 7 Marzo de 1981 modifica el artículo 65 del Reglamento de aparatos elevadores.
- Real Decreto 474/1988 de 30 de Marzo. Disposiciones de aplicación de la Directiva 84/528/CEE sobre aparatos elevadores y de manejo mecánico. BOE de 20 de Mayo.
- Real Decreto 2291/1985 de 8 de Noviembre de. Reglamento de aparatos de elevación y de manutención. BOE de 11 de Diciembre (Instrucciones Técnicas Complementarias)
- Real Decreto 2370/1996 de 18 de Noviembre. Reglamento de aparatos de elevación y de manutención. BOE de 11 de Diciembre (Instrucciones Técnicas Complementarias).
- Real Decreto 2370/1996 de 18 de Noviembre (BOE 309 de 24 de Diciembre) por el que se aprueba la “ Instrucción técnica MIE-AEM 4 del Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención” (Grúas móviles autopropulsadas usadas).
- Real Decreto 1314/97 de 1 de Agosto. Disposiciones de aplicación de la Directiva 95/16/CEE sobre ascensores. BOE de 30 de Septiembre.
- Real Decreto 837/2003, de 27 de junio, por el que se aprueba el nuevo texto modificado y refundido de la Instrucción técnica complementaria «MIE-AEM-4» del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referente a grúas móviles autopropulsadas.

- Real Decreto 836/2003, de 27 de junio, por el que se aprueba una nueva Instrucción técnica complementaria «MIE-AEM-2» del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referente a grúas torre para obras u otras aplicaciones.
- Orden de 26 de Mayo de 1989, por la que se aprueba la Instrucción Técnica Complementaria «MIE-AEM-3» del Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención, referente a carretillas automotoras de manutención.
- Real Decreto de 1513/1991, de 11 de octubre, que establece las exigencias sobre los certificados y las marcas de cables, cadenas y ganchos.

j) Electricidad

- Real Decreto 842/2002, de 2 de Agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión.
- Decreto 3151/1968 de 21 de Noviembre. Reglamento de líneas eléctricas de alta tensión. BOE de 27 de Diciembre.
- Orden de 10 de Marzo de 2000, por la que se modifican las Instrucciones Técnicas Complementarias MIE-RAT 01, MIE-RAT 02, MIE-RAT 06, MIE-RAT 14, MIE-RAT 15, MIE-RAT 16, MIE-RAT 17, MIE-RAT 18 y MIE-RAT 19 del Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas, subestaciones y centros de transformación.
- Real Decreto 3275/1982 de 1 2de Noviembre. Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas, subestaciones y centros de transformación. BOE de 1 de Diciembre. (Instrucciones Técnicas Complementarias).
- Real Decreto 614/2001, de 8 de Junio, sobre Disposiciones Mínimas para la Protección de la Salud y Seguridad de los Trabajadores frente al Riesgo Eléctrico.

k) Empresas de Trabajo Temporal

- Real Decreto 216/1999 de 5 de Febrero, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo en el ámbito de las empresas de trabajo temporal.

l) Trabajadores por Cuenta Propia o Autónomos

- Real Decreto 1273/2003, de 10 de Octubre, por el que se regula la cobertura de las contingencias profesionales de los trabajadores incluidos en el Régimen Especial de la Seguridad Social de los Trabajadores por Cuenta Propia o Autónomos, y la ampliación de la prestación por incapacidad temporal para los trabajadores por cuenta propia.

m) Incendios y Explosiones

- Real Decreto 1942/1993 de 5 de Noviembre. Reglamento de Instalaciones de protección contra incendios. BOE de 14 de Diciembre.
- Orden de 16 de Abril de 1998 sobre Normas de Procedimiento y Desarrollo del Real decreto 1942/1993, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones de protección contra incendios y se revisa el Anexo I y apéndices del mismo.
- Real Decreto 786/2001, de 6 de Julio, por el que se aprueba el Reglamento de Seguridad contra Incendios en los establecimientos industriales. (BOE 30 de Julio de 2001).
- Norma Básica de Edificaciones NBE-CPI/96 (Condiciones de Protección contra Incendios en Edificios). BOE de 29 de Octubre de 1996.
- Reglamento de Explosivos (Real Decreto 230/1998, 16 de Febrero).
- Real Decreto 681/2003, de 12 de junio, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados de atmósferas explosivas en el lugar de trabajo.

n) Lugares de Trabajo

- Real Decreto 486/1997 de 14 de Abril. Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo. BOE de 23 de Abril.
- Ley 50/1998 de 30 de Diciembre, de medidas fiscales, administrativas y del orden social (Art. 36) que modifica el Real Decreto 31/95.

o) Enfermedades Profesionales

- Real Decreto de 1995/1978 de 12 de Mayo. Cuadro de enfermedades profesionales. BOE de 25 de Agosto.
- Real Decreto 2821/1981 de 27 de Noviembre. Modifica el Real Decreto 1995/1978, BOE de 1 de Diciembre.

p) Manipulación Manual de Cargas

- Real Decreto 487/97 de 14 de Abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la Manipulación de Cargas, que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores. BOE n.º 97, de 23 de Abril.

q) Máquinas

- Real Decreto de 1495/1986 de 26 de Mayo (BOE n.º 173 del 21 de Julio) por el que se aprueba el Reglamento de Seguridad en las Máquinas.
- Orden del 8 de Abril de 1991 (BOE n.º 87 de 11 de Abril) “ por lo que se aprueba la instrucción Técnica Complementaria MSG-SM-1 del Reglamento de Seguridad en las Máquinas, referente a máquinas, elementos de máquinas o sistemas de protección, usadas”.
- Real Decreto 1435/1992 de 27 de Noviembre (BOE n.º 297 de 11 de Diciembre) “ por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo

89/392/CEE, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre máquinas”.

- Real Decreto 56/1995 de 20 de Enero (BOE 33 de 8 de Febrero) por el que se modifica el Real Decreto 1435/1992.

r) Pantallas de Visualización de Datos

- Real Decreto 488/1997 de 14 de Abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización. BOE de 23 de Abril.

s) Señalización

- Real Decreto 485/1997 de 14 de Abril sobre Señalización de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- Norma 8.3.-IC, Señalización de obras en carreteras, de 31 de Agosto de 1987.

t) Ruido

- Real Decreto 286/2006, de 10 de Marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.
- Real Decreto 212/2002, de 22 de Febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre.
- Real Decreto 245/1989, de 27 de Febrero, en el que se establece la Regulación de la potencia acústica de maquinarias.
- Orden del Ministerio de Industria y Energía, del 17 de noviembre de 1989, en la que se modifica el Real Decreto 245/1989, de 27 de Febrero, “Complementa el Anexo I, adaptando la Directiva 89/514/CEE, del 2 de Agosto de 1989, referente a la limitación

sonora de palas hidráulicas, palas de cable, topadores, frontales, cargadoras y palas cargadoras”.

- Ley 37/2003, de 17 de Noviembre, del Ruido. (BOE de 18 de Noviembre de 2003).

u) Protecciones Personales

- Real Decreto 1407/1992 de 20 de Noviembre (BOE nº 311 del 28 de Diciembre) “por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual”
- Real Decreto 773/1997 de 30 de Mayo sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de Equipos de protección Individual. (BOE nº 140, de 12 de Junio).
- Orden del 16 de Mayo de 1994. Modifica el período transitorio establecido por el Real Decreto 1407/1992, BOE del 1 de Junio.
- Real Decreto 159/1995 de 3 de Febrero. Modifica el Real Decreto 1407/1992. BOE de 8 de Marzo.
- Resolución de 25 de Abril de 1996, de la Dirección General de Calidad y Seguridad Industrial, por la cual se publica a título informativo, información complementaria establecida por Real Decreto 1407/1992. BOE de 28 de Mayo.
- Diversas normas UNE en cuanto a ensayos, fabricación, adecuación del uso y catalogación de los equipos de protección individual.

v) Mutuas y Servicios de Prevención

- Real Decreto 39/1997 de 17 de Enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.

- Orden de 22 de Abril de 1997, por la que se regula el régimen de funcionamiento en el desarrollo de actividades de prevención de riesgos laborales en las Mutuas de Accidentes de Trabajo. (BOE de 24 de Abril de 1997).
- Orden del 27 de Junio de 1997 por la que se desarrolla el Real Decreto 39/1997 de 17 de Enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, en relación con las condiciones de acreditación de las entidades especializadas como Servicios de Prevención.
- Real Decreto 780/1998 de 30 de Abril (BOE nº 104 de 1 de Mayo) por el que se modifica el Real Decreto 39/1997 del 17 de Enero y por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.
- Resolución de 22/12/1998 de la S.E. de la Seguridad Social por la que se determinan los criterios a seguir en relación con la compensación de costes previstos en el artículo 10 de la orden de 22/4/97 por la que se regula el régimen de funcionamiento de las Mutuas de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales de la Seguridad Social, en el desarrollo de actividades de prevención de riesgos laborales. (BOE 9/1/99).
- Resolución de 5 de Agosto de 2003 de la Secretaría de Estado de la Seguridad Social por la que se aprueba el Plan General de Actividades Preventivas de la Seguridad Social a desarrollar por las Mutuas de Accidentes de Trabajo y enfermedades Profesionales de la Seguridad Social durante el período 2003 – 2005.

w) Inspección de Trabajo y Seguridad Social

- Resolución de 11 de Abril de 2006, de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, sobre el Libro de Visitas de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social.

- Real Decreto 707/2002, de 19 de Julio, por el que se aprueba el Reglamento sobre el procedimiento administrativo especial de actuación de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social y para la imposición de medidas correctoras de incumplimientos en materia de prevención de riesgos laborales en el ámbito de la Administración General del Estado.
- Ley 42/1997, de 14 de Noviembre, ordenadora de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social.
- Resolución de 18 de Febrero de 1998, de la Dirección General de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, sobre el libro de visitas de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social.
- Real Decreto 138/2000 de 4 de Febrero por el que se aprueba el “Reglamento de Organización y Funcionamiento de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social”. BOE nº 40 Miércoles 6 de Febrero del 2000).
- Ley 8/1998 de 7 de Abril, sobre infracciones y sanciones en el orden social. BOE de 15 de Abril.
- Real Decreto Legislativo 1/1994, de 20 de Junio. Texto refundido de la Ley General de la Seguridad Social. BOE de 29 de Junio).

x) Notificación de Accidentes

- Establecimiento de Modelos de Notificación de Accidentes de Trabajo. O.M. 16 de Diciembre de 1987. BOE 29 de Diciembre de 1987.
- Resolución de 26 de Noviembre de 2002, de la Subsecretaría, por la que se regula la utilización del Sistema de Declaración Electrónica de Accidentes de Trabajo (Delt@) que posibilita la transmisión por procedimiento electrónico de los nuevos modelos

para la notificación de accidentes de trabajo, aprobados por la Orden TAS/2926/2002, de 19 de noviembre.

- O.M. TAS/2926/2002, de 19 de Diciembre, por la que se establecen nuevos modelos para la notificación de los accidentes de trabajo y se posibilita su transmisión por procedimiento electrónico.

3.2 OBLIGACIONES DE LAS PARTES INTERVINIENTES EN LA OBRA

3.2.1 Planificación y organización de la seguridad y salud en el trabajo

Las acciones preventivas que se lleven a cabo en la obra estarán constituidas por el conjunto coordinado de medidas, cuya selección deberá dirigirse a:

- Evitar los riesgos.
- Evaluar los riesgos que no se pueden evitar, adoptando las medidas pertinentes.
- Combatir los riesgos en su origen.
- Adaptar el trabajo a la persona, en particular en lo que respecta a la concepción de los puestos de trabajo, así como a la selección de los métodos de trabajo y de producción, con miras, en especial, a atenuar el trabajo monótono y repetitivo y a reducir los efectos del mismo en la salud.
- Tener en cuenta la evolución de la técnica.
- Sustituir lo peligroso por lo que entraña poco o ningún peligro.
- Planificar la prevención buscando un conjunto coherente que integre en ella la técnica, la organización del trabajo, las condiciones de trabajo, las relaciones sociales y la influencia de los factores ambientales en el trabajo.
- Adoptar medidas que antepongan la protección colectiva a la individual.

- Dar las debidas instrucciones a los trabajadores.

3.2.2 Coordinación de actividades empresariales

Se adoptarán las medidas necesarias para que los trabajadores de las demás empresas subcontratadas reciban la información adecuada sobre los riesgos existentes en la obra y las correspondientes medidas de prevención.

3.2.3 Obligaciones preventivas del contratista

A) Además de lo establecido en la C. 11 del PCAG, el empresario Contratista, como tal, deberá cumplir las exigencias establecidas con carácter general como de obligado cumplimiento para los empresarios en las disposiciones preventivas de aplicación

B) En cualquier caso, el Contratista cumplirá las siguientes prescripciones en este ámbito, independientemente de que estén o no incluidas en el Estudio de Seguridad y Salud:

1. Cumplirá de un modo efectivo la normativa de prevención de riesgos laborales de aplicación que establece el Artículo 1 de la LPRL.
2. El Plan de Seguridad y Salud (PSS) a presentar por el empresario estará firmado, asumiendo su contenido, al menos, por:
 - El Contratista o su Delegado.
 - El Jefe de Obra.
 - El técnico de seguridad de su Servicio de Prevención, propio o ajeno, que haya colaborado en su elaboración o, en su caso, sea su autor. (Que será facultativo competente en ingeniería superior o media y estará facultado para ejercer la

función superior del R.D. 39/1997 por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención).

3. Presentará al director de obra (D.O.) el Plan de Seguridad y Salud (PSS), elaborado de acuerdo a las disposiciones de aplicación, antes de veinticinco (25) días naturales a contar desde el siguiente a la fecha de comunicación de la adjudicación. Si, en base a las indicaciones o informes del coordinador de Seguridad y Salud o, en su caso, del D.O., hubiera de ser modificado, lo será con la máxima urgencia de modo que la versión definitiva vuelva al D.O. antes de quince (15) días naturales a contar desde la firma del Contrato, para que sea informado (en su caso, favorablemente) y tramitado para su aprobación. Todo ello de acuerdo a la Circular 01102 de la Secretaria General de O.P. (BOC del 1403-2002).

4. Las labores y actividades a desarrollar en la ejecución de la obra se ceñirán en todo momento a lo planificado preventivamente en el PSS vigente.

5. No se comenzará actividad alguna cuyo procedimiento de ejecución no se ajuste a lo establecido en el citado PSS, siendo, por tanto, obligatorio que el Contratista planifique de manera específica, y a tiempo, todas y cada una de aquellas nuevas actividades que puedan ir surgiendo en el discurrir de las obras. Para ello deberá atenerse a lo establecido al respecto, tanto en el RD 1627/1997 como en la Circular 01/02 de la Secretaría General de O.P.

6. Estas consideraciones se harán extensivas a los posibles cambios que se produzcan en los métodos y sistemas de ejecución de las actividades ya planificadas en el PSS vigente. En todo caso, estas variaciones o alteraciones del PSS, sean en calidad de

Modificación o Adecuación, deberán ser reglamentariamente aprobadas en la forma establecida con la debida antelación al comienzo de los trabajos en cuestión.

7. El Contratista cumplirá escrupulosamente y con el debido rigor sus obligaciones preventivas en circunstancias de concurrencia de actividades establecidas en el Artículo 24 de la LPR, tanto con subcontratistas y trabajadores autónomos como con otros empresarios concurrentes (cambio de servicios afectados, etc.).

8. Asistirá a las Reuniones de Coordinación que convoque el coordinador de Seguridad y Salud (o en su caso, el D.O.), en las que se levantará el correspondiente acta recogiendo lo tratado, los acuerdos y compromisos alcanzados, y la firma de los asistentes, incorporándose al archivo de prevención de la obra.

9. A través de su organización preventiva en la obra exigirá y vigilará el cumplimiento del PSS por parte de todos y cada uno de sus subcontratistas y trabajadores autónomos, sean del nivel que sean, de acuerdo a lo establecido al efecto en los Artículos 15, 17 y 24.3 de la LPRL. Para ello entregará a cada subcontratista, con la antelación suficiente para su análisis, la parte del PSS que le atañe, para que, una vez estudiado, asista a la Reunión de Coordinación siguiente, además de cumplirlo en la ejecución. Asimismo, instará a los subcontratistas a transmitir el contenido del PSS a sus trabajadores, exigiendo el correspondiente Recibí, que pasará al archivo de documentación preventiva de la obra.

10. Informará y proporcionará las instrucciones adecuadas a sus trabajadores, a las empresas subcontratistas y a sus trabajadores autónomos, tanto de las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud en la obra como de lo tratado en las Reuniones de Coordinación.

11. Mantendrá todas las medidas preventivas en correcto estado, teniendo en cuenta que es el responsable de la disposición y correcto uso y empleo de las mismas por los trabajadores en el momento adecuado, de forma que eviten los riesgos antes de que aparezcan. Por lo tanto, antes de comenzar cada actividad algún miembro de la organización preventiva del contratista en la obra comprobará que las medidas de seguridad están realmente dispuestas y preparadas para colocar. Siendo obligación del contratista garantizar el estado, estabilidad y fiabilidad de las mismas.

12. En relación a los equipos de protección individual, el Contratista es el responsable de que todos los trabajadores de la obra cuenten con todos los equipos Indicados en el PSS o en las disposiciones de aplicación para cada tipo de actividad; de igual modo, es responsable no sólo de proporcionar los equipos de protección, sino también de que su utilización se realice adecuadamente.

13. El Contratista deberá informar al coordinador de seguridad y salud, con la debida antelación, la incorporación de todo contratista, subcontratista o trabajador autónomo a la obra. Deberá comunicar al coordinador de seguridad y salud o, en su caso, al D.O., con carácter inmediato, todos los accidentes e incidentes ocurridos en la obra, independientemente de su gravedad, así como de los accidentes en blanco (sin baja).

Después de la primera comunicación presentará informe completo al respecto, aportando asimismo la información generada, en su caso, por la intervención de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, el Gabinete de Seguridad y Salud y otras instituciones. La aportación documental anterior se hará igualmente cuando los

organismos citados intervengan por cualquier otra causa preventiva, cualquiera que fuera ésta.

C) Organización preventiva del Contratista en la obra

Para el adecuado cumplimiento de sus obligaciones en este ámbito, muy especialmente para cumplir específicamente las relativas a la integración de la actividad preventiva, tal como ordena el Artículo 1 del Reglamento, el Contratista dispondrá en obra el equipo u organización preventiva que aquí se establece con carácter mínimo, debiendo ser concretado en el PSS.

Bajo la dependencia y máxima dirección del empresario o, en su caso, del Delegado del Contratista (que podrá en el PSS establecer las jerarquías, organización concreta y responsabilidades en la forma que considere oportuna según su propia organización empresarial, manteniendo las titulaciones y conocimientos aquí requeridos con carácter mínimo en cada puesto) existirán (serán nombrados):

1. Facultativo Encargado o Responsable del cumplimiento de las obligaciones del empresario en la obra, que tendrá presencia continua en la obra para así poder vigilar el cumplimiento efectivo del PSS: El Delegado del Contratista o preferiblemente el Jefe de Obra.
2. Técnico de Prevención, designado por la empresa para la presente obra, que deberá planificar las medidas preventivas, formar e informar a sus trabajadores, comunicar e investigar los accidentes e incidentes, estar en contacto con el coordinador de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, supervisar al resto

del personal preventivo del Contratista, organizar y dirigir la coordinación preventiva con otras empresas coincidentes en la obra y otras funciones de similar naturaleza.

3. Trabajador Encargado de la seguridad en la obra, con las obligaciones de vigilar el cumplimiento de lo prescrito en el PSS en lo concerniente a las actividades realizadas por su empresa. En función de la magnitud y dispersión de las actividades desarrolladas por la empresa, llegado el caso, se nombrará, en tajos que por su magnitud y complejidad lo demanden, a criterio del contratista, un trabajador encargado por tajo.

4. Trabajador Encargado de la equipación y el mantenimiento del estado de los Equipos de Protección Individual de todos los trabajadores.

5. Trabajador Encargado de mantener actualizado y completo el archivo de seguridad y salud de su empresa en la obra.

6. Trabajador Encargado de controlar el acceso de personas autorizadas a la obra y forma de desarrollar esta tarea, teniendo en cuenta, en su caso, la compatibilidad con el tráfico público y otras necesidades de uso de la carretera objeto de la obra.

3.2.3.1 Servicios médicos

El contratista deberá asegurar en todo momento, durante el transcurso de la obra, la prestación a todos los trabajadores que concurran en la misma de los servicios asistenciales sanitarios en materia de primeros auxilios, de asistencia médico preventiva y de urgencia y de conservación y mejora de la salud laboral de los trabajadores.

En caso de accidente habrá de cursarse los partes correspondientes según las disposiciones vigentes, debiendo facilitar el Contratista al Coordinador de Seguridad y Salud una copia de los mismos y cuantos datos e informaciones complementarias le fuesen recabados por el propio responsable.

3.2.3.2 Coordinación de los distintos órganos especializados

Los distintos órganos especializados que coincidan en la obra, deberán coordinar entre sí sus actuaciones en materia preventiva, estableciéndose por parte del contratista la programación de las diversas acciones, de modo que se consiga una actuación coordinada de los intervinientes en el proceso y se posibilite el desarrollo de sus funciones y competencias en la seguridad e higiene del conjunto de la obra.

3.2.3.3 Obligaciones empresariales relacionadas con la subcontratación

La celebración de los subcontratos estará sometida al cumplimiento de los siguientes requisitos recogidos en el “Art. 115 TRLCAP”:

- Que se dé conocimiento por escrito a la Administración del subcontrato a celebrar, con indicación de las partes del contrato a realizar por el subcontratista.
- No obstante, para los contratos de carácter secreto o reservado, o cuando su ejecución deba ir acompañada de medidas de seguridad especiales, de acuerdo con disposiciones legales o reglamentarias, o cuando lo exija la protección de los intereses esenciales de la seguridad del Estado, la subcontratación requerirá siempre autorización expresa del órgano de contratación.
- Que las prestaciones parciales que el adjudicatario subcontrate con terceros no excedan del porcentaje que, superior al 50 % del importe de adjudicación, se fije en

el pliego de cláusulas administrativas particulares. En el supuesto de que tal previsión no figure en el pliego, el contratista podrá subcontratar hasta un porcentaje que no exceda del indicado 50 % del importe de adjudicación.

- Que el contratista se obligue a abonar a los subcontratistas y suministradores el pago del precio pactado con unos y otros en los plazos y condiciones que no sean más desfavorables que los establecidos en el art. 99.4 para las relaciones entre Administración y contratista.

Indicar, finalmente, que los subcontratistas quedaran obligados sólo ante el contratista principal que asumirá, por tanto, la total responsabilidad de la ejecución del contrato frente a la Administración, con arreglo estricto a los pliegos de cláusulas administrativas particulares y a los términos del contrato.

3.2.3.4 Comunicación de apertura

La comunicación de apertura previa o reanudación de actividades en los centros de trabajo deberá ser presentada ante la autoridad laboral por las empresas en el plazo máximo de 30 días desde la iniciación de los trabajos.

3.2.3.5 Cotizaciones a la seguridad social

Todos los operarios que vayan a realizar trabajos en la obra deben cotizar a la Seguridad Social.

3.2.4 Funciones de los responsables de la obra

3.2.4.1 Gerente de la empresa contratista

Comprometerse en el desarrollo del Plan de Seguridad y Salud Laboral de la obra a su cargo, exigiendo su cumplimiento a los responsables directos de línea.

Supervisar la dotación de los medios necesarios para organizar y desarrollar la seguridad de la obra.

3.2.4.2 Jefe de obra

Consensuar el contenido del Plan de Seguridad y Salud elaborado por el Servicio de Prevención de la empresa constructora. Gestionar su visado por la Dirección Facultativa, y posteriormente enviarlo a la autoridad laboral para cumplimentar el trámite de comunicación de apertura de Centro de Trabajo.

Definir con el Técnico de Prevención adscrito a la obra, las situaciones críticas de la misma y los períodos aproximados en que se van a producir, estableciendo los medios y previniendo las acciones.

Facilitar a sus colaboradores los medios necesarios para la puesta en práctica y seguimiento de las medidas de seguridad que en cada caso se hagan necesarias.

Tomar las decisiones necesarias para la eficaz coordinación y puesta en funcionamiento de las medidas de seguridad de la obra entre personal propio y de empresas subcontratadas y/o trabajadores autónomos y temporales, en cualquier caso.

Colaborar en el desarrollo de los Planes de Formación facilitando la asistencia a los cursos al personal de obra.

Facilitar al Servicio de Prevención los datos que solicite y colaborar y análisis de los accidentes que pudieran ocurrir.

3.2.4.3 Jefes de producción y encargados de obra

Los Jefes de Producción de área y Encargados de cada tajo, serán los responsables de vigilar que los operarios a ellos designados cumplan fielmente con las normas y medidas de seguridad.

Requerir la presencia del Jefe de Seguridad o Técnico de Prevención adscrito a la obra cuando éste último no se encuentre en la zona de afección y cuando exista cualquier duda en cuanto al cumplimiento de las normas o medidas de prevención estudiadas y previstas.

Requerir la asistencia sanitaria o evacuación del posible accidentado/s que pudiera acaecer en su zona asignada.

Colaborar con el Servicio de Prevención de la Obra en cuanto al cumplimiento de las medidas y/o normas de prevención previstas.

Participar en toda acción preventiva que sea necesaria organizar para el buen funcionamiento del Centro de Trabajo, en materia de Seguridad y Salud.

Entregar a cada empresa subcontratada o trabajador autónomo presente en el centro de trabajo una copia de la parte del Plan de Seguridad y Salud correspondiente a su unidad de actuación.

3.2.5 Normas generales de seguimiento y control

3.2.5.1 Toma de decisiones

Con independencia de que por parte del contratista, su representante, los representantes legales de los trabajadores o Inspección de Trabajo se pueda llevar a cabo la vigilancia y control de la aplicación correcta y adecuada de las medidas preventivas recogidas en el Plan de Seguridad y Salud, la toma de decisiones en relación con el mismo corresponderá al responsable de la prevención, salvo que se trate de casos en que hayan de adoptarse medidas urgentes sobre la marcha que, en cualquier caso, podrán ser modificadas con posterioridad si el referido técnico no las estima adecuadas.

En aquellos otros supuestos de riesgos graves e inminentes para la salud de los trabajadores que hagan necesaria la paralización de los trabajos, la decisión deberá tomarse por quien detecte la anomalía referida y esté facultado para ello sin necesidad de contar con la aprobación previa del responsable de la Seguridad y Salud Laboral, aun cuando haya de darse conocimiento inmediato al mismo, a fin de determinar las acciones posteriores.

3.2.5.2 Evaluación continua de los riesgos

Por parte del contratista principal se llevará a cabo durante el curso de la obra una evaluación continuada de los riesgos, debiéndose actualizar las previsiones iniciales, reflejadas en el Plan de Seguridad y Salud, cuando cambien las condiciones de trabajo o con ocasión de los daños para la salud que se detecten, proponiendo en consecuencia, si procede, la revisión del Plan aprobado, antes de reiniciar los trabajos afectados, según lo estipulado legalmente al efecto.

Asimismo, cuando se planteen modificaciones de la obra proyectada inicialmente, cambios de los sistemas constructivos, métodos de trabajo o proceso de ejecución previstos, o variaciones de los equipos de trabajo, el contratista deberá efectuar una nueva evaluación de riesgos previsibles y, en base a ello, proponer, en su caso, las medidas preventivas a modificar, en los términos reseñados anteriormente.

3.2.5.3 Controles periódicos

La empresa deberá llevar a cabo controles periódicos de las condiciones de trabajo, y examinar la actividad de los trabajadores en la prestación de sus servicios para detectar situaciones potencialmente peligrosas.

3.2.5.4 Adecuación de las medidas preventivas y adopción de medidas correctoras

Cuando, como consecuencia de los controles e investigaciones anteriormente reseñadas, se aprecie por el contratista la inadecuación de las medidas y acciones preventivas utilizadas, se procederá a la modificación inmediata de las mismas en el caso de ser necesario, proponiendo al responsable de la Seguridad y Salud su modificación en el supuesto de que afecten a trabajos que aún no se hayan iniciado. En cualquier caso, hasta tanto no puedan materializarse las medidas preventivas provisionales que puedan eliminar o disminuir el riesgo, se interrumpirán, si fuere preciso, los trabajos afectados.

3.2.5.5 Paralización de los trabajos

Cuando se observase la existencia de riesgo de especial gravedad o de urgencia, se dispondrá la paralización de los trabajos afectados o de la totalidad de la obra, en su caso,

debiendo la empresa principal asegurar el conocimiento de dicha medida a los trabajadores afectados.

A su vez, los trabajadores podrán paralizar su actividad en el caso de que, a su juicio, existiese un riesgo grave e inminente para la salud, siempre que se hubiese informado al superior jerárquico y no se hubiesen adoptado las necesarias medidas correctivas. Se exceptúan de esa obligación de información los casos en que el trabajador no pudiera ponerse en contacto de forma inmediata con su superior jerárquico. En los supuestos reseñados no podrá pedirse a los trabajadores que reanuden su actividad mientras persista el riesgo denunciado. De todo ello deberá informarse, por parte del contratista principal o su representante, a los trabajadores, con antelación al inicio de la obra o en el momento de su incorporación a ésta.

3.2.5.6 Libro de visitas

La existencia del Libro de Visitas es obligatoria en todas las obras con duración superior a 30 días y empleando a más de seis trabajadores.

Cuando las actuaciones se lleven a cabo en visitas, el Libro quedará en el centro de trabajo y copia de la diligencia efectuada quedará en poder del funcionario actuante. El administrativo de la obra deberá repartir copias de la diligencia realizada de la siguiente forma:

El ejemplar original quedará unido al Libro de Visitas.

- 1 Copia al Vigilante - Supervisor de seguridad o al Comité de Seguridad en su caso.
- 1 Copia a la Dirección de Obra.

3.2.5.7 Reuniones de seguimiento y control interno

Las reuniones de seguimiento y control interno de la seguridad e higiene de la obra tendrán como objetivo la consulta regular y periódica de los planes y programas de prevención de riesgos de la empresa, el análisis y evaluación continuada de las condiciones de trabajo y la promoción de iniciativas sobre métodos y procedimientos para la efectiva prevención de los riesgos, así como propiciar la adecuada coordinación entre los diversos órganos especializados que incidan en la seguridad e higiene de la obra.

En las reuniones del Comité de Seguridad y Salud, participarán, con voz, pero sin voto, además de sus elementos constitutivos, los responsables técnicos de la seguridad de la empresa. Pueden participar en las mismas condiciones, trabajadores de la empresa que cuenten con una especial cualificación o información respecto de concretas cuestiones a debatir en dicho órgano, o técnicos en prevención ajenos a la empresa, siempre que así lo solicite alguna de las representaciones del Comité.

3.2.6 Comité de seguridad y salud

Se constituirá obligatoriamente un Comité de Seguridad y Salud cuando la obra cuente con 50 o más trabajadores.

3.2.7 Recurso preventivo

Según la Disposición Adicional Decimocuarta de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales, la presencia de recursos preventivos en obra por parte de los Contratistas, será necesaria cuando se realicen trabajos con riesgos especiales tal y como se definen en el R.D. 604/2006. La preceptiva presencia de recursos preventivos tendrá como objeto vigilar el

cumplimiento de las medidas incluidas en Plan de Seguridad y Salud en el trabajo y comprobar la eficacia de las mismas.

3.2.8 Condiciones legales y de actuación

El modelo de organización de todas las empresas intervinientes en la obra dará cumplimiento a la Ley 31/95 de Prevención de Riesgos Laborales (BOE 10.11.95) y se establecerá teniendo en cuenta los requerimientos del Reglamento de los Servicios de Prevención aprobado por el Real Decreto 39/1997 de 17 de enero (BOE de 31.01.97).

3.2.9 Plan de seguridad y salud en el trabajo

En aplicación del Estudio de Seguridad y Salud, el Contratista adjudicatario, quedará obligado a elaborar un Plan de Seguridad y Salud en el que analice, estudie, desarrolle y complemente, en función de su propio sistema de ejecución de la obra, las previsiones contenidas en el estudio citado.

El plan de Seguridad y Salud deberá especificar:

- Modelo de organización de la prevención del contratista.
- Consulta /designación de los Delegados de Prevención del contratista.
- Acta de constitución del Comité de Seguridad y Salud si la empresa o centro cuenta con 50 o más trabajadores.
- Designación del personal encargado de la actividad preventiva del contratista y nivel de cualificación para el desarrollo de la actividad preventiva.
- Designación del personal encargado de la puesta en práctica de las medidas de emergencia y acreditación de formación.
- Cobertura de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales.

3.2.10 Coordinador en materia de seguridad y salud

3.2.10.1 Designación del coordinador en materia de seguridad y salud

Cuando en la ejecución de la obra intervenga más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos, el Promotor antes del inicio de los trabajos o tan pronto como se constate dicha circunstancia, designará un Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la Obra.

3.2.10.2 Obligaciones del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra

- Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y seguridad.
- Coordinar las actividades de la obra para garantizar que se apliquen de manera coherente y responsable de los principios de las acciones preventivas diseñadas.
- Aprobar el Plan de Seguridad y Salud elaborado por el Contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo.
- Organizar la coordinación de las actividades empresariales prevista en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
- Adoptar las medidas necesarias para que solo las personas autorizadas puedan acceder a la obra.

3.2.10.3 Libro de registro de prevención y coordinación

Las reuniones de coordinación serán apoyadas por el libro de registro de prevención y coordinación, en uso para el Coordinador de Seguridad y Salud. Su uso es a los exclusivos efectos de tomar razón de los acuerdos que se tomen y otros de interés.

Este libro no tendrá función de denuncia para lo cual se utilizará el libro de incidencias.

3.2.10.4 Presencia del coordinador de seguridad y salud, para apoyar y asesorar al comité de seguridad y salud

El Coordinador en materia de Seguridad y Salud, declarará su voluntad de apoyo a los trabajos del Comité de Seguridad y Salud de la obra y deberá estar dispuesto a darle todo su apoyo técnico si él se lo solicita, para lo que se sugiere la posibilidad de ser invitado a sus reuniones con voz pero sin voto. El Contratista adjudicatario, queda obligado a recoger el párrafo anterior en el texto de su Plan de Seguridad y Salud.

3.2.10.5 Documentos a entregar al coordinador de seguridad y salud

Documentación a entregar por los contratistas al “coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra”, antes del comienzo de los trabajos y permanentemente actualizado:

- Todo lo anterior que en el plan de Seguridad y Salud no se haya podido especificar.
- Listado de subcontratistas y trabajadores autónomos.
- Modelo de organización de la prevención de los subcontratistas.
- Consulta / designación de los Delegados de Prevención de los subcontratistas.

-
- Acta de constitución del Comité de seguridad y salud si la empresa o centro cuenta con 50 o más trabajadores de los subcontratistas.
 - Designación del personal encargado de la actividad preventiva de los subcontratistas y nivel de cualificación para el desarrollo de la actividad preventiva.
 - Designación del personal encargado de la puesta en práctica de las medidas de emergencia y acreditación de formación de los subcontratistas.
 - Listado de trabajadores.
 - Copia de los impresos TC1 y TC2 de los contratistas y subcontratistas.

3.2.10.6 Responsabilidades

Es competencia exclusiva del Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la Obra (en el caso de que no fuese necesario de la Dirección Facultativa) la aprobación del Plan de Seguridad, así como las modificaciones en función del proceso de ejecución de la obra, de las omisiones y contradicciones aparentes y de la expedición de órdenes complementarias para el desarrollo del mismo.

Cuando el Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la Obra (o la Dirección Facultativa en su caso) observase el no cumplimiento de las determinaciones de Plan de Seguridad, podrá ordenar en cualquier momento los trabajos necesarios para su arreglo. Se anotarán en el Libro de Incidencias la inobservancia de las instrucciones y recomendaciones preventivas recogidas en el Estudio de Seguridad y Plan de Seguridad.

Efectuada una anotación en el Libro de Incidencias el contratista o propietario según el caso, **OBLIGATORIAMENTE**, remitirá en el plazo de 24 horas, cada una de las copias a los

destinatarios previstos, es decir, Inspección de Trabajo, Dirección Facultativa y Técnica, Comité de Seguridad y Salud (en caso de formarse) y Contratista.

Conservará adecuadamente y agrupadas, en la propia obra, copia de dichas anotaciones.

3.2.10.7 Obligaciones

Los trabajos a realizar, estarán sujetos a las disposiciones del Estudio de Seguridad y Salud y Plan de Seguridad, a las modificaciones aprobadas expresamente y a las órdenes e instrucciones complementarias emitidas por la Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra.

Se cumplirá las condiciones del Pliego de Condiciones, memoria, planos y presupuesto, las especificaciones del contrato y las órdenes complementarias que el Coordinador de Seguridad y Salud precise dar durante el transcurso de la obra.

El Contratista comunicará fehacientemente y con la debida antelación, el inicio de trabajos, de elevado riesgo o aquellas que deban quedar ocultas, al objeto de su examen y aprobación por el Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la Obra.

Se reconstruirá cuantas veces sea necesario cualquier trabajo mal ejecutado, a juicio del Coordinador de Seguridad y Salud, Dirección Facultativa de la obra o resto de figuras que el Real Decreto 1627/1997 establece.

3.2.11 Obligaciones preventivas de la propiedad

La propiedad, viene obligada a incluir el presente Estudio de Seguridad, como documento adjunto del Proyecto de Obra, procediendo a su visado por la OFICINA DE SUPERVISIÓN DE PROYECTOS o COLEGIO PROFESIONAL CORRESPONDIENTE.

La propiedad deberá proceder al nombramiento del Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra siempre y cuando en la ejecución de la obra intervenga más de una empresa.

La propiedad deberá asimismo proporcionar el preceptivo «Libro de Incidencias» debidamente cumplimentado.

Igualmente, abonará a la Empresa Constructora, previa supervisión del Coordinador de Seguridad y Salud y posterior certificación de la Dirección Facultativa, las partidas incluidas en el Documento Presupuesto del Estudio de Seguridad.

3.2.12 Obligaciones preventivas de la dirección facultativa

La Dirección Facultativa, considerará el Plan de Seguridad y Salud, como parte integrante de la ejecución de la obra.

El Plan de Seguridad y Salud estará en la obra a disposición permanente de la dirección facultativa.

Periódicamente, según lo pactado, se realizarán las pertinentes certificaciones del Presupuesto de Seguridad, pudiendo poner en conocimiento de la Propiedad y de los

organismos competentes, el incumplimiento, por parte de la Empresa Constructora, de las medidas de Seguridad contenidas en el Plan de Seguridad.

3.2.13 Partes de deficiencia y accidente

3.2.13.1 Acciones a seguir en caso de accidente laboral

El Contratista adjudicatario queda obligado a recoger dentro de su "Plan de Seguridad y Salud" los siguientes principios de socorro:

- El accidentado es lo primero. Se le atenderá de inmediato con el fin de evitar el agravamiento o progresión de las lesiones.
- En caso de caída desde altura o a distinto nivel y en el caso de accidente eléctrico, se supondrá siempre, que pueden existir lesiones graves, en consecuencia, se extremarán las precauciones de atención primaria en la obra, aplicando las técnicas especiales para la inmovilización del accidentado hasta la llegada de la ambulancia y de reanimación en el caso de accidente eléctrico.
- En caso de gravedad manifiesta, se evacuará al herido en camilla y ambulancia, se evitarán en lo posible según el buen criterio de las personas que atiendan primariamente al accidentado, la utilización de los transportes particulares, por lo que implican de riesgo e incomodidad para el accidentado.
- El Contratista adjudicatario comunicará, a través del "Plan de Seguridad y Salud" que componga, la infraestructura sanitaria propia, mancomunada o contratada con la que cuenta, para garantizar la atención correcta a los accidentados y su más cómoda y segura evacuación de esta obra.

- El Contratista adjudicatario comunicará, a través del "Plan de Seguridad y Salud" que componga, el nombre y dirección del centro asistencial más próximo, previsto para la asistencia sanitaria de los accidentados, según sea su organización.
- El Contratista adjudicatario, queda obligado a instalar una serie de rótulos con caracteres visibles a 2 m., de distancia, en el que suministre a los trabajadores y resto de personas participantes en la obra, la información necesaria para conocer el centro asistencial, su dirección, teléfonos de contacto, etc..; este rótulo contendrá como mínimo los datos del cuadro siguiente, cuya realización material El Jefe de Obra y en su ausencia, el Encargado de la obra, y en ausencia de ambos el trabajador designado quedan obligados a realizar las acciones y comunicaciones que se recogen a continuación:

3.2.13.2 Comunicaciones inmediatas en caso de accidente laboral

a) Accidentes de tipo leve

- Al Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra: de todos ellos y de cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.
- Al Director de Obra de todos y cada uno de ellos con el fin de investigar sus causas y adaptar las correcciones oportunas.
- A la autoridad laboral en las formas que establece la legislación vigente en materia de accidentes laborales.

b) Accidentes de tipo grave

-
- Al Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra: de todos ellos y de cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.
 - Al Director de Obra de todos y cada uno de ellos con el fin de investigar sus causas y adaptar las correcciones oportunas.
 - A la autoridad laboral en las formas que establece la legislación vigente en materia de accidentes laborales.

c) Accidentes mortales

- Al Juzgado de Guardia para que pueda procederse al levantamiento del cadáver y a las investigaciones judiciales.
- Al Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra: de todos ellos y de cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.
- Al Director de Obra de todos y cada uno de ellos con el fin de investigar sus causas y adaptar las correcciones oportunas.
- A la autoridad laboral en las formas que establece la legislación vigente en materia de accidentes laborales.

3.2.13.3 Índices estadísticos de accidentes y enfermedades

El seguimiento de la siniestralidad, se realizará aplicando técnicas analíticas y estudios comparativos de los índices oficiales, en base a:

a) Índice de Incidencia (I.I.)

Nº de accidentes con baja acaecidos en el Centro de Trabajo por cada 100 trabajadores:

$$II \approx \frac{N^{\circ} \cdot \text{de} \cdot \text{Accidentes} \cdot \text{con} \cdot \text{Baja}}{N^{\circ} \cdot \text{de} \cdot \text{Trabajadores}} \times 100$$

b) Índice de Frecuencia (I.F.)

Nº de accidentes con baja acaecidos en el Centro de trabajo por cada millón de horas trabajadas:

$$I.F. \approx \frac{N^{\circ} \cdot \text{de} \cdot \text{Accidentes} \cdot \text{con} \cdot \text{Baja}}{N^{\circ} \cdot \text{de} \cdot \text{Horas} \cdot \text{Trabajadas}} \times 1.000.000$$

c) Índice de Gravedad (I.G.)

Nº de jornadas perdida por accidentes con baja en el Centro de trabajo por cada mil horas trabajadas:

$$I.G. \approx \frac{N^{\circ} \cdot \text{Jornadas} \cdot \text{perd.} \cdot \text{por} \cdot \text{Accid.} \cdot \text{con} \cdot \text{Baja}}{N^{\circ} \cdot \text{de} \cdot \text{Horas} \cdot \text{Trabajadas}} \times 1.000$$

d) Duración media de incapacidades (D.M.I.)

$$D.M.I. \approx \frac{N^{\circ} \cdot \text{Jornadas} \cdot \text{perd.} \cdot \text{por} \cdot \text{Accid.} \cdot \text{con} \cdot \text{Baja}}{N^{\circ} \cdot \text{de} \cdot \text{Accid.} \cdot \text{con} \cdot \text{Baja} \cdot \text{en} \cdot \text{Centro} \cdot \text{Trabajo}}$$

3.2.14 Formación e información sobre seguridad y salud

3.2.14.1 Acciones formativas

El contratista está obligado a posibilitar que los trabajadores reciban una formación teórica y práctica apropiada en materia preventiva en el momento de su contratación, cualquiera que sea la modalidad o duración de ésta, así como cuando se produzcan cambios en las funciones que desempeñen o se introduzcan nuevas tecnologías o cambios en los equipos de trabajo susceptibles de provocar riesgos para la salud del trabajador. Esta formación deberá repetirse periódicamente.

3.2.15 Seguros

El contratista viene obligado a la contratación de un Seguro, en la modalidad de todo riesgo a la construcción, durante el plazo de ejecución de la obra con ampliación a un periodo de mantenimiento de un año, contado a partir de la fecha de terminación definitiva de la obra.

3.2.16 Medidas previas al inicio de la obra

3.2.16.1 Condiciones generales

No deberá iniciarse ningún trabajo en la obra sin la aprobación previa del Plan de Seguridad y Salud.

Antes del inicio de la obra, habrán de estar instalados los locales y servicios de higiene y bienestar para los trabajadores.

Antes de iniciar cualquier tipo de trabajo en la obra, será requisito imprescindible que el contratista tenga concedidos los permisos, licencias y autorizaciones reglamentarias que

sean pertinentes, tales como: colocación de vallas o cerramientos, señalizaciones, desvíos y cortes de tráfico peatonal y de vehículos, accesos, acopios, etc.

Antes del inicio de cualquier trabajo en la obra, deberá realizarse las protecciones pertinentes, en su caso, contra actividades molestas, nocivas, insalubres o peligrosas que se lleven a cabo en el entorno próximo a la obra y que puedan afectar a la salud de los trabajadores.

3.2.16.2 Información previa

Antes de acometer cualquiera de las operaciones o trabajos preparatorios a la ejecución de la obra, el contratista deberá informarse de todos aquellos aspectos que puedan incidir en las condiciones de seguridad e higiene requeridas. A tales efectos recabará información previa relativa, fundamentalmente, a:

- Servidumbre o impedimentos de redes de instalaciones y servicios y otros elementos ocultos que puedan ser afectados por las obras o interferir la marcha de éstas.
- Intensidad y tipo de tráfico de las vías de circulación adyacentes a la obra, así como cargas dinámicas originadas por el mismo, a los efectos de evaluar las posibilidades de desprendimientos, hundimientos u otras acciones capaces de producir riesgos de accidentes durante la ejecución de la obra.
- Vibraciones, trepidaciones u otros efectos análogos que puedan producirse por actividades o trabajos que se realicen o hayan de realizarse en el entorno próximo a la obra y puedan afectar a las condiciones de seguridad e higiene de los trabajadores.
- Actividades que se desarrollan en el entorno próximo a la obra y puedan ser nocivas insalubres o peligrosas para la salud de los trabajadores.

3.2.16.3 Servicios afectados: identificación, localización y señalización

Antes de empezar cualquier trabajo en la obra, habrán de quedar definidas qué redes de servicios públicos o privados pueden interferir su realización y pueden ser causa de riesgo para la salud de los trabajadores o para terceros.

3.2.16.4 Accesos, circulación interior y delimitación de la obra

En todos los accesos a la obra se colocarán carteles de "PROHIBIDO EL PASO A TODA PERSONA AJENA A LA OBRA", "ES OBLIGATORIO EL USO DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL", y, en los accesos de vehículos, el cartel indicativo de "ENTRADA Y SALIDA DE VEHÍCULOS".

3.2.17 Medidas generales durante la ejecución de la obra

Durante la ejecución de cualquier trabajo o unidad de obra:

- Se seguirán en todo momento las indicaciones del Pliego de Prescripciones
- Técnicas del proyecto y las órdenes e instrucciones de la Dirección Facultativa, en cuanto se refiere al proceso de ejecución de la obra.
- Se observarán, en relación con la salud y seguridad de los trabajadores, las prescripciones del Estudio, las normas contenidas en el Plan de Seguridad y Salud y las órdenes e instrucciones dictadas por el responsable del seguimiento y control del mismo.
- Habrán de ser revisadas e inspeccionadas con la periodicidad necesaria las medidas de seguridad y salud adoptadas y deberán recogerse de forma detallada, las frecuencias previstas para llevar a cabo tal cometido.

-
- Se ordenará suspender los trabajos cuando existan condiciones climatológicas desfavorables (fuertes vientos, lluvias, nieve, etc.).
 - Después de realizada cualquier unidad de obra:
 - Se dispondrán los equipos de protección colectivos y medidas de seguridad necesarias para evitar nuevas situaciones potenciales de riesgo.
 - Se darán a los trabajadores las advertencias e instrucciones necesarias en relación con el uso, conservación y mantenimiento de la parte de obra ejecutada, así como de las protecciones colectivas y medidas de seguridad dispuestas.

Una vez finalizados los trabajos, se retirarán del lugar o área de trabajo los equipos y medios auxiliares, las herramientas, los materiales sobrantes y los escombros.

3.2.17.1 Lugares de trabajo

Los lugares de trabajo móviles o fijos situados por encima o por debajo del nivel del suelo deberán ser sólidos y estables, teniendo en cuenta:

- El número de trabajadores que los ocupen.
- Las cargas máximas que, en su caso, pueden tener que soportar, así como su distribución y posibles empujes laterales.
- Las influencias exteriores que pudieran afectarles.

3.2.17.2 Zonas especial riesgo

Las zonas de la obra que entrañen riesgos especiales, tales como almacenes de combustible, centros de transformación, etc., deberán estar equipadas con dispositivos que eviten que los trabajadores no autorizados puedan penetrar en las mismas.

3.2.17.3 Zonas de tránsito, comunicación y vías de circulación

Las zonas de tránsito y vías de circulación de la obra, incluidas las escaleras y las escalas fijas, deberán estar calculados, situados, acondicionados y preparados para su uso, de tal manera que se puedan utilizar con facilidad, con toda seguridad y conforme al uso al que se las haya destinado. Hay que asegurarse de que los trabajadores empleados en las proximidades de dichas zonas de tránsito o vías de circulación no corran riesgo.

3.2.17.4 Trabajos con riesgos especiales

La manipulación y almacenamiento de sustancias susceptibles de producir polvos, emanaciones, olores, gases o nieblas corrosivas, o radiaciones, que especialmente pongan en peligro la salud o la vida de los trabajadores, se efectuará en locales o recintos aislados y por el menor número de trabajadores posible, adoptando las debidas precauciones, salvo que los Reglamentos de aplicación no prescriban lo contrario.

3.2.17.5 Iluminación de los lugares de trabajo y de tránsito

Todos los lugares de trabajo o de tránsito tendrán iluminación natural, artificial o mixta apropiada a las operaciones o trabajos que se efectúen. Se empleará siempre que sea posible la iluminación natural.

3.2.17.6 Ruidos y vibraciones

Los ruidos y vibraciones se evitarán y reducirán, en lo posible, en su foco de origen, tratando de aminorar su propagación a los lugares de trabajo.

3.2.17.7 Orden y limpieza de la obra

Las vías de circulación interna, las zonas de tránsito y los locales y lugares de trabajo, así como los servicios de higiene y bienestar de los trabajadores, deberán mantenerse siempre

3.2.17.8 Izado de cargas

a) Condiciones previas

Deberá evitarse el paso de personas bajo cargas en suspensión y, siempre que sea posible, deberá acotarse la zona de izado de las cargas.

Para el izado de materiales sueltos se usarán bateas cuyos laterales dispongan de una protección a base de mallazo o de chapa, que evite que las cargas puedan salirse. En ningún caso las cargas sobrepasarán los bordes de las bateas.

Para la elevación de puntales, tablones, etc., y materiales de similares características, se realizará un previo atado de las piezas para impedir que puedan deslizarse y, por tanto, caerse piezas del conjunto de la carga.

Para elevación de pastas (morteros, hormigones, ...) se usarán cubos con compuerta de descarga y patas de apoyo. Su llenado no rebosará el borde.

b) Condiciones durante los trabajos.

Los operarios que deban recoger las cargas en alto deberán usar cinturón de seguridad, salvo que existan barandillas de seguridad que protejan el hueco. En cualquier caso, como medida complementaria, el operario podrá usar alargaderas que le faciliten el acercamiento de las cargas, si bien su longitud deberá quedar limitada para evitar caídas al vacío.

Se darán instrucciones para que no se dejen cargas suspendidas sobre otros operarios, ni sobre zonas del exterior de la obra que puedan afectar a personas, vehículos u otras construcciones.

El gruísta se colocará en lugar que tenga suficiente visibilidad y si ello no fuera posible utilizará el auxilio de otras personas que le avisen por sistemas de señales preestablecidos.

Se prohibirá permanecer bajo las cargas suspendidas por las grúas.

3.3 REQUISITOS DE LAS INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR

3.3.1 Emplazamiento, uso y permanencia en obra

Los locales y servicios para higiene y bienestar de los trabajadores que vengán obligados por las disposiciones vigentes sobre la materia deberán ubicarse en la propia obra, serán para uso exclusivo del personal adscrito a la misma, se instalarán antes del comienzo de los trabajos y deberán permanecer en la obra hasta su total terminación.

3.3.2 Características técnicas

Todos los locales y servicios de higiene y bienestar serán de construcción segura y firme para evitar riesgos de desplome y los derivados de los agentes atmosféricos. Sus estructuras deberán poseer estabilidad, estanqueidad y confort apropiados al tipo de utilización y estar debidamente protegidas contra incendios.

3.3.3 Condiciones de seguridad

Para la ejecución de las distintas unidades que comprenden los locales y servicios de higiene y bienestar se observarán las mismas medidas de seguridad e higiene que las establecidas en el presente Pliego para unidades y partes de obra similares del proyecto de ejecución, disponiéndose a tal fin de iguales protecciones colectivas e individuales que las fijadas para las mismas.

3.3.4 Condiciones higiénicas, de confort y mantenimiento

Los suelos, paredes y techos de los retretes, lavabos, cuartos de vestuarios y salas de aseo serán continuos, lisos e impermeables y acabados en tonos claros de modo que permitan su fácil limpieza, lavado y pintura periódicos. Asimismo, estarán constituidos por materiales que permitan la aplicación de líquidos desinfectantes o antisépticos.

3.3.5 Dotaciones

En lo referente a la dotación de agua se estará a lo prescrito en el apartado correspondiente del presente Pliego.

3.3.6 Locales y servicios de higiene y bienestar

3.3.6.1 Vestuarios y aseos

Los vestuarios serán de fácil acceso y estarán provistos de asientos y de armarios o taquillas individuales con llave, para guardar la ropa, el calzado y los objetos personales. Se colocarán perchas suficientes para colgar la ropa de trabajo.

Los cuartos de vestuarios o los locales de aseo dispondrán de lavabos de agua corriente, provistos de jabón (uno por cada 10 trabajadores), y de espejos de dimensiones adecuadas (uno por cada 25 trabajadores).

3.3.6.2 Duchas

Se instalarán duchas de agua, fría y caliente, (una por cada 10 trabajadores), con las dimensiones suficientes para que cada trabajador se asee sin obstáculos y en adecuadas condiciones de higiene.

3.3.6.3 Retretes

Existirán retretes con descarga automática de agua corriente y papel higiénico, (uno por cada 25 trabajadores).

3.3.6.4 Comedores

Estarán ubicados en lugares próximos a los de trabajo, pero separados de otros locales y de focos insalubres o molestos. La altura mínima de suelo a techo será de 2,50 m. Dispondrán de agua potable para la limpieza de vajillas y utensilios.

3.3.7 Locales y servicios complementarios

Los locales y servicios complementarios relativos a oficinas, talleres auxiliares, laboratorios, almacenes u otros análogos que se instalen en la obra reunirán, además de las condiciones establecidas en los apartados anteriores y demás prescripciones generales que les sean de aplicación, las específicas que se relacionan a continuación:

Los locales y servicios complementarios reunirán las siguientes condiciones mínimas.

- Tres metros de altura de suelo a techo.
- Dos metros cuadrados de superficie por cada trabajador que los ocupe.
- Diez metros cúbicos por cada trabajador.

3.4 PRESCRIPCIONES DE LOS SISTEMAS Y EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA

Todos los equipos de protección colectiva y de señalización incluidos en el Estudio se han considerado retribuíbles directamente por el Presupuesto de Seguridad y Salud.

3.4.1 Extintores de incendios

Se emplearán los siguientes tipos de extintores:

- Polvo seco polivalente de 6 kg. (para fuegos de clase ABC).
- De CO₂ de 6 kg.

Los extintores a montar en la obra serán nuevos, a estrenar.

Los extintores de polvo seco ABC se ubicarán en:

- Vestuario y aseo del personal de la obra.
- Comedor del personal de la obra.
- Oficinas de la obra, independientemente de que la empresa que las utilice sea principal o subcontratada.
- Almacenes con productos o materiales inflamables.
- Cuadro general eléctrico.
- Cuadros de máquinas fijas de obra.
- Almacenes de material y talleres.
- Acopios especiales con riesgo de incendio.

- Extintores móviles para trabajos de soldaduras capaces de originar incendios.

Los extintores de CO₂ se ubicarán en:

- Oficinas de la obra, independientemente de que la empresa que las utilice sea principal o subcontratada.
- Cuadro general eléctrico.
- Cuadros de máquinas fijas de obra.

Los extintores serán revisados y retimbrados según el mantenimiento oportuno recomendando por su fabricante, que deberá concertar el contratista principal de la obra con una empresa especializada.

Se instalarán sobre patillas de cuelgue o sobre carro, según las necesidades de extinción previstas.

En cualquier caso, sobre la vertical del lugar donde se ubique el extintor y en tamaño grande, se instalará una señal normalizada con la palabra "EXTINTOR".

Los extintores de incendios se medirán por unidades (ud.) realmente colocadas y se abonarán al precio que para cada tipo de extintor figura en los Cuadros de Precios del Presupuesto del presente Estudio de Seguridad y Salud.

3.4.2 Tomas de tierra

Las tomas de tierra estarán constituidas por electrodos o picas de material anticorrosivo cuya masa metálica permanecerá enterrada en buen contacto con el terreno, para facilitar el paso a éste de las corrientes de defecto que puedan presentarse.

3.4.3 Balizamientos

Cumplirán con la Norma UNE 81.501, Señalización de Seguridad en los lugares de trabajo.

En la presente obra se emplearán como elementos de balizamiento:

- Malla de polietileno densidad 125 gr/m², color naranja tipo “Stopper” de balizamiento, de 1 m de altura.
- Cinta de polietileno no adhesiva de 80 mm de ancho a dos colores (rojo y blanco). La cinta de polietileno se comercializa por bobinas de 500 m.

Las señales se instalarán preferentemente a una altura y en una posición apropiadas en relación al ángulo visual, teniendo en cuenta posibles obstáculos, en la proximidad inmediata del riesgo u objeto que deba señalizarse o, cuando se trate de un riesgo general, en el acceso a la zona de riesgo.

El lugar de emplazamiento de la señal deberá estar bien iluminado, ser accesible y fácilmente visible. Si la iluminación general es insuficiente, se empleará una iluminación adicional o se utilizarán colores fosforescentes o materiales fluorescentes.

3.5 PRESCRIPCIONES DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

Es obligación del empresario proporcionar a sus trabajadores los equipos de protección individual adecuados para el desempeño de sus funciones y velar por el uso efectivo de los mismos cuando, por la naturaleza de los trabajos realizados, sean necesarios.

3.6 SEÑALIZACIÓN

Se establecerá un sistema de señalización de seguridad a efectos de llamar la atención de forma rápida e inteligible sobre objetos y situaciones susceptibles de provocar peligros determinados, así como para indicar el emplazamiento de dispositivos y equipos que tengan importancia desde el punto de vista de seguridad.

3.6.1.1 Colores de seguridad

Color	Significado	Indicaciones y Precisiones
Rojo	Señal de Prohibición	Comportamientos peligrosos
	Peligro – Alarma	Alto, parada, dispositivos de desconexión de emergencia. Evacuación
	Sistemas contra incendios	Identificación y localización
Amarillo	Señal de Advertencia	Atención, precaución. Verificación
Azul	Señal de Obligación	Comportamiento o acción específica. Obligación de utilizar un equipo de protección individual
Verde	Señal de Salvamento	Puertas, salidas, pasajes, material, puestos de salvamento o de socorro, locales.
	Situación de Seguridad	Vuelta a la normalidad.

3.6.1.2 Tipos de señales

Se clasifican en:

Las señales de advertencia tienen forma triangular y sus pictogramas serán negros sobre fondo amarillo, debiendo cubrir este color amarillo, como mínimo el 50% de la superficie de la señal. Los bordes son negros.

Las señales de prohibición tienen forma redonda y sus pictogramas serán negros sobre fondo blanco, con bordes y bandas rojas. La banda será transversal descendente de izquierda a derecha, atravesando el pictograma a 45º respecto a la horizontal. El rojo deberá cubrir como mínimo el 35% de la superficie de la señal.

Las señales de obligación tienen forma redondeada y sus pictogramas serán blancos sobre fondo azul, debiendo cubrir el color azul, como mínimo el 50% de la superficie de la señal.

Las señales relativas a los equipos de lucha contra incendios tienen forma rectangular o cuadrada y sus pictogramas serán blancos sobre fondo rojo, debiendo cubrir este color rojo como mínimo el 50% de la superficie de la señal.

Las señales de salvamento o socorro tienen forma rectangular o cuadrada, con los pictogramas blancos sobre fondo verde. Este color cubrirá como mínimo el 50% de la superficie de la señal.

3.6.1.3 Señalización de las vías de circulación

Las vías de circulación, en el recinto de la obra, por donde transcurran máquinas y vehículos deberán estar señalizadas de acuerdo con lo establecido por la vigente normativa y los procedimientos propios de Metro Bilbao sobre circulación.

3.6.1.4 Personal auxiliar de los maquinistas para señalización

Cuando un maquinista realice operaciones o movimientos en los que existan zonas que queden fuera de su campo de visión y por ellos deban pasar personas u otros vehículos, se empleará a una o varias personas para efectuar señales adecuadas, de modo que se eviten daños a los demás.

Tanto maquinistas como personal auxiliar para señalización de las maniobras serán instruidos y deberán conocer el sistema de señales previamente establecido y normalizado.

3.6.1.5 Señales gestuales

Las señales gestuales son aquellos movimientos o disposición de los brazos o de las manos en forma codificada para guiar a las personas que realizan maniobras que constituyan un riesgo para los trabajadores.

3.6.1.6 Señales luminosas

La luz emitida por la señal:

- Deberá provocar un contraste luminoso apropiado respecto a su entorno, en función de las condiciones de uso previsto.
- La intensidad deberá asegurar su percepción, sin llegar a producir deslumbramiento.
- La superficie luminosa que emita una señal, podrá ser de color uniforme, o llevar un pictograma sobre un fondo determinado.
- Si un dispositivo puede emitir una señal tanto continua como intermitente, utilizará esta última para indicar, con respecto a la continua, un mayor grado de peligro o una mayor urgencia de la acción requerida.

- Cuando se utilice una señal luminosa intermitente, la duración y frecuencia de los destellos deberán permitir una correcta identificación del mensaje, evitando que pueda ser percibida como continua o confundirse con otras señales luminosas.

3.6.1.7 Señalización acústica

Se utilizará cuando la señalización óptica no es suficiente, con ella una persona percibe la existencia de un riesgo a través de un estímulo de su aparato auditivo.

La señal acústica deberá tener un nivel sonoro superior al nivel de ruido ambiental, de forma que sea claramente audible, sin llegar a ser excesivamente molesto.

3.7 INSTALACIONES PARA SUMINISTROS PROVISIONALES DE OBRA

Las instalaciones deberán realizarse de forma que no constituyan un peligro de incendio ni explosión y de modo que las personas queden protegidas de manera adecuada contra los riesgos de electrocución por contacto directo o indirecto.

3.8 PREVENCIÓN DE RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS

En las zonas de acceso a la obra se colocará señales de tráfico y de seguridad para la advertencia a vehículos y peatones, así como letreros de «PROHIBIDO EL PASO A TODA PERSONA AJENA A ESTA OBRA».

3.9 LIBRO DE SUBCONTRATACIÓN

Cada contratista, con carácter previo a la subcontratación con un subcontratista o trabajador autónomo de parte de la obra que tenga contratada, deberá obtener un Libro de

Subcontratación habilitado que se ajuste al modelo que indicado en la RESOLUCIÓN de 17 de septiembre de 2007, del Director de Trabajo y Seguridad Social, por la que se hace público en forma bilingüe el modelo de Libro de Subcontratación regulado en el Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.

3.10 REGISTRO DE EMPRESAS ACREDITADAS (REA)

El REA ha sido diseñado y puesto en marcha conforme a lo expuesto en el Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción."

El Registro de Empresas Acreditadas (REA) tiene como objetivo el acreditar que las empresas que operan en el sector de la construcción cumplen los requisitos de capacidad y de calidad de la prevención de riesgos laborales. Toda empresa que pretenda ser contratada o subcontratada para trabajos en una obra de construcción, deberá estar inscrita en el Registro de Empresas Acreditadas dependiente de la autoridad laboral donde esté ubicado el domicilio social de la empresa.

3.11 LIBRO DE INCIDENCIAS

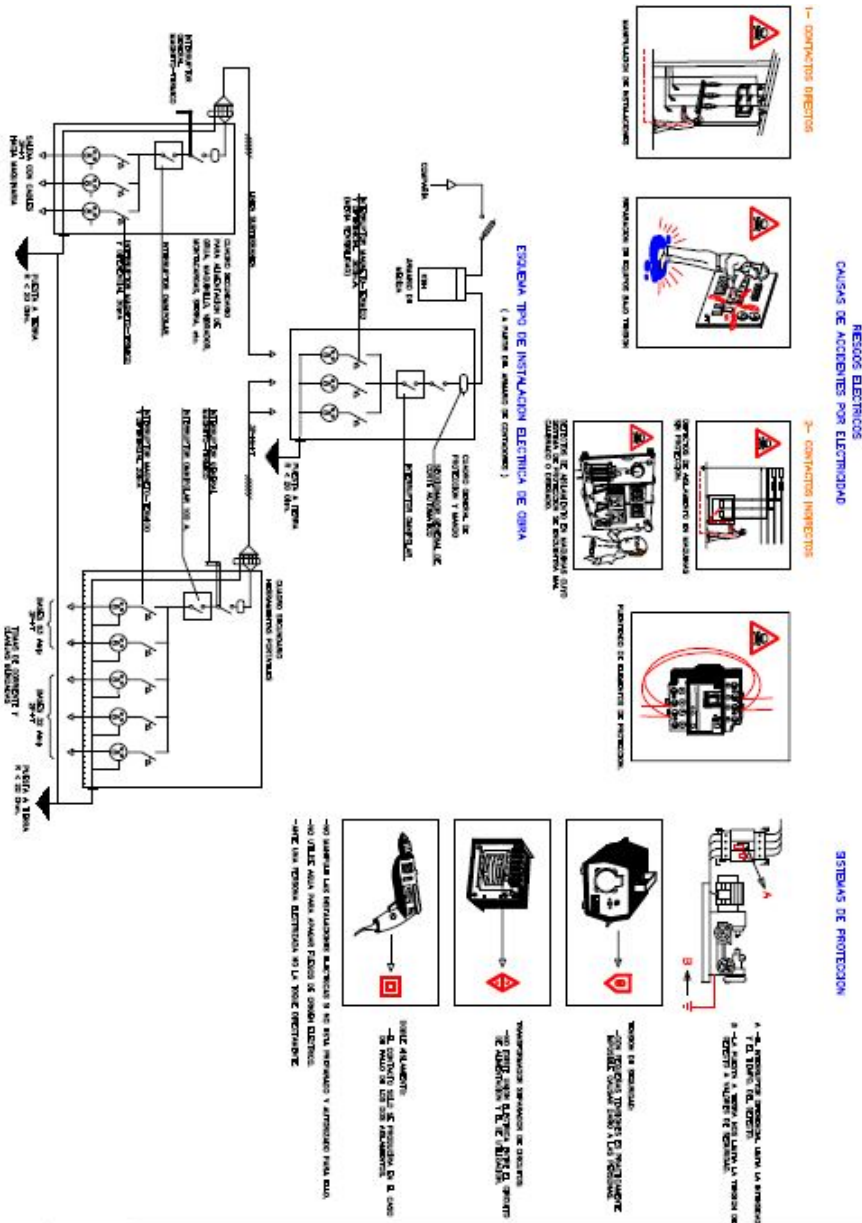
Antes del inicio de las obras el Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra deberá aportar a ésta el Libro de Incidencias. Este deberá ser facilitado al Coordinador de Seguridad y Salud por mediación de su colegio profesional. En el caso de las Administraciones Públicas será el Promotor de la obra quien facilite el Libro de Incidencias.

En cada centro de trabajo existirá, con fines de control y seguimiento del Plan de Seguridad y Salud, un libro de incidencias que constará de hojas por duplicado, habilitado al efecto. El libro de incidencias será facilitado por:

- El Colegio profesional al que pertenezca el técnico que haya aprobado el Plan de Seguridad y Salud.
- La Oficina de Supervisión de proyectos u órgano equivalente, cuando se trate de obras de las Administraciones públicas.

4. PLANOS

4.1 RIESGOS ELÉCTRICOS



4.2 MEDIOS AUXILIARES

PLATAFORMA DE TRABAJO METALICA

—Las unidades de base metálicas serán dimensionadas a base de 10 toneladas.
 —Podrán utilizarse en 1 y 2 ejes.
 —Deben ser capaces de soportar los impactos y los sobrecargas.
 —No se dimensionará el eje de servicio en caso de tener que servir de apoyo de otros los materiales de extracción.
 —El dimensionado deberá ser adecuado durante su vida útil.

—Los modelos de construcción a utilizar serán de tipo de estructura metálica.
 —Tendrá los niveles de trabajo de 10-15 metros (contando los cables de trabajo) por ser necesario.
 —Se utilizarán todos los tornillos de acero inoxidable galvanizado que sean los más apropiados para el caso de los servicios.

PLATAFORMA DE TRABAJO METALICA

—Las unidades de base metálicas serán dimensionadas a base de 10 toneladas.
 —Podrán utilizarse en 1 y 2 ejes.
 —Deben ser capaces de soportar los impactos y los sobrecargas.
 —No se dimensionará el eje de servicio en caso de tener que servir de apoyo de otros los materiales de extracción.
 —El dimensionado deberá ser adecuado durante su vida útil.

TORRETA

—Las torretas serán de estructura metálica.
 —Tendrá los niveles de trabajo de 10-15 metros (contando los cables de trabajo) por ser necesario.
 —Se utilizarán todos los tornillos de acero inoxidable galvanizado que sean los más apropiados para el caso de los servicios.

ESCALERA METALICA

—Las escaleras serán de estructura metálica.
 —Tendrá los niveles de trabajo de 10-15 metros (contando los cables de trabajo) por ser necesario.
 —Se utilizarán todos los tornillos de acero inoxidable galvanizado que sean los más apropiados para el caso de los servicios.

ESCALERA METALICA

—Las escaleras serán de estructura metálica.
 —Tendrá los niveles de trabajo de 10-15 metros (contando los cables de trabajo) por ser necesario.
 —Se utilizarán todos los tornillos de acero inoxidable galvanizado que sean los más apropiados para el caso de los servicios.

ESCALERA METALICA

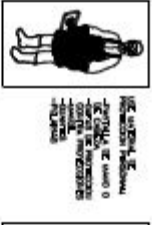
—Las escaleras serán de estructura metálica.
 —Tendrá los niveles de trabajo de 10-15 metros (contando los cables de trabajo) por ser necesario.
 —Se utilizarán todos los tornillos de acero inoxidable galvanizado que sean los más apropiados para el caso de los servicios.

ESCALERA METALICA


—Las escaleras serán de estructura metálica.
 —Tendrá los niveles de trabajo de 10-15 metros (contando los cables de trabajo) por ser necesario.
 —Se utilizarán todos los tornillos de acero inoxidable galvanizado que sean los más apropiados para el caso de los servicios.

4.3 TRABAJOS DE SOLDADURA


SOLDADURA ELÉCTRICA




- El soldador debe estar correctamente protegido con el equipo de protección personal (EPP) adecuado para el tipo de soldadura que se realiza.
 - El soldador debe estar correctamente protegido con el equipo de protección personal (EPP) adecuado para el tipo de soldadura que se realiza.
 - El soldador debe estar correctamente protegido con el equipo de protección personal (EPP) adecuado para el tipo de soldadura que se realiza.



- El soldador debe estar correctamente protegido con el equipo de protección personal (EPP) adecuado para el tipo de soldadura que se realiza.
 - El soldador debe estar correctamente protegido con el equipo de protección personal (EPP) adecuado para el tipo de soldadura que se realiza.
 - El soldador debe estar correctamente protegido con el equipo de protección personal (EPP) adecuado para el tipo de soldadura que se realiza.




- El soldador debe estar correctamente protegido con el equipo de protección personal (EPP) adecuado para el tipo de soldadura que se realiza.
 - El soldador debe estar correctamente protegido con el equipo de protección personal (EPP) adecuado para el tipo de soldadura que se realiza.
 - El soldador debe estar correctamente protegido con el equipo de protección personal (EPP) adecuado para el tipo de soldadura que se realiza.




- El soldador debe estar correctamente protegido con el equipo de protección personal (EPP) adecuado para el tipo de soldadura que se realiza.
 - El soldador debe estar correctamente protegido con el equipo de protección personal (EPP) adecuado para el tipo de soldadura que se realiza.
 - El soldador debe estar correctamente protegido con el equipo de protección personal (EPP) adecuado para el tipo de soldadura que se realiza.


SOLDADURA GASOLÉNTICA Y GASOSAS



- Las botellas de los gases deben estar correctamente protegidas y etiquetadas.
 - Las botellas de los gases deben estar correctamente protegidas y etiquetadas.
 - Las botellas de los gases deben estar correctamente protegidas y etiquetadas.

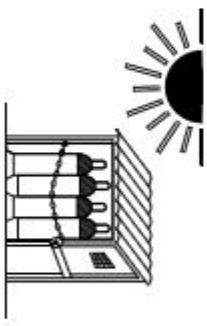


- Las botellas de los gases deben estar correctamente protegidas y etiquetadas.
 - Las botellas de los gases deben estar correctamente protegidas y etiquetadas.
 - Las botellas de los gases deben estar correctamente protegidas y etiquetadas.



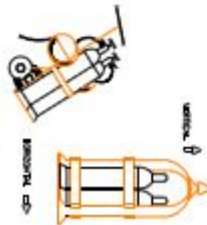
- Las botellas de los gases deben estar correctamente protegidas y etiquetadas.
 - Las botellas de los gases deben estar correctamente protegidas y etiquetadas.
 - Las botellas de los gases deben estar correctamente protegidas y etiquetadas.

ALUMINO



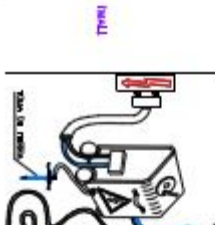
- El soldador debe estar correctamente protegido con el equipo de protección personal (EPP) adecuado para el tipo de soldadura que se realiza.
 - El soldador debe estar correctamente protegido con el equipo de protección personal (EPP) adecuado para el tipo de soldadura que se realiza.
 - El soldador debe estar correctamente protegido con el equipo de protección personal (EPP) adecuado para el tipo de soldadura que se realiza.

TRAYECTORIA



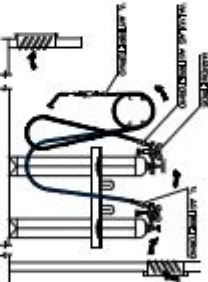
- El soldador debe estar correctamente protegido con el equipo de protección personal (EPP) adecuado para el tipo de soldadura que se realiza.
 - El soldador debe estar correctamente protegido con el equipo de protección personal (EPP) adecuado para el tipo de soldadura que se realiza.
 - El soldador debe estar correctamente protegido con el equipo de protección personal (EPP) adecuado para el tipo de soldadura que se realiza.

INHALT



- El soldador debe estar correctamente protegido con el equipo de protección personal (EPP) adecuado para el tipo de soldadura que se realiza.
 - El soldador debe estar correctamente protegido con el equipo de protección personal (EPP) adecuado para el tipo de soldadura que se realiza.
 - El soldador debe estar correctamente protegido con el equipo de protección personal (EPP) adecuado para el tipo de soldadura que se realiza.


BDI




- El soldador debe estar correctamente protegido con el equipo de protección personal (EPP) adecuado para el tipo de soldadura que se realiza.
 - El soldador debe estar correctamente protegido con el equipo de protección personal (EPP) adecuado para el tipo de soldadura que se realiza.
 - El soldador debe estar correctamente protegido con el equipo de protección personal (EPP) adecuado para el tipo de soldadura que se realiza.

4.4 ELEMENTOS DE IZADO

TIPOS DE ESUNGAS

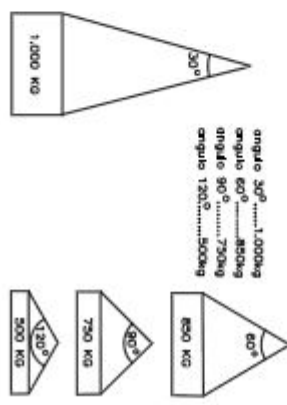


GAZAS



MANEJO DE MATERIALES


LA MISMA ESUNGA




ángulo 30°.....1.000kg
 ángulo 60°.....800kg
 ángulo 90°.....750kg
 ángulo 120°.....500kg

RELACION ENTRE EL ANGULO DE LA ESUNGA Y SU CAPACIDAD DE CARGA

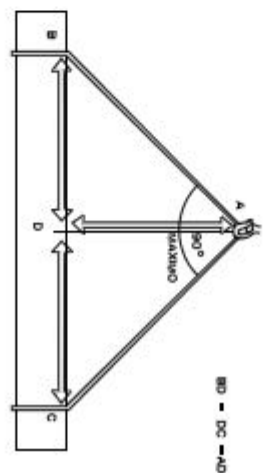
METODO CORRECTO



METODOS INCORRECTOS



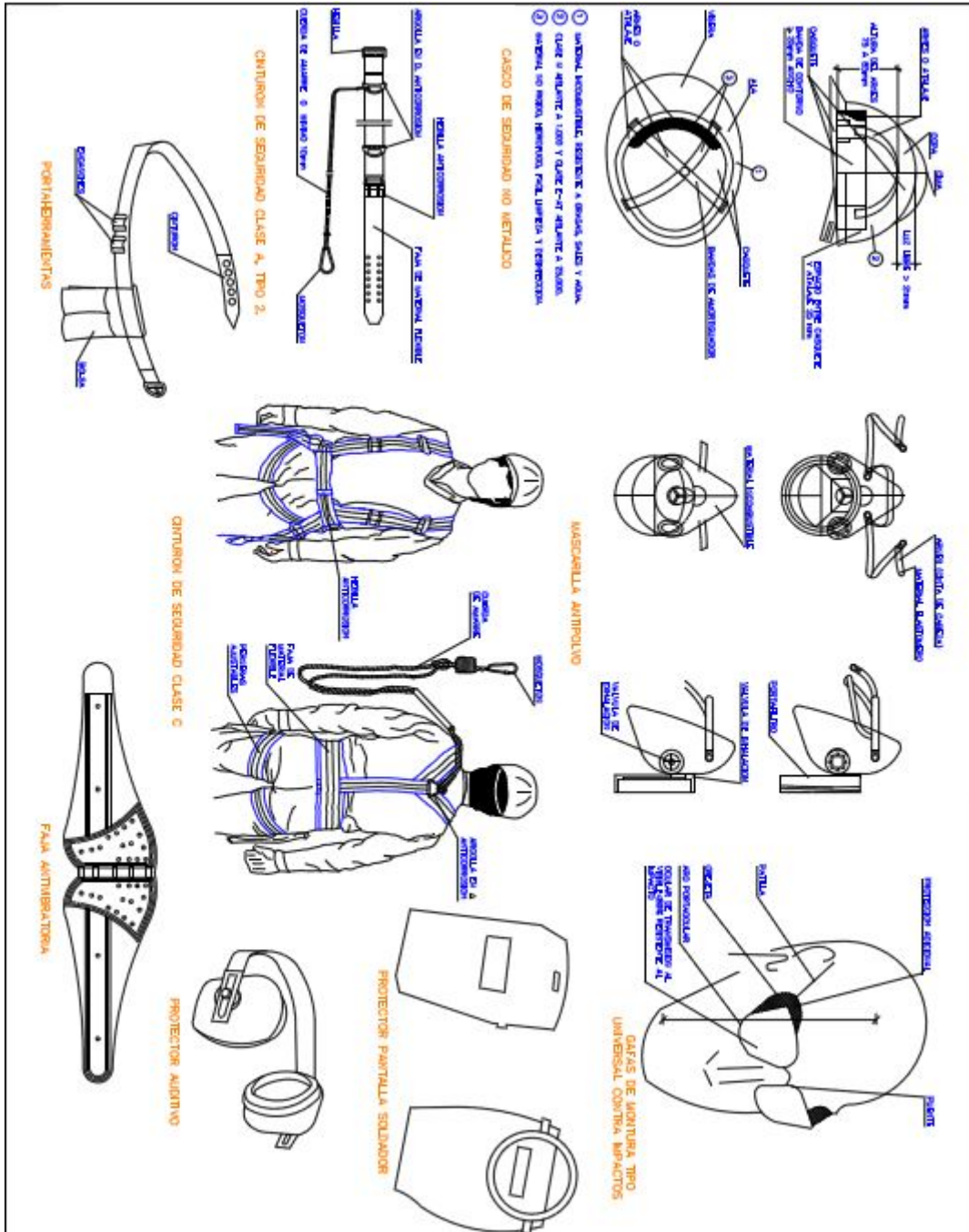
Diámetro del cable	Número de Partijas	Distancia entre Partijas
Hasta 12 mm	3	6 Diámetros
12 mm a 20 mm	4	6 Diámetros
20 mm a 25 mm	5	6 Diámetros
25 mm a 35 mm	6	6 Diámetros



RD - DC - AD

LA CARGA DEBE IR BIEN CENTRADA Y LA ESUNGA NO DEBE TRABAJAR CON ANGULOS SUPERIORES A NOVENITA GRADOS

4.5 EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL



5. PRESUPUESTO

Proyecto Ticketing de URDULIZ - Estudio de Seguridad y Salud

Nº	UD.	Concepto	Med.	Precio Unitario en Euros	Importe Total en Euros
1		EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL			
1.1	Ud	Casco de seguridad con arnés de adaptación. Certificado CE. s/r.D. 773/97 y r.D. 1407/92.	3	6,13	18,39
1.2	Ud	Pantalla manual de seguridad para soldador, con fijación en cabeza, (amortizable en 5 usos). Certificado CE. s/ r.D. 773/97 y r.D. 1407/92.	1	2,81	2,81
1.3	Ud	Gafas protectoras contra impactos, incoloras, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ r.D. 773/97 y r.D. 1407/92.	3	3,05	9,15
1.4	Ud	Semi-mascarilla antipolvo un filtro, (amortizable en 3 usos). Certificado CE. s/ r.D. 773/97 y r.D. 1407/92.	3	7,94	23,82
1.5	Ud	Filtro recambio de mascarilla para polvo y humos. Certificado CE. s/ r.D. 773/97 y r.D. 1407/92.	3	1,25	3,75
1.6	Ud	Protectores auditivos con arnés a la nuca, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ r.D. 773/97 y r.D. 1407/92.	3	3,42	10,26
1.7	Ud	Juego de tapones antiruido de silicona ajustables. Certificado CE. s/ r.D. 773/97 y r.D. 1407/92.	3	0,61	1,83
1.8	Ud	Mandil de cuero para soldador, (amortizable en 3 usos). Certificado CE. s/ r.D. 773/97 y r.D. 1407/92.	1	4,07	4,07
1.9	Ud	Ropa de cuerpo entero reflectante de seguridad personal en colores amarillo y rojo, (amortizable en 3 usos). Certificado CE. s/ r.D. 773/97 y r.D. 1407/92.	3	60,69	182,07
1.10	Ud	Ud. Conjunto de arnés anclaje dorsal con argolla, sistema de cuerda de amarre de 2 m con absorbedor de energía ALBA y dos MITO.	2	76,76	153,52
1.11	Ud	Par de guantes de uso general de piel de vacuno. Certificado CE. s/ r.D. 773/97 y r.D. 1407/92.	3	2,95	8,85
1.12	Ud	Par de guantes para soldador, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ r.D. 773/97 y r.D. 1407/92.	1	1,06	1,06
1.13	Ud	Par de guantes aislantes para protección de contacto eléctrico en tensión hasta 5.000 v,(amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ r.D. 773/97 y r.D. 1407/92.	3	10,09	30,27
1.14	Ud	Par de guantes aislantes para protección de contacto eléctrico en tensión de hasta 10.000 v, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ r.D. 773/97 y r.D. 1407/92.	3	13,80	41,40
1.15	Ud	Par de botas de seguridad con plantilla y puntera de acero, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ r.D. 773/97 y r.D. 1407/92.	3	10,17	30,51
1.16	Ud	Par de botas aislantes para electricista hasta 5.000 v. de tensión, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ r.D. 773/97 y r.D. 1407/92.	3	13,17	39,51
1.17	Ud	Par de polainas para soldador, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ r.D. 773/97 y r.D. 1407/92.	1	2,38	2,38
		Total Capítulo 1		563,65	
2		PROTECCIONES COLECTIVAS			
2.1	Ud	Valla metálica metálica de 2500x1000 en tubo de ø 42 mm y barras verticales de ø 16 mm, color amarillo, para protección de bordes de muros y zanjas	10	36,38	363,80
2.2	MI	Cinta de balizamiento adhesiva reflectante de color rojo y blanco alternados y con el desmontaje incluido	100	1,15	115,00
		Total Capítulo 2		478,80	

Proyecto Ticketing de URDULIZ - Estudio de Seguridad y Salud

Nº	UD.	Concepto	Med.	Precio Unitario en Euros	Importe Total en Euros
3		PROTECCIÓN ELÉCTRICA			
3.1	Ud	Unidad de picas de toma de tierra de acero, con recubrimiento de cobre de 300 µm de espesor, de 1500 mm de longitud y de 14,6 mm de diámetro, clavada en el suelo y con el desmontaje incluido, para toda la obra	3	111,29	333,87
3.2	Ud	Pantalla aislante para trabajos en zonas de influencia de líneas eléctricas en tensión	2	93,77	187,54
3.3	Ud	Banqueta aislante de patas fijas para trabajos en tensión según une 204001	2	66,44	132,88
3.4	Ud	Aislante de caucho para conductor de línea en tensión	2	18,46	36,92
3.5	Ud	Andamio tubular dieléctrico de poliéster y fibra de vidrio, de altura 2,5 m y longitud 3,5 m	1	434,85	434,85
3.6	Ud	Pórtico de limitación de altura a 4 m, con dos perfiles metálicos y cable horizontal con banderolas, incluido montaje y desmontaje. Artículo: ref. UPN-160 de la serie PERFILES de CELSA.	1	553,54	553,54
3.7	m2	Protección horizontal de oberturas, accesos a centros de transformación soterrados y similar	30	12,09	362,70
		Total Capítulo 3		2.042,30	
4		PROTECCIÓN DE INCENDIOS			
4.1	Ud	Extintor de polvo seco, de 6 kg de carga, con presión incorporada, pintado, con soporte en la pared y con el desmontaje incluido	2	41,77	83,54
		Total Capítulo 4		83,54	



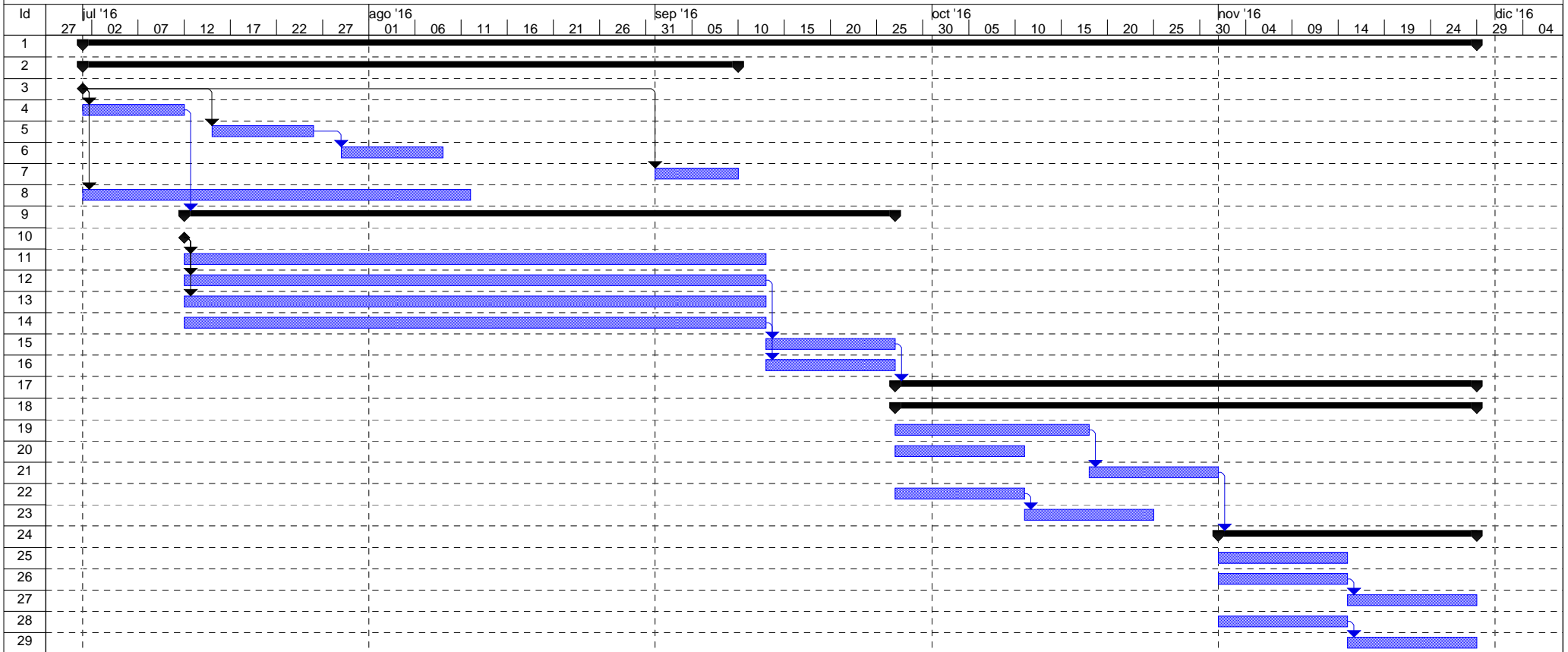
ctb

bizkaiko garraio partzuergoa
consorcio de transportes de bizkaia



Proyecto Ticketing de URDULIZ - Estudio de Seguridad y Salud	
CAPÍTULO 1: EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL	563,65
CAPÍTULO 2: PROTECCIONES COLECTIVAS	478,80
CAPÍTULO 3: PROTECCIÓN ELÉCTRICA	2.042,30
CAPÍTULO 4: PROTECCIÓN DE INCENDIOS	83,54
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL TOTAL	3.168,29
IVA (21%)	665,34
TOTAL PRESUPUESTO (21% IVA)	3.833,63

Anejo nº 2. PLANIFICACIÓN



Proyecto: Planning
Fecha: lun 25/01/16

Tarea		Progreso resumido		Resumen inactivo		Tareas externas	
División		Tareas externas		Tarea manual		Hito externo	
Hito		Resumen del proyecto		solo duración		Progreso	
Resumen		Hito externo		Informe de resumen manual		Fecha límite	
Tarea resumida		Tarea inactiva		Resumen manual			
División resumida		Hito inactivo		solo el comienzo			
Hito resumido		Hito inactivo		solo fin			

Anejo nº 3. CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS

ÍNDICE

1.	CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS	1
-----------	--------------------------------------	----------

1. CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS

A continuación se incluyen los cálculos eléctricos realizados para dimensionar el sistema de alimentación eléctrica en la estación de Urduliz.

CÁLCULO CGBT CCDD-2 URDULIZ

Nº	CIRCUITO				PROTECCION				CABLE			Caida Tensión					
	Circuito	Tensión (V)	Potencia (kW)	Intensidad Cálculo (A)	Tipo	Magnetotérmico		Diferencial		Tipo (s/ UNE)	Sección (mm ²)	Long. (m)	Factor K	ΔV			
						In (A)	Icc (kA)	In (A)	Id (mA)					(V)	(%)	(%)Acum	
	Salidas																
1	3 CAEs	230	1,80	9,8	II	25	6	25	300	RZ1 0,6/1 kV	(2x 6)	mm ² Cu+T	60	5,51	3,7	1,0	
2	3 CAEs	230	1,80	9,8	II	25	6	25	300	RZ1 0,6/1 kV	(2x 6)	mm ² Cu+T	60	5,51	3,7	1,0	
3	2 MEATs + 1 MiniMEAT	230	2,00	10,9	II	25	6	25	300	RZ1 0,6/1 kV	(2x 6)	mm ² Cu+T	55	5,51	3,8	1,0	
4	COM	230	0,84	4,6	II	16	6	25	300	RZ1 0,6/1 kV	(2x 4)	mm ² Cu+T	15	8,1	0,6	0,2	
5	CSVPE	230	3,00	16,3	II	25	6	25	300	RZ1 0,6/1 kV	(2x 10)	mm ² Cu+T	50	3,31	3,1	0,8	
6	PLC ESTACIÓN	230	1,00	5,4	II	16	6	25	300	RZ1 0,6/1 kV	(2x 4)	mm ² Cu+T	20	8,1	1,0	0,3	
7	Reserva	230	1,00	5,4	II	16	6	25	300								
8	Reserva	230	1,00	5,4	II	16	6	25	300								

Valor de la caída de tensión para cables Unipolares RV 0,6/1 kV de Cobre y Aluminio
(según catálogo de Grupo General Cable página 31)

Valor de la caída de tensión para cables Unipolares RZ1 0,6 /1 kV de Cobre		
Sección [mm ²]	ΔV [V/A·km]	
	$\cos \varphi = 0,8$	$\cos \varphi = 1$
1,5	21,36	26,5
2,5	12,88	15,92
4	8,1	9,96
6	5,51	6,74
10	3,31	4
16	2,12	2,51
25	1,37	1,59
35	1,01	1,15
50	0,77	0,85
70	0,56	0,59
95	0,43	0,42
120	0,36	0,34
150	0,31	0,27
185	0,26	0,22
240	0,22	0,17
300	0,19	0,14
400	0,17	0,11
500	-	-
630	-	-

Valor de la caída de tensión para cables Unipolares RZ1 0,6 /1 kV de Aluminio		
Sección [mm ²]	ΔV [V/A·km]	
	$\cos \varphi = 0,8$	$\cos \varphi = 1$
1,5	-	-
2,5	-	-
4	-	-
6	-	-
10	-	-
16	3,42	4,15
25	2,19	2,62
35	1,6	1,89
50	1,21	1,39
70	0,86	0,97
95	0,65	0,7
120	0,53	0,55
150	0,45	0,45
185	0,37	0,36
240	0,3	0,27
300	0,26	0,22
400	0,22	0,17
500	-	-
630	-	-

Anejo nº 4. ACCESIBILIDAD

ÍNDICE

1.	OBJETO	1
2.	PARAMETROS ANTROPOMÉTRICOS.....	2
2.1.	DEFINICIONES	2
2.1.1.	Antropometría	2
2.1.2.	Ergonomía.....	2
2.1.3.	Accesibilidad, concepto europeo.....	3
2.1.4.	Barreras en el transporte.....	3
2.1.5.	Barreras a la comunicación.....	3
2.1.6.	Deficiencia.....	4
2.1.7.	Discapacidad	4
2.1.8.	Minusvalía.....	5
2.1.9.	Personas con movilidad reducida	5
2.1.10.	Silla de ruedas.....	5
2.2.	GRUPOS DE PERSONAS CON DIFICULTADES EN LA ACCESIBILIDAD	5
2.2.1.	Ambulantes.....	5
2.2.2.	Personas usuarias de sillas de ruedas.....	6
2.2.3.	Sensoriales	6
2.2.4.	Otros grupos de personas.....	6
2.3.	MEDIDAS FUNCIONALES.....	6
2.3.1.	Distancia de alcance funcional.....	6
2.4.	MOVIMIENTOS DE UNA PERSONA CON BASTONES	8
2.4.1.	Movimiento en línea recta.....	8
2.4.2.	Movimientos específicos para franquear una puerta.....	8

2.5.	MOVIMIENTOS EN LA SILLA DE RUEDAS.....	9
2.5.1.	Movimiento en línea recta.....	9
2.5.2.	Movimientos con cambios de dirección	9
2.5.3.	Movimientos específicos para franquear una puerta.....	10
2.5.4.	Movimientos específicos para realizar una transferencia	10
2.5.5.	Transferencia de un usuario de silla de ruedas	10
2.6.	ELEMENTOS DE PERCEPCION	11
2.6.1.	Ubicación	11
2.6.2.	Módulos de comunicación visual.....	11
2.6.3.	Otros canales de comunicación	11
2.7.	DISPOSICION FINAL	12
3.	CONDICIONES TECNICAS SOBRE ACCESIBILIDAD EN LOS EDIFICIOS	13
3.1.	AMBITO DE APLICACION.....	13
3.2.	ACCESO AL INTERIOR DEL EDIFICIO	13
3.2.1.	Accesos	13
3.2.2.	Vestíbulos.....	15
3.3.	COMUNICACIONES INTERIORES.....	16
3.3.1.	Comunicaciones horizontales	17
3.3.2.	Comunicaciones verticales.....	19
3.4.	DEPENDENCIAS	27
3.4.1.	Condicionantes generales.....	27
3.4.2.	Zonas de atención al público	27
3.4.3.	Salas de pública concurrencia.....	28
3.5.	MOBILIARIO	28
3.5.1.	Mostradores y ventanillas.....	28

3.5.2.	Máquinas expendedoras.....	29
3.5.3.	Mecanismos de accionamiento y funcionamiento de la instalación de electricidad y alarmas	30
3.5.4.	Cajeros y otros elementos interactivos	30
3.5.5.	Información y señalización	31
4.	ACCESIBILIDAD EN LA COMUNICACIÓN.....	32
4.1.	SISTEMAS DE SEÑALIZACIÓN	32
4.1.1.	Señalización visual	32
4.1.2.	Señalización táctil	38
4.1.3.	Señalización sonora	40
4.2.	CONDICIONES BÁSICAS DE ILUMINACIÓN	41
4.3.	SISTEMAS DE INFORMACIÓN	42
4.4.	ELEMENTOS INTERACTIVOS	44
5.	NORMATIVA DE ACCESIBILIDAD	46

1. OBJETO

El presente anexo recoge los apartados relacionados con los elementos del Sistema de Venta y Cancelación de Billetes como recomendaciones de los distintos colectivos y organizaciones gubernamentales y no gubernamentales relacionados con la accesibilidad, las cuales están siendo considerados de cara al futuro reglamento desarrollador de la Ley para la Promoción de la Accesibilidad.

2. PARAMETROS ANTROPOMÉTRICOS

Las Condiciones Técnicas a tener en cuenta en un “diseño universal para todos” en el entorno urbano, en la edificación, en el transporte y en los sistemas de comunicación, en cumplimiento de lo establecido en la Ley 20/1997 de 4 de diciembre para la Promoción de la Accesibilidad, se determinan en una serie de anejos que conforman gran parte de la normativa técnica de desarrollo de la ley así en el Anejo II se establecen las Condiciones de Accesibilidad en el entorno Urbano, en el Anejo III se establecen las Condiciones de Accesibilidad en la Edificación, en el Anejo IV se establecen las Condiciones de Accesibilidad en los Sistemas de Comunicación y en el Anejo VI se regulan las obras de reforma y cambios de uso.

El presente anejo establece las medidas, dimensiones corporales, situaciones de alcance y control, necesidades de espacio para los movimientos y transferencias, y aquellos aspectos que se han detenido y deben tenerse en cuenta para el diseño del entorno urbano, la edificación, el transporte y los sistemas de comunicación. Aspectos que resultan fundamentales para el desarrollo de la Ley para la Promoción de la Accesibilidad en aquellos supuestos que no se hubiera contemplado en la normativa de desarrollo de la Ley.

2.1. DEFINICIONES

2.1.1. Antropometría

Es la disciplina que tiene por objeto la medida precisa de las diferentes dimensiones corporales, el estudio de la variabilidad interindividual así como su evolución a lo largo del tiempo.

2.1.2. Ergonomía

Es el conjunto de conocimientos científicos relativos a la persona y necesarios para concebir útiles, máquinas y dispositivos que pueden ser usados con un máximo confort, seguridad y de eficacia para la mayoría.

2.1.3. Accesibilidad, concepto europeo

La accesibilidad es una característica básica del entorno construido. La accesibilidad permite a las personas participar en las actividades sociales y económicas para las que se ha concebido este entorno. Para garantizar las mismas posibilidades de participación, todas las personas cualesquiera que sea su edad y su posible discapacidad deben de tener la posibilidad de entrar en cualquier parte del entorno construido y utilizarlo con la mayor independencia posible.

Este concepto se basa en la propuesta universal de accesibilidad estableciendo como objetivo el que el entorno deba de disponerse de modo que permita a todos desenvolverse igualmente y de la forma más independiente posible. Esto se consigue integrando las distintas necesidades de las personas en instalaciones que pueda utilizar todo el mundo. Esta es la base de un “diseño universal” que presenta el Concepto europeo de accesibilidad.

Como resumen, el concepto europeo de accesibilidad persigue que cualquier persona debe tener la posibilidad de usar con independencia y de forma normalizada el entorno construido.

2.1.4. Barreras en el transporte

Las barreras en el transporte son los impedimentos que presentan las unidades de transporte particulares o colectivas (de corta, media y larga distancia), terrestres, marítimas, fluviales o aéreas frente a las distintas clases y grados de discapacidad.

2.1.5. Barreras a la comunicación

Las barreras en la comunicación son los impedimentos o dificultades que se presentan en la comprensión y capacitación de los mensajes, vocales y no vocales y en el uso de los medios técnicos disponibles para las personas con distintas clases y grados de discapacidad.

Dificultades en la comunicación son aquellas limitaciones que obstaculizan o impiden tanto la orientación, movilidad y comunicación de forma autónoma, de determinadas personas que

padecen alteraciones, discapacidades sensoriales o de otro tipo y que son generados por los sistemas de información.

Las alteraciones y discapacidades pueden afectar a una función total o parcial de la persona. También cabe tener en cuenta que tales alteraciones o discapacidades pueden presentarse de forma aislada o juntamente con otra discapacidad grave o leve que afecte a otras funciones de la persona:

- Alteraciones de la visión: ceguera y todas aquellas que afecten a la agudeza visual, campo visual, el cromatismo y la fotofobia.
- Alteraciones de la audición y el habla: sordera, sordomudez, hipoacusia, trastornos psicomotrices, mutismo, personas que han sufrido una operación de traqueotomía, etc.
- Alteraciones de la visión y la audición conjuntamente: sordoceguera.
- Otros trastornos que pueden dificultar o alterar la comunicación: dislexia, afasia, retraso mental, autismo, sicosis infantil, parálisis cerebral, etc.

La extranjería con desconocimiento de la lengua del país, comporta también limitaciones a la comunicación.

2.1.6. Deficiencia

Dentro de la experiencia de la salud, una deficiencia es toda pérdida o anomalía de una estructura o función psicológica, fisiológica o anatómica (O.M.S. 1981).

2.1.7. Discapacidad

Dentro de la experiencia de la salud, una discapacidad es toda restricción o ausencia (debida a una deficiencia) de la capacidad de realizar una actividad en la forma o dentro del margen que se considera normal para un ser humano (O.M.S. 1981).

2.1.8. Minusvalía

Dentro de la experiencia de la salud, una minusvalía es una situación desventajosa para un individuo determinado, consecuencia de una deficiencia o discapacidad, que limitado impide el desempeño de un rol que es normal en su caso (en función de la edad, sexo y factores sociales y culturales) (O.M.S. 1981).

2.1.9. Personas con movilidad reducida

Persona con movilidad reducida (PMR) es aquella que tiene limitada temporal o permanentemente la posibilidad de desplazarse.

2.1.10. Silla de ruedas

Vehículo mecánico dotado de asiento en su armazón, de diferentes materiales, de tracción manual o eléctrica que sustituye al sistema de locomoción de las personas afectadas de una minusvalía.

2.2. GRUPOS DE PERSONAS CON DIFICULTADES EN LA ACCESIBILIDAD

Existen tres grandes grupos de personas que pueden tener dificultades en la accesibilidad bien sea por causas de movilidad o de comunicación.

2.2.1. Ambulantes

Se engloba a las personas que ejecutan determinados movimientos con dificultad, y que pueden ser personas usuarias o no de material ortoprotésico para desplazarse, como andadores, muletas, etc. pero que pueden caminar.

Dentro de este grupo se engloba a personas con discapacidad física, personas con insuficiencia cardiaca o respiratoria, mujeres embarazadas, personas que llevan cargas pesadas, niños en brazos o en cochecito, personas enyesadas, convalecientes, personas de tercera edad, personas afectadas de enfermedades con secuelas o malformaciones, personas de baja talla, etc.

2.2.2. Personas usuarias de sillas de ruedas

Forman este grupo las personas que precisan de una silla de ruedas para desplazarse bien de forma autónoma o con la ayuda de otras personas.

2.2.3. Sensoriales

Se engloba a las personas que tienen limitadas sus capacidades sensitivas, las visuales, las auditivas y/o de comunicación.

2.2.4. Otros grupos de personas

Existen grupos de personas que pueden tener dificultades en la accesibilidad, como las personas con problemas en la manipulación, alérgicas, con incontinencia, epilepsia, hemofilia, discapacidad mental, etc. que habrá que tener en cuenta al diseñar los entornos urbanos, las edificaciones, los transportes y los sistemas de comunicación.

2.3. MEDIDAS FUNCIONALES

2.3.1. Distancia de alcance funcional

Dentro de las distancias de alcance funcional de las personas se establecen las áreas de confort y las áreas de alcance máximo.

Las áreas de confort son aquellas que dentro de los límites del movimiento del segmento corporal consiguen los mejores resultados en cuanto a comodidad y prestaciones. Las medidas de control o accionamiento son aquellas comprendidas dentro de las zonas de alcance donde los movimientos del segmento corporal se realizan con comodidad y permitiendo posturas con mantenimiento en el tiempo suficiente para maniobrar.

Por el contrario, las zonas de alcance máximo son las zonas barridas por los segmentos corporales implicados al máximo de sus límites, tanto articulares como músculo-tendinosos. Estas proporcionan menor confort permitiendo posturas forzadas con mantenimiento en el

tiempo muy limitado, además existen algunas personas que por su minusvalía no alcanzan estos máximos.

Se establecen los mismos criterios para los elementos de percepción (información visual, táctil y auditiva)

PERSONA SENTADA EN SILLA DE RUEDAS		
Alcance manual en el plano vertical (lateral y frontal)	De 0,40 a 1,40 m.	De 0 a 1,80 m.
Alcance manual en el plano horizontal frontal (situado entre 0,70 y 0,85 m)	Hasta 0,8 m (desde el respaldo)	Hasta 0,80 m (desde el hombro)
Alcance manual lateral en el plano horizontal	De 0,37 a 0,59m (desde el borde de su silla)	De 0,68 a 0,86 m (desde el plano medio)
Alcance posterior	0,69 m	0,69 m
Control manual vertical	De 0,80 a 1,00 m	De 1,00 a 1,50
Control manual horizontal	0,60 m	0,60 m
Alcance visual	De 0,60 a 1,45 m	De 1,05 a 1,85 m

2.3.1.1 Pasamanos y elementos de sujeción

Estos elementos además de poseer unas dimensiones tales que puedan ser agarrados firmemente por una sola mano estarán colocados a unos 0,90 m y se dispondrán sin obstáculos ni para la mano que se desliza ni para el brazo.

2.3.1.2 Módulos de comunicación visual

Entre otras características los módulos de información visual deberán de proporcionar un contraste suficiente entre la información y el fondo. Esta recomendación es aplicable tanto en lo que se refiere a texto como a las leyendas, pictograma y gráfica aplicada a interruptores y tiradores de puertas.

En el caso de los símbolos serán de fácil comprensión tanto en la utilización de los códigos de colores como en su estereotipia.

En todos los casos el tamaño de los símbolos será lo suficientemente grande para poder ser leído a diferentes distancias.

2.4. MOVIMIENTOS DE UNA PERSONA CON BASTONES

2.4.1. Movimiento en línea recta

La anchura de paso mínimo que una persona usuaria de dos bastones necesita para circular es de 1,00 m libre de obstáculos.

2.4.2. Movimientos específicos para franquear una puerta

Aunque los espacios que se marcan para franquear una puerta para una persona usuaria de silla de ruedas pueden resultar útiles para una persona con bastones, deben contemplarse también los siguientes aspectos:

- El peso de la puerta debe ser lo suficientemente ligero como para poder abrirla con una sola mano mientras la otra mano sujeta los dos bastones.
- Asimismo, el peso y la fuerza que el muelle de la puerta realice para su cierre no deberá empujar ni desequilibrar a la persona usuaria de bastones en su franqueo de la puerta.

2.5. MOVIMIENTOS EN LA SILLA DE RUEDAS

2.5.1. Movimiento en línea recta

Las anchuras de paso útiles mínimas serán:

- Para superar un obstáculo aislado: 0,90 m.
- Para circular:
 - Cuando no es predecible que dos personas usuarias de sillas de ruedas se crucen o circulen a la vez: 0,90 m libre de obstáculos.
 - Cuando es predecible que dos personas usuarias de sillas de ruedas se crucen o circulen a la vez: 1,80 m mínimo, recomendándose 2,00 m.

2.5.2. Movimientos con cambios de dirección

Para que un usuario de silla de ruedas cambie de dirección es necesario efectuar un giro con la silla de ruedas. Existen varias técnicas, se optará por el espacio necesario para el giro sobre una rueda bloqueada de una silla estándar:

- Espacio para giro de 90º: 1,40 m por 1,40 m.
- Espacio para giro de 180º: 1,40 m paralelo al eje de la silla por 1,70 m en sentido perpendicular.
- Espacio para giros de 90º, 180º, 360º: Círculo mínimo libre de obstáculos de 1,50 m de diámetro, recomendándose 1,80 m de diámetro para giros fáciles de 180º y 360º con una silla eléctrica o de otro tipo, ya que con 1,50 m de diámetro de giro algunas sillas eléctricas necesitan maniobrar.

2.5.3. Movimientos específicos para franquear una puerta

Para abrir y franquear una puerta es necesario un espacio libre de obstáculos para hacer un pequeño giro, y sus dimensiones dependerán de cómo sea la aproximación y del sentido de la apertura. Asimismo se necesitará un espacio libre de obstáculos al otro lado de la puerta.

Es importante también la altura y situación de los mecanismos manuales de accionamiento de apertura y cierre (picaportes y tiradores) ya que además de que estén dispuestos dentro de la zona de control se debe llegar a ellos sin obstáculos que impidan su maniobrabilidad.

2.5.4. Movimientos específicos para realizar una transferencia

Las personas usuarias de sillas de ruedas son las que precisan de mayores espacios libres que les permitan maniobrar con la silla y realizar las transferencias desde la misma.

2.5.5. Transferencia de un usuario de silla de ruedas

Las transferencias más habituales se efectúan desde la silla a los diferentes elementos del cuarto de baño y dormitorio. Existen diferentes técnicas de transferencias en relación a la capacidad del usuario. Las transferencias frontales exigen entre 1,20 a 2,00 m de espacio libre frente al elemento a usar, mientras que las transferencias laterales solamente precisan de 0,80 m.

En general se estima que el respeto de espacios de giros libres de obstáculos de 1,50 m mínimo, recomendándose el de 1,80 m, permiten gran parte de las transferencias frontales.

Las alturas recomendadas de los inodoros, camas, asientos y soportes corporales, borde libre de bañera, etc. serán las mismas del asiento de la silla de ruedas, es decir, 0,45 m.

2.6. ELEMENTOS DE PERCEPCION

Todas las personas deben recibir la información necesaria para poder usar una instalación construida. Hay que prestar atención, por tanto, al modo de presentar la información visual, táctil y auditiva.

2.6.1. Ubicación

Para personas de pie, los elementos de información se ubicarán en una línea visual comprendida entre 1,05 m y 1,95 m estableciéndose una media de lectura de 1,5 m.

Se establece una segunda línea visual para personas en posición sedente o usuarios en sillas de ruedas. Esta línea idónea va desde 0,60 m del suelo a 1,45m.

2.6.2. Módulos de comunicación visual

Entre otras características los módulos de información visual deberán proporcionar un contraste suficiente entre la información y el fondo. Esta recomendación es aplicable tanto en lo referente al texto como a las leyendas, pictograma y gráfica aplicada a interruptores y tiradores de puertas.

En este caso los símbolos serán de fácil comprensión tanto en la utilización de los códigos como en su estereotipia.

En todos los casos el tamaño de los símbolos será lo suficientemente grande para poder ser leído a diferentes distancias.

2.6.3. Otros canales de comunicación

Las personas ciegas y las personas con dificultades de visión que encuentren dificultades de utilización de la información visual deberán de disponer de sistemas alternativos de detección

de señales. Estos sistemas alternativos tales como los interruptores con señales de relieve o confirmación sonora utilizan los canales auditivos, táctiles y cenestésicos.

En el caso de las personas con dificultades de audición se deberá de amplificar las señales o hacerlas comprensibles visualmente.

2.7. DISPOSICION FINAL

Este Decreto entrará en vigor a los seis meses de su publicación en el Boletín Oficial de País Vasco.

3. CONDICIONES TECNICAS SOBRE ACCESIBILIDAD EN LOS EDIFICIOS

3.1. AMBITO DE APLICACION

Los edificios referidos en el art. 4 de la Ley para Promoción de la Accesibilidad, en sus accesos y comunicaciones interiores con la vía pública, así como en los aparcamientos, servicios o dependencias anejas de uso comunitario, deberán permitir su utilización de forma autónoma por todas las personas.

Los edificios o instalaciones de uso industrial, en sus áreas abiertas al público, aunque tenga reservado el derecho de admisión, sus accesos con la vía pública serán accesibles, así mismo dispondrán de una zona de atención al público y un aseo accesible para personas usuarias de sillas de ruedas.

3.2. ACCESO AL INTERIOR DEL EDIFICIO

3.2.1. Accesos

Los accesos de los edificios referidos en el art. 4 de la Ley para Promoción de la Accesibilidad deberán garantizar la accesibilidad al interior de los mismos, ejecutándose al mismo nivel que el pavimento exterior.

Las gradas y escaleras deberán complementarse mediante rampas que cumplan las condiciones establecidas en su apartado correspondiente, en el presente Anejo.

En el caso de un conjunto de edificios e instalaciones, los itinerarios peatonales o comunicaciones que los unan entre sí, deberán cumplir con las condiciones establecidas en el Anejo II Condiciones Técnicas sobre accesibilidad en el entorno urbano.

Si para acceder a la entrada del edificio hubiese que atravesar una zona libre de edificación se tendrá en cuenta que los accesos hasta la puerta a través de pasillos, porches, etc., deberán

estar señalizados con pivotes luminosos a ambos márgenes para que lo delimiten en la oscuridad y con el ancho establecido para los pasillos.

Para una mejor localización visual de la puerta de acceso al edificio, se destacará del resto de la fachada mediante contraste cromático y contará con una buena iluminación.

En la entrada principal del edificio bien a la derecha de la puerta de acceso o junto al portero automático, próximo a ésta y a una altura entre 1,50 m y 1,60 m del suelo, se colocará un cartel informador del número y/o letra del portal.

En caso de edificios públicos se informará también del uso de éste. Dichos carteles informadores cumplirán las condiciones establecidas en el Anejo V.

Los sistemas de comunicación, llamada o apertura sea cual fuere, se situarán junto a la puerta en la parte izquierda y a una altura comprendida entre 0,90 y 1,20 m. Estos sistemas deberán ser utilizables por personas con dificultades de manipulación y se ajustarán a lo establecido en el Anejo V.

Los sistemas de apertura de puerta mediante porteros automáticos cuyo accionamiento se realice por pulsador, introducción de tarjeta o cualquier otro mecanismo similar estarán situados entre 0,90 y 1,20 m y adoptarán los medios técnicos necesarios que supongan liberar el sistema de seguridad de la puerta o cancela hasta completar la maniobra de apertura y cierre.

Las superficies acristaladas cumplirán lo especificado para las puertas acristaladas del punto siguiente.

3.2.1.1 Torniquetes, barreras, barreras u otros elementos de control de entrada o de salida

Cuando se instalen torniquetes, barreras u otros elementos de control de entrada o salida que obstaculicen el paso, se dispondrán huecos de paso alternativos de anchura mínima de hueco de paso de 0,90 m con una distancia entre ellos de 10 m.

Los sistemas de accionamiento de apertura o cierre deberán ser utilizables por personas con dificultades en la manipulación y se situarán a una altura entre 0,90 y 1,20 m.

3.2.1.2 Picaportes, tiradores y otros elementos de manipulación de análoga naturaleza

Los picaportes deberán diseñarse con formas ergonómicas que permitan su accionamiento a las personas con dificultades en la manipulación y/o en la movilidad. Su sección será preferiblemente circular con formas suaves y redondeadas para evitar contusiones y rasguños, estando especialmente prohibidos los de pomos.

Los tiradores como elementos de ayuda para la maniobra de apertura de puerta, se dispondrán preferentemente en sentido horizontal a una altura entre 0,90 y 1,20 m del suelo. En caso de disponerse verticalmente deberán situarse su zona de accionamiento de tal manera que cubra como mínimo la franja comprendida entre 0,90 y 1,20 m medida desde el suelo y dejando libre una franja de 40 cm en la parte inferior de la hoja para evitar enganchones de la silla de ruedas. Su diseño será asimismo ergonómico y con secciones preferentemente circulares.

Los picaportes y tiradores se separarán como mínimo 4 cm del plano de la puerta.

3.2.2. Vestíbulos

Se tendrá en cuenta las siguientes características:

- Se diseñarán con formas regulares, evitándose pilares o columnas innecesarias y de dimensiones tales que pueda como mínimo inscribirse un círculo libre de

obstáculos, como muebles o barrido de puertas de 1,80 m de diámetro en general y de 1,50 m en edificios de viviendas.

- Se procurará que la iluminación sea permanente, sin sombras y con intensidad suficiente, mínimo 300 lux, evitando los efectos de deslumbramiento producidos en el tránsito entre el exterior y el interior.
- Se diseñará y ejecutará teniendo en cuenta un buen contraste cromático entre suelos y paredes.
- Los pavimentos serán duros, antideslizantes en seco y en mojado, continuos y planos.
- Los interruptores serán fácilmente localizables, con un buen contraste cromático con el parámetro donde estén instalados, dotados de un piloto luminoso para su identificación visual y de diseño tal que permita su accionamiento a personas con problemas de manipulación. Se instalarán a una altura entre 0,90 y 1,20 m del suelo.
- El mobiliario, mostradores y ventanillas cumplirán lo establecido en el punto 6 Mobiliario.
- Se dispondrán planos y maquetas en los vestíbulos, con las características y en los edificios, que se establezca en el anejo correspondiente.

3.3. COMUNICACIONES INTERIORES

Se recomienda que en general las esquinas y bordes de las paredes no presenten aristas vistas y dispongan de remates señalizadores de final de paramento.

Los itinerarios principales dentro del edificio quedarán libres de obstáculos en un prisma de sección de 2,20 m de altura y 1,80 m de ancho, excepto puertas, sin ser invadidos por

mobiliario, radiadores, extintores u otros elementos de análoga naturaleza. En el caso de edificios de viviendas se podrá reducir la anchura a 1,50 m.

Los pavimentos serán duros, antideslizantes, continuos y planos sujetándose de forma que no se produzcan pliegues o arrugas, ni sus bordes constituirán un impedimento para la accesibilidad.

Se dispondrán de Franjas -Guías de Dirección- con las características y en los edificios, que se establezca en el Anejo V.

En edificaciones de grandes superficies en los que los recorridos peatonales puedan superar los 100 m, contando también los servicios en los espacios libres de edificación, dispondrán de sillas de ruedas u otros elementos de transporte para personas con dificultades en la deambulación, en una proporción aproximada de 1 por cada 100 personas de ocupación máxima previsible.

3.3.1. Comunicaciones horizontales

Los espacios de comunicación horizontal tendrán unas características tales que permitan el desplazamiento y maniobra de todo tipo de personas.

Se evitarán los desniveles y cuando existan deberán ser salvados mediante rampas de características indicadas en el presente anejo.

3.3.1.1 Pasillos

Su anchura mínima libre de paso será en pasillos principales de edificios en general de 1,80 m y de 1,50 m en elementos comunes de edificios de viviendas.

Los pasillos secundarios de los edificios en general incluido los aparcamientos, así como en pasillos de acceso a instalaciones, almacenes, camarotes, trasteros y garajes vinculados a edificios de viviendas serán de encuentro y giro de 1,50 m x 1,50m con una separación máxima de 18 m y siempre al principio y final del pasillo.

Cuando sea necesario colocar elementos de mobiliario en los pasillos, corredores o similares, estarán situados todos en el mismo lado.

Los pasillos estarán debidamente iluminados según lo establecido en el anejo correspondiente.

3.3.1.2 Puertas

Las puertas del interior del edificio se ajustarán a lo descrito en este anejo, puertas de acceso exteriores, admitiéndose diámetros de giro de 1,20 m en el lado de pasillos con esa anchura, cumpliendo además que los picaportes y tiradores no sobresaldrán más de 7 cm del plano de la puerta.

Se procurará el contraste cromático entre puertas y paredes.

Cuando la puerta disponga de ventana o mirilla para facilitar la visión de la ocupación de un recinto se tendrá en cuenta en el diseño su utilización por personas de baja estatura o sentada en silla de ruedas, disponiendo bien de dos mirillas, una de ellas situadas a 1,10 m desde el suelo o una única prolongándola hasta esta altura.

3.3.1.3 Ventanas

Cuando en las comunicaciones horizontales se sitúen ventanas sea cual fuere su sistema de apertura, cumplirán las especificaciones que se establecen a continuación:

- Todos los mecanismos y cierre de ventanas se situarán a una altura de entre 0,90 y 1,20 m, sin obstáculos que dificulten su alcance.
- La apertura de las ventanas no invadirá el pasillo en una altura inferior a 2,20 m, en elementos comunes de edificios de viviendas o edificios de uso público.

3.3.2. Comunicaciones verticales

Se entiende como comunicación vertical todo desplazamiento con superación de desnivel.

La accesibilidad en la comunicación vertical en el interior de los edificios deberá realizarse mediante elementos constructivos o mecánicos, utilizables por personas con movilidad reducida de forma autónoma.

3.3.2.1 Escaleras

El diseño y trazado de las escaleras además de cumplir con la normativa que le sea de aplicación cumplirán las especificaciones que se establecen a continuación:

- No podrán construirse peldaños aislados.
- La altura libre de paso mínima bajo las escaleras será de 2,20 m.
- Las escaleras estarán dotadas de contrahuella y carecerán de bocel.
- Están prohibidos los solapes de escalones.
- El intradós del tramo más bajo de la escalera se ha de cerrar hasta una altura mínima de 2,20 m.
- Todas las escaleras se dotarán de pasamanos a ambos lados, si superan 1,20 m de anchura y en todo el recorrido posible de los rellanos y de las mesetas intermedias. Las características del pasamanos serán las indicadas en el punto 3.2.3 siguiente. Cuando la anchura de la escalera supere los 2,40 m, se dispondrán, además, pasamanos intermedios.
- Se dispondrá de señalización táctil en los accesos a las escaleras.
- Las escaleras estarán debidamente iluminadas.

3.3.2.2 Rampas

El diseño y trazado de las rampas cumplirán las especificaciones que se establecen a continuación:

- La anchura mínima será de 1,80 m excepto en edificio de viviendas que podrá reducirse a 1,00 m siempre y cuando se instalen mesetas de encuentro y giro de 1,50 x 1,50 m y con una longitud máxima entre ellas de 10 m.
- En la prolongación de la rampa no podrá haber ninguna escalera a menos de 3,00 m de distancia, que conduzca hacia abajo.
- La pendiente máxima permitida será del 10% en longitudes no superiores a 3 m, en el resto del 8%, recomendándose el 6%.
- La longitud máxima del tramo sin rellanos será de 10 m.
- Los rellanos intermedios tendrán una longitud mínima de 1,80 m y 1,50 m en edificios de viviendas. En los accesos a la rampa se dispondrán de superficies que permitan inscribir un círculo de 1,80 m de diámetro en los edificios en general y de 1,50 m en los edificios de viviendas.
- El pavimento será antideslizante.
- Los laterales de las rampas se protegerán con bordillos resaltados en 5 cm como mínimo medido desde el acabado del pavimento de la rampa, para evitar las salidas accidentales de bastones y ruedas a lo largo de su recorrido.
- Cuando el tramo supere una longitud de 2 m, las rampas se dotarán de pasamanos, a ambos lados, sus características serán las indicadas en el punto 3.2.3 siguiente.

3.3.2.3 Pasamanos

Los pasamanos son aquellos elementos de soporte que se disponen como ayuda para desplazarse o para mantener una determinada postura.

Las principales características a tener en cuenta en el diseño y disposición de los pasamanos son las siguientes:

- La fijación será firme por la parte inferior, con una separación mínima de 4 cm. respecto a cualquier otro elemento en la horizontal y desde la superficie superior del pasamanos a cualquier obstáculo sobre la vertical, será de 10 cm.
- El diseño será anatómico con una forma que permita adaptarse a la mano, recomendándose una sección circular equivalente entre 4 y 5 cm de diámetro.
- Los pasamanos serán dobles y continuos se colocarán a una altura de 100 ± 5 cm el superior y de 70 ± 5 cm el inferior.
- Los pasamanos se prolongarán 45 cm en los extremos de escaleras y rampas, como indicación de percepción manual que advierta del comienzo y final de los mismos, siempre que no invadan itinerarios, ni superficies de giro o encuentro. En estos casos el pasamanos deberá cubrir como mínimo el largo de la escalera.
- Estarán rematados de forma que eviten los enganches.
- Su color será contrastado con el resto de los elementos de rampas y escaleras.
- Se dispondrán Placas de Orientación en los pasamanos de escaleras y rampas de las características y en los edificios que se establezca en el anejo correspondiente.

3.3.2.4 Ascensores

La instalación de los ascensores destinados a personas y objetos, en toda edificación o en los espacios libres, deberá cumplir con su normativa específica en la materia. A este respecto será de aplicación el RD 1314/1997 que traspone la directiva 95/16/CE sobre ascensores y las normas europeas armonizadas de la serie EN-81, especialmente la referente a la accesibilidad de las personas discapacitadas. Deberá observarse además lo especificado en el presente apartado.

Los caracteres que informen de la existencia del ascensor (pictogramas, macrotipos, rótulos, etc.) deberán cumplir las especificaciones establecidas en el apartado de Sistemas de Señalización.

3.3.2.5 Plataforma de acceso

Las plataformas de acceso situadas junto a pulsadores exteriores de llamada y frente a las puertas de acceso a la cabina tendrán unas dimensiones mínimas tales que se pueda inscribir un círculo de diámetro 1,80 m, libre de obstáculos, en general y 1,50 m en edificios de viviendas.

Se recomienda señalar el área de acceso al ascensor con al menos 100 lux a nivel del suelo y la colocación de una franja señalizadora de textura y color contrastado que indique la zona de embarque, dicha franja ocupará el espacio libre delante de la puerta del ascensor y tendrá una superficie de 1,50 m x 1,50 m.

Se colocarán así mismo:

- Indicadores de piso, regulados por la Orden de 21 de noviembre de 1996 del Consejero de Industria, Agricultura y Pesca ubicados a 1,50 m de altura sobre el

suelo, preferiblemente al lado derecho del embarque, en la jamba del marco exterior. Con la información tanto en altorrelieve como en Sistema Braille.

- Avisadores sonoros y luminosos. La confirmación del registro de la llamada se realizará mediante una señal acústica y luminosa. La apertura de la puerta de la planta en la que está situado el ascensor se avisará con una señal acústica. En caso de que la maniobra de control del ascensor sea de tipo colectivo, se dispondrá en todas las plantas de indicadores luminosos con el sentido de la marcha, subida o bajada.
- Los pulsadores de llamada se accionarán por presión y se instalarán a una altura entre 0,90 y 1,20 m, debiéndose colocar en todas las plantas siempre en el mismo lado, con buena iluminación para su fácil localización y bien contrastada cromáticamente con la superficie donde se coloque.
- La botonera deberá disponer de caracteres bien legibles por su tamaño, en altorrelieve y sistema Braille con buen contraste cromático con el resto de la botonera.

3.3.2.6 Cabina

Las dimensiones interiores de la cabina se entienden libres de todo obstáculo, excluido el espacio necesario para la apertura de puertas:

- Profundidad mínima 1,40 m.
- Anchura mínima 1,10 m.
- En el caso de existir varios ascensores agrupados en el mismo edificio (no se consideran agrupados si distan más de 50 m en recorrido peatonal real accesible medido según su eje) al menos uno de ellos deberá cumplir los requisitos de accesibilidad y el resto deberán tener al menos una profundidad de 1,25 m y una

anchura de 1m. En el supuesto de que la entrada y salida se sitúen en distinta dirección se señalará debidamente y dispondrá de unas medidas mínimas de 1,80 m de profundidad y 1,50 m de anchura excepto en edificios de viviendas que será de 1,50 x 1,50 m.

- La diferencia de nivel entre los pavimentos de la cabina y de la plataforma de acceso no será superior a 20 mm, y la separación entre ambos no superará los 35 mm, cuando la cabina se encuentre en una parada.
- El pavimento será duro, antideslizante en seco y en mojado, liso y fijo.
- La botonera se colocará, en un lateral a la puerta de embarque principal y a una altura tal que los pulsadores queden como máximo a una altura de la rasante del pavimento de la cabina entre 0,90 y 1,20 m; la distancia a cualquier otra pared o a la puerta será de al menos 400 mm.
- Los pulsadores se accionarán por presión y contarán con iluminación interior que entrará en funcionamiento en el momento de ser pulsados. Su colocación será distinta del resto de la botonera y bien contrastada tanto con el color de fondo de ésta como con el resto de las paredes de la cabina.
- Los pulsadores estarán dotados de números en altorrelieve y en sistema Braille.
- El pulsador de alarma estará bien diferenciado del resto por su localización y coloración.
- Se dispondrá de un marcador posicional luminoso que señale la planta tanto en parada como en tránsito.
- La llegada al piso y la apertura automática de la puerta se señalarán con un indicador acústico.

- La iluminación en el interior de la cabina será homogénea y no será inferior a 100 lux a nivel del suelo.
- Se colocará un pasamanos continuo rodeando el interior de la cabina a una altura de $0,90\pm 0,05$ m de formas ergonómicas y separado de las paredes 4 cm.
- Las cabinas dispondrán de un generador autónomo de iluminación para los casos de emergencia.
- Se colocará un espejo laminado de seguridad en frente de la puerta de acceso, a ser posible, que servirá de ayuda a las personas que utilizan elementos auxiliares de movilidad a la hora de realizar las maniobras necesarias para utilizar el ascensor.
- En el caso de que el ascensor esté dotado de zonas para sentarse estas deben contar con asientos situados a 0,45 m del suelo, abatibles y de retorno automático.
- Cuando en el ascensor se instale interfono de comunicación, este reunirá todos los requisitos de localización espacial, visibilidad y luminosidad establecidas para las botoneras.

3.3.2.7 Puertas de ascensor

Las puertas de los rellanos y cabina del ascensor serán automáticas y de desplazamiento horizontal, con el tiempo necesario para que las personas con movilidad reducida puedan entrar o salir sin precipitación.

Además deberán estar provistas de dispositivos sensibles mediante la incorporación de un sistema de detección que abarque al menos los 2/3 del hueco de la puerta en altura para impedir el cierre automático de las mismas, mientras su umbral esté ocupado por una persona y/o los elementos de que se asista como ayuda en la deambulación.

La anchura libre de paso una vez abiertas las puertas será de 90 cm, excepto cuando la cabina tenga unas dimensiones menores de 1,10 m de anchura, en cuyo caso la puerta será de una anchura mínima de 0,80 m.

3.3.2.8 Elementos mecánicos varios

Los elementos mecánicos de elevación o traslación para personas están regulados por el Real Decreto 1435/92 de once de diciembre de 1992 sobre Seguridad de máquinas y su modificado según Real-Decreto 56/95 de ocho de febrero de 1995 o las normas que las sustituyan o complementen.

Siempre que existan escaleras mecánicas o tapices rodantes se complementarán con ascensor.

3.3.2.9 Escaleras mecánicas

Las escaleras mecánicas tendrán las siguientes características:

- Anchura libre mínima será de 1 m.
- Se dispondrán protecciones laterales con pasamanos a una altura de 90 ± 5 cm, prolongándolos en 45 cm.
- El número mínimo de peldaños enrasados a la entrada y salida de las mismas será de 2.

3.3.2.10 Tapices rodantes

Los tapices rodantes reunirán las siguientes características:

- La anchura libre mínima será de 1 m.
- En las áreas de entrada y salida se desarrollará un acuerdo mínimo con la horizontal de 1,50 m.

- Se dispondrán protecciones laterales con pasamanos a una altura de 90 ± 5 cm prolongándolos en 45 cm.
- Para los tapices rodantes inclinados se cumplirán, además las condiciones establecidas para las rampas en el punto 3.2.2 excepto lo relativo a la anchura.
- Aquellos que se consideren vías de evacuación según la normativa de incendios aplicable cumplirán todo lo especificado en pasillos o rampas.

3.4. DEPENDENCIAS

3.4.1. Condicionantes generales

Se recomiendan los pavimentos antideslizantes, lisos y mates evitando los destellos.

Se procurará diferenciar entornos y/o ambientes mediante la diferencia cromática y la intensidad de iluminación resaltando aquellos puntos de interés o problemáticos como puntos de información y puertas.

Sus instalaciones (taquillas, guardarropa, aseos, vestuarios o camerinos, teléfonos, máquinas expendedoras y otras de análoga naturaleza) y mobiliario (mostradores, sillas, mesas, papeleras, etc.) cumplirán lo establecido en el punto 5 y 6 de este anejo.

3.4.2. Zonas de atención al público

La accesibilidad a las dependencias de interés general como espacios de atención al público, salas, despachos, y otras de análoga naturaleza, deberá ser garantizada mediante la observancia de los parámetros recogidos en el presente Anejo.

Su interior tendrá una distribución tal que permita la estancia y giro de al menos una persona en silla de ruedas.

3.4.3. Salas de pública concurrencia

La accesibilidad a las salas de pública concurrencia como aulas, salas de espectáculos y de reuniones en general y otras de análoga naturaleza, con disposición de asientos, deberá ser garantizada mediante la observancia de los parámetros recogidos en el presente anejo. Se garantizará el acceso de manera autónoma al estrado o escenario.

En dichas dependencias, se dispondrán cerca de los lugares de acceso a la sala y paso, asientos y espacios reservados y debidamente señalizados para personas con movilidad reducida, como mínimo por cada 100 o fracción 2 espacios para personas en sillas de ruedas y 2 asientos para personas usuarias de ayudas en la deambulación.

Las dimensiones mínimas de dichos espacios reservados serán de 1,40 m por 1,10 m libre de obstáculos para facilitar la maniobrabilidad de las sillas de ruedas.

Se garantizará el no deslizamiento de la silla.

Los asientos reservados se situarán a una altura de 0,45 m del suelo, sin dispositivo de retorno, con los reposabrazos a una altura de 0,20 m desde el asiento y abatibles. Dispondrá en su frente de un espacio libre de 0,90 m y se situarán preferentemente junto a los pasillos.

Los pasillos de acceso dentro de la dependencia a dichas reservas y estrado o escenario tendrá una anchura de 1,80 m y una pendiente menor o igual del 6%.

3.5. MOBILIARIO

3.5.1. Mostradores y ventanillas

Los mostradores y ventanillas de atención al público estarán a una altura máxima de 1,10 m y contarán con un tramo de 1,20 m de longitud mínima, a una altura de 0,80 m y un hueco en su parte inferior libre de obstáculos de 0,70 m de alto y 0,50 m de profundidad.

La intensidad de luz en la zona de mostrador del usuario será como mínimo 500 lux.

3.5.2. Máquinas expendedoras

En el caso de máquinas expendedoras con instrucciones de uso, éstas se incorporarán con el Sistema Braille altorrelieve y macrocaracteres para poder ser utilizadas de manera autónoma por personas con problemas visuales, excepto en máquinas expendedoras de tickets de aparcamiento. Se recomienda que dichas máquinas dispongan de un dispositivo de información sonora.

Los diales y monederos se situarán a una altura entre 0,90 y 1,20 m.

La recogida de los billetes o productos expendidos será accesible para personas con problemas de movilidad y/o manipulación y se situarán a una altura de 0,70 m.

3.5.2.1 Teléfonos

3.5.2.2 Teléfono accesible para el uso de personas con movilidad reducida

Los teléfonos de uso público que se instalen aislados serán accesibles para el uso de personas con movilidad reducida. Cuando haya agrupación de elementos, se reservará un aparato de teléfono por cada 10 o fracción.

En los teléfonos de uso público destinados a la utilización por personas con movilidad reducida se instalarán tanto los aparatos como los diales, monederos y tarjeteros a una altura de 0,90 m.

Los diales serán de teclado manejables para personas con problemas en la manipulación y la numeración bien visible, por tamaño y contraste.

Se colocará repisa, para apoyo de las personas y utensilios, colocada a una altura de 0,80 m dejando un espacio libre debajo de 0,70 m de altura.

Estos teléfonos se instalarán en espacios fácilmente localizables y accesibles debiéndose permitir un radio de giro, en el lado frontal al de utilización, de 1,80 m libre de obstáculos.

En caso de baterías de teléfonos, los teléfonos accesibles para el uso de personas con movilidad reducida no se colocarán en los extremos y estos deberán prolongarse hasta el suelo al menos los laterales del primero y último.

3.5.2.3 Teléfono adaptado para personas con problemas en la comunicación

Se reservará un aparato de teléfono adaptado para el uso de personas con dificultades en la comunicación por cada 10 o fracción de los que se instalen en el edificio o local.

3.5.3. Mecanismos de accionamiento y funcionamiento de la instalación de electricidad y alarmas

El diseño de los mecanismos de accionamiento y funcionamiento de la instalación de electricidad y alarmas posibilitará su utilización a personas de movilidad reducida y/o problemas en la manipulación.

La altura de colocación de los mismos estará entre 0,90 y 1,20 m. Su colocación será contrastada con el parámetro donde se instalen.

3.5.4. Cajeros y otros elementos interactivos

Se instalarán en espacios fácilmente localizables y accesibles debiéndose permitir un radio de giro, en el lado frontal de la manipulación del elemento interactivo, de 1,80 m libre de obstáculos.

El teclado se situará a una altura entre 0,90 y 1,20 m y ligeramente inclinado en el plano horizontal o en el plano vertical, con pequeña repisa de punto de apoyo.

La pantalla se instalará ligeramente inclinada entre 15º y 30º a una altura ente 1,00 y 1,40 m y bien visible también para una persona sentada.

3.5.5. Información y señalización

Los indicadores de información y señalización que se coloquen dentro del edificio se ubicarán de forma que resulten accesibles y puedan ser leídos por una persona sentada y en su caso por personas con problemas de visión.

Se situarán de forma que no interfieran los itinerarios y/o el uso del mobiliario e instalaciones del edificio.

Cuando no se instalen adosados en los parámetros y se sitúen por debajo de 2,20 m se proyectarán hasta el suelo en toda la mayor proyección en planta, debiendo diseñarse con aristas redondeadas.

Serán fácilmente localizables y estarán iluminados uniformemente con elevado nivel luminoso.

4. ACCESIBILIDAD EN LA COMUNICACIÓN

El presente apartado recoge las condiciones técnicas de accesibilidad que han de reunir los diferentes sistemas de comunicación para garantizar el derecho de las personas a la información y/o comunicación básica y esencial que se precisa para su uso. A su vez complementa y desarrolla los anejos anteriores en los apartados relacionados con los sistemas de comunicación.

4.1. SISTEMAS DE SEÑALIZACIÓN

Se entiende por sistemas de señalización aquellos sistemas visuales, táctiles y sonoros que tienen como función señalar una información de utilidad para las personas.

Se señalará la información posicional, direccional y de emergencia más importante y de mayor interés.

Para la homologación de los diferentes sistemas de señalización, se recabará un informe de la Delegación Territorial de la Organización Nacional de Ciegos (O.N.C.E.) en el País Vasco, en el que se indique su idoneidad.

4.1.1. Señalización visual

4.1.1.1 Indicadores

Se entiende por indicadores todo tipo de elementos como rótulos, pictogramas, planos, carteles y otros de análoga naturaleza, que sirven de soporte para comunicar una información mediante la rotulación.

La información contenida en los indicadores será accesible mediante la inclusión de caracteres remarcados con un altorrelieve centrado en el trazo y en sistema Braille.

Como norma general:

- En la parte superior del indicador se situará el texto impreso con caracteres dispuestos en altorrelieve, dicho altorrelieve tendrá una altura mínima de 1 mm y máxima de 1,5 mm y una anchura máxima de 1 mm.
- Justamente debajo del texto impreso en altorrelieve, se incluirá el mismo texto en Sistema Braille.
- No estarán en ningún caso protegidos por pantallas o cristaleras, ya que se podrían producir reflejos y/o deslumbramientos.

Estarán iluminados uniformemente, con elevado nivel luminoso, tanto interior como exterior (direccional), evitándose en todo momento los deslumbramientos, refractancias y brillos. Se garantizará que exista un buen contraste luz – color.

Además se recomienda que:

- En cualquier caso, no debe existir una excesiva información en el mismo espacio.
- Los indicadores en general, tienen que estar situados siempre en lugares accesibles fácilmente localizables y de interés general.

4.1.1.2 Indicadores adosados a superficies

Serán fácilmente accesibles y se ubicarán de modo que para su consulta se puedan tocar y las personas puedan aproximarse a una distancia máxima de 5 cm (lo ideal sería que el lector pudiera acercar su nariz a 3 cm de distancia de lo que quisiera leer). Se situarán a nivel de los ojos, sin colocar nada delante que impida acercarse a ellos. La altura media aproximada de colocación será entre 1,50 y 1,70 m.

En zonas específicas donde se de una pública concurrencia de niños pequeños (Ikastolas, guarderías, zonas de esparcimiento, etc.), la altura de colocación será entre 0,85 m y 1,10 m.

Los caracteres de la rotulación tendrán un contorno nítido, y una coloración viva y contrastada con el fondo, y a su vez, ambos contrastados con el fondo de la superficie (pared, puerta, etc.) a la que estén adosados.

Estarán debidamente enmarcados para que no presenten aristas cortantes o hirientes.

En el caso de murales o de indicadores que incorporen mucha información, se colocarán próximos a ellos unos indicadores que contengan la información principal, remitiendo a la persona al punto de información más cercano para ampliar y/o aclarar el resto de la información contenida en el mural.

4.1.1.3 Indicadores colgantes y/o salientes

La parte inferior de dichos indicadores se colocarán por encima de 2,20 m.

Es imprescindible que los indicadores que se sitúen para una visión a larga distancia tengan unas características definidas que permitan su lectura de la forma más adecuada. Dichas características son las siguientes: buena iluminación, caracteres con un tamaño apropiado, con una definición clara, y que haya una separación proporcionada entre ellos.

4.1.1.4 Rotulación

Se entiende por Rotulación todos los elementos impresos con caracteres de todo tipo, líneas, letras, símbolos, macrotipos, etc., que recogen la información que aparece en los indicadores (rótulos, pictogramas, planos, carteles y otros elementos de análoga naturaleza).

Como premisa a la hora de realizar una rotulación se tendrá en cuenta la información que se vaya a incluir, su colocación y su comprensión.

Como norma general toda rotulación se realizará impresa con caracteres en altorrelieve y en sistemas Braille.

Para que el material impreso sea legible, comprensible, y por tanto accesible, los caracteres tendrán las siguientes características:

- Contorno nítido.
- Coloración viva y bien contrastada con el fondo (preferiblemente caracteres claros y fondo oscuro).
- Cuando exista texto, estará realizado con letras de imprenta, preferiblemente en minúsculas, de 4 cm como tamaño mínimo, con 0,5 cm de separación entre caracteres (tamaño ideal para la percepción táctil).
- Los puntos y comas deben ser más grandes que los usados tradicionalmente. El punto debe ser aproximadamente el 30 % de la “o” minúscula, y la coma debe ser el 55 % de la altura de la “o” minúscula.

Además se recomienda:

- Contraste entre caracteres dentro de la misma rotulación.
- Cada carácter debe ser trazado con claridad, ser fácilmente distinguible uno de otro, y deben constituir un conjunto armónico. Ningún carácter se debe destacar de los otros, debiendo evitarse todo adorno o elemento superfluo que lo desfigure o modifique.

4.1.1.5 Planos en relieve y maquetas

Los planos en relieve se colocarán en edificios y espacios libres públicos de grandes dimensiones, para facilitar la orientación a las personas con problemas visuales, y se recomienda su instalación en los edificios públicos que contengan vestíbulos amplios, y en los edificios que estén compuestos por varias alturas.

Su localización será: dentro de la edificación en el vestíbulo principal, lo más cerca posible de la puerta de acceso; en parques, jardines, plazas y espacios libres públicos en las zonas de acceso.

El plano recogerá los espacios, itinerarios y dependencias más frecuentemente utilizados o de mayor interés, no estará cubierto por ningún cristal o material que impida la interacción, y se realizara el relieve y con coloración contrastada figura – fondo.

Los textos e indicaciones que incluya cumplirán las características señaladas en el punto correspondiente a Rotulación.

Se recomienda que además del plano en relieve se incorporen maquetas que describan la distribución del conjunto del espacio y la ubicación de los lugares de mayor interés en edificios públicos de grandes dimensiones (salas de exposición y congresos o similares; aeropuertos, estaciones de tren y similares).

Se recomienda la disponibilidad de planos sonoros que utilizan como soporte una cinta cassette, donde se recoge información básica referida a recorridos y puntos de interés

Se situarán a una altura entre 0,90 y 1,20 m.

4.1.1.6 Contraste cromático

Al aumentar el contraste de un objeto lo hacemos más visible, y al mismo tiempo, aumenta el contraste entre los elementos del entorno.

De los colores interesa el tono y el grado de saturación (claro u oscuro).

Se recomienda que a la hora de planificar ambientes se tenga en cuenta los colores, buscando los que tengan un buen contraste entre sí, pudiéndose crear códigos de colores.

La cantidad de colores que podemos reconocer, depende de la capacidad reflectante de la superficie y de la iluminación, por lo que a la hora de planificar los colores, habrá que tener en cuenta la luz.

4.1.1.7 Contraste cromático en indicados

En los indicadores el fondo oscuro y los caracteres claros proporcionan mayor contraste y facilitan su lectura. En concreto se recomienda el fondo verde oscuro con los caracteres en amarillo pálido.

4.1.1.8 Contraste cromático para superficies grandes

Se recomienda que a la hora de planificar ambientes se tengan en cuenta los colores. Las características principales que más interesan de los colores son el tono y el grado de saturación tanto de fondo (superficie) cómo de la forma (detalles).

Siempre que sea posible se evitarán los contrastes que produzcan deslumbramiento y los que produzcan poco contraste.

Se recomienda la diferenciación de entornos y/o ambientes mediante el contraste cromático y la intensidad de iluminación, creando códigos que faciliten la orientación y movilidad a las personas con problemas sensoriales, resaltando aquellos puntos de interés o problemáticos como puntos de información, puertas de aseos y dependencias principales, escaleras, ventanas etc.

4.1.2. Señalización táctil

4.1.2.1 Franjas señalizadoras

Las franjas señalizadoras táctiles se utilizarán para señalar depresiones y cambios de cota (escaleras, rampas, pasos de peatones, bocas de metro, etc.), cumpliendo una doble función de información y/o aviso.

Dichas franjas táctiles consisten en unas franjas señalizadoras de anchura mayor o igual a 1 m, según el módulo de la baldosa o pavimento utilizado, que se colocarán, ocupando la totalidad de la anchura del itinerario peatonal, perpendicularmente al sentido de la marcha cruzándola transversalmente en su totalidad.

Serán antideslizantes tanto en seco como en mojado.

No deben utilizarse de forma excesiva o inadecuada, debiéndose rescindir su uso a:

- Pasos de Peatones: Se recomienda una baldosa con protuberancias o tetones de 25 mm de diámetro, 6 mm de altura y separación de 67 mm entre sus centros; baldosas o pavimentos con punta de diamante o similares.
- En todos los casos deben tener una textura bien diferenciada con el pavimento circundante, de tal manera que puedan percibirse claramente tanto con los pies cómo con el bastón blanco de movilidad.
- Accesos a escaleras, bocas de metro, etc.: Se recomienda baldosas con acanaladuras pronunciadas, formando líneas elevadas, combinadas alternativamente con líneas a nivel, con acabado semicircular o similar.
- Como en el caso anterior deben percibirse claramente tanto con los pies como con el bastón blanco de movilidad.

4.1.2.2 Franja – guía de dirección

Se utilizarán en edificaciones de grandes dimensiones como salas de exposiciones y congresos o similares; aeropuertos, estaciones de ferrocarril y similares.

Se recomienda su utilización en edificios públicos de interés general que contengan grandes vestíbulos, y en los que exista una gran distancia entre los accesos y el punto de información o zona de interés más cercana.

Dichas franjas – guías deben comenzar en la zona de acceso y continuar sin interrupción hasta las zonas de interés (punto de información, ascensores, escaleras, taquillas, etc.).

La franja – guía debe tener una anchura mayor o igual a 1 m, según la modulación de la baldosa o pavimento utilizado, para que pueda ser fácilmente detectada y seguida. Deberán tener un pavimento con coloración y textura diferente y bien contrastada con el resto del pavimento circulante (evitándose la posible creación de resaltes). Serán antideslizantes tanto en seco como en mojado.

La franja – guía de dirección será continua, sin intervalos aunque se produzcan cambios de nivel.

Se recomienda que el pavimento de esta franja – guía sea diferente cuando haya puntos de intersección (cuando una franja – guía se divide en varias, para llegar a diferentes puntos de interés). Debido a ello se debería diseñar un código de texturas, para que en todos los edificios dichas franjas – guías sean similares.

4.1.2.3 Placas de orientación

Son unas placas que sirven a las personas con problemas visuales para orientarse en el entorno en el que se encuentran y saber hacia donde quieran desplazarse.

Se utilizarán en edificaciones de grandes dimensiones que ofrezcan amplias posibilidades de toma de direcciones.

Se recomienda su utilización en edificios públicos de interés general que contengan vestíbulos con varias opciones de realización de recorridos.

Se colocarán en el borde lateral interno del pasamanos, de tal forma que la persona al asirse al pasamanos e ir deslizando la mano por el mismo, el pulpejo del dedo índice entre en contacto con dicha funda.

La información contenida en dichas fundas se rotulará con caracteres en altorrelieve, así como en sistema Braille.

4.1.3. Señalización sonora

En superficies grandes así como en zonas de gran concurrencia de público, la información que se genera de forma sonora será ofrecida también de forma escrita por medio de paneles u otros sistemas visuales que serán colocados de forma perfectamente visibles y fácilmente detectables en cualquier momento y cumplan las condiciones técnicas del punto 1.1 del presente anejo.

La megafonía de vestíbulos necesarios y salas de espera estará acondicionada con bucles magnéticos y amplificadores necesarios para posibilitar mejor audición a las personas con problemas auditivos portadoras de audífono.

La información que por sus características y/o circunstancias sea emitida exclusivamente de forma sonora (avisos, etc.), será emitida repetida sucesivamente de forma visual.

Se recomienda que:

- A la hora de utilizar la señalización sonora y dado el alto nivel de contaminación acústica de nuestros entornos urbanos, se de una utilización moderada de la misma.

- Las fuentes sonoras (baffles, hilo musical, fuentes en parques, etc.) se dispondrán alineadas a lo largo del recorrido de forma que su emisión facilite la orientación y la movilidad autónoma a las personas con problemas visuales.

4.2. CONDICIONES BÁSICAS DE ILUMINACIÓN

Los factores de vital importancia dentro de la iluminación para una persona con problemas visuales son la adaptación a la luz, a la oscuridad, y el deslumbramiento.

Las condiciones básicas de iluminación son las siguientes:

- La iluminación mínima recomendada se sitúa en 500 lux, medidos a partir de 1 m del suelo.
- Los porcentajes recomendados de reflectancia de superficie son:
 - En Techos: 80%
 - En Paredes: 50%
 - En Suelos: 30%
- Mayores porcentajes de reflectancia producen deslumbramiento.
- Aunque la iluminación sea uniforme, se resaltarán aquellos centros que sean de interés, tales como escaleras, carteles informativos, números, indicadores, planos, etc. utilizando luces directas sobre ellos, sin producir reflejos, para que se detecten con mayor facilidad y puedan ser localizados. La mejor iluminación es la que combina luces directas e indirectas.
- Se evitará el efecto cortina o los contrastes excesivos en los niveles de iluminación, entre los accesos de entrada y los vestíbulos, mediante la utilización de una

iluminación transicional (variable según la intensidad de la luz natural), con lo que se reduce el tiempo de adaptación ocular.

- Se evitarán superficies muy pulimentadas, sobre todo en suelos, donde vaya a poder reflejarse la luz, produciendo deslumbramiento, confundiendo y creando molestias. Se aconsejan superficies matas y de colores claros.
- En líneas generales las fuentes de luz se colocarán por encima de la línea normal de visión.

Se recomienda que:

- Las luminarias se coloquen uniformemente, bien en línea y/o en las esquinas e intersecciones, consiguiendo una iluminación adecuada y una guía de dirección.
- Los rótulos, pictogramas y cualquier otro medio que proporcione información, cuente con iluminación interior de manera que en condiciones de baja luminosidad (anochecer, grandes espacios y superficies, etc.) puedan ser localizados y utilizados por personas con problemas visuales.
- Se usen colores claros en techos y paredes que vayan a estar muy iluminados, para reducir un contraste excesivo que requiera una adaptación constante.

4.3. SISTEMAS DE INFORMACIÓN

Las normas establecidas en este apartado son aplicables a todos los sistemas de información de utilidad para las personas a través de cualquier medio técnico y/o humano.

Se ubicarán en puntos estratégicos de fácil localización e identificación. Se establecerán los sistemas de señalización (punto 1 del presente anejo) que garanticen su localización de forma autónoma por el usuario.

Los sistemas de información que utilicen exclusivamente medios audiovisuales serán accesibles incorporando la subtitulación, el uso de la lengua de signos y la audiodescripción en la información que generen.

Cuando el sistema de información incorpore interfono de comunicación, éste será un vídeo – interfono y reunirá todos los requisitos de localización espacial, visibilidad y luminosidad establecidos en los presentes anejos.

La información que se transmita será accesible en un lenguaje fácilmente comprensible. Como recomendación se evitará la utilización de frases hechas, circunloquios y perífrasis que hagan que la información sea incomprensible o equívoca para personas con dificultad lectora o de comprensión.

En el caso de la información impresa, ésta cumplirá lo establecido en el apartado 1.1. Señalización visual.

Se recomienda que toda la información escrita, que emitan los equipos multimedia o similares situados en sistemas de información públicos, pueda imprimirse tanto en macrocaracteres como en Sistema Braille.

Se recomienda que en los servicios centralizados de las entidades públicas y privadas, los sistemas de información atendidos por personas serán accesibles mediante el uso de la lengua de signos. Las sucursales, delegaciones y demás servicios dependientes de dichas entidades, dispondrán de las ayudas técnicas necesarias para poder acceder a la utilización de la lengua de signos del servicio centralizado.

Las Administraciones públicas garantizarán que en los servicios donde haya teléfonos de atención al público, al menos uno de ellos incorpore un aparato de fax, un amplificador de sonido y un teléfono de texto.

En el supuesto de que el sistema de información dispusiera de mostrador o ventanilla, deberá cumplir las características técnicas establecidas en el apartado 3.5.1 “Mostradores y ventanillas”.

4.4. ELEMENTOS INTERACTIVOS

Las normas establecidas en este apartado son aplicables a aquellos elementos electrodomésticos que para su funcionamiento requieren de una interacción de la persona con el mismo (cajeros, sistemas de llamada o apertura, máquinas expendedoras, equipos multimedia, elementos de información, informáticos, etc.)

Se instalará en espacios fácilmente localizables y accesibles, y cumplirán las características descritas en el apartado 3.5.5 “Información y señalización”.

La información principal contenida en los elementos interactivos será accesible mediante la incorporación de macrocaracteres, altorrelieve, y Sistema Braille. Se recomienda que disponga de dispositivos de información sonora.

En el supuesto en que en el elemento interactivo exista pantalla o display, ésta se instalará ligeramente inclinada entre 15º y 30º, a una altura entre 1,00 y 1,40 m, y bien visible para una persona sentada. La pantalla o display será de las medidas adecuadas que permita que la información que en ella se ofrezca cumpla las condiciones especificadas en el apartado 4.1.1 “Señalización visual”.

Se recomienda que:

- Los elementos interactivos que dispongan de medios informáticos de interacción con el público, cuenten con las adaptaciones precisas que permitan el uso del sistema Braille o la conversión en voz y la ampliación de caracteres. Si además

incorporan impresora, ésta debe estar acondicionada para ser compatible con las adaptaciones descritas.

- Toda la información escrita que emitan los equipos multimedia o similares (situados en puntos de información general o de interés), deberá poder imprimirse tanto en macrocaracteres como en Sistema Braille, y debe atenerse a lo especificado en el apartado 4.3 “SISTEMAS DE INFORMACIÓN”.
- Se recomienda la utilización de Sintetizadores de Voz que permitan la interacción del usuario con el elemento (ordenador, equipo multimedia o similar) sin necesidad de utilizar el teclado.

5. NORMATIVA DE ACCESIBILIDAD

A continuación se incluye copia del decreto 68/2000 (11 de abril) del Gobierno Vasco relativo a normas técnicas sobre condiciones de accesibilidad de los entornos urbanos, espacios públicos, edificaciones y sistemas de información y comunicación.

LEHIAKETA PUBLIKOA, «Gasteiz bidearen urbanizazioa» egiteko. 10032

Pribatuen Iragarkiak

NEIKER

IRAGARKIA, NEIKER Nekazal Ikerketa eta Garapenerako Euskal Erakundea, A.B. sozietate publikoarena, 8 lanpostutarako deialdiari buruzkoa. 10034

Xedapen Orokorrak

LURRALDE ANTOLAMENDU, ETXEBIZITZA ETA INGURUGIRO SAILA

Zk-2494

68/2000 DEKRETUA, apirilaren 11koa, hiri-inguruneen, espazio publikoen, eraikinen eta informazio eta komunikazioko sistemen irisgarritasun-baldintzei buruzko arau teknikoak onartzen dituena.

Irisgarritasuna Sustatzen duen abenduaren 4ko 20/1997 Legea hiri-ingurunearen, espazio publikoen, eraikinen, garraibideen eta informazio eta komunikazioko sistemen irisgarritasuna bermatzeko eta, horrela, horiek guztiak pertsona guztiek eta bereziki mugikortasun urria, komunikatzeko zailtasunak edo beste edozein muga psikiko edo sensorial (aldi baterakoak edo iraunkorrak) dituztenek autonomiaz erabili eta gozatzea ahalbidetzeko helburuarekin onartu zen.

Legearen bigarren azken xedapenak legezko testua garatzeko arau teknikoak lantzea aurreikusten zuen. Arau horietan hiri-inguruneen, espazio publikoen, eraikinen, garraibideen eta informazio eta komunikazioko sistemen irisgarritasun-baldintzak zehaztu behar dira. Horrela, hainbat arairen bitartez artikulatutako irisgarritasunari eta hirigintza-oztopoak kentzeari buruzko arauak bat egin eta harmonizatzea aurreikusten zen.

Zentzu honetan, eta abenduaren 4ko 20/1997 Legean xedatutakoa betetzeko, «guztientzako diseinu unitibertsal» batean kontuan hartu behar diren, hiri-inguru-

CONCURSO PÚBLICO para la ejecución de las obras de «Urbanización de Gasteiz bidea». 10032

Anuncios Particulares

NEIKER

ANUNCIO de la Sociedad Pública NEIKER Nekazal Ikerketa eta Garapenerako Euskal Erakundea, A.B., relativo a la convocatoria de 8 puestos de trabajo. 10034

Disposiciones Generales

DEPARTAMENTO DE ORDENACIÓN DEL TERRITORIO, VIVIENDA Y MEDIO AMBIENTE

Nº-2494

DECRETO 68/2000, de 11 de abril, por el que se aprueban las normas técnicas sobre condiciones de accesibilidad de los entornos urbanos, espacios públicos, edificaciones y sistemas de información y comunicación.

La Ley 20/1997, de 4 de diciembre, sobre Promoción de la Accesibilidad, fue aprobada con la finalidad de garantizar la accesibilidad del entorno urbano, los espacios públicos, los edificios, los medios de transporte y los sistemas de información y comunicación, permitiendo su uso y disfrute de forma autónoma por todas las personas y en particular por aquellas con movilidad reducida, dificultades de comunicación, o cualquier otra limitación psíquica o sensorial de carácter temporal o permanente.

La disposición final segunda de la ley preveía la elaboración de las correspondientes Normas de carácter técnico en desarrollo del texto legal en las que se determinen las condiciones de accesibilidad de los entornos urbanos, los espacios públicos, los edificios, los medios de transporte y los sistemas de información y comunicación, refundiendo y armonizando las normas referentes a accesibilidad y supresión de barreras urbanísticas articuladas a través de diferentes normas.

En este sentido y a fin de cumplimentar lo dispuesto en la Ley 20/1997, de 4 de diciembre, se ha procedido a la elaboración de las Condiciones Técnicas a te-

runeari, eraikinei eta komunikazio-sistemei lotuta dauden eta legea garatzen duen araudi teknikoaren zati handi bat osatzen duten hainbat eranskinetan bilduta dauden Baldintza Teknikoak landu dira.

Elementu antropometrikoen buruzko I. Eranskinak irisgarritasunaren arloko oinarriko definizioak barne hartzen ditu, horien artean irisgarritasunaren kontzeptu europarra barne hartuta. Kontzeptu hau irisgarritasunari buruzko proposamen unibertsalean oinarrituta dago eta, helburu gisa, hiri-ingurunea erabiltzean denak aukera berdinekin eta ahalik eta modurik independenteenean moldatu ahal izatea ezartzen da. Hori lortzeko, pertsonen behar desberdinak denek erabiltzeko moduko instalazioetan integratu behar dira. Hauxe da irisgarritasunaren kontzeptu europarrak aurkezten duen «diseinu unibertsalaren» oinarria. Laburbilduz, edozein pertsonak ingurune eraikia independentziaz eta modu normalizatu batez erabiltzeko aukera izan dezan lortu nahi du irisgarritasunaren kontzeptu europarrak.

I. Eranskinak, halaber, irisgarritasunari dagokionez zailtasunak dituzten pertsona-taldeak identifikatzen ditu eta neurriak, gorputz-dimentsioak, helmen- eta kontrol-egoerak, mugimendu eta transferentzietarako espazio-beharrak eta hiri-ingurunea, eraikinak, garraioa eta komunikazio-sistemak diseinatzeko kontuan hartu diren eta hartu behar diren eta legea garatzeko funtsezkoak diren alderdiak ezartzen ditu.

II. Eranskinak hiri-ingurune eta, bereziki, espazio publikoetako eta ekipamendu komunitarioetako irisgarritasun-baldintzak arautzen ditu pertsonen erabilera eta gozamina bermatzeko helburuarekin.

III. Eranskinean eraikinen irisgarritasun-baldintzak ezartzen dira —titularitasun publikoko zein pribatuko eraikin guztiak barne hartuta— pertsona guztien erabilera eta gozamina bermatzeko helburuarekin. Azkenik, IV. eta V. Eranskinak komunikazio-sistemak irisgarritasun-baldintzak eta zabalkuntza-, eraberritze-edo aldaketa-obretako irisgarritasun-baldintzak ezartzen dituzte hurrenez hurren.

Ondorioz, Eusko Jaurlaritzaren Aholku-Batzorde Juridikoak dioena entzun ondoren, Lurralde Antolamendu, Etxebizitza eta Ingurugiroko Sailburuaren proposamenez, Jaurlaritzaren Kontseiluak 2000ko apirilaren 11n egindako bilkuran eztabaidatu eta onartu ondoren, hauxe

XEDATU DUT:

Artikulu bakarra.— Hiri-inguruneen, espazio publikoen, eraikinen eta informazio eta komunikazioko sistemen irisgarritasun-baldintzei buruzko arau teknikoak onartzen dira, Dekretu honen I., II., III., IV. eta V. Eranskin gisa agertzen direnak hain zuzen ere.

ner en cuenta en un «diseño universal para todos» referidas al entorno urbano, la edificación, y los sistemas de comunicación, contenidas en una serie de anejos que conforman gran parte de la normativa técnica de desarrollo de la ley.

El Anejo I, sobre Elementos Antropométricos incluye las definiciones básicas en materia de accesibilidad entre las que se incluye el concepto europeo de accesibilidad. Este concepto se basa en la propuesta universal de accesibilidad estableciendo como objetivo el que el entorno deba de disponerse de modo que permita a todos desenvolverse igualmente y de la forma más independiente posible. Esto se consigue integrando las distintas necesidades de las personas en instalaciones que pueda utilizar todo el mundo. Esta es la base de un «diseño universal» que presenta el Concepto europeo de accesibilidad. Como resumen, el concepto europeo de accesibilidad persigue que cualquier persona debe tener la posibilidad de usar con independencia y de forma normalizada el entorno construido.

El Anejo I identifica igualmente los grupos de personas con dificultades en la accesibilidad, y establece las medidas, dimensiones corporales, situaciones de alcance y control, necesidades de espacio para los movimientos y transferencias, y aquellos aspectos que se han tenido y deben tenerse en cuenta para el diseño del entorno urbano, la edificación, el transporte y los sistemas de comunicación, que resultan fundamentales para el desarrollo de la ley.

El Anejo II regula las Condiciones de Accesibilidad en el Entorno Urbano, en particular en los espacios públicos y los equipamientos comunitarios, con la finalidad de garantizar su uso y disfrute por las personas.

En el Anejo III se establecen las Condiciones de Accesibilidad en la Edificación, afectando a todos los edificios ya sean de titularidad pública o privada, con la finalidad de garantizar su uso y disfrute por todas las personas. Por último los Anejos IV y V establecen respectivamente las Condiciones de Accesibilidad en los Sistemas de Comunicación y en las Obras de ampliación, reforma o modificación.

En su virtud, oída la Comisión Jurídica Asesora del Gobierno Vasco, a propuesta del Consejero de Ordenación del Territorio, Vivienda y Medio Ambiente, previa deliberación y aprobación del Consejo de Gobierno en su sesión celebrada el día 11 de abril de 2000,

DISPONGO:

Artículo único.— Se aprueban las Normas Técnicas sobre Condiciones de Accesibilidad de los Entornos Urbanos, Espacios Públicos, Edificaciones y Sistemas de Información y Comunicación, que figuran como Anejos I, II, III, IV y V del presente Decreto.

XEDAPEN IRAGANKORRAK

Lebena.— Dekretu honetan xedatutakoa, indarrean sartu ondoren eskatutako baimen, emakida eta lizentzia oro ematean aplikagarria izango da.

Bigarrena.— Dekretu honetan xedatutakoa, Dekretua indarrean sartzean hasiera batez onartutako eta, ondorioz, behin-behinekoz edo behin betikoz onartzeko geratzen diren hirigintza-plangintzako tresnetan eta urbanizazio-proiektuetan aplikagarria izango da. Horrela, dokumentua -hala badagokio- Dekretu honen aginduei egokitzeko, hiru hilabeteko epea ezartzen da Dekretua indarrean sartzen den egunetik kontatzen hasita.

XEDAPEN INDARGABETZAILEAK

Lebena.— Ondokoak indargabetuta geratzen dira:

- Martxoaren 23ko 59/1981 Dekretua, hirigintza-oztopoak kentzeko araudiari buruzkoa.
- Abenduaren 19ko 291/1983 Dekretua, arkitekтура-oztopoak kentzeko araudiari buruzkoa.

Bigarrena.— Era berean, Dekretu honetan aurreikusitakoaren aurka edo horrekin kontraesanean dauden maila berdineko edo txikiagoko xedapen guztiak indargabetuta geratzen dira.

AZKEN XEDAPENAK

Lebena.— Lurralde Antolamendu, Etxebizitza eta Ingurugiro sailburuari ahalmena ematen zaio bere eskumenen esparruan Dekretu hau aplikatu eta garatzeko beharrezkoak diren xedapen guztiak emateko.

Bigarrena.— Dekretu hau Euskal Herriko Agintaritzaren Aldizkarian argitaratu eta sei hilabetera sartuko da indarrean.

Vitoria-Gasteizen, 2000ko apirilaren 11n.

Lehendakaria,
JUAN JOSÉ IBARRETXE MARKUARTU.

Lurralde Antolamendu, Etxebizitza
eta Ingurugiro sailburua,
FRANCISCO JOSÉ ORMAZABAL ZAMAKONA.

Ale Gehigarri bereizian argitaratzen dira
aipaturiko Eranskinak

DISPOSICIONES TRANSITORIAS

Primera.— Lo dispuesto en el presente Decreto será de aplicación en el otorgamiento de toda clase de autorizaciones, concesiones y licencias solicitadas con posterioridad a la fecha de su entrada en vigor.

Segunda.— Lo dispuesto en el presente Decreto será de aplicación a los instrumentos de planeamiento urbanístico y proyectos de urbanización aprobados inicialmente en la fecha de entrada en vigor del Decreto, pendientes de aprobación provisional o definitiva, estableciéndose un plazo de tres meses a partir de dicha fecha para la adaptación en su caso del documento a las prescripciones del presente Decreto.

DISPOSICIONES DEROGATORIAS

Primera.— Quedan derogados:

- El Decreto 59/1981, de 23 de marzo, sobre Normativa para la supresión de Barreras urbanísticas.
- El Decreto 291/1983, de 19 de diciembre, sobre Normativa para la supresión de Barreras arquitectónicas.

Segunda.— Quedan derogadas igualmente cuantas disposiciones de igual o inferior rango se opongan o contradigan a lo previsto en el presente Decreto.

DISPOSICIONES FINALES

Primera.— Se faculta al Consejero de Ordenación del Territorio, Vivienda y Medio Ambiente para dictar en el marco de sus competencias, cuantas disposiciones sean necesarias para la aplicación y desarrollo del presente Decreto.

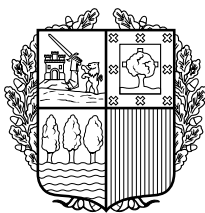
Segunda.— El presente Decreto entrará en vigor a los seis meses a partir de la fecha de su publicación en el Boletín Oficial del País Vasco.

Dado en Vitoria-Gasteiz, a 11 de abril de 2000.

El Lehendakari,
JUAN JOSÉ IBARRETXE MARKUARTU.

El Consejero de Ordenación del Territorio,
Vivienda y Medio Ambiente,
FRANCISCO JOSÉ ORMAZABAL ZAMAKONA.

En Suplemento aparte se publican
los Anexos que se citan

**EUSKAL HERRIKO
AGINTARITZAREN
ALDIZKARIA****BOLETÍN OFICIAL
DEL
PAÍS VASCO**

Itundutako posta-ordaina: 8/98

Internet
www.euskadi.net

Franqueo concertado: 8/98

Administrazioa: Donostia kalea, 1
Legezko Gordailua: VI - 286 - 78 - VITORIA-GASTEIZAdministración: c/ Donostia-San Sebastián, 1
Depósito Legal: VI - 286 - 78 - VITORIA-GASTEIZ

	Orrialdea		Página
LURRALDE ANTOLAMENDU, ETXE BIZITZA ETA INGURUGIRO SAILA		DEPARTAMENTO DE ORDENACIÓN DEL TERRITORIO, VIVIENDA Y MEDIO AMBIENTE	
68/2000 DEKRETUA, apirilaren 11koa, hiri-inguru- neen, espazio publikoen, eraikinen eta informazio eta komunikazioko sistemen irisgarritasun-baldintzei bu- ruzko arau teknikoak onartzen dituenak.		DECRETO 68/2000, de 11 de abril, por el que se aprueban las normas técnicas sobre condiciones de accesibilidad de los entornos urbanos, espacios pú- blicos, edificaciones y sistemas de información y co- municación.	
I. Alezatia		Fascículo I.	
I. Eranskina	2	Anejo I.	3
II. Eranskina	22	Anejo II.	23
II. Alezatia		Fascículo II.	
III. Eranskina	49	Anejo III.	51
IV. Eranskina	90	Anejo IV.	91
V. Eranskina	106	Anejo V.	106

I. ERANSKINA.
PARAMETRO ANTROPOMETRIKOAK.

1. *artikula*.- XEDEA.
2. *artikula*.- DEFINIZIOAK.
3. *artikula*.- IRISGARRITASUN-ZAILTASUNAK DITUZTEN PERTSONA-TALDEAK.
 - 3.1.- IBILTZEKO GAUZA DIRENAK.
 - 3.2.- GURPIL-AULKIA ERABILTZEN DUTEN PERTSONAK.
 - 3.3.- SENTSORIALAK.
 - 3.4.- BESTELAKO PERTSONA-TALDEAK.
4. *artikula*.- POPULAZIOAREN PARAMETRO ANTROPOMETRIKOAK.
 - 4.1.- POPULAZIO HELDUA (18 URTETIK 65ERA BITARTEKOA).
 - 4.2.- EZ GAITASUN PSIKIKOA DUEN POPULAZIOA.
 - 4.3.- PERTSONA ADINDUNEN (65 URTETIK GORAKOEN) POPULAZIOA.
 - 4.4.- GURPIL-AULKIA ERABILTZEN DUTEN PERTSONEN POPULAZIOA.
5. *artikula*.- GURPIL-AULKIAK, MAKILAK, UKONDO-MAKULUAK ETA ESKORGAK.
 - 5.1.- ESKUZKO ERAGINGAILUA DUEN GURPIL-AULKI ESTANDAR BATEN DIMENTSIO NAGUSIAK MILIMETROTAN.
 - 5.2.- ESKUZKO ERAGINGAILUA DUEN GURPIL-AULKI ESTANDAR TOLESTU BATEN DIMENTSIO NAGUSIAK MILIMETROTAN.
 - 5.3.- FUNTZIONAMENDU ELEKTRIKOKO GURPIL-AULKI BATEN DIMENTSIO NAGUSIAK MILIMETROTAN.
 - 5.4.- MAKILEN ETA UKONDO-MAKULUEN DIMENTSIO NAGUSIAK MILIMETROTAN.
 - 5.5.- ESKORGEN BATEZ BESTEKO DIMENTSIOAK MILIMETROTAN.
6. *artikula*.- NEURRI FUNTZIONALAK.
 - 6.1.- HELMEN FUNTZIONALEKO DISTANTZIA.
 - 6.1.1.- ESKUBANDAK ETA EUSTEKO ELEMENTUAK.
 - 6.1.2.- IKUS-KOMUNIKAZIOKO MODULUAK.
7. *artikula*.- MAKILAK ERABILTZEN DITUEN PERTSONA BATEN MUGIMENDUAK.
 - 7.1.- NORABIDE ZUZENEKO MUGIMENDUAK.
 - 7.2.- ATE BATETIK IGAROTZEKO BERARIAZKO MUGIMENDUAK.
8. *artikula*.- MUGIMENDUAK GURPIL-AULKI BATEAN.
 - 8.1.- NORABIDE ZUZENEKO MUGIMENDUA.
 - 8.2.- NORABIDE-ALDAKETAK DITUZTEN MUGIMENDUAK.
 - 8.3.- ATE BATETIK IGAROTZEKO BERARIAZKO MUGIMENDUAK.
9. *artikula*.- TRANSFERENTZIA BAT EGITEKO BERARIAZKO MUGIMENDUAK.
 - 9.1.- GURPIL-AULKIA ERABILTZEN DUTEN PERTSONEK...
 - 9.2.- GURPIL-AULKIAREN ERABILTZAILE BATEN TRANSFERENTZIA.
10. *artikula*.- PERTZEPZIO-ELEMENTUAK.
 - 10.1.- IKUS-ELEMENTUAK.
 - a) KOKAPENA.
 - b) IKUS-KOMUNIKAZIOKO MODULUAK.
 - 10.2.- BESTELAKO KOMUNIKAZIO-KANALAK.

ANEJO I.
PARÁMETROS ANTROPOMÉTRICOS.

- Artículo 1.- OBJETO.*
- Artículo 2.- DEFINICIONES.*
- Artículo 3.- GRUPOS DE PERSONAS CON DIFICULTADES EN LA ACCESIBILIDAD.*
- 3.1.- AMBULANTES.*
 - 3.2.- PERSONAS USUARIAS DE SILLAS DE RUEDAS.*
 - 3.3.- SENSORIALES.*
 - 3.4.- OTROS GRUPOS DE PERSONAS.*
- Artículo 4.- PARÁMETROS ANTROPOMÉTRICOS DE LA POBLACIÓN.*
- 4.1.- POBLACIÓN ADULTA (DE 18 A 65 AÑOS)*
 - 4.2.- POBLACIÓN CON DISCAPACIDAD PSÍQUICA.*
 - 4.3.- POBLACIÓN DE PERSONAS MAYORES. (MAYOR DE 65 AÑOS.)*
 - 4.4.- POBLACIÓN DE PERSONAS USUARIAS DE SILLAS DE RUEDAS*
- Artículo 5.- SILLAS DE RUEDAS, BASTONES, MULETAS DE CODO Y ANDADORES.*
- 5.1.- DIMENSIONES PRINCIPALES DE UNA SILLA DE RUEDAS DE TIPO ESTANDAR DE ACCIONAMIENTO MANUAL EN MM.*
 - 5.2.- DIMENSIONES PRINCIPALES DE UNA SILLA DE RUEDAS DE TIPO ESTANDAR DE ACCIONAMIENTO MANUAL PLEGADA EN MM.*
 - 5.3.- DIMENSIONES PRINCIPALES DE UNA SILLA DE RUEDAS DE FUNCIONAMIENTO ELECTRICO EN MM.*
 - 5.4.- DIMENSIONES PRINCIPALES DE LOS BASTONES Y DE LAS MULETAS DE CODO EN MM.*
 - 5.5.- DIMENSIONES MEDIAS DE LOS ANDADORES EN MM.*
- Artículo 6.- MEDIDAS FUNCIONALES.*
- 6.1.- DISTANCIA DE ALCANCE FUNCIONAL.*
 - 6.1.1.- PASAMANOS Y ELEMENTOS DE SUJECCIÓN.*
 - 6.1.2.- MÓDULOS DE COMUNICACIÓN VISUAL.*
- Artículo 7.- MOVIMIENTOS DE UNA PERSONA CON BASTONES.*
- 7.1.- MOVIMIENTO EN LÍNEA RECTA.*
 - 7.2.- MOVIMIENTOS ESPECÍFICOS PARA FRANQUEAR UNA PUERTA.*
- Artículo 8.- MOVIMIENTOS EN LA SILLA DE RUEDAS.*
- 8.1.- MOVIMIENTO EN LÍNEA RECTA.*
 - 8.2.- MOVIMIENTOS CON CAMBIOS DE DIRECCIÓN.*
 - 8.3.- MOVIMIENTOS ESPECÍFICOS PARA FRANQUEAR UNA PUERTA.*
- Artículo 9.- MOVIMIENTOS ESPECÍFICOS PARA REALIZAR UNA TRANSFERENCIA.*
- 9.1.- LAS PERSONAS USUARIAS DE SILLAS DE RUEDAS...*
 - 9.2.- TRANSFERENCIA DE UN USUARIO DE SILLA DE RUEDAS.*
- Artículo 10.- ELEMENTOS DE PERCEPCIÓN.*
- 10.1.- ELEMENTOS VISUALES.*
 - a) UBICACIÓN.*
 - b) MÓDULOS DE COMUNICACIÓN VISUAL.*
 - 10.2.- OTROS CANALES DE COMUNICACIÓN.*

I. ERANSKINA.
PARAMETRO ANTROPOMETRIKOAK.**1. artikulua.** – Xedea.

Eranskin honen xedea irisgarritasunaren arloko oinarrizko kontzeptuak definitzea, irisgarritasun-zailtasunak dituzten pertsona-taldeak identifikatzea eta neurriak, gorputz-dimentsioak, helmen- eta kontrol-egoe-
rak, mugimendu eta transferentziatarako espazio-behar-
rak eta hiri-ingurunea, eraikinak, garraioa eta komu-
nikazio-sistemak diseinatzeko kontuan hartu diren eta
hartu behar diren alderdiak ezartzea da, funtsezkoak
baitira Irisgarritasuna Sustatzen duen 20/1997 Legea
garatzeko.

2. artikulua. – Definizioak.

a) Antropometria.

Gorputz-dimentsioak zehazki neurtzea eta gizabana-
koen arteko aldakortasuna eta denboran izan duen ebo-
luzioa aztertzea helburu duen diziplina da.

b) Ergonomia.

Pertsona gehienek erosotasun, segurtasun eta eragin-
kortasun handienarekin erabiltzeko moduko tresnak,
makinak eta gailuak sortzeko beharrezkoak diren per-
tsolari lotutako ezagutza zientifikoen multzoa da.

c) Irisgarritasuna.

Irisgarritasuna ingurune eraikiaren oinarrizko ezau-
garri bat da. Irisgarritasunak ingurune horren berezko
gizarte- eta ekonomia-jardueretan parte hartzea ahalbi-
detzen die pertsonen. Parte hartzeko aukera berberak
bermatzeko, pertsona guztiek —beren adina eta, hala
badagokio, ezgaitasuna edozein izanik ere— ingurune
eraikiko edozein aldetan sartzeko eta ahalik eta inde-
pendentziarik handienarekin erabiltzeko aukera izan
behar dute.

d) Arkitektura-oztopoak.

Arkitektura-oztopoak, eraikinen barruan ezgaitasun-
maila desberdinentzat agertzen diren eragozpenak di-
ra.

e) Hirigintza-oztopoak.

Hirigintza-oztopoak, hiri-egiturak eta hiri-altzariek,
leku historikoek eta jabari publiko eta pribatuko erai-
kuntzarik gabeko espazioek ezgaitasun-maila desberdi-
nen aurrean agertzen dituzten eragozpenak dira.

f) Garraio-oztopoak.

Garraio-oztopoak lurreko, itsasoko, ibaietako edo ai-
reko garraio-unitate partikular edo kolektiboek (distan-
zia labur, ertain eta luzekoek) ezgaitasun-maila desber-
dinen aurrean agertzen dituzten eragozpenak dira.

g) Komunikazio-oztopoak.

ANEJO I.
PARÁMETROS ANTROPOMÉTRICOS.**Artículo 1.** – Objeto.

Es objeto del presente Anejo definir los conceptos
básicos en materia de accesibilidad, identificar los gru-
pos de personas con dificultades en la accesibilidad, así
como establecer las medidas, dimensiones corporales, si-
tuaciones de alcance y control, necesidades de espacio
para los movimientos y transferencias, y aquellos aspec-
tos que se han tenido y deben tenerse en cuenta para el
diseño del entorno urbano, la edificación, el transpor-
te y los sistemas de comunicación, que resultan funda-
mentales para el desarrollo de la Ley 20/1997, sobre
Promoción de la Accesibilidad.

Artículo 2. – Definiciones.

a) Antropometría.

Es la disciplina que tiene por objeto la medida pre-
cisa de las diferentes dimensiones corporales, el estu-
dio de la variabilidad interindividual así como su evo-
lución a lo largo del tiempo.

b) Ergonomía.

Es el conjunto de conocimientos científicos relati-
vos a la persona y necesarios para concebir útiles, má-
quinas y dispositivos que pueden ser usados con un má-
ximo de confort, seguridad y de eficacia para la mayo-
ría.

c) Accesibilidad.

La accesibilidad es una característica básica del en-
torno construido. La accesibilidad permite a las perso-
nas participar en las actividades sociales y económicas
para las que se ha concebido este entorno. Para garan-
tizar las mismas posibilidades de participación, todas
las personas cualesquiera que sea su edad y su posible
discapacidad deben de tener la posibilidad de entrar en
cualquier parte del entorno construido y utilizarlo con
la mayor independencia posible.

d) Barreras arquitectónicas.

Las barreras arquitectónicas son los impedimentos
que se presentan en el interior de los edificios frente a
las distintas clases y grados de discapacidad.

e) Barreras urbanísticas.

Las barreras urbanísticas son los impedimentos que
presentan la estructura y mobiliario urbanos, sitios his-
tóricos y espacios no edificados de dominio público y
privado frente a las distintas clases y grados de disca-
pacidad.

f) Barreras en el transporte.

Las barreras en el transporte son los impedimentos
que presentan las unidades de transporte particulares o
colectivas (de corta, media y larga distancia), terrestres,
marítimas, fluviales o aéreas frente a las distintas cla-
ses y grados de discapacidad.

g) Barreras en la comunicación.

1.- Komunikazio-oztopoak, ezgaitasun-maila desberdineko pertsonen ahoko mezuak eta ahozkoak ez direnak ulertu eta jasotzeko eta eskuragarri dauden baliabide teknikoak erabiltzeko dituzten eragozpenak edo zailtasunak dira.

2.- Komunikazio-zailtasunak alterazioak, sentimen-ezgaitasunak edo beste mota batekoak dituzten pertsona jakin batzuei autonomiaz orientatu, mugitu eta komunikatzea oztopatzen edo eragozten dieten eta informazio-sistemek sortzen dituzten mugak dira.

3.- Alterazioek eta ezgaitasunek pertsonaren funtzio oso edo partzial bat kaltetu dezakete. Alterazio edo ezgaitasun horiek bakarka edota pertsonaren beste funtzio batzuk kaltetzen dituen ezgaitasun larri edo arin batekin batera ager daitezke:

- Ikusmenaren alterazioak: itsutasuna eta ikusmen-zorroztasunean, ikus-eremuan, kromatismoan eta fotofobian eragiten duten guztiak.

- Entzumenaren eta mintzamenaren alterazioak: gortasuna, gormututasuna, hipoakusia, alterazio psikomotorreak, mututasuna, trakeotomia-ebakuntza jasan duten pertsonak eta abar.

- Ikusmenaren eta entzumenaren alterazioak, batera: itsugortasuna.

- Komunikazioa zaildu edo asalda dezaketen beste-lako nahasteak: dislexia, afasia, adimen-atzerapena, autismoa, haur-psikosis, garun-paralisia eta abar.

4.- Bertako hizkuntza ezagutzen ez duen atzerritarra izateak ere komunikaziorako mugak dakartza.

h) Urritasuna.

Egitura edo funtzio psikologiko, fisiologiko edo anatomiko baten galera edo anormaltasun oro da urritasuna. (OME, 1981).

i) Ezgaitasuna.

Jarduera bat gizaki batentzat normaltzat hartzen den marjinen barruan edo moduan egiteko gaitasunaren murriztapen edo gabezia oro (urritasun batek eragindakoa) da ezgaitasuna. (OME, 1981).

j) Minusbaliotasuna.

Minusbaliotasuna gizabanako jakin batentzat eragozgarria den egoera bat da, urritasun edo ezgaitasun baten ondorioz sortua eta rol normal bat (adinaren, sexuaren eta gizarte- eta kultura-faktoreen arabera) betetzea eragozten duena. (OME, 1981)

k) Mugikortasun urriko pertsonak.

Mugikortasun urriko pertsona (mup), lekualdatzeko posibilitatea aldi baterako edo etengabe mugatua duena da.

l) Gurpil-aulkia.

1.- Las barreras en la comunicación son los impedimentos o dificultades que se presentan en la comprensión y captación de los mensajes, vocales y no vocales y en el uso de los medios técnicos disponibles para las personas con distintas clases y grados de discapacidad.

2.- Dificultades en la comunicación son aquellas limitaciones que obstaculizan o impiden tanto la orientación, movilidad y comunicación de forma autónoma, de determinadas personas que padecen alteraciones, discapacidades sensoriales o de otro tipo y que son generados por los sistemas de información.

3.- Las alteraciones y discapacidades pueden afectar a una función total o parcial de la persona. Tales alteraciones o discapacidades pueden presentarse de forma aislada o juntamente con otra discapacidad grave o leve que afecte a otras funciones de la persona:

- Alteraciones de la visión: ceguera y todas aquellas que afecten a la agudeza visual, campo visual, el cromatismo y la fotofobia.

- Alteraciones de la audición y el habla: sordera, sordomudez, hipoacusia, trastornos psicomotrices, mutismo, personas que han sufrido una operación de traqueotomía, etc.

- Alteraciones de la visión y la audición conjuntamente: sordoceguera.

- Otros trastornos que pueden dificultar o alterar la comunicación: dislexia, afasia, retraso mental, autismo, síncosis infantil, parálisis cerebral, etc.

4.- La extranjería con desconocimiento de la lengua del país, comporta también limitaciones a la comunicación.

h) Deficiencia.

Una deficiencia es toda pérdida o anomalía de una estructura o función psicológica, fisiológica o anatómica. (O.M.S. 1981).

i) Discapacidad.

Una discapacidad es toda restricción o ausencia (debida a una deficiencia) de la capacidad de realizar una actividad en la forma o dentro del margen que se considera normal para un ser humano. (O.M.S. 1981).

j) Minusvalía.

Una minusvalía es una situación desventajosa para un individuo determinado, consecuencia de una deficiencia o discapacidad, que limitado impide el desempeño de un rol que es normal en su caso (en función de la edad, sexo y factores sociales y culturales). (O.M.S. 1981)

k) Personas con movilidad reducida.

Persona con movilidad reducida (pmr) es aquella que tiene limitada temporal o permanentemente la posibilidad de desplazarse.

l) Silla de ruedas.

Bere armazoiaren eserlekuz hornituta eta hainbat material eginda dagoen ibilgailu mekanikoa, eskuzko trakzioa edo elektrikoa duena eta minusbalotasun bat duten pertsonen lokomozio-sistema ordezkatzeko duena.

3. artikulua. – Irisgarritasun-zailtasunak dituzten pertsona-taldeak.

Mugikortasun- edo komunikazio-arrazoiengatik irisgarritasun-zailtasunak izan ditzaketen pertsona-taldeak ondokoak dira:

3.1.– Ibiltzeko gauza direnak.

1.– Ibiltzeko gauza izan arren, mugimendu jakin batzuk zailtasunez egiten dituzten pertsonak, bai ibiltzeko material ortoprotesikoa behar dutenak (eskorgak, makuluak eta abar), bai behar ez dutenak biltzen dira talde honetan.

2.– Talde honen barruan, ezgaitasun fisikoa duten pertsonak, gutxiegitasun kardiakoa edo arnas gutxiegitasuna duten pertsonak, haurdun dauden emakumeak, karga astunak edo haurrak besotan edo haur-kotxean daramatzaten pertsonak, igeltsatuta edo eriondo dauden pertsonak, hirugarren adineko pertsonak, ondorio txarrak edo malformazioak dakartzaten gaixotasunak dituzten pertsonak, altuera txikiko pertsonak eta abar barne hartzen dira.

(ikus 1. irudia)

3.2.– Gurrpil-aulkia erabiltzen duten pertsonak.

Autonomiaz edo beste pertsona batzuen laguntzarekin lekualdatzeko gurrpil-aulkia behar duten pertsonak dira.

(ikus 2. irudia)

3.3.– Sentsorialak.

Sentimenari, ikusmenari, entzumenari eta/edo komunikazioari lotutako gaitasunak mugatuta dituzten pertsonak barne hartzen dira hemen.

(ikus 3. irudia)

3.4.– Bestelako pertsona-taldeak.

Badira irisgarritasun-zailtasunak dituzten beste pertsona batzuk ere, hala nola manipulatzeko arazoak dituztenak, alergikoak, inkontinentzia, epilepsia, hemofilia edo adimen-ezgaitasuna dutenak eta abar. Pertsona hauek kontuan hartu beharrekoak dira hiri-inguru-neak, eraikinak, garraioak eta komunikazio-sistemak diseinatzerakoan.

4. artikulua. – Populazioaren parametro antropometrikoak.

4.1.– Populazio heldua (18 urtetik 65era bitartekoa).

Vehículo mecánico dotado de asiento en su armazón, de diferentes materiales, de tracción manual o eléctrica que sustituye al sistema de locomoción de las personas afectadas de una minusvalía.

Artículo 3. – Grupos de personas con dificultades en la accesibilidad.

Existen los siguientes grupos de personas que pueden tener dificultades en la accesibilidad bien sea por causas de movilidad o de comunicación:

3.1.– Ambulantes.

1.– Engloba a las personas que ejecutan determinados movimientos con dificultad, y que pueden caminar siendo usuarias o no de material ortoprotésico para desplazarse, como andadores, muletas etc.

2.– Dentro de este grupo se engloba a personas con discapacidad física, personas con insuficiencia cardíaca, cardíaca o respiratoria, mujeres embarazadas, personas que llevan cargas pesadas, niños en brazos o en cochecito, personas enyesadas, convalecientes, personas de tercera edad, personas afectadas de enfermedades con secuelas o malformaciones, personas de baja talla etc.

(ver figura n.º 1)

3.2.– Personas usuarias de sillas de ruedas.

Son las personas que precisan de una silla de ruedas para desplazarse bien de forma autónoma o con la ayuda de otras personas.

(ver figura n.º 2)

3.3.– Sensoriales.

Engloba a las personas que tienen limitadas sus capacidades sensitivas, visuales, auditivas y/o de comunicación.

(ver figura n.º 3)

3.4.– Otros grupos de personas.

Existen personas que pueden tener igualmente dificultades en la accesibilidad, como las personas con problemas en la manipulación, alérgicas, con incontinencia, epilepsia, hemofilia, discapacidad mental, etc. que deben ser tenidas en cuenta al diseñar los entornos urbanos, las edificaciones, los transportes y los sistemas de comunicación.

Artículo 4. – Parámetros Antropométricos de la población.

4.1.– Población adulta (de 18 a 65 años).

	5 pertzentila	50 pertzentila	95 pertzentila
Pisua (kg.)	51	68	105
Garaiera (bertxetik lurrera) (mm)	1510	1700	1880
Altuera (ukondotik lurrera) (mm)	950	1080	1190

<i>Percentil 5</i>	<i>Percentil 50</i>	<i>Percentil 95</i>	
<i>Peso kg.</i>	<i>51</i>	<i>68</i>	<i>105</i>
<i>Talla (vertex-suelo) mm</i>	<i>1510</i>	<i>1700</i>	<i>1880</i>
<i>Altura codo-suelo mm</i>	<i>950</i>	<i>1080</i>	<i>1190</i>

4.2.- Ezgaitasun psikikoa duen populazioa.

4.2.- Población con discapacidad psíquica.

5 pertzentila	50 pertzentila	95 pertzentila	
Pisua (kg.)	52,7	65	80
Garaiera (bertxetik lurrera) (mm)	1470	1620	1750
Altuera (ukondotik lurrera) (mm)	885	1030	1150

<i>Percentil 5</i>	<i>Percentil 50</i>	<i>Percentil 95</i>	
<i>Peso kg.</i>	<i>52,7</i>	<i>65</i>	<i>80</i>
<i>Talla (vertex-suelo) mm</i>	<i>1470</i>	<i>1620</i>	<i>1750</i>
<i>Altura codo-suelo mm</i>	<i>885</i>	<i>1030</i>	<i>1150</i>

4.3.- Pertsona adindunen (65 urtetik gorako) populazioa.

4.3.- Población de personas mayores. (mayor de 65 años).

5 pertzentila	50 pertzentila	95 pertzentila	
Pisua (kg.)	46	67	87
Garaiera (bertxetik lurrera) (mm)	1470	1580	1670
Altuera (ukondotik lurrera) (mm)	926	995	1065

<i>Percentil 5</i>	<i>Percentil 50</i>	<i>Percentil 95</i>	
<i>Peso kg.</i>	<i>46</i>	<i>67</i>	<i>87</i>
<i>Talla (vertex-suelo) mm</i>	<i>1470</i>	<i>1580</i>	<i>1670</i>
<i>Altura codo-suelo mm</i>	<i>926</i>	<i>995</i>	<i>1065</i>

4.4.- Gurpil-aulkia erabiltzen duten pertsonen populazioa.

4.4.- Población de personas usuarias de sillas de ruedas.

	5 pertzentila	50 pertzentila	95 pertzentila
Pisua (kg.)	49,7	79	119,5
Altuera eserita (burutik lurrera) (mm)	1170	1310	1430
Altuera (begietatik lurrera) (mm)	1050	1190	1320
Altuera (sorbaldetatik lurrera) (mm)	900	1030	1120
Altuera (ukondotik lurrera) (mm)	600	690	770
Altuera (belaunetik lurrera) (mm)	568	630	722
Beso-luzera (behatzaren gehieneko helmena) (mm)	1550	1640	1840
Beso-luzera (ukabilaren gehieneko helmena) (mm)	1330	1510	1680
Sorbalda-zabalera (mm)	360	455	522
Gutzizko zabalera (aulkia eta kanpoan geratzen diren ukondo eta eskuen zatiak)	700	750	800
Altuera (orpotik lurrera) (mm)	42	100	211
Gutzizko luzera (aulkia eta kanpo geratzen diren oin zatiak)	1070	1170	1330

<i>Percentil 5</i>	<i>Percentil 50</i>	<i>Percentil 95</i>	
<i>Peso kg.</i>	<i>49,7</i>	<i>79</i>	<i>119,5</i>
<i>Altura sentado cabeza-suelo mm</i>	<i>1170</i>	<i>1310</i>	<i>1430</i>
<i>Altura ojos-suelo mm</i>	<i>1050</i>	<i>1190</i>	<i>1320</i>
<i>Altura hombros-suelo mm</i>	<i>900</i>	<i>1030</i>	<i>1120</i>
<i>Altura codo-suelo mm</i>	<i>600</i>	<i>690</i>	<i>770</i>
<i>Altura rodilla-suelo mm</i>	<i>568</i>	<i>630</i>	<i>722</i>
<i>Envergadura máximo alcance dedo mm</i>	<i>1550</i>	<i>1640</i>	<i>1840</i>
<i>Envergadura máximo alcance puño mm</i>	<i>1330</i>	<i>1510</i>	<i>1680</i>
<i>Anchura de hombros mm.</i>	<i>360</i>	<i>455</i>	<i>522</i>
<i>Anchura total (silla y lo que sobresalen los codos y las manos)</i>	<i>700</i>	<i>750</i>	<i>800</i>
<i>Altura talón-suelo mm</i>	<i>42</i>	<i>100</i>	<i>211</i>
<i>Longitud total (silla y lo que sobresalen los pies)</i>	<i>1070</i>	<i>1170</i>	<i>1330</i>

5. artikulua.– Gurpil-aulkiak, makilak, ukondo-makuluak eta eskorgak.

Gurpil-aulkien barietatea oso handia bada ere, aulki estandartzat ondoko taulan ezarritako dimentsioak gainditzen ez dituen lagundutako esku biko aulkia hartzen da.

5.1.– Eskuzko eragingailua duen gurpil-aulki estandar baten dimentsio nagusiak milimetrotan.

Artículo 5.– Silla de ruedas, bastones, muletas de codo y andadores.

Existe gran variedad de sillas de ruedas considerándose silla estándar la silla bimanual asistida cuyas dimensiones no sobrepasen las establecidas en la tabla siguiente.

5.1.– Dimensiones principales de una silla de ruedas de tipo estándar de accionamiento manual en mm.

Gehieneko luzera (atzeko gurpiletik oin-euskarrietara)	1200
Gehieneko guztizko zabalera (beheko uztaia)	700
Eserlekuaren altuera	500
Guztizko altuera	1090
Gurpilen diametroa	600
Beso-euskarriaren altuera	730etik 760ra bitartean
Eserlekuaren hondoa	430
Eserlekuaren zabalera erabilgarria	450etik 500era bitartean
Oin-euskarriaren altuera	140
Pisua (Kg.)	11tik 23ra bitartean

<i>Longitud máxima (rueda trasera-soporte para los pies)</i>	<i>1200</i>
<i>Anchura total máxima (aro inferior)</i>	<i>700</i>
<i>Altura del asiento</i>	<i>500</i>
<i>Altura total</i>	<i>1090</i>
<i>Diámetro de las ruedas</i>	<i>600</i>
<i>Altura del reposabrazos</i>	<i>de 730 a 760</i>
<i>Fondo del asiento</i>	<i>430</i>
<i>Anchura útil del asiento</i>	<i>de 450 a 500</i>
<i>Altura del reposapiés</i>	<i>140</i>
<i>Peso (en Kg)</i>	<i>11 a 23</i>

(ikus 4. irudia)

Aulki askok, beren ingerada murrizteko, elementu batzuk (oin-euskarria eta beso-euskarria) desmuntatzeko aukera ematen dute edo, bestela, eserlekuaren inklinazioa erregulatzeko.

5.2.– Eskuzko eragingailua duen gurpil-aulki estandar tolestu baten dimentsio nagusiak milimetrotan.

(ver figura n.º 4)

Gran parte de las sillas poseen la capacidad de desmontar ciertos elementos para disminuir su contorno (reposapiés y apoyabrazos) o son regulables en inclinación del asiento.

5.2.– Dimensiones principales de una silla de ruedas de tipo estándar de accionamiento manual plegada en mm.

Guztizko luzera	1100
Guztizko zabalera	280

<i>Longitud total</i>	<i>1100</i>
<i>Anchura total</i>	<i>280</i>

5.3.– Funtzionamendu elektrikoko gurpil-aulki baten dimentsio nagusiak milimetrotan.

5.3.– Dimensiones principales de una silla de ruedas de funcionamiento eléctrico en mm.

Gehieneko luzera (atzeko gurpiletik oin-euskarrietara)	1.200etik 1.240ra bitartean
Gehieneko guztizko zabalera (beheko uztaia)	700etik 740ra bitartean
Eserlekuaren altuera	530
Guztizko altuera	1277
Eserlekuaren hondoa	430etik 460ra bitartean
Eserlekuaren zabalera erabilgarria	450etik 500era bitartean
Pisua (Kg.)	70etik 230era bitartean

(ikus 5. irudia)

(ver figura n.º 5)

<i>Longitud máxima (rueda trasera-soporte para los pies)</i>	<i>1200 a 1240</i>
<i>Anchura total máxima (aro inferior)</i>	<i>700 a 740</i>
<i>Altura del asiento</i>	<i>530</i>
<i>Altura total</i>	<i>1277</i>
<i>Fondo del asiento</i>	<i>430 a 460</i>
<i>Anchura útil del asiento</i>	<i>de 450 a 500</i>
<i>Peso (en Kg)</i>	<i>70 a 230</i>

5.4.- Makilen eta ukondo-makuluen dimentsio nagusiak milimetrotan.

5.4.- Dimensiones principales de los bastones y de las muletas de codo en mm.

Kanaren altuera	650-850
Makuluaren besoaren luzera	230
Heldulekuaren luzera	100

<i>Altura de la caña</i>	<i>650-850</i>
<i>Longitud del brazo de la muleta</i>	<i>230</i>
<i>Longitud de mango</i>	<i>100</i>

(ikus 6. irudia)

(ver figura n.º 6)

5.5.- Eskorgen batez besteko dimentsioak milimetrotan.

5.5.- Dimensiones medias de los andadores en mm.

Luzera	610
Zabalera	590
Altuera	920

<i>Longitud</i>	<i>610</i>
<i>Anchura</i>	<i>590</i>
<i>Altura</i>	<i>920</i>

(ikus 7. irudia)

6. artikulua.– Neurri funtzionalak.

6.1.– Helmen funtzionaleko distantzia.

1.– Pertsonen helmen funtzionaleko distantzien barruan erosotasun-eremuak eta gehieneko helmeneko eremuak ezartzen dira.

2.– Hauek dira erosotasun-eremuak: gorputz-segmentuak mugitzeko dituen mugen barruan erosotasunari eta prestazioei dagokienez emaitzarik onenak lortzen dituztenak dira. Hauek dira kontrol-neurriak edo eragite-neurriak: helmen-zonen barruan, gorputz-segmentuaren mugimenduak erosotasunez eta maniobratzeko adina denboratan jarrera batzuk mantentzeko eran egiten direnekoak.

3.– Gehieneko helmeneko eremuak, gorputz-segmentuek -artikulazioak zein gihar eta tendoiak ahaleginik handiengan jarrita- hartzen dituzten zonak dira. Hauek erosotasun txikiagoa eskaintzen dute eta beharretako jarrerak oso denbora laburrean hartzea besterik ez dute ahalbidetzen. Gainera, pertsona batzuk, beren minusbalotasuna dela eta, ez dira gehieneko horietara iristen.

4.– Pertzepzio-elementuetarako (ikusmen, ukimen eta entzumen bidezko informazioa) irizpide berberak ezartzen dira.

(ver figura n.º 7)

Artículo 6.– Medidas Funcionales.

6.1.– Distancia de alcance funcional.

1.– Dentro de las distancias de alcance funcional de las personas se establecen las áreas de confort y las áreas de alcance máximo.

2.– Las áreas de confort son aquellas que dentro de los límites del movimiento del segmento corporal consiguen los mejores resultados en cuanto a comodidad y prestaciones. Las medidas de control o accionamiento son aquellas comprendidas dentro de las zonas de alcance donde los movimientos del segmento corporal se realizan con comodidad y permitiendo posturas con mantenimiento en el tiempo suficiente para maniobrar.

3.– Las áreas de alcance máximo son las zonas barridas por los segmentos corporales implicados al máximo de sus límites, tanto articulares como músculo-tendinosos. Estas proporcionan menor confort permitiendo posturas forzadas con mantenimiento en el tiempo muy limitado, además existen algunas personas que por su minusvalía no alcanzan estos máximos.

4.– Se establecen los mismos criterios para los elementos de percepción (información visual, táctil y auditiva)

	GURPIL-AULKI BATEAN ESERITA DAGOEN PERTSONA	ZUTIK DAGOEN PERTSONA
Esku-helmena plano bertikalean (alborakoa eta aurrarakoa)	0,40 m-tik 1,40ra bitartean	0 m-tik 1,80ra bitartean
Aurrerako esku-helmena plano horizontalean (0,70 m-tik 0,85ra bitartean kokatuta)	0,8 m-ra bitartean (bizkarraldetik)	0,80 m-ra bitartean (sorbaldatik)
Alborako esku-helmena plano horizontalean	0,37 m-tik 0,59ra bitartean (aulkiaren ertzetik)	0,68 m-tik 0,86ra bitartean (plano ertainetik)
Atzerako helmena	0,69 m.	0,69 m.
Esku-kontrol bertikala	0,80 m-tik 1,00era bitartean	1,00 m-tik 1,50era bitartean
Esku-kontrol horizontala	0,60 m.	0,60 m.
Ikus-helmena	0,60 m-tik 1,45era bitartean	1,05 m-tik 1,85era bitartean

	<i>PERSONA SENTADA EN SILLA DE RUEDAS</i>	<i>PERSONA DE PIE</i>
<i>Alcance manual en el plano vertical (lateral y frontal)</i>	<i>De 0,40 a 1,40 m.</i>	<i>De 0 a 1,80 m.</i>
<i>Alcance manual en el plano horizontal frontal (situado entre 0,70 y 0,85 m.).</i>	<i>Hasta 0,8 m. (desde el respaldo)</i>	<i>Hasta 0,80 m. (desde el hombro)</i>
<i>Alcance manual lateral en el plano horizontal.</i>	<i>De 0,37 a 0,59 m. (desde el borde de su silla)</i>	<i>De 0,68 a 0,86 m. (desde el plano medio)</i>
<i>Alcance posterior</i>	<i>0,69 m.</i>	<i>0,69 m.</i>
<i>Control manual vertical</i>	<i>De 0,80 a 1,00 m.</i>	<i>De 1,00 a 1,50</i>
<i>Control manual horizontal</i>	<i>0,60 m.</i>	<i>0,60 m.</i>
<i>Alcance visual</i>	<i>De 0,60 a 1,45 m</i>	<i>De 1,05 a 1,85 m.</i>

6.1.1.– Eskubandak eta eusteko elementuak.

Esku bakar batez irmoki heltzeko moduko dimentsioak eduki beharko dituzte, 0,90 m inguruko altuera batean ipiniko dira eta eskuarentzako eta besoarentzako oztoporik gabe antolatuko dira.

6.1.2.– Ikus-komunikazioko moduluak.

1.– Beste ezaugarri batzuen artean, ikus-informazio moduluak behar adinako kontrastea eskaini beharko dute informazioaren eta hondoaren artean. Gomen dio hau testuari nahiz legendei, piktogramei eta etengailuetan eta ateen eskulekuetan aplikatutako grafikari dagokienez aplikatu daiteke.

2.– Sinboloak erraz ulertzeko modukoak izango dira kolore-kodeen erabilerari nahiz beren estereotipiari dagokienez.

3.– Kasu guztietan, sinboloen tamaina hainbat distantziatetik irakurri ahal izateko bezain handia izango da.

(ikus 8. irudia)

7. artikulua.– Makilak erabiltzen dituen pertsona baten mugimenduak.

7.1.– Norabide zuzeneko mugimenduak.

Bi makila erabiltzen dituen pertsona batek ibiltzeko behar duen gutxieneko igarotze-zabalera 1,00 m-koa da, oztoporik gabe.

7.2.– Ate batetik igarotzeko berariazko mugimenduak.

1.– Gurpil-aulkia erabiltzen duen pertsona bat atetik igaro ahal izateko ezarritako espazioak makilak erabiltzen dituen pertsona batentzat baliagarriak izan

6.1.1.– Pasamanos y elementos de sujeción.

Deberán poseer unas dimensiones determinadas que permitan ser agarrados firmemente por una sola mano, estarán colocados a una altura aproximada de 0,90 m. y se dispondrán sin obstáculos ni para la mano que se desliza ni para el brazo.

6.1.2.– Módulos de comunicación visual.

1.– Al margen de otras características, los módulos de información visual deberán de proporcionar un contraste suficiente entre la información y el fondo. Esta recomendación es aplicable tanto en lo que se refiere a texto como a las leyendas, pictograma y gráfica aplicada a interruptores y tiradores de puertas.

2.– En el caso de los símbolos serán de fácil comprensión tanto en la utilización de los códigos de colores como en su estereotipia.

3.– En todos los casos el tamaño de los símbolos será lo suficientemente grande para poder ser leído a diferentes distancias.

(ver figura n.º 8)

Artículo 7.– Movimientos de una persona con bastones.

7.1.– Movimiento en línea recta.

La anchura de paso mínimo que una persona usuaria de dos bastones necesita para circular es de 1,00 m. libre de obstáculos.

7.2.– Movimientos específicos para franquear una puerta.

1.– Aunque los espacios que se marcan para franquear una puerta para una persona usuaria de silla de ruedas pueden resultar útiles para una persona con bas-

badaitzke ere, ondoko alderdiak ere kontuan hartu behar dira:

2.- Atearen pisuak, esku batek bi makilak heltzen dituen bitartean bestearekin zabaldu ahal izateko bezain arina izan behar du.

3.- Halaber, atearen malgukiak atea ixteko egingo duen pisu eta indarrak ez dio makilak erabiltzen dituen pertsonari bultzatze egingo, ez eta desorekatuko ere atetik igarotzean.

8. artikulua.– Mugimenduak gurpil-aulki batean.

8.1.– Norabide zuzeneko mugimendua.

Gutxieneko igarotze-zabalera erabilgarriak ondoak izango dira:

a) Oztopo bakan bat gainditzeko: 0,90 m.

b) Zirkulatzeako:

– Gurpil-aulkia erabiltzen duten bi pertsona gurutzatzea edo aldi berean zirkulatzea aurreikusten ez denean: 0,90 m, oztoporik gabe.

– Gurpil-aulkia erabiltzen duten bi pertsona gurutzatzea edo aldi berean zirkulatzea aurreikusten denean, oztoporik gabeko gutxieneko zabalera 1,80koa izango da baina 2,00 m-koa gomendatzen da.

(ikus 9. irudia)

8.2.– Norabide-aldaketak dituzten mugimenduak.

Gurpil-aulkia erabiltzen duen pertsona batek norabidea aldatu ahal izateko bira bat egin behar du gurpil-aulkiarekin. Horrela, aulki estandar baten gurpil bat blokeatuta bira egiteko beharrezkoa den espazioa ondokoa izango da:

a) 90.º-ko bira egiteko espazioa: 1,40 m x 1,40 m.

b) 180.º-ko bira egiteko espazioa: 1,40 m (aulkiaren ardatzarekiko paralelo) x 1,70 m. (elkarzut).

c) 90.º, 180.º eta 360.º-ko birak egiteko espazioa: oztoporik gabeko gutxieneko zirkuluaren diametroa 1,50 m-koa izango da. Dena den, aulki elektriko edo beste mota bateko batekin 180.º eta 360.º-ko bira errazak egiteko 1,80 m-ko diametroa gomendatzen da, 1,50 m-ko diametroarekin aulki elektriko batzuetan maniobrak egin behar baitira.

(ikus 12. irudia)

8.3.– Ate batetik igarotzeko berariazko mugimenduak.

1.– Ate bat zabaldu eta bertatik igarotzeko, bira txiki bat egin ahal izateko moduko oztoporik gabeko espazio bat behar da eta espazio horren dimentsioak hurbilketaren eta irekiera-noranzkoaren arabera izango dira. Halaber, atearen beste aldean oztoporik gabeko espazio bat beharko da.

2.– Era berean, atea zabaltzeko eta ixteko eskuzko mekanismoen (kisketen eta eskulekuen) altuera eta kokapena kontuan hartu beharko dira. Hauek kontrol-zonaren barruan antolatuta egon beharko dute, beren ma-

tones, deben contemplarse también los siguientes aspectos:

2.– El peso de la puerta debe ser lo suficientemente ligero como para poder abrirla con una sola mano mientras la otra mano sujeta los dos bastones.

3.– Así mismo, el peso y la fuerza que el muelle de la puerta realice para su cierre no deberá empujar ni desequilibrar a la persona usuaria de bastones en su franqueo de la puerta.

Artículo 8.– Movimientos en la silla de ruedas.

8.1.– Movimiento en línea recta.

Las anchuras de paso útiles mínimas serán:

a) Para superar un obstáculo aislado: 0, 90 m.

b) Para circular:

– Cuando no es predecible que dos personas usuarias de sillas de ruedas se crucen o circulen a la vez: 0,90 m. libre de obstáculos.

– Cuando es predecible que dos personas usuarias de sillas de ruedas se crucen o circulen a la vez: la anchura mínima libre de obstáculos será de 1,80 m. mínimo, recomendándose 2,00 m.

(ver figura n.º 9)

8.2.– Movimientos con cambios de dirección.

Para que un usuario de silla de ruedas cambie de dirección es necesario efectuar un giro con la silla de ruedas. El espacio necesario para el giro sobre una rueda bloqueada de una silla estándar será el siguiente:

a) Espacio para giro de 90.º: 1,40 m por 1,40 m.

b) Espacio para giro de 180.º: 1,40 m paralelo al eje de la silla por 1,70 m. en sentido perpendicular.

c) Espacio para giros de 90.º, 180.º, 360.º: Círculo mínimo libre de obstáculos de 1,50 m de diámetro, recomendándose 1,80 m. de diámetro para giros fáciles de 180.º y 360.º con una silla eléctrica o de otro tipo, ya que con 1,50 m. de diámetro de giro algunas sillas eléctricas necesitan maniobrar.

(ver figura n.º 12)

8.3.– Movimientos específicos para franquear una puerta.

1.– Para abrir y franquear una puerta es necesario un espacio libre de obstáculos para hacer un pequeño giro y sus dimensiones dependerán de cómo sea la aproximación y del sentido de apertura. Así mismo se necesitará un espacio libre de obstáculos al otro lado de la puerta.

2.– Debe tenerse en cuenta igualmente la altura y situación de los mecanismos manuales de accionamiento de apertura y cierre (picaportes y tiradores) que deberán estar dispuestos dentro de la zona de control sien-

niobragarritasuna eragozteko oztoporik gabe iristeko moduan hain zuzen ere.

(ikus 10. eta 11. irudiak)

9. artikulua.– Transferentzia bat egiteko berariazko mugimenduak.

9.1.– Gurpil-aulkia erabiltzen duten pertsonen espazio libre handiagoak behar dituzte aulkiarekin maniobrak egiteko eta aulkitik transferentziak egiteko.

9.2.– Gurpil-aulkiaren erabiltzaile baten transferentzia.

1.– Transferentziarik ohikoenak aulkitik bainugelako eta logelako hainbat elementuetara egiten dira. Transferentziak egiteko hainbat teknika daude erabiltzailearen gaitasunaren arabera. Aurrerako transferentziek, erabili beharreko elementuarekiko 1,20 m-tik 2,00ra bitarteko espazio librea eskatzen dute eta alboetarako transferentziek aldiz, 0,80 m-koa besterik ez.

2.– Oro har, oztoporik gabeko birak egiteko gutxieneko espazioa 1,50 m-tan zenbatesten da (1,80 m-koa gomendatzen da). Espazio horrek aurrerako transferentzia asko ahalbidetzen ditu.

3.– Komun-ontzi, ohe, eserleku, gorputz-euskarri, bainuontziaren ertz libre eta abarren altuera gomendatua gurpil-aulkiaren eserlekuaren berbera izango da, hau da, 0,45 m-koa.

10. artikulua.– Pertzepzio-elementuak.

Pertsona guztiek instalazio eraiki bat erabili ahal izateko beharrezkoa den informazioa jaso behar dute. Beraz, ikusmen, ukimen eta entzumen bidezko informazioa aurkezteko modua kontuan hartu behar da.

10.1.– Ikus-elementuak.

a) Kokapena.

1.– Zutikako pertsonentzat informazio-elementuak 1,05 m-tik 1,95era bitarteko ikus-lerro batean kokatuko dira, irakurtzeko batez bestekoa 1,5 m-koa izanik.

2.– Eserita dauden pertsonentzat edo gurpil-aulkiaren erabiltzaileentzat bigarren ikus-lerro bat ezartzen da. Lerro hau 0,60 m-tik (lurretik) 1,45era bitartekoa izango da.

b) Ikus-komunikazioko moduluak.

1.– Beste ezaugarri batzuen artean, ikus-informazio moduluak behar adinako kontrastea eskaini behar dute informazioaren eta hondoaren artean. Gomen dio hau testuari nahiz legendei, piktogramei eta etengailuetan eta ateen eskulekuetan aplikatutako grafikari dagokienez aplikatu daiteke.

2.– Sinboloak erraz ulertzeko modukoak izango dira kodeen erabilerari nahiz beren estereotipiari dagokienez.

do posible el acceso a los mismos sin obstáculos que impidan su maniobrabilidad.

(ver figuras n.º 10 y n.º 11)

Artículo 9.– Movimientos específicos para realizar una transferencia.

9.1.– Las personas usuarias de sillas de ruedas son las que precisan de mayores espacios libres que les permitan maniobrar con la silla y realizar las transferencias desde la misma.

9.2.– Transferencia de un usuario de silla de ruedas:

1.– Las transferencias más habituales se efectúan desde la silla a los diferentes elementos del cuarto de baño y dormitorio. Existen diferentes técnicas de transferencias en relación a la capacidad del usuario. Las transferencias frontales exigen entre 1,20 a 2,00 m. de espacio libre frente al elemento a usar, mientras que las transferencias laterales solamente precisan de 0,80 m.

2.– En general se estima que el respeto de espacios de giros libres de obstáculos es de 1,50 m. mínimo, recomendándose el de 1,80 m., que permiten gran parte de las transferencias frontales.

3.– Las alturas recomendadas de los inodoros, camas, asientos y soportes corporales, borde libre de bañera, etc. serán las mismas del asiento de la silla de ruedas, es decir 0,45 m.

Artículo 10.– Elementos de percepción.

Todas las personas deben recibir la información necesaria para poder usar una instalación construida. Hay que prestar atención, por tanto, al modo de presentar la información visual, táctil y auditiva.

10.1.– Elementos visuales.

a) Ubicación.

1.– Para personas de pié los elementos de información se ubicarán en una línea visual comprendida entre 1,05 m. y 1,95 m. estableciéndose una media de lectura de 1,50 m.

2.– Se establece una segunda línea visual para personas en posición sedente o usuarios en sillas de ruedas. Esta línea idónea va desde de 0,60 m. del suelo a 1,45 m.

b) Módulos de comunicación visual.

1.– Entre otras características los módulos de información visual deberán proporcionar un contraste suficiente entre la información y el fondo. Esta recomendación es aplicable tanto en lo referente al texto como a las leyendas, pictograma y gráfica aplicada a interruptores y tiradores de puertas.

2.– En este caso los símbolos serán de fácil comprensión tanto en la utilización de los códigos como en su estereotipia.

3.– Kasu guztietan, sinboloen tamaina hainbat distantziatetik irakurri ahal izateko bezain handia izango da.

10.2.– Bestelako komunikazio-kanalak.

1.– Ikus-informazioa erabiltzeko zailtasunak dituzten pertsona itsuek edo ikusmen-zailtasunak dituztenek seinaleak jasotzeko sistema alternatiboak eduki beharko dituzte. Sistema alternatibo horiek, hala nola erliebe-seinaleek edo soinu-zuko baieztapena duten etengailuek, entzumen-kanalak, ukimen-kanalak eta zintestikoak darabiltzate.

2.– Entzumen-zailtasunak dituzten pertsonen kasuan, seinaleak amplifikatu edo ikusmenaren bidez ulertzeko moduan egin beharko dira.

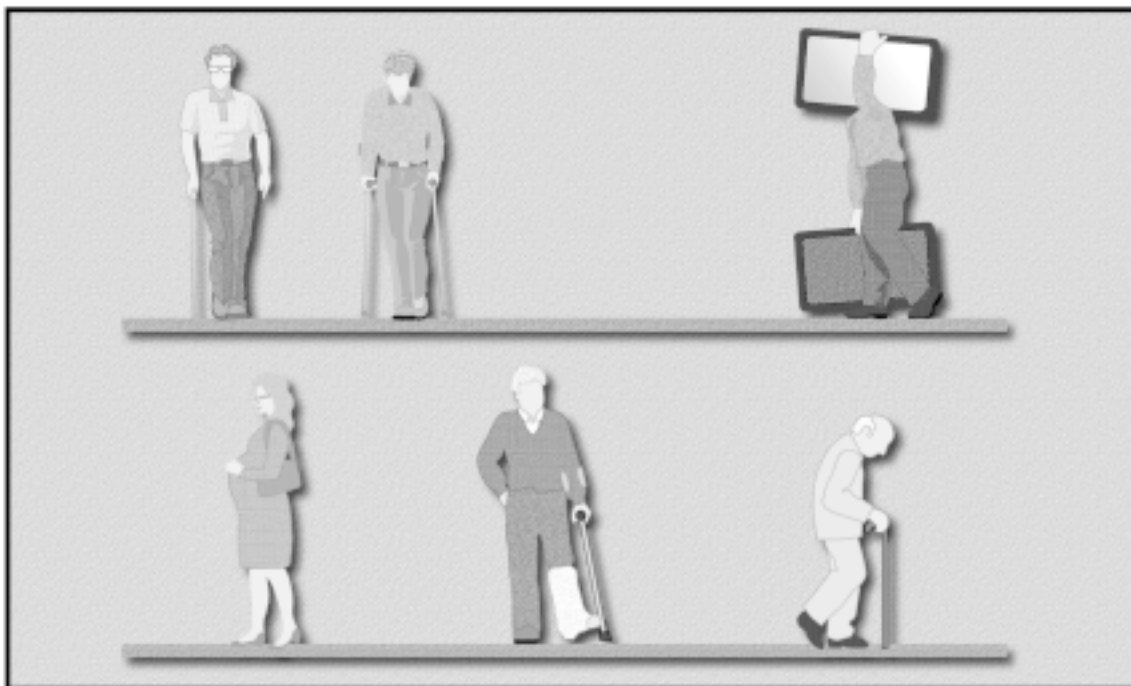
3.– En todos los casos el tamaño de los símbolos será lo suficientemente grande para poder ser leído a diferentes distancias.

10.2.– Otros canales de comunicación.

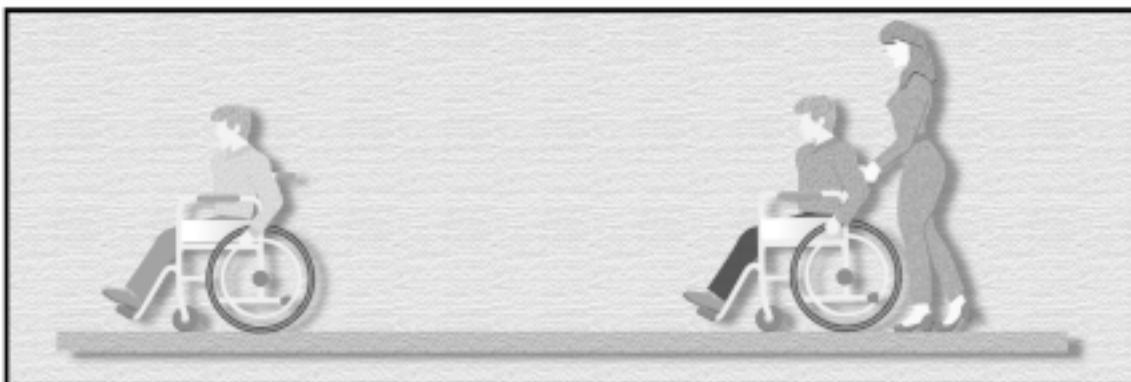
1.– Las personas ciegas y las personas con dificultades de visión que encuentren dificultades de utilización de la información visual deberán de disponer de sistemas alternativos de detección de señales. Estos sistemas alternativos tales como los interruptores con señales de relieve o confirmación sonora utilizan los canales auditivos, táctiles y cinestésicos.

2.– En el caso de las personas con dificultades de audición se deberán de amplificar las señales o hacerlas comprensibles visualmente.

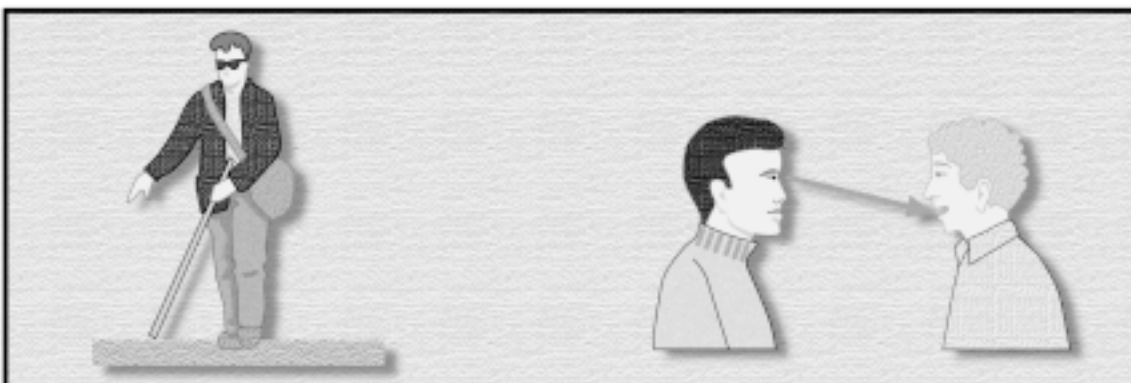
IRUDIAK / FIGURAS



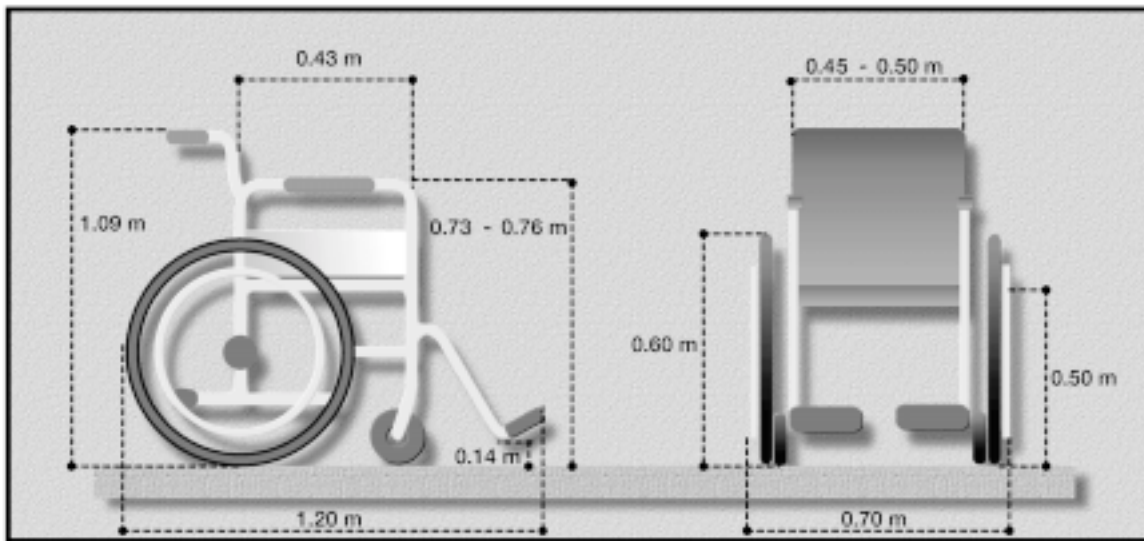
1. Irudia / Figura 1



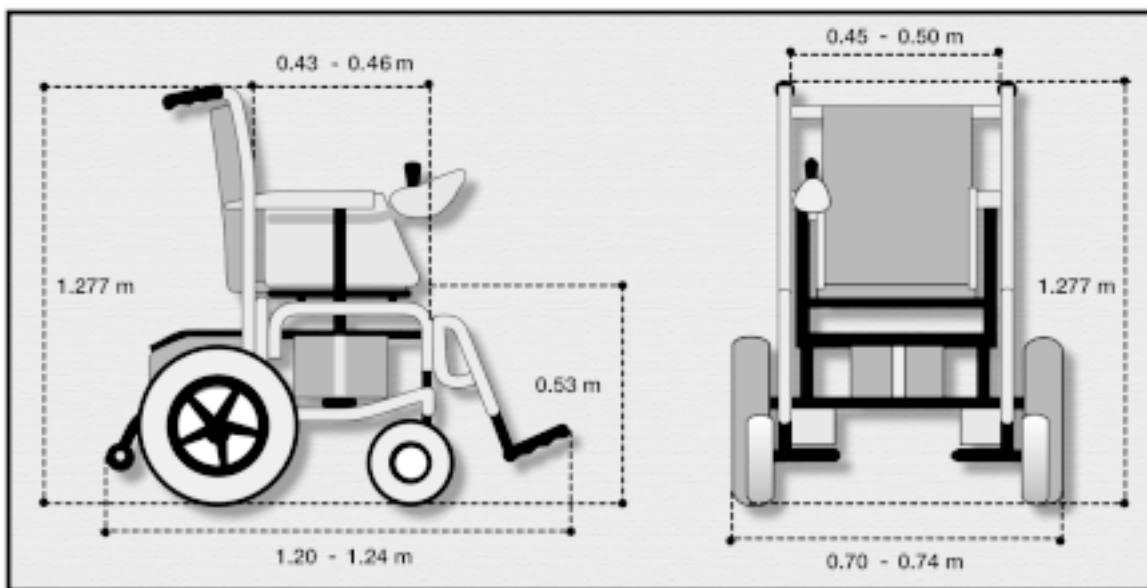
2. Irudia / Figura 2



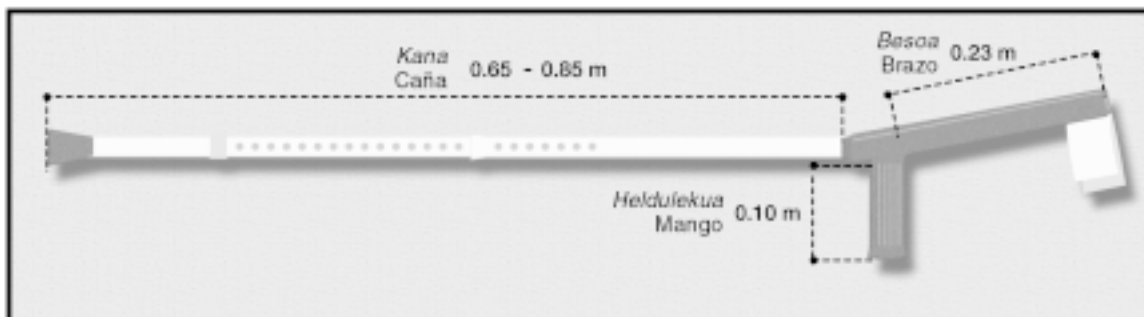
3. Irudia / Figura 3



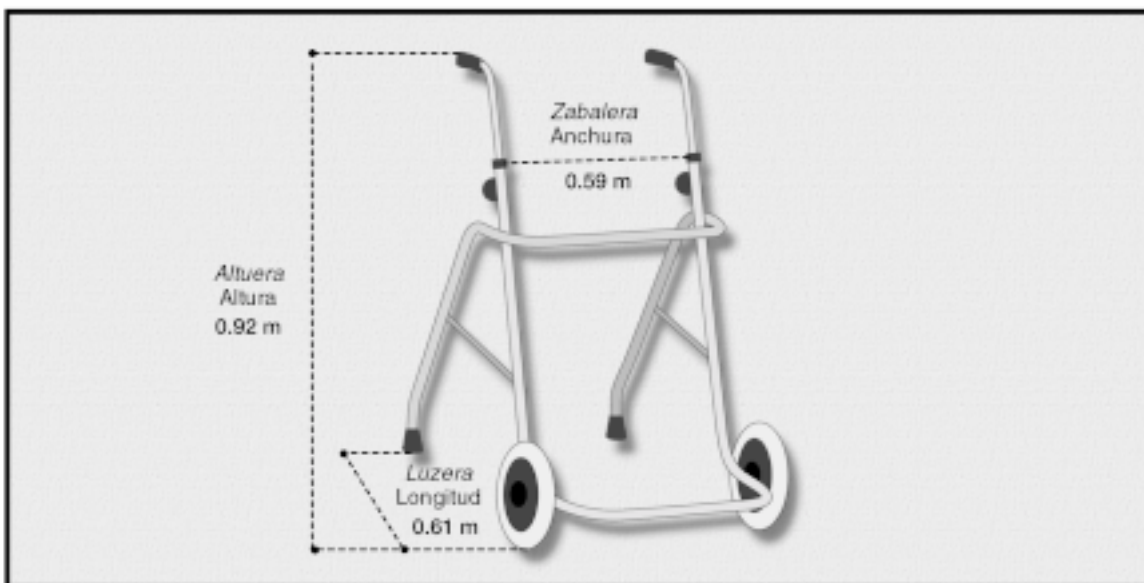
4. Irudia / *Figura 4*



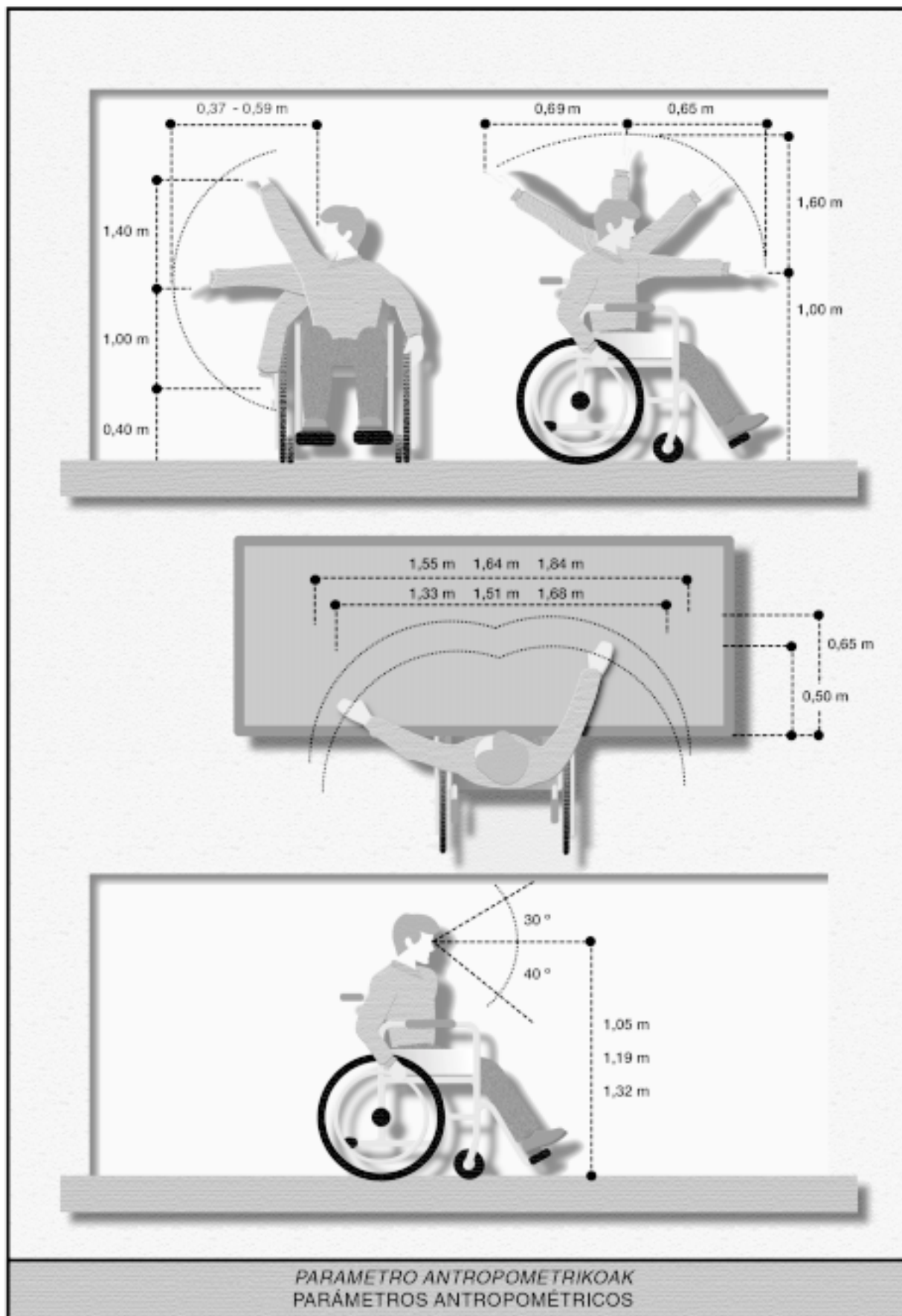
5. Irudia / *Figura 5*



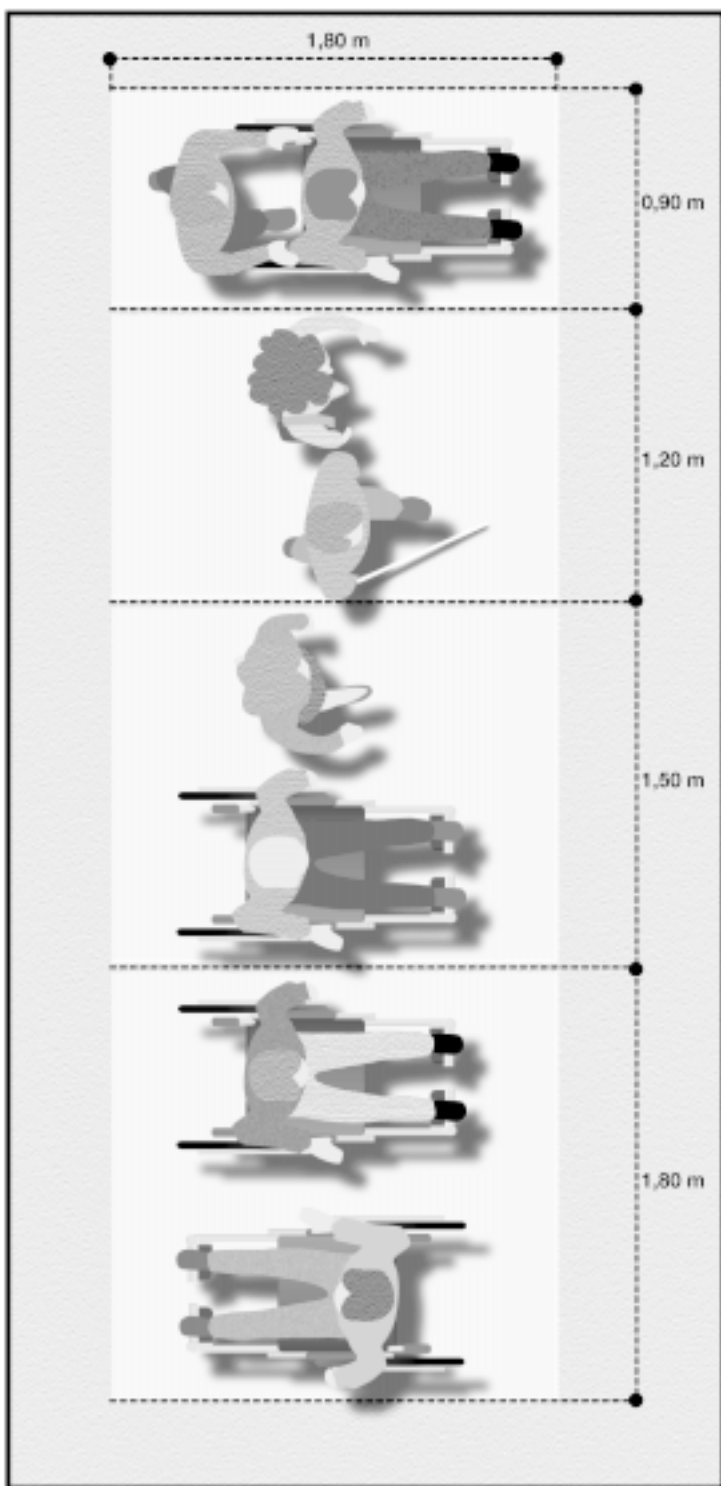
6. Irudia / *Figura 6*



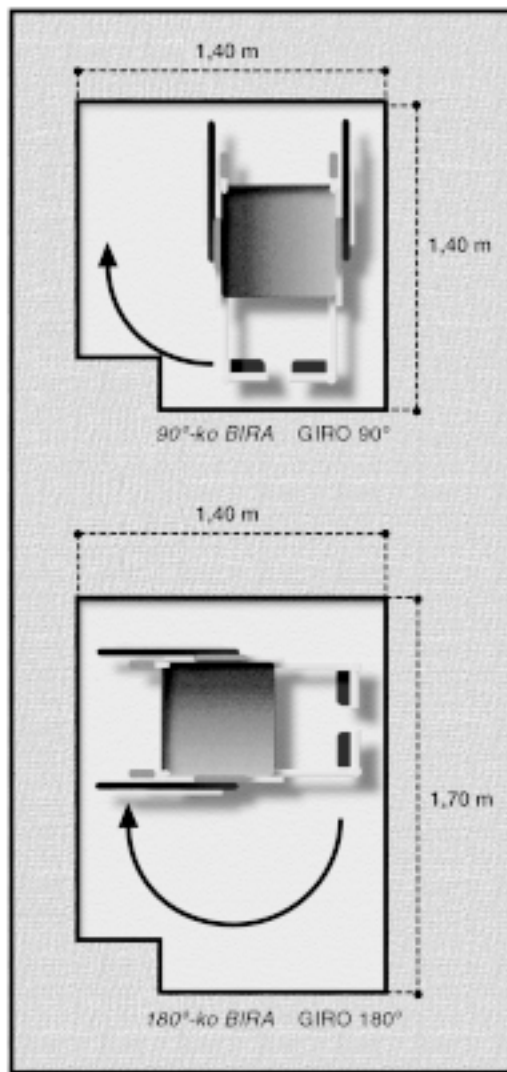
7. Irudia / *Figura 7*



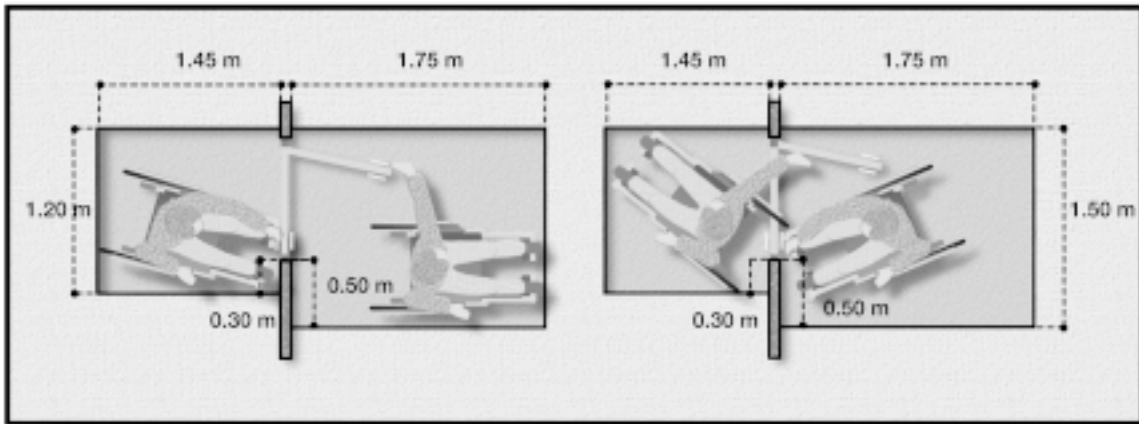
8. Irudia / *Figura 8*



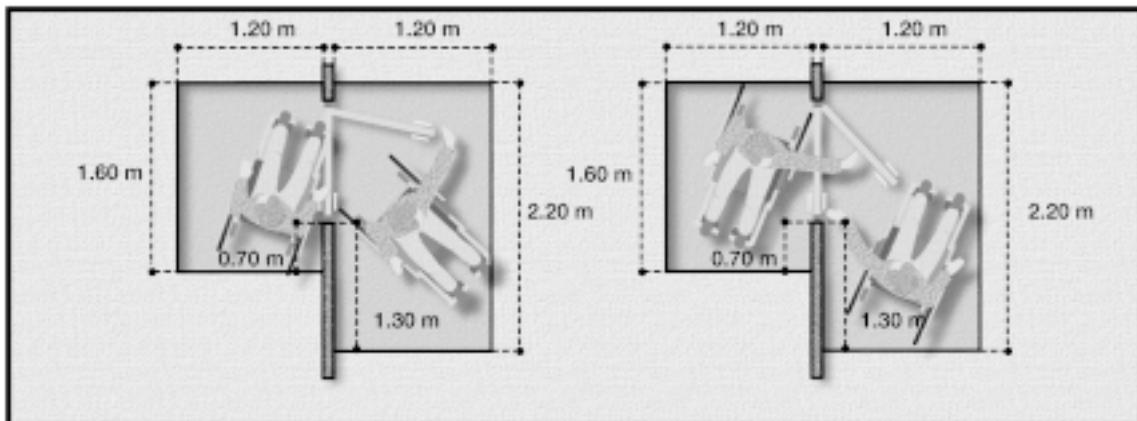
9. Irudia / *Figura 9*



10. Irudia / *Figura 10*



11. Irudia / *Figura 11*



12. Irudia / *Figura 12*

II. ERANSKINA.
HIRI-INGURUNEKO IRISGARRITASUN-BALDINTZA TEKNIKOAK

1. *artikula*.- XEDEA.

2. *artikula*.- APLIKAZIO-ESPARRUA.

3. *artikula*.- URBANIZAZIO-ELEMENTUAK.

3.1.- DEFINIZIOA.

3.2.- OINEZKOENTZAKO IBILBIDEAK.

3.3.- ZOLADURAK.

3.4.- IBILGAILUENTZAKO IBIAK.

3.5.- OINEZKOENTZAKO PASAGUNEAK.

3.6.- PARKEAK, LORATEGIAK, PLAZAK ETA ESPAZIO LIBRE PUBLIKOAK.

3.7.- ESKAILERAK.

3.8.- ARRAPALAK.

3.9.- ESKAILERA MEKANIKOAK, TAPIZ PIRIKARIAK ETA IGOGAILUAK.

3.10.- ESKUBANDAK.

3.11.- APARKALEKUAK.

3.12.- KOMUN PUBLIKOAK.

3.12.1.- KOMUN-ONTZI EGOKITUAREN KABINAREN EZAUGARRIAK.

3.12.2.- KOMUN-ONTZIAREN EZAUGARRIAK ETA INSTALAZIOA.

4. *artikula*.- HIRI-ALTZARIAK.

4.1.- DEFINIZIOA.

4.2.- HIRI-ALTZARIAK INSTALATZEKO ARAUAK.

4.2.1.- ARAU OROKORRAK.

4.2.2.- ARAU PARTIKULARRAK.

4.2.2.1.- Semaforoak.

4.2.2.2.- Telefonoak.

4.2.2.3.- Mugikortasun urria duten pertsonen erabiltzeko moduko telefonoa.

4.2.2.4.- Makina saltzaileak.

4.2.2.5.- Edukinontzi, paperontzi, gutunontzi eta antzeko elementuen ahoak.

4.2.2.6.- Iturriak eta edateko tokiak.

4.2.2.7.- Bankuak.

4.2.2.8.- Mutiloiak.

4.2.2.9.- Informazio-puntuak.

4.2.2.10.- Autobus-geltokiak, markesinak.

4.2.2.11.- Mostradoreak eta leihatilak.

4.3.- BEHIN-BEHINEKO ELEMENTUEN BABESA ETA SEINALEZTAPENA.

ANEJO II.

CONDICIONES TÉCNICAS SOBRE ACCESIBILIDAD EN EL ENTORNO URBANO.

Artículo 1.- OBJETO.

Artículo 2.- ÁMBITO DE APLICACIÓN.

Artículo 3.- ELEMENTOS DE URBANIZACIÓN.

3.1.- DEFINICIÓN

3.2.- TITULACIONES PEATONALES.

3.3.- PAVIMENTOS.

3.4.- VADOS DE VEHÍCULOS.

3.5.- PASOS DE PEATONES.

3.6.- PARQUES, JARDINES, PLAZAS Y ESPACIOS LIBRES PÚBLICOS.

3.7.- ESCALERAS.

3.8.- RAMPAS.

3.9.- ESCALERAS MECÁNICAS, TAPICES RODANTES Y ASCENSORES.

3.10.- PASAMANOS.

3.11.- APARCAMIENTOS.

3.12.- ASEOS PÚBLICOS.

3.12.1.- CARACTERÍSTICAS DE LA CABINA DE INODORO ADAPTADO.

3.12.2.- CARACTERÍSTICAS DEL INODORO Y SU INSTALACIÓN.

Artículo 4.- MOBILIARIO URBANO.

4.1.- DEFINICIÓN.

4.2.- NORMAS DE INSTALACIÓN DEL MOBILIARIO URBANO.

4.2.1.- NORMAS GENERALES.

4.2.2.- NORMAS PARTICULARES.

4.2.2.1.- Semáforos.

4.2.2.2.- Teléfonos.

4.2.2.3.- Teléfono accesible para el uso de personas con movilidad reducida.

4.2.2.4.- Maquinas expendedoras.

4.2.2.5.- Bocas de contenedores, papeleras, buzones y elementos análogos.

4.2.2.6.- Fuentes y bebederos.

4.2.2.7.- Bancos.

4.2.2.8.- Bolardos.

4.2.2.9.- Puntos de información.

4.2.2.10.- Paradas de autobuses, marquesinas.

4.2.2.11.- Mostradores y ventanillas.

4.3.- PROTECCIÓN Y SEÑALIZACIÓN DE ELEMENTOS PROVISIONALES.

II. ERANSKINA.

HIRI-INGURUNEN IRISGARITASUN-BALDINTZA
TEKNIKOAK**1. artikulua.** - Xedea.

1.1.- Eranskin honen xedea, hiri-ingurunearen eta bereziki espazio publiko eta ekipamendu komunitarioen irisgarritasun-baldintza teknikoak arautzea da, era honetan pertsonen erabilera eta gozamina berma dadin, Irisgarritasuna Sustatzen duen abenduaren 4ko 20/1997 Legearen 1. artikuluan adierazi bezala hain zuzen ere.

1.2.- Irisgarritasuna Sustatzen duen abenduaren 4ko 20/1997 Legearen 3.1.a) artikuluan aipatutako espazio publikoek, urbanizazio-elementuek eta hiri-altzariek, pertsona guztiek autonomiaz erabili ahal izateko aukera eman beharko dute, Eranskin honetan xedatutakoari jarraiki.

2. artikulua. - Aplikazio-esparrua.

Eranskin honetan bildutako arauak nahitaez bete beharrekoak izango dira Euskal Autonomia Erkidegoaren esparruan, planoak diseinatzean, plangintza-tresnen zehazpenak idaztean, urbanizazio-proiektuak idatzi eta burutzean eta hiri-altzariak diseinatu, beren ezaugarriak zehaztu eta ipintzean.

3. artikulua. - Urbanizazio-elementuak.

3.1.- Definizioa.

Urbanizazio-elementutzat urbanizazio-obretako edozein osagai hartzen da, hots, zolaketa, uraren hornikuntza eta banaketa, saneamendua eta estolderia, energia elektrikoaren banaketa, gasa, telefonia eta telematika, argiteria publikoa, lorategiak eta hirigintza-plangintza garatzeko tresnen aginduak gauzatzen dituzten beste guztiak.

3.2.- Oinezkoentzako ibilbideak.

1.- Oinezkoen pasaerara edo oinezkoen eta ibilgailuen pasaera mistora destinatutako erabilera komunitarioko ibilbide publiko edo pribatuen trazadura eta diseinua irisgarritasuna bermatzeko moduan egingo da.

2.- Diseinuaren eta trazaduraren zehazpen teknikoak ondokoak izango dira:

- Oztoporik gabeko gutxieneko igarotze-zabalera 2,00 m-koa izango da, hektarea bakoitzeko 12 etxebizitzako dentsitatea edo txikiagoa duten etxebizitzaren urbanizazioetan izan ezik. Hauetan zabalera hori 1,50 m-ra murriztu ahal izango da, betiere oztoporik gabeko 1,80 x 1,80 m-ko karratu bat egitea ahalbidetuko duten elkartzeko eta biratzeko azalera instalatzen badira (beren arteko gehieneko distantzia 20 m-koa izanik) eta elkarren begi-bistan badaude.

- Ibilbidearen edozein puntutan, igarotze-altuera libre 2,20 m-koa izango da gutxienez.

ANEJO II.

CONDICIONES TÉCNICAS SOBRE ACCESIBILIDAD
EN EL ENTORNO URBANO.**Artículo 1.** - Objeto.

1.1.- El presente Anejo tiene por objeto regular las condiciones técnicas de accesibilidad del entorno urbano, y en particular de los espacios públicos y de los equipamientos comunitarios, con la finalidad de garantizar su uso y disfrute por las personas en los términos indicados en el artículo 1 de la Ley 20/1997, de 4 de diciembre, sobre Promoción de la Accesibilidad.

1.2.- Los espacios públicos, los elementos de la urbanización y el mobiliario urbano a los que se refiere el artículo 3.1 a) de la Ley 20/1997, de 4 de diciembre, para la Promoción de la Accesibilidad, deberán permitir su uso de forma autónoma por todas las personas, conforme a lo dispuesto en el presente Anejo.

Artículo 2. - Ámbito de aplicación.

Las normas contenidas en el presente Anejo serán de obligado cumplimiento en el ámbito de la Comunidad Autónoma del País Vasco, en el diseño de planos, en la redacción de las determinaciones de los instrumentos del planeamiento y en la redacción y ejecución de Proyectos de Urbanización, así como en el diseño, características y colocación del mobiliario urbano.

Artículo 3. - Elementos de urbanización.

3.1.- Definición.

Se consideran elementos de urbanización a cualquier componente de las obras de urbanización, entendiéndose como tales, pavimentación, abastecimiento y distribución de aguas, saneamiento y alcantarillado, distribución de energía eléctrica, gas, telefonía y telemática, alumbrado público, jardinería y todas aquellas otras que materialicen las indicaciones de los instrumentos de desarrollo del planeamiento urbanístico.

3.2.- Itinerarios peatonales.

1.- El trazado y diseño de los itinerarios públicos o privados de uso comunitario, destinados al tránsito de peatones o al tránsito mixto, de peatones y vehículos, se realizará de forma que se garantice la accesibilidad.

2.- Las especificaciones técnicas del diseño y trazado serán las siguientes:

- La anchura mínima de paso libre de obstáculos será de 2,00 m., excepto en urbanizaciones de viviendas de densidad igual o inferior a 12 viviendas /Hectárea en las cuales dicha anchura se podrá reducir a 1,50 m, siempre y cuando se instalen superficies de encuentro y giro, que permitan inscribir un cuadrado libre de obstáculos de 1,80 x 1,80 m. con una distancia máxima entre ellos de 20 m. y siempre que estén a la vista entre sí.

- La altura libre de paso en cualquier punto del itinerario será como mínimo de 2,20 m.

– Luzetarako aldapa %6koa edo txikiagoa izango da.

– Zeharkako aldapa %2koa izango da gehienez; %1,5ekoa gomendatzen da.

– Espaloien kasuan, zintarren gehieneko altuera 12 cm-koa izango da eta 1 cm-ko gehieneko erradioko harri biribildukoa edota 2 cm-ko alakatua izatea gomendatzen da.

3.– Salbuespen gisa, oinezkoentzako ibilbideen erai-kuntzan eremuari lotutako hirigintza-araudiarekiko edo sektorialarekiko kontraesanak agertzen direnean edota arestian adierazitako zehazpen guztiak luraren topografia dela eta gauzatzeko zailak direnean, irisgarritasuna hobekien bermatuko duten neurriak hartuko dira. Kasu hauetan, hartutako irtenbidea justifikatu egin behar da lizentzia eman aurreko udal-zerbitzuen txosten batean. Irisgarritasunerako Euskal Kontseilua jakinarenean gainean egon dadin, espediente horiek helaraziko zaizkio.

(ikus 1. irudia)

3.3.– Zoladurak.

1.– Oinezkoentzako ibilbideetako zoladura gogorak irristakaitzak izango dira, piezen arteko irtenunerik gabe. Zoladura bigunak berriz, gurpil-aulkiak, makilak eta abar ez mugitzeko eta ez hondoratzeko bezain trinkoak izango dira. Ezaugarri horiek Lurralde Antolamendu, Etxebizitza eta Ingurugiro sailburuaren Aginduz definituko dira.

2.– Eskailera, arrapala, lur azpiko pasagune, metroko sarbide eta abarren kasuan, desnibelak, sakonuneak eta kota-aldaketak seinaleztatzeko, sarbide- eta heldura-alde guztietan 1 m-ko edo gehiagoko zabalera — baldosaren edo erabili beharreko materialaren moduluaren arabera — izango duten seinaleztapen-marrak ipiniko dira. Seinaleztapen-marra horietan zoladurak ehundura eta kolorazio desberdina izango du (inguruko gainetarako zoladurarekin ondo kontrastatuta) eta, horrela, informazioa eta abisua emateko funtzio bikoitza beteko du. Bidearen noranzkoarekin elkarzut geratuko dira eta oinezkoentzako ibilbide osoa hartuko dute, komunikaziorako irisgarritasunari buruzko IV. Eranskinean adierazitakoari jarraiki.

3.– Oinezkoentzako ibilbide baten diseinuan irtenune edo kolore desberdineko zoladurak jartzen direnean, diseinu horretarako jarraibide orokor gisa ondokoak hartuko dira:

1.a Oinezkoentzako ibilbidearen zatirik handiena barne hartuko duen zoladura bat nagusi moduan uztea.

2.a Zoladuraren gainerakoa ibilbidearen ardatzean uztea, ikusteko arazoak dituzten pertsonak zuzentzeko eta orientatzeko gida moduan baliagarria izan dadin.

4.– Oinezkoentzako ibilbide eta pasaguneetan kokatutako burdinsareak eta erregistroak inguruko zoladurarekin berdinduta egongo dira eta material irristakaitzekoak izango dira (bai eta bustita daudenean ere).

– La pendiente longitudinal será menor o igual al 6%.

– La pendiente transversal será como máximo de 2%, recomendándose 1.5%.

– La altura máxima de los bordillos en caso de aceras será de 12 cm., recomendándose de canto redondeado con un radio máximo de 1 cm. o bien, achaflanado de 2 cm.

3.– Excepcionalmente, cuando en la construcción de itinerarios peatonales aparezcan contradicciones con la normativa urbanística o sectorial concurrente en el área o sean de difícil materialización, por razón de la topografía del terreno, todas las especificaciones antes señaladas, se adoptaran las medidas que mejor garanticen la accesibilidad. En estos casos, será necesario justificar la solución adoptada en un informe de los Servicios Municipales previo a la concesión de la licencia. Para el conocimiento del Consejo Vasco de Accesibilidad, se le dará traslado de estos expedientes.

(ver figura n.º 1)

3.3.– Pavimentos.

1.– Los pavimentos duros de los itinerarios peatonales serán antideslizantes y sin resaltes entre piezas, y los pavimentos blandos suficientemente compactados para impedir el desplazamiento y el hundimiento de las sillas de ruedas, bastones etc. Las características mencionadas serán definidas por Orden del Consejero de Ordenación del Territorio, Vivienda y Medio Ambiente.

2.– Para señalar desniveles, depresiones y cambios de cota, como en el caso de escaleras, rampas, pasos subterráneos, bocas de metro, etc. se colocarán Franjas Señalizadoras que serán mayor o igual a 1m., en función del modulo de la baldosa o material a emplear, de anchura en todos los frentes de acceso y llegada. Dichas Franjas Señalizadoras serán, pavimentos de textura y coloración diferentes, bien contrastado con el resto del pavimento circundante, cumpliendo una doble función de información y/o aviso. Se situarán quedando perpendiculares al sentido de la marcha y ocuparán la totalidad del itinerario peatonal, conforme a lo indicado en el Anejo IV, sobre Accesibilidad en la Comunicación.

3.– Cuando en el diseño de un itinerario peatonal, se coloquen pavimentos de diferentes formas de resaltes o colores, se tomará como pauta general para dicho diseño lo siguiente:

1.º Dejar un pavimento como predominante, que abarque la mayor parte del itinerario peatonal.

2.º Dejar en el eje del itinerario el resto del pavimento, con la finalidad de que sirva como guía de dirección y de orientación a las personas con problemas visuales.

4.– Las rejillas y registros situados en los itinerarios y pasos peatonales estarán enrasados con el pavimento circundante y serán de material antideslizante aún en mojado, impedirán el tropiezo de las personas que utili-

Gainera, makilak edo gurpil-aulkiak erabiltzen dituzten pertsonak bertan ez behaztopatzeko moduan egingo dira, koadrikulatuak izango dira eta 1 x 1 cm-ko gehieneko irekidura izango dute oinezkoentzako ibilbidearen gutxieneko zabalera badaude eta 2,5 x 2,5 cm-koa zabalera horretan ez badaude.

5.- Oinezkoentzako ibilbide hauetan kokatuta dauden zuhaitzen txorkoa inguruko zoladurarekin berdindutako elementuekin estaliko da. Elementu hauek lasaierarik gabe ipiniko dira, pertsonak edo ibilgailuak gaintetik igarotzearen eraginez ez deformatzeko moduan. Burdinsare-itxiturarik izanez gero, aurreko paragrafoak bezalakoak izango dira.

(ikus 2. eta 3. irudiak)

3.4.- Ibilgailuentzako ibiak.

1.- Zeharkatzen dituzten oinezkoentzako ibilbideak, arau hauetan (3.2 atalean) onartutakoak baino luzetarako eta zeharkako aldapa handiagorik ez izateko moduan diseinatuko dira.

2.- Galtzadatik aparkaleku edo garajera dagoen distantziaren edota bien arteko desnibelaren ondorioz adierazitako moduan diseinatu ezin badira, 1,50 m-ko gutxieneko espaloi-zabalera bat geratzeko moduan (eranskin honen 3.2 atalean onartutako aldapekin) formalizatuko dira.

3.- Espaloi 1,50 m-koa izanik ibia egin ezin bada, zintarria beheratu egingo da.

(ikus 4. eta 5. irudiak)

3.5.- Oinezkoentzako pasaguneak.

1.- Pertsonak igarotzeko erreserbatutako galtzadetakako espazioei deituko diegu oinezkoentzako pasagune.

2.- Oinezkoentzako ibilbidean pasagune hauek «seinaleztapen-marra» bidez seinaleztatuko dira. Marra horrek 1 m-ko edo gehiagoko zabalera izango du -erabili beharreko baldosa edo zoladuraren tamainaren arabera- eta oinezkoentzako pasagunearen ardatzean ipiniko da.

3.- Pasagunea bertikalki (argizko seinalea), horizontalki (soinu-bandak) edo kolore bidez (banda txuri eta gorriak) seinaleztatzea gomendatzen da, gurutzagune arriskutsuko pasaguneetan eta/edo pasagune altuetan batez ere.

4.- Oinezkoentzako ibilbide edo espaloien eta galtzadaren artean desnibela dagoenean, ondoko ezaugarriak izango dituzten oinezkoentzako ibiak jarriko dira:

1.a Gehienez ere %8 eta %1,5ekoak izango diren luzetarako eta zeharkako aldapak -hurrenez hurren- izango dituzten plano inklinatu bidez formalizatuko dira. Horrela, ibiak eraginpean hartu gabeko 1,50 m-ko espaloi-zabalera bat geratuko da gutxienez.

2.a Beren zabalera, galtzadaren kotan, oinezkoentzako pasagunearena izango da gutxienez.

cent bastones o sillas de ruedas, serán en cuadrícula y tendrán unas aperturas máximas de 1 x 1 cms. si invaden el ancho mínimo del itinerario peatonal y de 2,5 x 2,5 cms. en caso contrario.

5.- Los árboles que se sitúen en estos itinerarios peatonales tendrán cubiertos los alcorques con elementos enrasados con el pavimento circundante, colocados sin holguras, que no sean deformables bajo la acción de pisadas o rodadura de vehículos, si son enrejados serán como en el párrafo anterior.

(ver figuras n.º 2 y 3)

3.4.- Vados de vehículos.

1.- Se diseñarán de forma que los itinerarios peatonales que atraviesen no queden afectados por pendientes longitudinales y transversales superiores a las toleradas en las presentes normas, apartado 3.2.

2.- Cuando por la distancia de la calzada al aparcamiento o garaje o por el desnivel entre ambos no pueda diseñarse de la forma indicada se formalizará de manera que quede un ancho de acera mínimo de 1,50 m., con las pendientes admitidas en el apartado 3.2 de este Anejo.

3.- En el caso de que la acera sea de 1.50 m. no pudiéndose realizar el vado, se resolverá rebajando el bordillo.

(ver figuras n.º 4 y 5)

3.5.- Pasos de peatones.

1.- Denominaremos pasos de peatones, a los espacios de las calzadas reservadas al paso de personas.

2.- Su señalización en el itinerario peatonal será por medio de «Franja Señalizadora», igual o mayor a 1m. de anchura, en función del tamaño de la baldosa o pavimento a emplear, colocada a eje del paso de peatones.

3.- Se recomienda la señalización del paso, tanto en vertical (señal luminosa), como en horizontal (bandas sonoras) o de coloración (bandas blancas y rojas), sobre todo en pasos de cruce peligroso y/o elevados.

4.- Cuando exista desnivel entre los itinerarios peatonales o aceras y la calzada se salvarán mediante la incorporación de vados peatonales de las siguientes características :

1.º Se formalizará mediante planos inclinados con pendientes longitudinales y transversales nunca superiores al 8% y al 1,5%, respectivamente, quedando como mínimo un ancho de acera de 1,50 m., no afectado por el vado.

2.º Su anchura, a cota de calzada, será como mínimo la del paso de peatones.

3.a Oinezkoentzako ibi osoaren zoladura, bere perimetro osoan metro bat zabaldua, seinaleztapen-marraren berdina izango da komunikaziorako irisgarritasunari buruzko IV. Eranskinean adierazitakoari jarraiki.

5.- Ahal den guztietan, oinezkoa zirkulaziorako erreira hurbilduko duten oinezkoentzako ibiak egingo dira. Horrela, ibia aparkatzeko eremua hartuta egingo da, ibilgailuen zirkulazioa kaltetu gabe. Ibi hauek bereziki egokiak dira kaleen gurutzaguneetan egiteko.

6.- Aurreko ezaugarriak izango dituen ibi bat formalizatzeko behar adinako espaziorik ez duten espaloi estuetan, espaloia galtzadaren kotara behearatu da oinezkoentzako pasagunearen zabalera osoan (kota hori galtzadak eta zintarriak topo egiten dutenekoa izanik) espaloia luzetarako plano inklinatu bidez. Luze-tarako aldapa gehienez ere %8koa izango da eta zeharkakoa berriz, %1,5koa.

7.- Nolanahi ere, oinezkoentzako ibilbidetik galtzadara igarotzea errazteaz gain zirkulazioaren abiadura murriztu nahi bada, galtzadaren kota espaloia kotaraino igo ahal izango da oinezkoentzako pasaguneen zabalera osoan. Era berean, uren hustuketa eta ikusmen-urritasuna duten pertsonen galtzadaren hasiera ezagutzeari ahalbidetuko dien ehundura-bereizketa modu egoki batean ebatziko dira.

8.- Desnibelik ez dagoenean, pasagunea ibilgailuek ez aparkatzeko moduan egingo da.

9.- Oinezkoek pasagunean egin beharreko tartean ibilgailuentzako galtzaden erdiko irlatxo bat zeharkatu behar bada, irlatxo hau galtzaden maila berean egongo da (oinekoentzako pasagunearen zabalera berdinarekin) eta bere zoladura ibiarena bezalakoa izango da.

10.- Irlatxoa bi noranzko eta hiru errei edo gehiagoko bideetan badago, 2,00 m-ko gutxieneko hondo izango du mugikortasun urria duen pertsona bati ibilgailuen zirkulaziotik babestuta egotea ahalbidetzeko.

11.- Oinezkoen pasaera erregulatzeko semafororik izanez gero, honek soinuak seinalea izango du komunikaziorako irisgarritasunari buruzko IV. Eranskinean adierazitakoari jarraiki.

12.- Oinezkoentzako pasagunearen berriazko seinaleztapenari dagokionez, seinaleztapen-marraren zoladura protuberantzia edo erroak izango dituzten baldosen edo bestelako materialen bidez egingo da, 25 mm-ko diametroa, 6 mm-ko altuera eta beren erdiguneen arteko 67 mm-ko bereizketa izango dutenak hain zuzen ere. Baldosa horiek irristakaitzak eta kolorez kontrastatuak izango dira eta ezaugarri hauek gordetzeko behar bezala mantenduko dira.

13.- Oinezkoentzako pasaguneetan material labainkorak erabiltzea saihestuko da.

(ikus 6., 7. eta 8. irudiak)

3.º El pavimento en todo el vado peatonal, ampliado en un metro de anchura en todo su perímetro, será igual que la Franja Señalizadora, conforme a lo indicado en el Anejo IV, sobre Accesibilidad en la Comunicación.

5.- Siempre que sea posible, se ejecutarán vados peatonales que acerquen al peatón al carril de circulación de tal manera que se realice el vado invadiendo la zona de aparcamiento, sin afectar a la circulación de vehículos. Este tipo de vados es especialmente indicado para su realización en los cruces de calles.

6.- En aceras estrechas, donde no se dispone de espacio suficiente para la formalización de un vado de las características anteriores, se rebajará la acera a la cota de la calzada, entendiéndose esta cota como la de encuentro entre calzada y bordillo, en todo el ancho del paso peatonal, mediante planos inclinados en el sentido longitudinal de la acera y con pendiente no superior al 8% y transversales de 1,5%.

7.- En cualquier caso, si además de facilitar la transición del itinerario peatonal a la calzada se quiere reducir la velocidad de circulación, se puede recurrir a elevar la cota de la calzada hasta la cota de la acera, en todo el ancho del paso de peatones, resolviéndose de forma apropiada la evacuación de aguas y la diferenciación de textura que permita a las personas deficientes visuales detectar el comienzo de la calzada.

8.- Cuando no existan desniveles, se protegerá el paso contra el aparcamiento de vehículos.

9.- Si en el recorrido del paso de peatones es preciso atravesar una isleta intermedia a las calzadas rodadas, ésta se encontrará al mismo nivel de las calzadas, en un ancho igual al del paso de peatones y su pavimento será igual al del vado.

10.- Si la isleta se encuentra en viales de doble sentido y con tres o más carriles tendrá un fondo mínimo de 2,00 metros, que permita a una persona con movilidad reducida permanecer a resguardo de la circulación rodada.

11.- En el caso de existir semáforo para regular el paso de peatones, éste dispondrá de señal sonora, conforme a lo indicado en el Anejo IV, sobre Accesibilidad en la Comunicación.

12.- En la señalización específica del paso de peatones el pavimento de la franja señalizadora, se ejecutará mediante baldosas u otro tipo de material con protuberancias o tetones de 25 mm. de diámetro, 6 mm. de altura y 67 mm. de separación entre sus centros o solución similar. Dichas baldosas serán antideslizantes, contrastadas de color y se mantendrán adecuadamente para conservar estas características.

13.- Se evitará la utilización de material deslizante en pasos de peatones.

(ver figuras n.º 6, 7 y 8)

3.6.- Parkeak, lorategiak, plazak eta espazio libre publikoak.

1.- Parkeek, lorategiek, plazek eta espazio libre publikoek eranskin honen irizpideei egokituta egon beharko dute.

2.- 2,00 m-ko gutxieneko zabalera izango duten bide edo bidexkak antolatuko dira, ezin deformatuzko eta material irristakaitzez zolatuak eta ehundura desberdina eta gainerako zoladurarekin ondo kontrastatua izango dutenak. Horretarako harri, lur, soropil eta abarren ehundurak aprobetxatuko dira.

3.- Desnibel guztiak oinezkoentzako ibilbideen bidez (eranskin honen 3.2 puntuaren arabera) edo 3.8 puntuan jasotako ezaugarriak dituzten arrapalen bidez gaudituko dira. Osagarri gisa, eskailerak jarri ahal izango dira.

4.- Plataforma altuetan edo 40 cm-tik gorako desnibetan (hala nola terrazetan, jolas-eremuetan eta abar) beharrezkoak diren babes-elementu etengabeak ipiniko dira.

5.- Zuhaitz landatuen adarrak edo enbor okerrak ez dira oinezkoentzako ibilbideetara iritsiko 2,20 m-tik beherako altueran.

6.- Hiri-altzariak —hala nola iturriak, ur-zirriztak eta abar— oinezkoentzako ibilbidean zehar lerrotatuta antolatzea gomendatzen da, era honetan, beren sonoritatea kontuan hartuta, ikusmen-urritasuna duten pertsonen orientazioa eta desplazamendua erraz daitezten. Halaber, eranskin honen 4. artikuluko («Hiri-altzariak») zehazpenak betetzea gomendatzen da.

7.- Ukipen-planoak edo ukipen/soinuzkoak jarriko dira komunikaziorako irisgarritasunari buruzko IV. eranskinean ezartzen diren ezaugarriekin eta bertan ezarritako espazio libre publikoetan.

(ikus 9. irudia)

3.7.- Eskailerak.

1.- Eskaileren diseinuak eta trazadurak mugikortasun urria duten pertsonen erabilera publikoko espazio libreetarako irisgarritasuna ahalbidetu beharko diete eta ondoko parametroei lotuko zaizkie:

2.- Eskailerak zuzentzaile zuzenekoak izango dira. Mailagainaren dimentsioa ezein puntutan 35 cm-tik beherakoa ez denean, «abaniko» gisakoak baimenduko dira.

3.- Gutxieneko zabalera librea 2,00 m-koa izango da.

4.- Eskailera guztiak bi alboetarako eskubanda bi-koitz batez hornituko dira, 3.10 puntuan adierazi bezala. Eskaileraren zabalera 2,40 m-tik gorakoa bada, horrez gain bitarteko eskubandak jarriko dira. Alboetako eskubandak eskailburuen (bai eta bitartekoak ere) ibilbidearen ahalik eta zatirik handienez luzatuko dira.

3.6.- Parques, jardines, plazas y espacios libres públicos.

1.- Los parques, jardines, plazas y espacios libres públicos deberán ajustarse a los criterios del presente anejo.

2.- Se dispondrán caminos o sendas de una anchura mínima de 2,00 m. pavimentados con material indeformable y antideslizante, de textura diferente y bien contrastada del resto, aprovechando las texturas de piedras, tierra, césped, etc.

3.- Todos los desniveles se salvarán mediante itinerarios peatonales, según el punto 3.2 de este Anejo o rampas cuyas características se recogen en el punto 3.8, pudiéndose instalar escaleras de forma complementaria.

4.- En las plataformas elevadas o en desniveles superiores a 40 cm. como el caso de terrazas, zonas de juegos, etc. se colocarán elementos continuos de protección necesarios.

5.- Las plantaciones de árboles no invadirán los itinerarios peatonales, con ramas o troncos inclinados, en alturas inferiores a 2,20 m.

6.- Se recomienda que los elementos del mobiliario urbano, como por ejemplo las fuentes, surtidores, etc. se dispongan alineados a lo largo del recorrido peatonal para favorecer por su sonoridad la orientación y el desplazamiento de las personas con deficiencias visuales y que cumplan con las especificaciones del artículo 4 -Mobiliario Urbano- del presente Anejo.

7.- Se dispondrán planos táctiles o táctilo-sonoros con las características y en los espacios libres públicos, que se establezca en el Anejo IV, sobre Accesibilidad en la Comunicación.

(ver figura n.º 9)

3.7.- Escaleras.

1.- El diseño y trazado de las escaleras deberá permitir la accesibilidad a personas con movilidad reducida a los espacios libres de uso público y se ajustarán a los siguientes parámetros:

2.- Las escaleras serán de directriz recta, permitiéndose las de abanico cuando la dimensión de la huella no sea inferior a 35 cm, en ningún punto.

3.- La anchura libre mínima será de 2,00 m.

4.- Todas las escaleras se dotarán de doble pasamanos a ambos lados, según se señala en el punto 3.10. Cuando la anchura de la escalera supere los 2,40 m. se dispondrán, además, pasamanos intermedios. Se prolongarán los pasamanos laterales en todo el recorrido posible de los rellanos y de las mesetas intermedias.

5.- Mailagaina material irristakaitzez egingo da, kontramailan irtenunerik utzi gabe. Bere gutxieneko dimentsioa 35 cm-koa izango da.

6.- Kontramailak 15 cm-ko gehieneko dimentsioa izango du.

7.- Eskailera-atal bakoitzeko maila-kopurua 3koa izango da gutxienez eta 12koa gehienez. Mailak ezin- go dira gainjarri.

8.- Mailen ertz libreak 3 cm-ko irtenune batez ba- bestuta egongo dira.

9.- Eskaileraren atalik baxuenaren arkubarnera gu- txienez 2,20 m-ko altuera bateraino itxi beharko da.

10.- Bitarteko eskailburuek 1,50 m-ko luzera izan- go dute gutxienez.

11.- Eskaileren mailetan eta eskailburuetan urik ge- ra ez dadin, ura husteko aldapa %1,5ekoa izango da ge- hienez ere.

12.- Eskailerapeko argi librearen gutxieneko altue- ra 2,20 m-koa izango da.

13.- Eskaileretarako sarbideetan ukipen-seinaleak jarriko dira, komunikaziorako irisgarritasunari buruz- ko IV. Eranskinean ezarritako ezaugarriekin.

14.- Kontramailarik gabeko eskailerak debekatuta daude.

15.- Ahal den neurrian, distirak eta itsualdiak sor- tzen dituzten mailen zoladurak saihestuko dira.

16.- Mailen ertzetan, beren luzera osoan eta maila- gainean sartuta, banda txiki batzuk ipiniko dira, irris- takaitzak (lehorrean nahiz bustian). Banda hauek 5 cm- tik 10era bitarteko zabalera izango dute, ehundura eta kolorazio desberdinekoak izango dira eta mailaren gai- nerako zoladurarekin ondo kontrastatuta egongo dira.

17.- Ibilbideetan «seinaleztapen-marra» bidez sei- naleztatuko dira, komunikaziorako irisgarritasunari bu- ruzko IV. Eranskinean definitu bezala.

(ikus 10. irudia)

3.8.- Arrapalak.

Arrapalen diseinuak eta trazadurak, oinezkoentzako ibilbideenak baino desnibel eta aldapa handiagoak gain- ditzea ahalbidetuko dute. Ondoko parametroak hartu beharko dira kontuan:

- Gutxieneko zabalera 2 m-koa izango da.

- Baimendutako gehieneko aldapa %8koa izango da.

- Gehieneko zeharkako aldapa %1,5ekoa izango da.

- Eskailbururik gabeko atalaren gehieneko luzera 10 m-koa izango da.

- Bitarteko eskailburuek 2 m-ko gutxieneko luzera izango dute eta arrapalarako sarbideetan 1,80 m-ko dia- metroko zirkulu bat egitea ahalbidetuko duten azale- rak jarriko dira.

5.- La huella se construirá en material antideslizan- te, sin resaltes sobre la contrahuella y tendrá una di- mensión mínima de 35 cm.

6.- La contrahuella tendrá una dimensión máxima de 15 cm.

7.- El número de peldaños por tramo será como mí- nimo de 3 y como máximo de 12. Los peldaños no po- drán solaparse.

8.- Los extremos libres de los escalones estarán pro- tegidos con un resalte de 3 cms.

9.- El intradós del tramo mas bajo de la escalera se ha de cerrar hasta una altura mínima de 2,20 m.

10.- Los descansillos intermedios tendrán una lon- gitud mínima de 1,50 m.

11.- Para evitar la permanencia de agua en pelda- ños y rellanos de las escaleras, las pendientes para la e- vacuación de la misma será como máximo 1,5%.

12.- La altura mínima de luz libre bajo escalera se- rá de 2,20 m.

13.- Se dispondrá de señalización táctil en los acce- sos a las escaleras con las características establecidas en el Anejo IV, sobre Accesibilidad en la Comunicación.

14.- Se prohíben las escaleras sin contrahuellas.

15.- Se procurará evitar los pavimentos de los esca- lones que produzcan destellos o deslumbramientos.

16.- En los bordes de los escalones se colocarán en toda su longitud y empotradas en la huella unas peque- ñas bandas, antideslizantes, tanto en seco como en mo- jado. Estas serán de anchura entre 5 y 10 cm., de tex- tura y coloración diferentes y bien contrastadas con el resto del pavimento del escalón.

17.- Su señalización en los itinerarios será median- te «Franja Señalizadora» como se define en el Anejo IV, sobre Accesibilidad en la Comunicación.

(ver figura n.º 10)

3.8.- Rampas.

El diseño y trazado de las rampas permitirá salvar desniveles y pendientes superiores a las del itinerario peatonal. Debiendo tener presentes los siguientes pa- rámetros:

- La anchura mínima será de 2 m.

- La pendiente máxima permitida será del 8%.

- La pendiente transversal máxima será del 1,5%.

- La longitud máxima del tramo sin rellanos será de 10 m.

- Los rellanos intermedios tendrán una longitud mí- nima de 2 m. y en los accesos a la rampa se dispondrá de superficies que permitan inscribir un círculo de 1,80 m. de diámetro.

– Bi alboetan eskubandaz hornituko dira eta beren ezaugarriak eranskin honen 3.10 puntuan adierazita-koak izango dira.

– Arrapaletako alboak zintarri irten batzuekin edo gutxienez 5 cm-ko (arrapalaren zoladuraren akaberatik neurtuta) alboko babes baten bidez babestuko dira makilak eta gurpilak ibilbidean zehar ustekabean atera ez daitezen.

– Zoladura irristakaitza izango da.

– Ibilbideetan «seinaleztapen-marra» bidez seinalez-tatuko dira, komunikaziorako irisgarritasunari buruzko IV. Eranskinean adierazi bezala.

(ikus 11. irudia)

3.9.– Eskailera mekanikoak, tapiz pirikariak eta igogailuak.

Espazio libre publikoetan eskailera mekanikoak, tapiz pirikariak edo igogailuak instalatzen direnean, irisgarritasunari eta seinaleztapenari dagokienez eranskin honetako arauei egokituko zaizkie eta eraikuntzari dagokionez berriz, III. Eranskineko («Eraikinetako irisgarritasun-baldintza teknikoak») arauei.

3.10.– Eskubandak.

1.– Eskubandak lekualdatzeko edo jarrera jakin batean egoteko laguntza gisa jartzen diren euskarri-elementuak dira.

2.– Eskubandak diseinatu eta jartzean kontuan hartu beharreko ezaugarri nagusiak ondokoak dira:

– Diseinua anatomikoa izango da eta eskuari egokitzeko moduko forma izango du. 4 cm-tik 5era bitarteko diametroko sekzio zirkularra gomendatzen da.

– Finkapena, eskubandaren behealdean, irmoa izango da eta ez du heltzeko oztoporik izango. Horrela, beste edozein elementurekin gutxienez 4 cm-ko distantzia batera bereizita egongo da behealdean (plano horizontalean neurtua) eta edozein oztoporekiko gutxienez 10 cm-ra goialdean (plano bertikalean neurtua).

– Ez dira inon txertatuta ipiniko.

– Eskubandak bikoitzak izango dira eta, eskaileren kasuan, goikoa bozeletik 100+5 cm-ko altuera batean eta behekoa 70+5 cm-ko altuera batean ipiniko dira.

– Eskailera-atal eta arrapalen hasiera eta amaiera eskuz antzemateko adierazle gisa, eskubandak 45 cm-tan luzatuko dira beren ertzetan, betiere lehentasuna duten oinezkoentzako ibilbideen zeharkako inbasiorik gertatzen ez bada. Horrela, eskailera-atal edo arrapala osoan estaldura bermatuko da.

– Krokadurak saihesteko moduan errematatuko dira.

– Beren koloreak kontrastea egingo du arrapalen eta eskaileren gainerako elementuekin.

– Se dotarán de pasamanos, en ambos laterales; y sus características son las que se señalan en el punto 3.10 de este Anejo.

– Los laterales de las rampas se protegerán con bordillos resaltados o protección lateral de 5 cm. como mínimo medido desde el acabado del pavimento de la rampa, para evitar las salidas accidentales de bastones y ruedas a lo largo de su recorrido.

– El pavimento será antideslizante.

– Su señalización en los itinerarios será mediante «Franja Señalizadora» como se define en el Anejo IV, sobre Accesibilidad en la Comunicación.

(ver figura n.º 11)

3.9.– Escaleras mecánicas, tapices rodantes y ascensores.

Cuando en los espacios libres públicos se instalen escaleras mecánicas, tapices rodantes o ascensores, se ajustarán en cuanto a la accesibilidad y señalización, a las normas del presente Anejo y en cuanto a su construcción a las normas del Anejo III Condiciones Técnicas de Accesibilidad en los Edificios.

3.10.– Pasamanos.

1.– Los pasamanos son aquellos elementos de soporte que se disponen como ayuda para desplazarse o para mantener una determinada postura.

2.– Las principales características a tener en cuenta en el diseño y disposición de los pasamanos son las siguientes:

– El diseño será anatómico con una forma que permita adaptarse a la mano, recomendándose una sección circular equivalente entre 4 y 5 cm. de diámetro.

– La fijación será firme por la parte inferior del pasamanos, sin obstáculos para asirlo por lo que estará separado como mínimo 4 cm. respecto a cualquier otro elemento en la parte interior medido en el plano horizontal y 10 cm. como mínimo de separación con cualquier obstáculo por encima medido en el plano vertical.

– No se colocará encastrado.

– Los pasamanos serán dobles y se colocarán a una altura, desde el bocel en el caso de escaleras, de 100 5 cm. el superior, y de 705 cm. el inferior.

– Los pasamanos se prolongarán 45cm. en los extremos de los tramos de escaleras y rampas, como indicación de percepción manual que advierta del comienzo y final de los mismos, siempre y cuando no se produzcan invasiones transversales de itinerarios peatonales prioritarios, garantizando la cobertura de todo el tramo de escalera o rampa.

– Estarán rematados de forma que eviten los enganches.

– Su color será contrastado con el resto de los elementos de rampas y escaleras.

Eskaileretako eta arrapaletako eskubandetan orientazio-plakak ipiniko dira komunikaziorako irisgarritasunari buruzko IV. Eranskinean ezarritako ezaugarriekin eta bertan ezarritako eraikinetan.

(ikus 12. irudia)

3.11.- Aparkalekuak.

1.- Eraikuntzarik gabeko bide edo espazioetan kokatutako ibilgailuak aparkatzeko eremu gutzietan, 40 plazako edo zatikiko gutxienez plaza bat egongo da etengabe erreserbatuta mugikortasun urria duten pertsonak garraiatzen dituzten ibilgailuentzat.

2.- Erreserbatutako plaza hauek oinezkoentzako ibilbideetatik eta inguruko eraikin eta zerbitzu publikoetarako sarbideetatik hurbil kokatuko dira eta irisgarritasunaren nazioarteko sinboloarekin seinalatzatuko dira, ondo ikusteko moduan eta plano bertikalean zein horizontalean. Horrez gain, gainerako ibilgailuak aparkatzeko debekua ere seinalatzatuko da.

3.- Seinalaztapen horizontalak irristakaitza izan beharko du.

4.- Bide publikoetan kokatutako ibilgailuak aparkatzeko eremuetan, erreserba egingo den moduan erreserbatutako bi plazaren artean oinezkoentzako ibilbidearen tarte ez da 250 m-tik gorakoa izango.

5.- Gurpil-aulkiaren erabiltzailea erreserbatutako aparkaleku-plazatik oinezkoentzako ibilbidera edo espaloiara joateko aukera bermatuko da. Erabiltzaileentzako arrisku-egoerak saihestuko dira eta erreserba oinezkoentzako pasaguneen alboan jartzea sustatuko da.

6.- Aparkaleku-erreserba oinezkoentzako pasaguneetatik hurbil egiten bada, oinezkoentzako pasaguneetik erreserbatutako plazara edo plazetara 2 m-ko distantzia utziko da oztoporik eta aparkalekurik gabe, era honetan erreserbatutako plaza erabiliko duen pertsonak oinezkoentzako pasagunearen ikus-kontrol zabalagoa izan dezan.

(ikus 13. irudia)

7.- Erreserbatutako plazen gutxieneko dimentsioak, oro har, ondokoak izango dira: 6,00 m-ko luzera eta 3,60 m-ko zabalera.

8.- Zeharkako aparkalekuetan, ibilgailuen edo oinezkoen zirkulazioan zailtasunak izategatik 6,00 m-ko luzera hartzea ezinezkoa denean, 5 m-ra murriztu ahal izango da. Plazaren zabalera berriz, ezingo da adierazitakoa baino txikiagoa izan.

9.- Luzetarako aparkalekuetan, ibilgailuen zirkulazioan zailtasunak izategatik 3,60 m-ko zabalera hartzea ezinezkoa denean, gainerako plazetarako dagoen zabalera hartuko da. Plazaren luzera berriz, ezingo da adierazitakoa baino txikiagoa izan. Kasu hauetan, oinezkoentzako pasabideen alboan jarriko dira.

10.- Erreserbatutako plazak erabili ahal izateko, erreserbarako eskubidea egiaztatu beharko da Administrazio honek edo arlo honetan eskumena duen beste batek emandako dokumentu edo txartel baten bidez.

Se dispondrán Placas de Orientación en los pasamano de escaleras y rampas de las características y en los edificios que se establezca en el Anejo IV, sobre Accesibilidad en la comunicación.

(ver figura n.º 12)

3.11.- Aparcamientos.

1.- En todas las zonas de estacionamiento de vehículos ligeros situadas en vías o espacios libres de edificación, se reservarán permanentemente como mínimo una plaza por cada 40 ó fracción para vehículos que transporten personas con movilidad reducida.

2.- Estas plazas reservadas se situarán cerca de los itinerarios peatonales y de los accesos a edificios y servicios públicos de la zona y se señalarán de forma bien visibles, con el símbolo internacional de accesibilidad tanto en el plano vertical como en el horizontal. Además se señalará también la prohibición de aparcar para el resto de los vehículos.

3.- La señalización en horizontal deberá ser antideslizante.

4.- En las zonas de estacionamiento de vehículos situados en las vías públicas la reserva se ejecutará de forma que entre dos plazas reservadas el recorrido por un itinerario peatonal no supere los 250 m.

5.- Se garantizará la incorporación del usuario de silla de ruedas de la plaza reservada del aparcamiento al itinerario peatonal o acera, evitándose situaciones de riesgo para los usuarios y potenciándose la colocación de la reserva colindante a los pasos de peatones.

6.- En el caso de que se realice la reserva de aparcamiento próxima a los pasos peatonales, se dejará libre de obstáculos y de aparcamiento una distancia de 2 m. desde el paso de peatones a la plaza o plazas reservadas, con el fin de ampliar el control visual del paso de peatones a la persona que pueda hacer uso de la plaza reservada.

(ver figura n.º 13)

7.- Las dimensiones mínimas de las plazas reservadas serán en general de 6,00 m. de largo por 3,60 m. de ancho.

8.- En aparcamientos en batería cuando por razones de dificultades en la circulación rodada o peatonal no sea posible adoptar el largo de 6,00 m. se podrá reducir hasta 5,00 m. no siendo el ancho de la plaza reservada menor de la indicada.

9.- En aparcamientos en línea cuando por razones de dificultades en la circulación rodada no sea posible adoptar la anchura de 3,60 m. se ajustará a la existente para el resto de las plazas no siendo el largo de la plaza reservada menor de la indicada, en estos casos se colocarán colindantes a los pasos de peatones.

10.- Para hacer uso de las plazas reservadas será necesario acreditar el derecho a la reserva mediante documento o tarjeta otorgada por esta Administración u otra con competencia en la materia.

3.12.- Komun publikoak.

1.- Eraikuntzarik gabeko espazioetan komun publiko bakanak instalatzen direnean, mugikortasun urria duten pertsonak autonomiaz erabiltzeko modukoak izango dira. Elementu-talde bat izanez gero, 10 elementuko edo zatikiko bat erreserbatuko da sexu bakoitzarentzat. Ondoko ezaugarriak bete beharko dira:

2.- Komunak banatzera destinatutako espazioetan 1,80 m-ko diametroa izango duen oztoporik gabeko zirkulu bat egin ahal izango da.

3.- Banaketara destinatutako espazioetan zein komun-ontzi egokituaren kabinan, ateetako gutxieneko igarotze-zabalera 0,90 m-koa izango da. Orriek, bi aldeetan, atearen zabalera osoa hartuko duen 30 cm-ko gutxieneko altuerarainoko zokalo babesle bat izango dute. Inoiz ez dira barrualdera zabalduko.

4.- Komunetan irekiera automatikoa izanez gero, abisatzeko argizko eta soinu-zko seinalea izango du.

5.- Seinaleztapen, kontraste kromatiko eta errotulaziorako baldintzak komunikaziorako irisgarritasunari buruzko IV. Eranskinean deskribatutako baldintzei egokituak zaizkie.

6.- Pixatokiak instalatzen direnean, bat gutxienez zorutik 45 cm-ra ipiniko da, idulki eta irtenunerik gabe.

3.12.1.- Komun-ontzi egokituaren kabinaren ezaugarriak.

1.- Mugikortasun urria duten pertsonentzat egokitutako komun-ontziaren kabina irisgarritasunaren nazioarteko zeinuarekin seinaleztatuko da (atean ipinita).

2.- Zorutik 0,40 m-ko altueran alarma-sistema bat instalatuko da, kordoi-motakoa edo antzekoa.

3.- Kabina irekitzeko txanponak sartu behar badira, irekiera eranskin honen 4.2.2.4 puntuaren arabera arautuko da.

4.- Mugikortasun urria duten pertsonentzat egokitutako komun-ontziaren kabinak izango dituen dimentsioekin, zorutik 0,70 m-ko altueraraino 1,50 m-ko diametroko (1,80 m-koa gomendatzen da) oztoporik gabeko zirkulu bat egin ahal izango da.

5.- Kabinaren barruan konketa bat instalatuko da gutxienez, idulkirik gabe. 0,80 m-ko altueran jarriko da eta kanila automatikoa edo aginte bakarrekota izango du.

6.- Zoladura irristakaitza izango da (lehorrean nahiz bustian). Gainera, autogarriketa-sistema instalatzean, kontuan izan beharko da instalatutako sistemak elementu desberdinen eta batez ere zoladuraren lehorketa barne hartu beharko duela. Horrela, pertsonen irristadak eta erorketak eragin ditzaketan hezetan eta ur-hondakinak desagertaraziko dira.

7.- Hustubiderik izanez gero, zoladurarekin berdinduta egongo dira eta irristakaitzak izango dira (leho-

3.12.- Aseos públicos.

1.- Cuando se instalen aseos públicos aislados en los espacios libres de edificación serán accesibles para el uso, de forma autónoma, de personas con movilidad reducida. Cuando haya agrupación de elementos, se reservará un elemento para cada sexo, por cada 10 ó fracción, debiendo cumplir las siguientes características:

2.- En los espacios destinados a la distribución de los aseos se podrá inscribir un círculo libre de obstáculos de 1,80 m. de diámetro.

3.- La anchura mínima de paso en las puertas, tanto en los espacios destinados a distribución como en la cabina de inodoro adaptado será de 0,90 m. Las hojas tendrán en ambas caras, un zócalo protector hasta una altura mínima de 30 cm., cubriendo todo el ancho de la puerta, y su apertura nunca será hacia el interior.

4.- Cuando en los aseos exista apertura automática dispondrá de señal luminosa y sonora de aviso.

5.- Se adecuarán las condiciones de iluminación, contraste cromático y rotulación a las condiciones descritas en el Anejo IV, sobre Accesibilidad en la comunicación.

6.- Cuando se instalen baterías de urinarios al menos uno se colocará a 45 cm. del suelo sin pedestales ni resaltes.

3.12.1.- Características de la cabina del inodoro adaptado.

1.- Se señalará la cabina del inodoro adaptado a personas con movilidad reducida con el signo internacional de accesibilidad colocado en la puerta.

2.- Se instalará un sistema de alarma a una altura del suelo de 0,40 m., tipo cordón o similar.

3.- Si la apertura de la cabina está condicionada a la introducción de monedas, se regulará según el punto 4.2.2.4 de este anejo.

4.- La cabina del inodoro adaptado a personas con movilidad reducida tendrá unas dimensiones tales que pueda inscribirse un círculo libre de obstáculos desde el suelo hasta 0,70 m. de altura de 1,50 m. de diámetro, recomendándose 1,80 m.

5.- En el interior de esta cabina se instalará al menos un lavabo sin pedestal colocado a una altura de 0.80 m., y con grifo de tipo monomando o automático.

6.- El pavimento será antideslizante, en seco y en mojado, además cuando se instale el sistema de auto-limpieza, deberá tenerse en cuenta que el sistema instalado incorpore el secado de los diversos elementos y sobre todo el del pavimento de manera que no permanezcan humedades o restos de agua que puedan derivar en patinazos, resbalones y caídas de las personas.

7.- Cuando existan sumideros estos estarán enrasados con el pavimento y serán antideslizantes en seco y

rrean nahiz bustian). Saretoen artekek 1 x 1 cm-ko gehieneko argi librea izango dute.

8.- Ispiluen beheko ertza 90 cm-ko altueran egongo da gehienez ere eta okerdura txiki batekin ipiniko da beheko planoak ikusi ahal izan daitezen.

9.- Komunean instalatzen diren esekitoki, toaila-euskarri, apal edo antzekoen kasuan, elementu bakoitzeko bat gutxienez 0,90 m-tik 1,20ra bitarteko altueran jarriko da.

10.- Ur beroko tutuak termikoki babestuta eta isolatuta egongo dira.

3.12.2.- Komun-ontziaren ezaugarriak eta instalazioa.

1.- 45 cm-tik 50era bitarteko altueran egongo da eta bere kanpoko ertza hormatik gutxienez 70 cm-ra geratuko da. Bere alboetako batean gutxienez 80 cm-ko espazio librea utziko da lekualdaketa egiteko eta lekualdaketa bi aldeetatik egiteko aukera izatea gomendatzen da.

2.- Komun-ontziaren jarlekua 45 cm-tik 50era bitarteko altueran instalatuko da. Transferentziak errazteko, komun-ontziaren bi aldeetan barra zurrinak ipiniko dira (bat gutxienez horma aldera eraisgarria, iristeko hurbilena hain zuzen ere). Tinko ainguratuta egongo dira 80 ± 5 cm-ko altueran eta 90-80 cm-ko luzerarekin.

3.- Barretatik komun-ontziaren ardatzera 30-35 cm-ko distantzia egongo da.

4.- Instalatzen den deskarga-sistemaren sakagailua manipulazio-arazoak eta/edo helmen-arazoak dituzten pertsonak eragiteko modukoa izango da. Plano bertikaleko palanka bidezko kanpoko sakagailuak saihestuko dira bizkarraldea babesteko sostengurik ez dagoenean. Horrela, egonkortasun-arazoak dituzten pertsonen istripuak saihestuko dira.

5.- Komun-ontzi eramangarriek edo finkoak ez direnek irisgarritasun-baldintza hauek beteko dituzte.

(ikus 14- eta 15. irudiak)

4. artikulua.- Hiri-altzariak.

4.1.- Definizioa.

Hiri-altzaritzat, kanpoko espazioetan urbanizazio-elementuei gainjarrita edo erantsita (aldatzean edo lekualdatzean funtsezko aldakuntzarik ez ekartzeko moduan) ipini beharreko objektuak hartuko dira: semaforoak, seinaleak, informazio-panelak, kartelak, telefono-kabinak, iturri publikoak, higiene-zerbitzuak, paperontziak, markesinak, eserlekuak eta beste antzeko guztiak, bai aldi baterako jartzen direnak nahiz iraunkorrak.

4.2.- Hiri-altzariak instalatzeko arauak.

4.2.1.- Arau orokorrak.

1.- Erabilera publikoko espazio libreetan aldi baterako edo iraunkortasun-izaeraz instalatzen den edozein

en mojado, las ranuras de las rejillas tendrán una luz libre máxima de 1 cm. x 1 cm.

8.- Los espejos tendrán el borde inferior a una altura no superior a 90 cm., colocándose con un ligero desplome, a fin de posibilitar la visión de los planos inferiores.

9.- Las perchas, toalleros, repisas u otros elementos análogos que se instalen en el aseo al menos uno de cada elemento se colocarán a una altura comprendida entre 0.90 y 1.20 m.

10.- Las tuberías de agua caliente estarán protegidas y aisladas térmicamente.

3.12.2.- Características del inodoro y su instalación.

1.- Estará situado a una altura comprendida entre 45 y 50 cm. y su borde exterior quedará como mínimo a 70 cm. de la pared, dejando en al menos uno de sus laterales un espacio libre de 80 cm. para la traslación, recomendándose la posibilidad de traslación por ambos lados.

2.- El asiento del inodoro se instalará a una altura comprendida entre 45 y 50 cm. Para facilitar las transferencias se dispondrán, en ambos laterales del inodoro, barras rígidas, al menos una abatible sobre la pared, la del lado de acceso, sólidamente ancladas a una altura de 805 cm, con una longitud entre 90 y 80 cm.

3.- La distancia de las barras al eje del inodoro será de 30 a 35 cm.

4.- El pulsador del sistema de descarga que se instale será accionable por personas con problemas de manipulación y/o alcance. Se evitarán pulsadores sobresalientes de palanca en el plano vertical cuando no exista apoyo dorsal que los proteja con el fin de evitar accidentes en las personas con problemas de estabilidad.

5.- Las cabinas de inodoros no fijas o transportables cumplirán estas condiciones de accesibilidad.

(ver figuras n.º 14 y 15)

Artículo 4.- Mobiliario urbano.

4.1.- Definición.

Se entiende por mobiliario urbano, el conjunto de objetos a colocar en los espacios exteriores, superpuestos o adosados a los elementos de urbanización, de modo que su modificación o traslado no genere modificaciones substanciales: semáforos, señales, paneles informativos, carteles, cabinas telefónicas, fuentes públicas, servicios higiénicos, papeleras, marquesinas, asientos y cualquier otro de análoga naturaleza, tanto los que se sitúen de forma eventual como permanente.

4.2.- Normas de instalación del mobiliario urbano.

4.2.1.- Normas generales.

1.- Cualquier elemento de mobiliario urbano que se instale de forma eventual o permanente en los espacios

hiri-altzari irisgarritasuna ez eragozteko moduan jarriko da.

2.- Instalatzen diren erabilera publikoko elementuak (hala nola telefono-kabinak edo telefono-hormak, iturriak, bankuak, kutxazainak, markesinak, mostadoreak, kanpoko erakusmahaiak, kioskoak edo antzekoak) irisgarritasun-zailtasunak dituzten pertsonen erabiltzeko moduan diseinatu eta kokatuko dira.

3.- Fatxadatik irteten diren edo oinezkoentzako ibilbide edo espazio bat oztopatzen duten elementu finko edo mugikorren (hala nola markesinak, kioskoak, olanak, seinaleak edo antzekoak) kasuan, beren beheko ertza 2,20 m-tik gorako altueran jarriko da.

4.- 2,20 m-tik beherako altueran kokatutako edozein elementu finko edo mugikor lurreraino iritsiko da oinplano-proiektzioarekin.

5.- Hiri-altzariak oinezkoentzako ibilbidearen luzetarako noranzkoan lerrotatuta antolatuko dira. Espaloiak kasuan, kanpoko ertzean jarriko dira, inoiz ez fatxadaren ondoan eta, kasu guztietan, oinezkoentzako ibilbidearen zabalera librea 2,00 m-koa izango da gutxienez. Hektarea bakoitzeko 12 edo etxebizitzak gutxiagoko dentsitatea duten urbanizazioetako espaloietan 1,50 m-koa izango da gutxienez.

6.- Ezingo dira oinezkoentzako ibian eta pasagunean kokatu, ez eta gurutzaguneetan ere oinezkoentzako ibilbideen elkarguneko azalera komun osoan. Oinezkoentzako pasaguneen alboko mugetan kokatzea gomendatzen da, helburu bikoitzarekin: alde batetik, oinezkoentzako pasagunearen zabalera eta argi librea mugatzeko eta, bestetik, pasagunea ibilgailuek babesteko.

7.- Erabilera publikoko espazio libreetan edo oinezkoentzako ibilbideen ondoan instalatutako jarduera iraunkorrek edo aldi baterakoak (hala nola kioskoak, salmenta edo erakusketarako postuek, ostalaritzako terrazek edo antzekoak) ez dute inoiz oinezkoentzako ibilbidea oztopatuko eta irisgarritasuna kontuan hartuta diseinatu beharko dira.

8.- Elementu garden guztiek bi seinaleztapen-marra horizontal izango dituzte, 20 cm-ko zabalera izango da, bata 1,50 m-ko eta bestea 0,90eko altueran jarriko (beheko ertzetik lurreraino neurtuta), ikusmen-urritasuna duten pertsonen antzeman ditzaten.

4.2.2.- Arau partikularrak.

4.2.2.1.- Semaforoak.

1.- Erregulazioa 0,70 m/seg-koa izango da gehienez ere eta denbora horren zati bat semaforo gorriari dagokion aldez aurrekoa destinatuko da gutxienez 5 segundoko iraupena izango duen aldizkakotasunaren bidez.

2.- Soinuak emititzeko sistemak izan beharko dituzte, komunikaziorako irisgarritasunari buruzko IV. Eranskinean adierazi bezala hain zuzen ere.

libres de uso público, se dispondrá de forma que no interfiera la accesibilidad.

2.- Aquellos elementos de uso público, que se instalen, como cabinas u hornacinas telefónicas, fuentes, bancos, cajeros, marquesinas, mostradores, expositores externos, kioscos de revistas u otros análogos se diseñarán y ubicarán de forma que puedan ser utilizados por personas con dificultad en la accesibilidad.

3.- Aquellos elementos fijos o móviles salientes de fachada o que interfieran un itinerario o espacio peatonal tales como, marquesinas, quioscos, toldos, señales u otros análogos, se instalarán de forma que su borde inferior supere la altura de 2,20 m.

4.- Cualquier elemento fijo o móvil situado a una altura inferior a 2,20 m. se prolongará hasta el suelo con toda la mayor proyección en planta.

5.- El mobiliario urbano se dispondrá o colocará alineado en el sentido longitudinal del itinerario peatonal. En caso de aceras, en el borde exterior, nunca junto a la fachada y en todos los casos sin reducir la anchura libre del itinerario peatonal a menos de 2,00 m. y no menos de 1,50 m. en las aceras de urbanizaciones de densidad igual o inferior a 12 viviendas/hectárea.

6.- No se situarán invadiendo el vado y el paso de peatones, ni en los cruces de calle en toda la superficie común a la intersección de itinerarios peatonales, recomendándose situarlos en los límites laterales de los pasos peatonales con una doble finalidad, por un lado que delimiten la anchura y luz libre del paso peatonal y por otro que sirvan de protección contra la invasión del mismo por vehículos.

7.- Las actividades eventuales o permanentes instaladas en los espacios libres de uso público o junto a los itinerarios peatonales, tales como kioscos, puestos de venta o exposición, terrazas en hostelería, u otros similares no interferirán nunca el itinerario peatonal y deberán de ser diseñadas teniendo en cuenta su accesibilidad.

8.- Todo elemento transparente, dispondrá de dos bandas señalizadoras horizontales de una anchura de 20 cm. colocadas a una altura de 1,50 m. y 0,90 m. medido desde su borde inferior hasta el suelo, para hacerlo perceptible a las personas con deficiencias visuales.

4.2.2.- Normas particulares.

4.2.2.1.- Semaforos

1.- La regulación deberá ser como máximo 0,70 m/seg., destinando parte de este tiempo al previo del semaforo en rojo mediante intermitencia con al menos 5 segundos de duración.

2.- Deberán disponer de sistemas de emisión de sonidos de la forma que se define en el Anejo IV, sobre Accesibilidad en la Comunicación.

3.- Eskuzko semaforoetan, argiaren aldaketa eragiteko sakagailua 0,90 m-tik 1,20ra bitarteko altueran kokatuko da.

(ikus 16. irudia)

4.2.2.2.- Telefonoak.

1.- Isolatuta instalatzen diren erabilera publikoko telefonoak mugikortasun urria duten pertsonen erabiltzeko modukoak izango dira. Elementu-talde bat izanez gero, 10 telefono-aparatuko edo zatikiko bat erreserbatuko da.

2.- Telefono-kabinek eta solastegiek, eraikuntzarako definitutako irisgarritasun-parametroak beteko dituzte.

3.- Solastegiak instalatzen direnean, mugikortasun urria duten pertsonentzat erreserbatutako aparatuez gain komunikazio-zailtasunak dituzten pertsonentzat egokitutako telefono-aparatu bat erreserbatuko da 10 aparatuko edo zatikiko.

4.- Telefonoaren kokapena eta ezaugarri teknikoak eta elkarreraginekoak IV. eranskinean ezarritakoari egokitu zaizkio.

4.2.2.3.- Mugikortasun urria duten pertsonen erabiltzeko moduko telefonoa.

1.- Mugikortasun urria duten pertsonen erabilera destinatutako erabilera publikoko telefonoetan, aparatua, dialak, diru-kaxak eta txartel-kaxak 0,90 m-ko altueran instalatuko dira.

2.- Dialak teklatu bidezkoak eta manipulatzeko arazoak dituzten pertsonentzat erabiltterazak izango dira eta zenbakiak, tamainari eta kontrasteari dagokionez, ondo ikusteko modukoak izango dituzte.

3.- Pertsonen eta tresnen sostengurako apal bat ipiniko da 0,80 m-ko altueran eta azpian 0,70 m-ko espazio librea utziko da.

4.- Telefono hauek erraz aurkitzeko eta hurbiltzeko moduko espazioetan instalatuko dira eta oztoporik gabeko 1,80 m-ko biraketa-diametroa ahalbidetu behar da telefonoa erabiliko deneko aldearen aurrean.

5.- Telefono-multzoen kasuan, gutxienez lehenaren eta azkenaren alboko aldeak lurreraino luzatu behar dira.

(ikus 17. irudia)

4.2.2.4.- Makina saltzaileak.

1.- Erabilera-argibideak dituzten makina saltzaileak, braille sistema, altuerliebea eta makrokaraktereak izango dituzte ikusmen-arazoak dituzten pertsonen autonomiaz erabili ahal izateko (aparkaleku-tiketak saltzen dituzten makinen kasuan izan ezik). Makina horiek soinu-zuko informaziorako gailu bat izatea gomen datzen da.

2.- Dialak eta diru-kaxak 90 cm-ko altueran kokatuko dira.

3.- El pulsador para accionar el cambio de luz en los semáforos manuales se situará a una altura de 0,90 a 1,20 m.

(ver figura n.º 16)

4.2.2.2.- Teléfonos.

1.- Los teléfonos de uso público que se instalen aislados serán accesibles para el uso de personas con movilidad reducida. Cuando haya agrupación de elementos, se reservará un aparato de teléfono por cada 10 ó fracción.

2.- Las cabinas telefónicas y locutorios, cumplirán los parámetros de accesibilidad definidos para la edificación.

3.- Cuando se instalen locutorios además de los aparatos reservados para personas con movilidad reducida se reservará un aparato de teléfono adaptado para personas con dificultades en la comunicación por cada 10 o fracción.

4.- La localización y las características técnicas y de interacción de dicho teléfono se ajustarán a lo establecido en el Anejo IV.

4.2.2.3.- Teléfono accesible para el uso de personas con movilidad reducida.

1.- En los teléfonos de uso público destinados a la utilización por personas con movilidad reducida se instalarán tanto los aparatos como los diales, monederos y tarjeteros a una altura de 0,90 m.

2.- Los diales serán de teclado manejables para personas con problemas en la manipulación y la numeración bien visible, por tamaño y contraste.

3.- Se colocará repisa, para apoyo de personas y utensilios, colocada a una altura de 0,80 m. dejando un espacio libre debajo de 0,70 m. de altura.

4.- Estos teléfonos se instalarán en espacios fácilmente localizables y accesibles debiéndose permitir un diámetro de giro, en el lado frontal al de utilización, de 1,80 m. libre de obstáculos.

5.- En caso de baterías de teléfonos deberán prolongarse hasta el suelo al menos los laterales del primero y último.

(ver figura n.º 17)

4.2.2.4.- Máquinas expendedoras.

1.- En el caso de máquinas expendedoras con instrucciones de uso, estas se incorporarán con el Sistema Braille, altorrelieve y macrocaracteres para poder ser utilizadas de manera autónoma por personas con problemas visuales, excepto máquinas expendedoras de tickets de aparcamiento. Se recomienda que dichas máquinas dispongan de un dispositivo de información sonora.

2.- Los diales y monederos se situarán a una altura de 90 cm.

3.- Txartelak edo saldutako produktuak jasotzea erraza izango da mugikortasun-arazoak edo manipulatzekoak dituzten pertsonentzat. 70 cm-ko altueran kokatuta egongo dira.

(ikus 17. irudia)

4.2.2.5.- Edukinontzi, paperontzi, gutunontzi eta antzeko elementuen ahoak.

Aho hauek 90 cm-ko altueran jarriko dira, kokatuta daudeneko paramentutik irtendako edota hurbiltzea eta erabiltzea zaildu dezaketen oztopo edo ertzik gabe.

4.2.2.6.- Iturriak eta edateko tokiak.

1.- Edozein erabiltzaile hurbiltzea eragotziko dion sestra-aldaketarik ez da egongo.

2.- Hustubide-saretoak instalatzen direnean, irris-takaitzak izango dira (lehorrean nahiz bustian) eta 2,5 x 2,5 cm-ko gehieneko irekiera izango dute. Butxatzea zaila izateko moduan diseinatuko dira.

3.- Eragingailua eskuzkoa bada, gehienez 90 cm-ra kokatuta egongo da eta manipulatzeko zailtasunak dituzten pertsonen erabiltzeko modukoa izango da.

(ikus 18. irudia)

4.2.2.7.- Bankuak.

Erabilera publikoko espazio libre-tako bankuek 40 cm-tik 50era bitarteko altueran izango dute eserlekua. Gainera, bizkaraldea eta beso-euskarriak izango dituzte eserlekuaren mailatik 20-25 cm-ko altueran. Batzuk jartzen direnean, elkarren arteko 50 m-ko gehieneko distantzia batean instalatuko dira. Beste mota batzuetako bankuak erabiltzea ere baimenduko da, betiere aurrekoen osagarri gisa eta altxatzea eta esertzea errazteko baldintza ergonomikoei egokituta.

(ikus 18. irudia)

4.2.2.8.- Mutiloiak.

Erabilera publikoko espazio libre-tan jartzen diren mutiloi edo mugarriek ondo ikustekoak izateko modukoak izango dira, bai eta bertan tratatzeko zailak ere.

4.2.2.9.- Informazio-puntuak.

1.- Informazio-panelak, kartelak eta informazio-puntu elkarreragileak, arestian deskribatutako aurkitzeko eta manipulatzeko informazioari buruzko baldintza orokorrak betetzeaz gain, letraren tamaina eta kontraste kromatikoa kontuan hartuta erabiltzaile guztiak irakurtzeko moduko altueran kokatuko dira komunikaziorako irisgarritasunari buruzko IV. Eranskinean definitutako informaziorako irisgarritasunari buruzko berriazko arauari jarraiki.

2.- Informazio-sistema elkarreragilea denean, erraz aurkitu eta hurbiltzeko moduko espazioetan instalatuko da eta oztoporik gabeko 1,80 m-ko biraketa-erradioa ahalbidetu beharko du elementu elkarreragilea manipulatzeko aldearen aurrean.

3.- La recogida de los billetes ó productos expendidos será accesible para personas con problemas de movilidad y/o manipulación, y estarán situados a una altura de 70 cm.

(ver figura n.º 17)

4.2.2.5.- Bocas de contenedores, papeleras, buzones, y elementos análogos.

Estas bocas se instalarán a una altura de 90 cm., sin obstáculos o bordes que sobresalgan del paramento donde se sitúen o dificulten su acceso y uso.

4.2.2.6.- Fuentes y bebederos.

1.- No habrá cambios de nivel que impidan el acercamiento a cualquier persona usuaria.

2.- Cuando se instalen rejillas de desagüe estas serán antideslizantes en seco y en mojado y tendrán una apertura máxima de 2,5 x 2,5 cm. diseñándose de forma que sea difícil que se atasquen.

3.- Si el accionamiento es manual estará situado como máximo a 90 cm. y será manejable para personas con dificultades de manipulación.

(ver figura n.º 18)

4.2.2.7.- Bancos.

Los bancos de los espacios libres de uso público, tendrán el asiento situado a una altura comprendida entre 40 y 50 cm, disponiendo de respaldo y reposabrazos, estos a una altura de entre 20 y 25 cm sobre el nivel del asiento, cuando se pongan varios se instalarán a una distancia máxima uno de otro de 50 m., se permitirá la utilización de otros tipos de banco siempre que sea de manera complementaria a los anteriores, ajustándose a las condiciones ergonómicas que faciliten el levantarse y sentarse.

(ver figura n.º 18)

4.2.2.8.- Bolardos.

Los bolardos o mojones que se coloquen en los espacios libres de uso público, serán visibles por su volumen y color y no serán susceptibles de enganche.

4.2.2.9.- Puntos de información.

1.- Los paneles de información, carteles y puntos de información interactivos, además de cumplir las condiciones generales descritas de información para su localización y manipulación, se situarán a una altura que permita, por el tamaño de letra y contraste cromático, la lectura a todo tipo de usuario, teniendo en cuenta las normas específicas para la accesibilidad a la información definidas en el Anejo IV, sobre Accesibilidad en la Comunicación.

2.- Cuando el sistema de información sea interactivo, se instalará en espacios fácilmente localizables y accesibles debiéndose permitir un radio de giro, en el lado frontal de manipulación del elemento interactivo, de 1,80 m. libre de obstáculos.

3.- Teklatua 0,90 m-tik 1,20ra bitarteko altueran kokatuko da, plano horizontalean edo bertikalean zertxobait inklinatuta eta euskarri-puntu gisako apal txiki batekin.

4.- Pantaila 15.º-tik 30.º-ra bitartean inklinatuta instalatuko da, 1,00 m-tik 1,40ra bitarteko altueran eta eserita dagoen pertsona batek ondo ikusteko moduan.

5.- Elkarreaginak komunikaziorako irisgarritasunari buruzko IV. eranskinean ezarritako araei jarraituko die.

4.2.2.10.- Autobus-geltokiak, markesinak.

1.- Alde batean eta itxaron-eremuan eta nasan 1,80 m-ko zabalera librea izango duen oztoporik gabeko errenkada bat geratzeko moduan instalatuko dira.

2.- Eserlekurik izanez gero, arestian ezarritako altuerak beteko dituzte.

3.- Autobus-lineen ibilbide eta ordutegiei buruzko informazioa jartzen bada, komunikaziorako irisgarritasunari buruzko IV. eranskinean ezarritakoa beteko du eta autobus egokituen berri emango du.

3.- Autobus-geltoki guztiak oinezkoentzako ibi baten ondoan egongo dira.

4.- Autobus-geltokia egitean espaloitik plataforma bat ateratzen bada, honek espaloieren zoladura eta ezauzgarri berberak izango ditu eta zintarria 20 cm-ko altueran eduki ahal izango du. Horrela, zoladuraren eta autobusaren arteko altuera-desberdintasuna murriztu egingo da.

5.- Markesinek 4.2.1 ataleko 8. puntuan adierazitakoa beteko dute.

(ikus 19. irudia)

4.2.2.11.- Mostradoreak eta leihatilak.

Espazio libreetan instalatzen diren jendaurreko mostradoreak eta leihatilak 1,10 m-ko altueran egongo dira gehienez ere eta gutxienez 1,20 m-ko luzetarako tarte bat izango dute 0,80 m-ko altueran, bai eta 0,70 m-ko altuerako eta 0,50 m-ko sakonerako oztoporik gabeko tarte bat ere behaldean.

4.3.- Behin-behineko elementuen babesak eta seinaleztapena.

1.- Arriskua dakarten edo erabilera publikoko espazio libre baten irisgarritasuna mugatzen duten behin-behineko elementuak —hala nola aldamiak, zangak edo erabilera publikoko espazio libreetan egin beharreko edozein obra-mota— pertsonen segurtasun fisikoa bermatzeko moduan seinaleztatu eta babestu beharko dira.

2.- Babesak eta seinaleztapenak ondoko baldintzak bete beharko dituzte:

3.- Babesa ertz bizirik izango ez duten, autolabaingarriak izango ez diren eta iraultzetaren kontrako erresistentzia izango duten hesi egonkor eta etengabeen bidez egingo da. Hesi horiek material-bilketen, zangen

3.- El teclado se situará a una altura entre 0,90 y 1,20 m. y ligeramente inclinado en el plano horizontal o en el plano vertical, con pequeña repisa de punto de apoyo.

4.- La pantalla se instalará ligeramente inclinada entre 15.º y 30.º a una altura entre 1,00 y 1,40 m. y bien visible también para una persona sentada.

5.- La interacción de los mismos seguirá las normas establecidas en el Anejo IV, sobre Accesibilidad en la Comunicación.

4.2.2.10.- Paradas de autobuses, marquesinas.

1.- Se instalarán de forma que en uno de sus laterales y en la zona de espera y andén exista una franja libre de obstáculos con una anchura libre de 1.80m.

2.- Si se dispone de asientos cumplirán las alturas establecidas anteriormente.

3.- Si se incorpora información sobre recorridos y horarios de líneas de autobuses, esta cumplirá lo establecido en el Anejo IV, sobre Accesibilidad en la Comunicación con indicación de los autobuses adaptados.

3.- Toda parada de autobús estará cercana a un vado peatonal.

4.- Si la parada de autobuses se realiza sacando una plataforma desde la acera, esta tendrá el mismo pavimento y características que la acera pudiendo tener el bordillo a una altura de 20 cm., disminuyendo así la diferencia de altura entre el pavimento y el autobús.

5.- Las marquesinas cumplirán lo referido en el apartado 4.2.1. punto 8.

(ver figura n.º 19)

4.2.2.11.- Mostradores y ventanillas.

Los mostradores y ventanillas de atención al público que se instalen en los espacios libres, estarán a una altura máxima de 1,10 m. y contarán con un tramo de 1,20 m. de longitud mínima, a una altura de 0,80 m., y un hueco en su parte inferior libre de obstáculos de 0,70 m. de alto y 0,50 m. de profundidad.

4.3.- Protección y señalización de elementos provisionales.

1.- Los elementos provisionales que impliquen peligro o limiten la accesibilidad de un espacio libre de uso público, tales como andamiajes, zanjas o cualquier otro tipo de obra en los espacios libres de uso público, deberán señalizarse y protegerse de manera que garanticen la seguridad física de las personas.

2.- La protección y señalización deberán cumplir los siguientes requisitos:

3.- La protección se realizará mediante vallas estables y continuas, que no tengan cantos vivos, no sean autodeslizantes y con resistencia al vuelco, disponiéndose las mismas de manera que ocupen todo el períme-

edo beste antzeko obren perimetro osoa hartzeko moduan eta gutxienez 50 cm-tan bereizita (alderik irtene-netik neurtuta) antolatuko dira. Hesiak soka, kable, sare edo antzekoekin ordezkatzera ez da ezein kasutan baimenduko.

4.- Babes-elementuak argi naturala urria deneko ordutegietan piztuta egongo diren argi gorriez hornituta egongo dira, era honetan mugikortasun urria duten pertsonak aurrez ikus ditzaten.

5.- Irisgarritasuna aldi baterako mugatuta izango duten oinezkoentzako ibilbide guztiek oztoporik gabeko gutxienez 1,5 m-ko pasagune bat bermatu beharko dute. Espaloiak zabalera txikiagoa izanez gero, pasagunearen zabalera espaloiaarena izango da.

6.- 2,20 m-tik beherako altuerako elementuekin riostratzen diren aldamiok behar bezala seinalizatuta eta babestu beharko dira lurreraino eta ibilbidearekiko luzetara, ikusmen-zailtasunak dituzten pertsonen irisgarritasuna errazteko.

7.- Edukinontziak oinezkoentzako ibilbideetatik kanpo kokatuko dira.

8.- Forma ortoedrikoak ez dituztenek hartu egin beharko dituzte, lurretik edukinontziaren goiko ertzeraino babes-elementuak erantsita edota pertsona itsuek beren bidean edukinontzia antzemateko moduko beste soluzioaren baten bidez.

9.- Edonola ere, barruko materiala kontrolatu egingo da edukinontziaren muga bertikaletik irten ez dadin.

(ikus 20. eta 21. irudiak)

tro de los acopios de materiales, zanjas, calicatas u otras obras análogas y separadas de ellas al menos 50 cm, contados desde la parte más saliente. En ningún caso se permitirá la sustitución de las vallas por cuerdas, cables, mallas o similares.

4.- Los elementos de protección estarán dotados de luces rojas que permanecerán encendidas para horarios de insuficiente iluminación natural, de manera que puedan ser advertidos con antelación por personas de movilidad reducida.

5.- Todo itinerario peatonal que provisionalmente quede limitada su accesibilidad garantizará un paso mínimo libre de obstáculos de 1,50 m., en el caso de que la acera tenga un ancho inferior el paso será igual a esta.

6.- Aquellos elementos de andamiaje que se arriesquen con elementos de altura inferior a 2,20 m. deberán ser señalizados y protegidos adecuadamente hasta el suelo, en longitudinal al itinerario, para facilitar la accesibilidad a las personas con dificultades en la visión.

7.- Los contenedores se situarán fuera de los itinerarios peatonales.

8.- Los que no posean formas ortoédricas deberán adoptarlas adosando elementos de protección desde el suelo hasta el borde superior del contenedor, u otra solución de manera que las personas invidentes puedan detectarlos en su deambular.

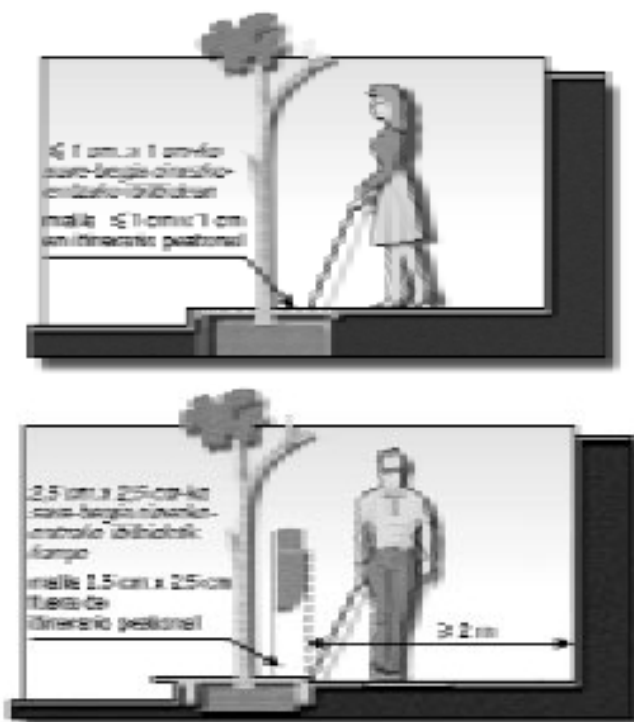
9.- En cualquiera de los casos se controlará el material contenido para evitar que este sobresalga de la vertical de los límites del contenedor.

(ver figuras n.º 20 y 21)

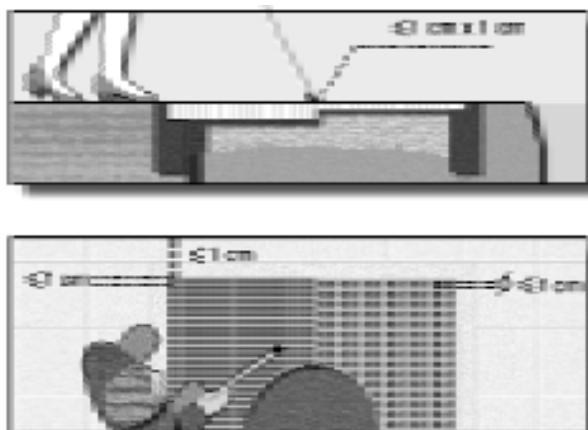
IRUDIAK / FIGURAS



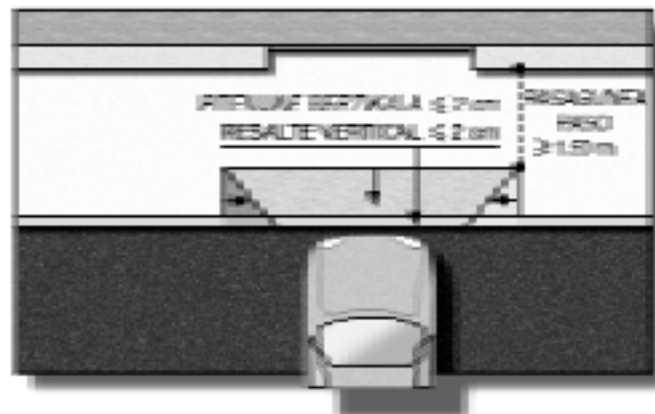
1. Irudia / Figura 1



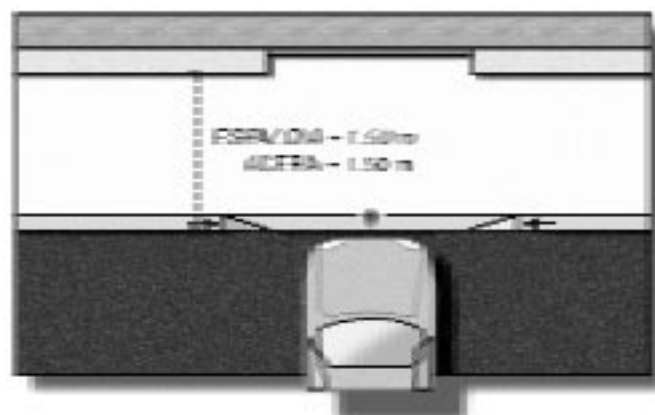
2. Irudia / Figura 2



3. Irudia / Figura 3



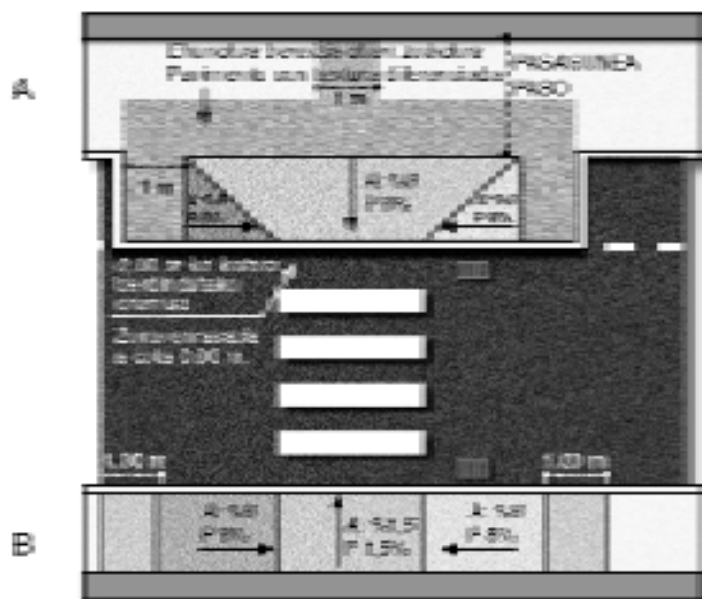
4. Irudia / Figura 4



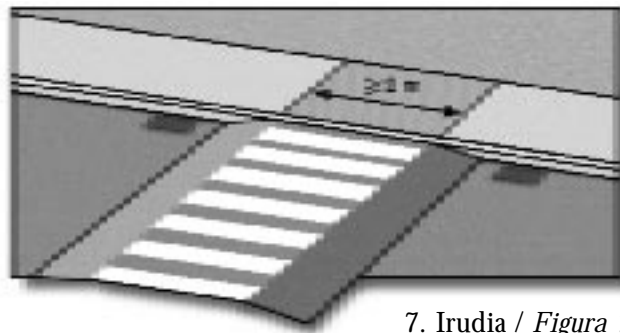
5. Irudia / Figura 5

A soluzioa : Eratzeko PASADUNA ≥ 1.50 m-ko bidea
 Solución A : Si el PASO resultante es ≥ 1.50 m

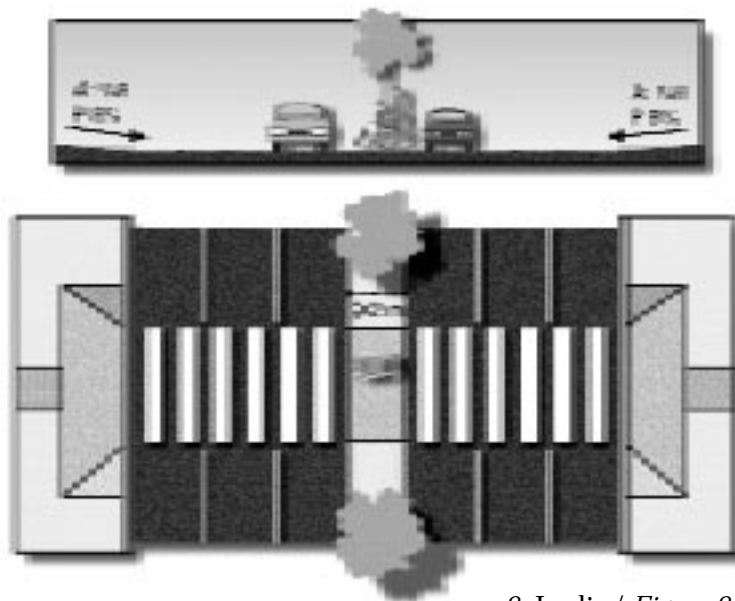
B soluzioa : Eratzeko PASADUNA < 1.50 m-ko bidea
 Solución B : Si el PASO resultante es < 1.50 m



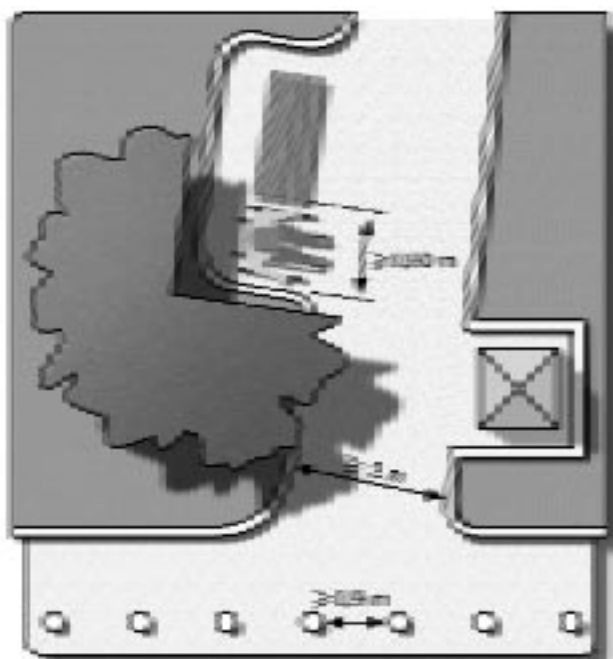
6. Irudia / Figura 6



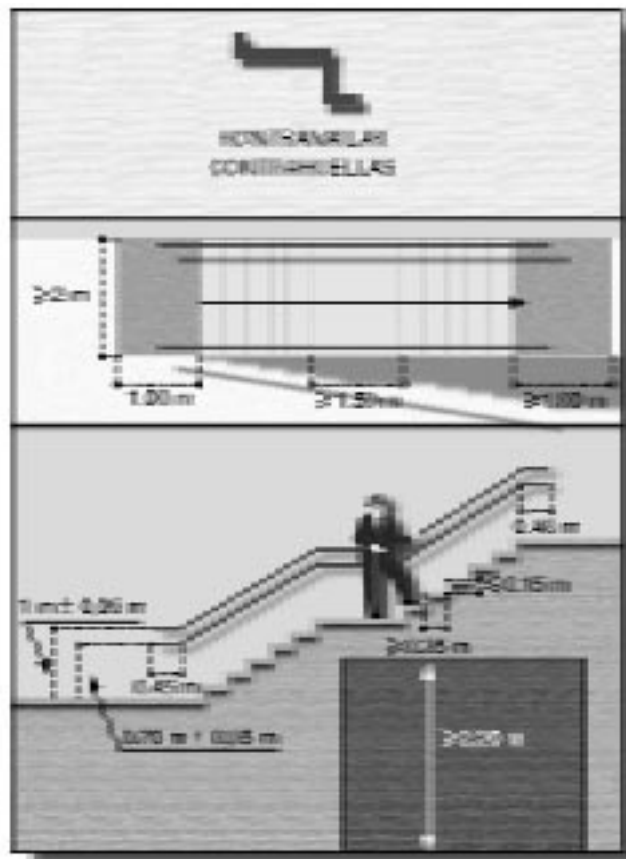
7. Irudia / *Figura 7*



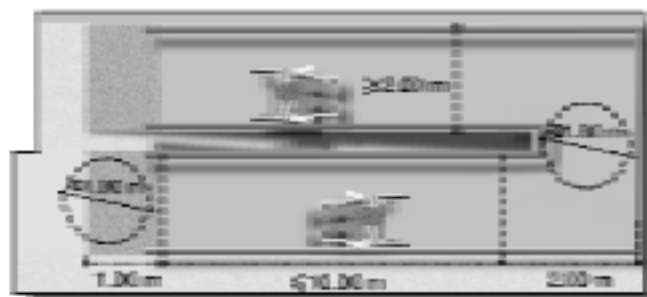
8. Irudia / *Figura 8*



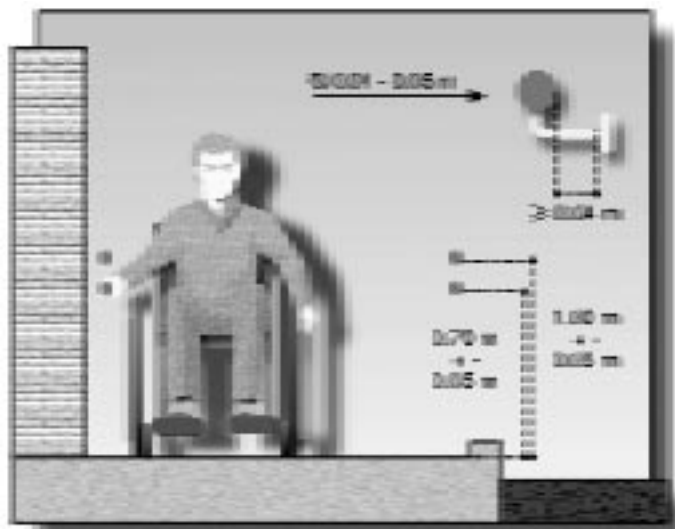
9. Irudia / *Figura 9*



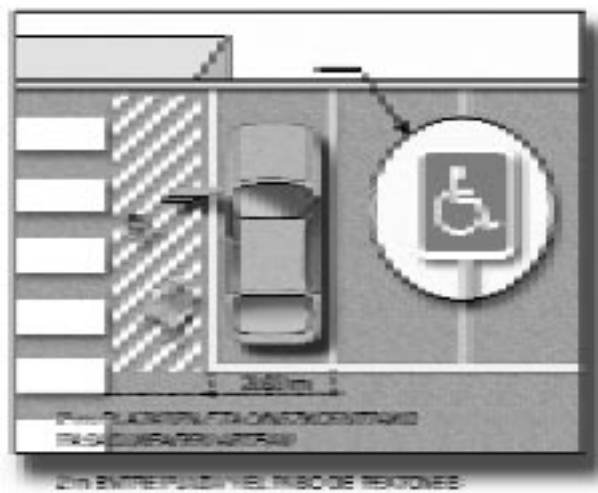
10. Irudia / *Figura 10*



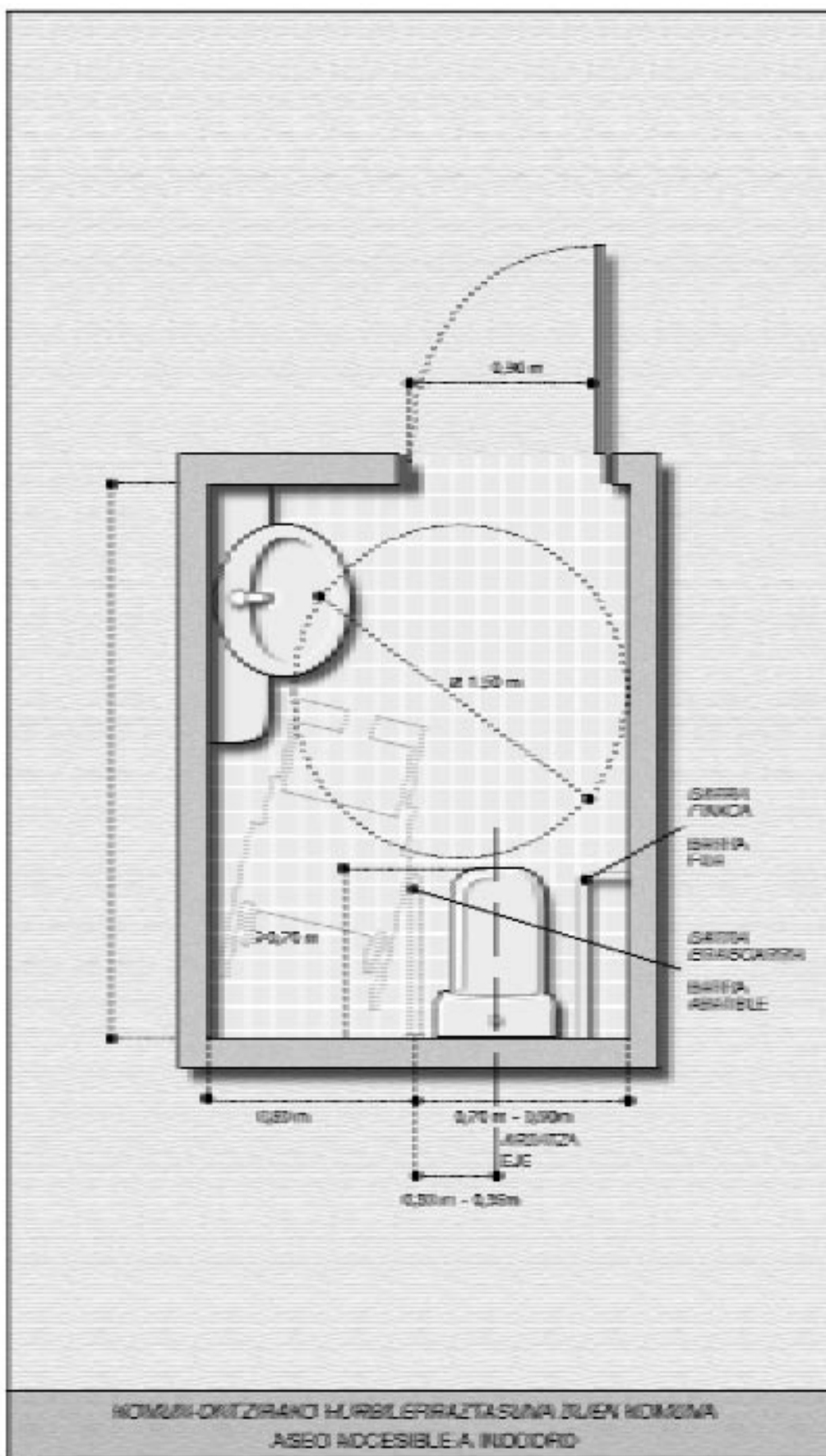
11. Irudia / *Figura 11*



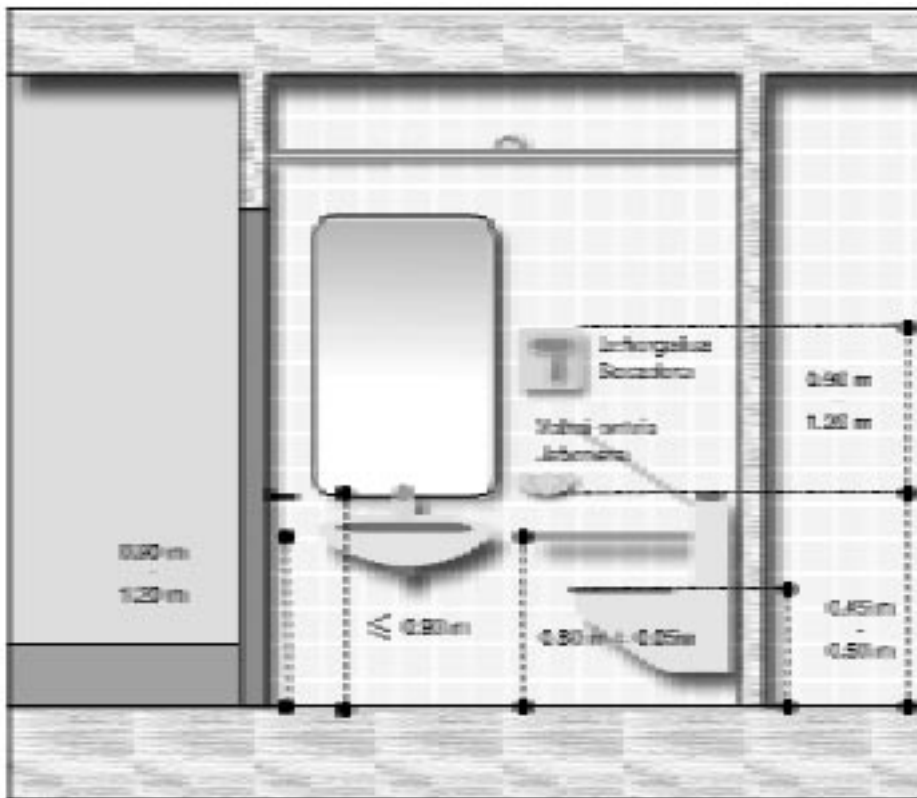
12. Irudia / *Figura 12*



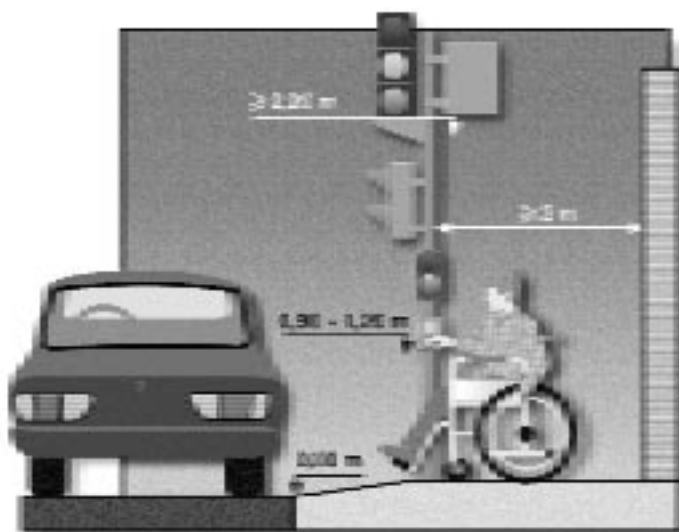
13. Irudia / *Figura 13*



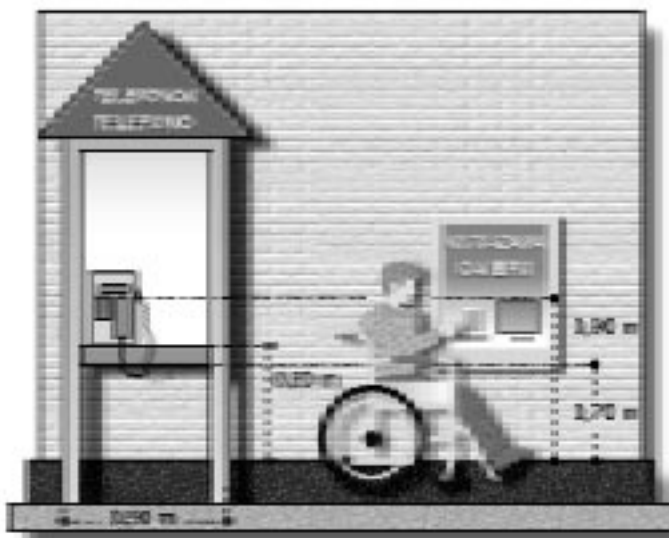
14. Irudia / Figura 14



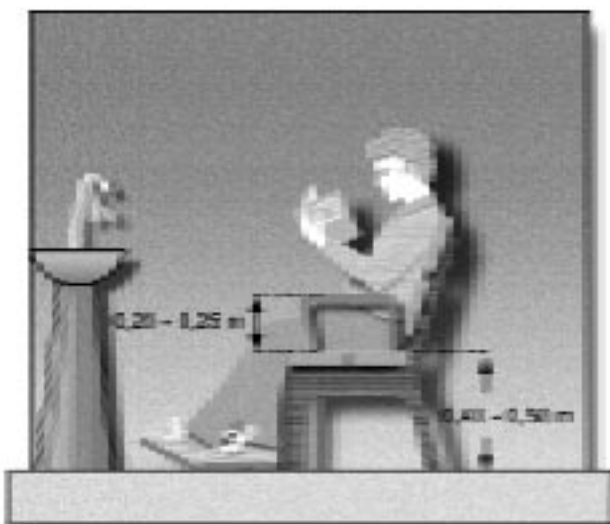
15. Irudia / *Figura 15*



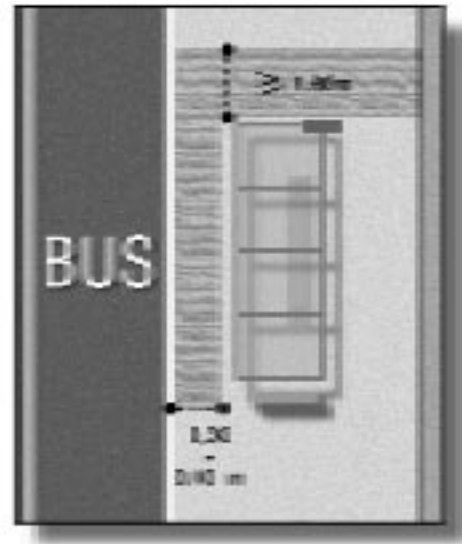
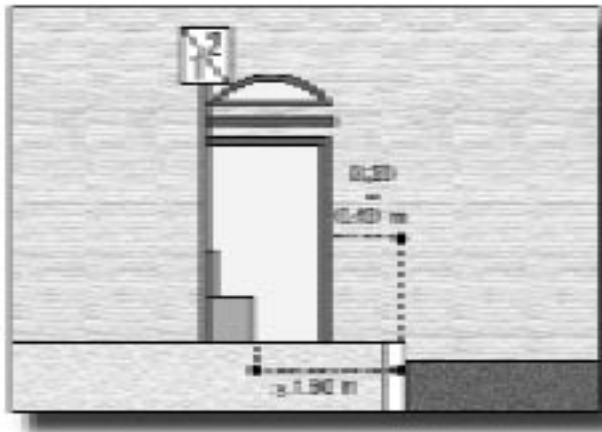
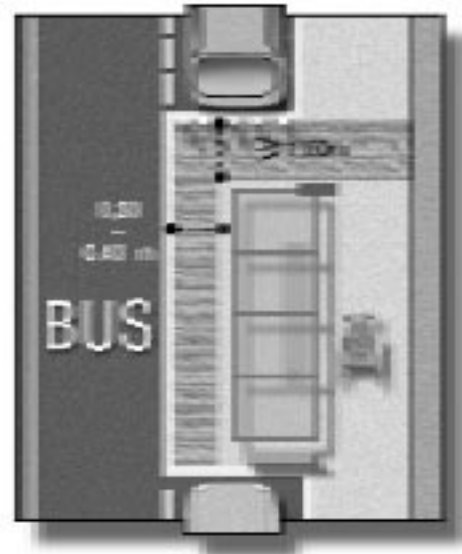
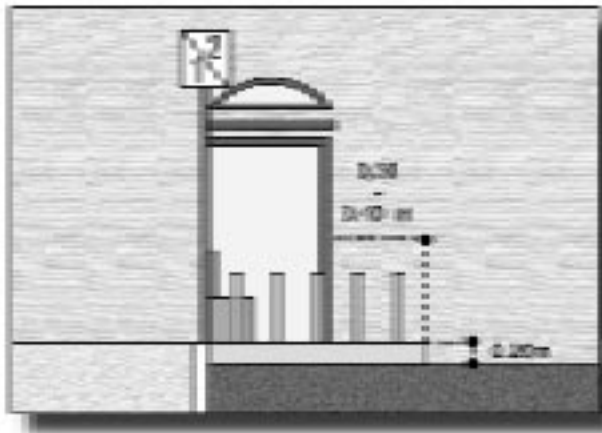
16. Irudia / Figura 16



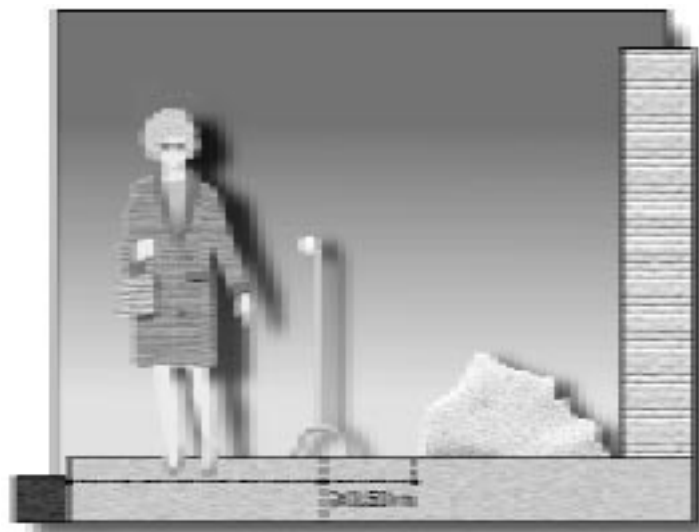
17. Irudia / Figura 17



18. Irudia / Figura 18

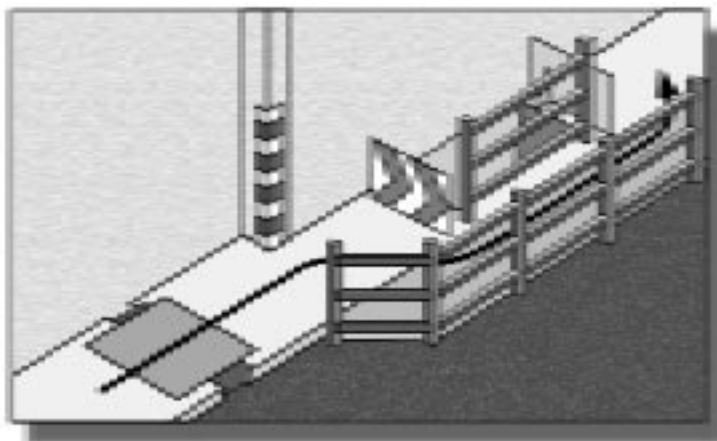


19. Irudia
 Figura 19



0,45 m. alt. oinaren
 espalokiam. nolokiam
 1,50 m. oinaren
 de la espalokiam

20. Irudia Fi-
 gura 20



21. Irudia / *Figura 21*

III. ERANSKINA
ERAIKINETAKO IRISGARRITASUN-BALDINTZA TEKNIKOAK

1. *artikula.*– XEDEA.
2. *artikula.*– APLIKAZIO-ESPARRUA.
3. *artikula.*– KANPOKO ESPAZIOAK.
4. *artikula.*– ERAIKINAREN BARRUALDERAKO SARBIDEA.
 - 4.1.– SARBIDEAK.
 - 4.1.1.– KANPOKO SARBIDE-ATEAK.
 - 4.1.1.1.– Larrialdi-irteerak.
 - 4.1.1.2.– Irekiera automatikoko atek.
 - 4.1.1.3.– Ate beiradunak.
 - 4.1.1.4.– Torniketek, langak edota sarrera edo irteera kontrolatzeko bestelako elementuak.
 - 4.1.1.5.– Kisketak, eskulekuak eta beste antzeko manipulazio-elementuak.
 - 4.2.– ATEONDOAK.
5. *artikula.*– BARNE-KOMUNIKAZIOAK.
 - 5.1.– BALDINTZA OROKORRAK.
 - 5.2.– KOMUNIKAZIO HORIZONTALAK.
 - 5.2.1.– KORRIDOREAK.
 - 5.2.2.– ATEAK.
 - 5.2.3.– LEIHOAK.
 - 5.3.– KOMUNIKAZIO BERTIKALAK.
 - 5.3.1.– ESKAILERAK.
 - 5.3.2.– ARRAPALAK.
 - 5.3.3.– ESKUBANDAK.
 - 5.3.4.– IGOGAILUAK.
 - 5.3.4.1.– Sarbide-plataforma.
 - 5.3.4.2.– Kabina.
 - 5.3.4.3.– Igotzailuaren atek.
 - 5.3.5.– ASKOTARIKO ELEMENTU MEKANIKOAK.
 - 5.3.5.1.– Eskailera mekanikoak.
 - 5.3.5.2.– Tapiz pirikariak.
 - 5.3.5.3.– Plataforma jasotzaileak.
 - a) Lekualdaketa bertikaleko plataforma jasotzaileak.
 - b) Lekualdaketa zeiharreko plataforma jasotzaileak.
6. *artikula.*– DEPENDENTZIAK.
 - 6.1.– BALDINTZA OROKORRAK.
 - 6.2.– JENDEARI ERANTZUTEKO EREMUAK.
 - 6.3.– PUBLIKOA BILTZEKO ARETOAK.
 - 6.3.1.– ESTADIOAK ETA HARMAILAK.
 - 6.3.2.– ATSEDEN-IGERILEKUAK.
7. *artikula.*– HIGIENE-ZERBITZUAK, ALDAGELAK ETA DUTXAK.
 - 7.1.– BALDINTZA OROKORRAK.
 - 7.2.– KOMUNAK.
 - 7.3.– ALDAGELAK, DUTXAK ETA ANTZEKOAK.

8. artikulua. - ALTZARIAK.

- 8.1.- BALDINTZA OROKORRAK.
- 8.2.- MOSTRADOREAK ETA LEIHATILAK.
- 8.3.- MAKINA SALTZAILEAK.
- 8.4.- TELEFONOAK.
 - 8.4.1.- MUGIKORTASUN URRIA DUTEN PERTSONEK ERABILTZEKO MODUKO TELEFONOA.
 - 8.4.2.- KOMUNIKATZEKO ZAILTASUNAK DITUZTEN PERTSONENTZAT EGOKITUTAKO TELEFONOA.
- 8.5.- INSTALAZIO ELEKTRIKOA ERAGITEKO ETA FUNTZIONARAZTEKO MEKANISMOAK ETA ALARMAK.
- 8.6.- KUTXAZAINAK ETA BESTELAKO ELEMENTU ELKARRERAGILEAK.
- 8.7.- INFORMAZIOA ETA SEINALEZTAPENA.

9. artikulua. - APARKALEKUAK.**10. artikulua.** - EGOITZA-ERAIKINAK.

- 10.1.- BALDINTZA OROKORRAK.
- 10.2.- ETXEBIZITZEN BARRUKO BALDINTZAK.
 - 10.2.1.- BALDINTZA KOMUNAK.
 - 10.2.2.- GURPIL-AULKIA ERABILTZEN DUTEN EDO MUGIKORTASUN URRIA DUTEN PERTSONENTZAKO ETXEBIZITZAK.
 - 10.2.2.1.- Ateak eta pasagune libreko baoak.
 - 10.2.2.2.- Ateondoak eta korridoreak.
 - 10.2.2.3.- Sukaldeak.
 - 10.2.2.4.- Terrazak.
 - 10.2.2.5.- Komunak eta bainugelak.
 - 10.2.2.6.- Gelak.
 - 10.2.2.7.- Mekanismo elektrikoak, kanilak eta eskutokiak.
 - 10.2.3.- SENTIMEN-ARAZOAK DITUZTEN PERTSONENTZAKO ETXEBIZITZAK.
 - 10.2.4.- ETXEBIZITZEN ERRESERBA.
 - 10.2.4.1.- Erreserbatutako etxebizitzaren kokapena.
- 10.3.- TURISMO-OSTATUAK.
- 10.4.- ETXEBIZITZEZ ETA TURISMO-OSTATUEZ BESTELAKO EGOITZA-ERABILERARAKO ERAIKINAK.

ANEJO III.
CONDICIONES TÉCNICAS SOBRE ACCESIBILIDAD EN LOS EDIFICIOS

Artículo 1.- OBJETO.

Artículo 2.- ÁMBITO DE APLICACIÓN.

Artículo 3.- ESPACIOS EXTERIORES.

Artículo 4.- ACCESO AL INTERIOR DEL EDIFICIO.

4.1.- ACCESOS.

4.1.1.- PUERTAS DE ACCESO EXTERIORES.

4.1.1.1.- Salidas de emergencia.

4.1.1.2.- Puertas de apertura automática.

4.1.1.3.- Puertas acristaladas.

4.1.1.4.- Torniquetes, barreras u otros elementos de control de entrada o de salida.

4.1.1.5.- Picaportes, tiradores y otros elementos de análoga naturaleza.

4.2.- VESTÍBULOS.

Artículo 5.- COMUNICACIONES INTERIORES.

5.1.- CONDICIONES GENERALES.

5.2.- COMUNICACIONES HORIZONTALES.

5.2.1.- PASILLOS.

5.2.2.- PUERTAS.

5.2.3.- VENTANAS.

5.3.- COMUNICACIONES VERTICALES.

5.3.1.- ESCALERAS.

5.3.2.- RAMPAS.

5.3.3.- PASAMANOS.

5.3.4.- ASCENSORES.

5.3.4.1.- Plataforma de acceso.

5.3.4.2.- Cabina.

5.3.4.3.- Puertas de ascensor.

5.3.5.- ELEMENTOS MECANICOS VARIOS.

5.3.5.1.- Escaleras mecánicas.

5.3.5.2.- Tapices rodantes.

5.3.5.3.- Plataformas elevadoras.

a) Plataformas elevadoras de traslación vertical.

b) Plataformas elevadoras de traslación oblicua.

Artículo 6.- DEPENDENCIAS.

6.1.- CONDICIONES GENERALES.

6.2.- ZONAS DE ATENCIÓN AL PÚBLICO.

6.3.- SALAS DE PÚBLICA CONCURRENCIA.

6.3.1.- ESTADIOS Y GRADERIOS.

6.3.2.- PISCINAS DE RECREO.

Artículo 7.- SERVICIOS HIGIÉNICOS, VESTUARIOS Y DUCHAS.

7.1.- CONDICIONES GENERALES.

7.2.- ASEOS.

7.3.- VESTUARIOS, DUCHAS Y OTROS DE ANALOGA NATURALEZA.

Artículo 8.- MOBILIARIO.

- 8.1.- *CONDICIONES GENERALES.*
- 8.2.- *MOSTRADORES Y VENTANILLAS.*
- 8.3.- *MÁQUINAS EXPENDEDORAS.*
- 8.4.- *TELÉFONOS.*
 - 8.4.1.- *TELÉFONO ACCESIBLE PARA EL USO DE PERSONAS CON MOVILIDAD REDUCIDA.*
 - 8.4.2.- *TELÉFONO ADAPTADO PARA PERSONAS CON DIFICULTADES EN LA COMUNICACIÓN.*
- 8.5.- *MECANISMOS DE ACCIONAMIENTO Y FUNCIONAMIENTO DE LA INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD, Y ALARMAS.*
- 8.6.- *CAJEROS Y OTROS ELEMENTOS INTERACTIVOS.*
- 8.7.- *INFORMACIÓN Y SEÑALIZACIÓN.*

Artículo 9.- APARCAMIENTOS.**Artículo 10.- EDIFICIOS RESIDENCIALES.**

- 10.1.- *CONDICIONES GENERALES.*
- 10.2.- *CONDICIONES EN EL INTERIOR DE LAS VIVIENDAS.*
 - 10.2.1.- *CONDICIONES COMUNES.*
 - 10.2.2.- *VIVIENDAS PARA PERSONAS USUARIAS DE SILLAS DE RUEDAS O CON MOVILIDAD REDUCIDA.*
 - 10.2.2.1.- *Puertas y huecos de paso libre.*
 - 10.2.2.2.- *Vestíbulos y pasillos.*
 - 10.2.2.3.- *Cocinas.*
 - 10.2.2.4.- *Terrazas.*
 - 10.2.2.5.- *Aseos y baños.*
 - 10.2.2.6.- *Estancias.*
 - 10.2.2.7.- *Mecanismos eléctricos, grifería y manillas.*
 - 10.2.3.- *VIVIENDAS PARA PERSONAS CON PROBLEMAS SENSORIALES.*
 - 10.2.4.- *RESERVA DE VIVIENDAS.*
 - 10.2.4.1.- *Ubicación de las viviendas reservadas.*
- 10.3.- *ALOJAMIENTOS TURÍSTICOS.*
- 10.4.- *LOS EDIFICIOS DE USO RESIDENCIAL DISTINTOS DE VIVIENDAS Y DE ALOJAMIENTO TURÍSTICO.*

III. ERANSKINA.

ERAIKINETAKO IRISGARRITASUN-BALDINTZA TEKNIKOAK

1. artikulua.– Xedea.

1.1.– Eranskin honen helburua, titulartasun publiko edo pribatuko eraikinen irisgarritasun-baldintza teknikoak arautzea da, era honetan pertsonen erabilera eta gozamina Irisgarritasuna Sustatzen duen abenduaren 4ko 20/1997 Legearen 1. artikuluan adierazitako terminoetan berma dadin.

1.2.– Irisgarritasuna Sustatzen duen abenduaren 4ko 20/1997 Legearen 4. artikuluko 1., 2. eta 3. paragrafoetan aipatzen diren eraikinek, beren barruko sarbide eta komunikazioetan eta erabilera komunitariorako erantsitako aparkaleku, zerbitzu edo dependenzietan, pertsona guztiek autonomiaz erabiltzea ahalbidetuko beharko dute eranskin honetan xedatutakoari jarraiki.

1.3.– Industria-erabilerarako eraikin edo instalazioek, jendeari zabaldutako eremuetan, onarpen-eskubidea erreserbatuta izanik ere, bide publikorako irisgarritasuna eskainiko dute eta jendeari erantzuteko eremu bat izango dute, bai eta gurpil-aulkia erabiltzen duten pertsonentzako irisgarritasuna izango duen komun bat ere.

2. artikulua.– Aplikazio-esparrua.

Eranskin honetan bildutako arauak nahitaez bete beharrekoak izango dira Euskal Autonomia Erkidegoaren esparruan, planoak diseinatzean eta eraikuntza-proiektuak idatzi eta burutzean.

3. artikulua.– Kanpoko espazioak.

Eraikinaz kanpoko espazio libreek hiri-ingurunekeo irisgarritasun-baldintza teknikoek buruzko II. eranskinean ezarritako baldintzak bete beharko dituzte.

4. artikulua.– Eraikinaren barrualderako sarbidea.

4.1.– Sarbideak.

1.– Eranskin honen 1. artikuluan aipatutako eraikinen sarbideek eraikinen barrualderako irisgarritasuna bermatu beharko dute eta kanpoko zoladuraren maila berean egongo dira.

2.– Mailak eta eskailerak, eranskin honetan ezarritako baldintzak beteko dituzten arrapalen bidez osatu beharko dira.

3.– Eraikin eta instalazioen multzoen kasuan, oinezkoentzako pasaguneek eta elkarren arteko komunikazioek hiri-ingurunekeo irisgarritasun-baldintza teknikoek buruzko II. eranskinean ezarritako baldintzak bete beharko dituzte.

4.– Eraikinean sartzeko eraikuntzarik gabeko eremu bat zeharkatu behar izanez gero, kontuan izan beharko da korridore, karrerape eta abarretatik aterainoko sar-

ANEJO III.

CONDICIONES TÉCNICAS SOBRE ACCESIBILIDAD EN LOS EDIFICIOS.

Artículo 1.– Objeto.

1.1.– El presente Anejo tiene por objeto regular las condiciones técnicas de accesibilidad de los edificios ya sean de titularidad pública o privada, con la finalidad de garantizar su uso y disfrute por las personas en los términos indicados en el artículo 1 de la Ley 20/1997, de 4 de diciembre, sobre Promoción de la Accesibilidad.

1.2.– Los edificios a los que se refiere el artículo 4, apartados 1, 2 y 3 de la Ley 20/1997, de 4 de diciembre, para la Promoción de la Accesibilidad, deberán permitir en sus accesos y comunicaciones interiores, así como en los aparcamientos, servicios o dependencias anejas de uso comunitario, su utilización de forma autónoma por todas las personas, conforme a o dispuesto en el presente Anejo.

1.3.– Los edificios o instalaciones de uso industrial, en sus áreas abiertas al público, aunque tenga reservado el derecho de admisión, serán accesibles en sus accesos con la vía pública y dispondrán de una zona de atención al público y un aseo accesible para personas usuarias de sillas de ruedas.

Artículo 2.– Ámbito de aplicación.

Las normas contenidas en el presente Anejo serán de obligado cumplimiento en el ámbito de la Comunidad Autónoma del País Vasco, en el diseño de planos y en la redacción y ejecución de proyectos de edificación.

Artículo 3.– Espacios exteriores.

Los espacios libres exteriores de la edificación deberán cumplir las condiciones establecidas en el Anejo II, sobre Condiciones Técnicas de Accesibilidad del Entorno Urbano.

Artículo 4.– Acceso al interior del edificio.

4.1.– Accesos.

1.– Los accesos de los edificios referidos en el artículo 1 del presente Anejo, deberán garantizar la accesibilidad al interior de los mismos, ejecutándose al mismo nivel que el pavimento exterior.

2.– Las gradas y escaleras deberán complementarse mediante rampas que cumplan las condiciones establecidas en el presente Anejo.

3.– En el caso de un conjunto de edificios e instalaciones, los itinerarios peatonales o comunicaciones que los unan entre sí, deberán cumplir con las condiciones establecidas en el Anejo II de Condiciones Técnicas sobre Accesibilidad del Entorno Urbano.

4.– Si para acceder a la entrada del edificio hubiese que atravesar una zona libre de edificación se tendrá en cuenta que los accesos hasta la puerta a través de pasi-

bideak bi aldeetan jarritako argizko kontzekin seinalez-tatu beharko direla iluntasunean eta korridoreetarako ezarritako zabalerarekin mugatuta egon dadin.

5.- Eraikinean sartzeko atea hobeto ikusi ahal izateko, fatxadaren gainerakotik nabarmenduko da kontraste kromatikoaren bidez. Gainera, argiztapen egokia izango du.

6.- Eraikinaren sarrera nagusian, sarbide-atearen eskuinean edo atezain automatikoaren ondoan, lurretik 1,50 m-tik 1,60ra bitarteko altueran, atariaren zenbakiaren eta/edo letraren berri emango duen kartel bat ipiniko da.

7.- Eraikin publikoen kasuan, beren erabileraren berri ere emango da. Informaziorako kartel horiek komunikaziorako irisgarritasunari buruzko IV. eranskinean ezarritako baldintzak beteko dituzte.

8.- Komunikatu, deitu edo irekitzeko sistemak -edozein izanik ere- atearen ondoan kokatuko dira, ezkerrean eta 0,90 m-tik 1,20ra bitarteko altueran. Sistema hauek manipulatzeko zailtasunak dituzten pertsonak erabiltzeko modukoak izango dira eta komunikaziorako irisgarritasunari buruzko IV. eranskinean ezarritakoari egokitu zaizkio.

9.- Atea atezain automatiko bidez irekitzeko sistema (sakagailu bidez, txartela sartuta edo beste antzeko mekanismo baten bidez eragiten direnak) 0,90 m-tik 1,20ra bitartean kokatuta egongo dira eta atearen edo burdin langaren segurtasun-sistema askatzeko eta ireki eta ixteko maniobra osatzeko beharrezkoak diren baliabide teknikoak izango dituzte.

10.- Gainazal beiradunek, ate beiradunei buruzko ondorengo puntuan zehaztutakoa beteko dute.

4.1.1.- Kanpoko sarbide-ateak.

1.- Atearen bi aldeetan atearen orriek hartuko ez duten espazio libre horizontal bat egongo da, 1,80 m-ko diametroko oztoporik gabeko zirkulu bat egitea ahalbidetuko duena. Etxebizitzetan 1,50 m-ko diametroa baimenduko da.

2.- Irekiera-angelua, topeak erabilita ere, 90.º-koa izango da gutxienez.

3.- Igarotze-tartearen gutxieneko zabalerara 0,90 m-koa izango da eta irekiera automatikoko ateen kasuan berriz, 1,20 m-ra zabalduko da.

4.- Bi orriko atea erabiltzen direnean, normalean irekitzen denak 0,90 m-ko zabalerako pasagune libre bat utziko du.

5.- Itxiera automatikoko malguki eta gailuak behar dituzten ateen kasuan, atea irekitzeko gehieneko erresistentzia 30 newtondik gorakoa ez izateko moduan instalatuko dira.

6.- Haize-babes gisako ateen kasuan ere aurreko baldintzak bete beharko dira.

llos, porches, etc., deberán estar señalizados con pivotes luminosos a ambos márgenes para que lo delimiten en la oscuridad y con el ancho establecido para los pillos.

5.- Para una mejor localización visual de la puerta de acceso al edificio, se destacará del resto de la fachada mediante contraste cromático y contará con una buena iluminación.

6.- En la entrada principal del edificio bien a la derecha de la puerta de acceso o junto al portero automático, próximo a esta y a una altura entre 1,50 m. y 1,60 m. del suelo, se colocará un cartel informador del número y/o letra del portal.

7.- En caso de Edificios Públicos se informará también del uso de este. Dichos carteles informadores cumplirán las condiciones establecidas en el Anejo IV, sobre Accesibilidad en la Comunicación.

8.- Los sistemas de comunicación, llamada o apertura sea cual fuere, se situarán junto a la puerta en la parte izquierda y a una altura comprendida entre 0,90 y 1,20 m. Estos sistemas deberán ser utilizables por personas con dificultades de manipulación y se ajustarán a lo establecido en el Anejo IV, sobre Accesibilidad en la Comunicación.

9.- Los sistemas de apertura de puerta mediante porteros automáticos cuyo accionamiento se realice por pulsador, introducción de tarjeta o cualquier otro mecanismo similar estarán situados entre 0,90 y 1,20 m. y adoptarán los medios técnicos necesarios que supongan liberar el sistema de seguridad de la puerta o cancela hasta completar la maniobra de apertura y cierre.

10.- Las superficies acristaladas cumplirán lo especificado para las puertas acristaladas del punto siguiente.

4.1.1.- Puertas de acceso exteriores.

1.- A ambos lados de la puerta existirá un espacio libre horizontal, no barrido por las hojas de la puerta, que permita inscribir un círculo libre de obstáculos de 1,80 m. de diámetro, excepto en viviendas que se permitirá 1,50 m. de diámetro.

2.- El ángulo de apertura no será inferior a 90.º aunque se utilicen topes.

3.- La anchura mínima del hueco de paso será de 0,90 m., ampliándose a 1,20 m. en caso de puertas de apertura automática.

4.- Cuando se utilicen puertas de dos hojas, la que habitualmente se abra dejará un paso libre de una anchura de 0,90 m.

5.- En los supuestos de aquellas puertas que deban de disponer de los muelles y dispositivos de cerramiento automático se instalarán de forma que la resistencia máxima para la apertura de la puerta no supere los 30 newton.

6.- Cuando existan puertas cortavientos se mantendrán las condiciones anteriores.

4.1.1.1.- Larrialdi-irteerak.

Larrialdi-irteeretan ateen barra bikoitzeko irekierak izango dituzte. Goikoa lurraren mailatik 0,90 m-ra kokatuta egongo da eta behekoa berriz -forma laua izango duena-, 0,20 m-ra. Presio soilez eragingo dira.

4.1.1.2.- Irekiera automatikoko atek.

Irekiera automatikoko atek instalatzen direnean, beren irekiera-denbora programatua mugikortasun urria duten pertsonak igarotzeko egokia izango da eta ez du ezein kasutan 0,5 m/seg-ko abiadura gaituko. Horrez gain, abiadura jaisteko mekanismoak izango dituzte eta ateen bakoitzeko duen ekorketa bertikaleko zedula bidezko gailu sentikorrez hornituta egongo dira atalasea pertsona batek eta/edo honek ibiltzeko laguntza moduan erabiltzen dituen elementuek okupatzen duten bitartean ateen itxiera automatikoa eragozteko. Era berean, norbait harrapatuta geratuz gero, atek automatikoki irekiko dituzten gailu sentikorrek eta irekitzeko eta itxeko sistema geldiarazteko eskuzko mekanismo bat beharko dituzte.

4.1.1.3.- Ate beiradunak.

1.- Ate beiradunak segurtasun-beiraz egingo dira. 0,40 m-ko altuerako zokalo babesle bat eta 20 cm-ko zabalera eta ateen gainerakoarekiko eta atondoaren hondoarekiko kontraste kromatikoa nabarmena izango duten bi seinalez-tapen-marra horizontal izango dituzte. Marra hauen beheko ertzetatik lurrera 1,50 eta 0,90 m-ko distantzia egongo da hurrenez hurren.

2.- Paramentu beiradun batean kokatuta badaude, paramentu honetatik nabarmenduko dira ikusmen-araioak saihesteko.

4.1.1.4.- Torniketateak, langak edota sarrera edo irteera kontrolatzeko bestelako elementuak.

1.- Torniketateak, langak edo igarotzea oztokatzen duten sarrera edo irteera kontrolatzeko bestelako elementuak instalatzen direnean, 0,90 m-ko gutxienezko zabalera izango duten igarotze-tarte alternatiboak antolatuko dira. Elkarren arteko distantzia 10 m-koa izango da.

2.- Irekiera edo itxiera eragiteko sistemak manipulatzeko zailtasunak dituzten pertsonen erabiltzeko modukoak izango dira eta 0,90 m-tik 1,20ra bitarteko altueran kokatuko dira.

(ikus 1. irudia)

4.1.1.5.- Kisketak, eskulekuak eta beste antzeko manipulazio-elementuak.

1.- Kisketak forma ergonomikoekin diseinatuko dira manipulazioan eta/edo mugikortasunean zailtasunak dituzten pertsonen eragin ahal izan ditzaten.

2.- Ahal bada, beren sekzioa zirkularra izango da, forma leun eta borobildukoa, kontusioak eta urratuak saihesteko. «Pomo» motakoak bereziki debekatuta egongo dira.

4.1.1.1.- Salidas de emergencia.

En las salidas de emergencia, las puertas dispondrán de aperturas de doble barra, situadas respecto del nivel del suelo a 0,90 m. la superior y a 0,20 m., la inferior, esta será con forma plana. Se accionarán por simple presión.

4.1.1.2.- Puertas de apertura automática.

Cuando se instalen puertas de apertura automática, su tiempo programado de apertura será el adecuado para el paso de personas con movilidad reducida que en ningún caso superará la velocidad de 0,5 m/sg. e irán provistas de mecanismos de minoración de velocidad, además deberán estar provistas de dispositivos sensibles mediante la incorporación de cédulas de barrido vertical que abarque el hueco de la puerta para impedir el cierre automático de las mismas mientras su umbral esté ocupado por una persona y/o los elementos de que se asista como ayuda en la deambulación y de dispositivos sensibles que las abran automáticamente en caso de aprisionamiento, así como de un mecanismo manual de parada del sistema de apertura y cierre.

4.1.1.3.- Puertas acristaladas.

1.- Las puertas de cristal se ejecutarán de vidrio de seguridad, disponiendo de un zócalo protector de 0,40 m. de altura y de dos bandas señalizadoras horizontales de 20 cm. de anchura y de marcado contraste cromático con el resto de la puerta y el fondo del vestíbulo, colocadas a una distancia desde sus bordes inferiores al suelo de 1,50 y 0,90 m. respectivamente.

2.- En el caso de que se sitúen en un paramento también acristalado se destacará de este para evitar problemas de localización visual.

4.1.1.4.- Torniquetes, barreras u otros elementos de control de entrada o de salida.

1.- Cuando se instalen torniquetes, barreras u otros elementos de control de entrada o salida que obstaculicen el paso, se dispondrán huecos de paso alternativos de anchura mínima de hueco de paso de 0,90 m., con una distancia entre ellos de 10 m.

2.- Los sistemas de accionamiento de apertura o cierre deberán ser utilizables por personas con dificultades en la manipulación y se situarán a una altura entre 0,90 y 1,20 m.

(ver figura n.º 1)

4.1.1.5.- Picaportes, tiradores y otros elementos de manipulación de análoga naturaleza.

1.- Los picaportes deberán diseñarse con formas ergonómicas que permitan su accionamiento a las personas con dificultades en la manipulación y/o en la movilidad.

2.- Su sección será preferiblemente circular con formas suaves y redondeadas para evitar contusiones y rasguños, estando especialmente prohibidos los de pomos.

3.- Eskulekuak, atea irekitzeko maniobrarako laguntza-elementu gisa, ahal bada horizontalki jarriko dira lurretik 0,90 m-tik 1,20ra bitarteko altueran. Bertikal-ki jarritz gero, eragiteko eremuak 0,90 m-tik 1,20ra bitarteko tartea hartu beharko du gutxienez (lurretik neurtuta) eta orriaren behealdean 40 cm-ko tarte bat utzi beharko du gurpil-aulkia trabatu ez dadin. Beren diseinua ergonomikoa izango da eta, ahal bada, sekzio zirkularrak izango dituzte.

4.- Kisketak eta eskulekuak atearen planotik 4 cm-ra bereiziko dira.

(ikus 2. irudia)

4.2.- Ateondoak.

Ondoko ezaugarriak hartuko dira kontuan:

- Forma erregularrekin diseinatuko dira —beharrezkoak ez diren pilare edo zutabeak saihestuta— eta altzariak edo ate-ekorketa bezalako oztoporik gabeko gutxienez 1,80 m-ko diametroko (oro har, 1,50 m-koa etxebizitza-erakinetan) zirkulu bat egiteko moduko dimentsioak izango dituzte.

- Ahal bada, argiztapena iraunkorra izango da, itzalik gabe eta behar adinako intentsitatearekin (300 luxekoa gutxienez). Horrela, kanpotik barrurako eta alderantzizko bidean sor daitezkeen itsualdiak saihestuko dira.

- Zoruen eta hormen arteko kontraste kromatikogokia kontuan hartuta diseinatu eta egingo dira.

- Zoladurak gogorrak izango dira, irristakaitzak (lehorrean zein bustian), etengabeak eta lauak.

- Etengailuak erraz aurkitzeko modukoak izango dira eta kontraste kromatikoa ona izango dute instalatuta daudenean paramentuarekin. Gainera, manipulazio-arazoak dituzten pertsonen eragiteko moduan diseinatuta egongo den argi bat izango dute identifikatu ahal izateko. Lurretik 0,90 m-tik 1,20ra bitarteko altueran instalatuko dira.

- Altzariak, mostradoreak eta leihatilak 8. artikuluan («Altzariak») ezarritakoa beteko dute.

- Ateondoetan planoak eta maketak jarriko dira komunikaziorako irisgarritasunari buruzko IV. eranskinean ezarritako ezaugarriekin eta bertan ezarritako erakinetan.

5. artikulua. - Barne-komunikazioak.

5.1.- Baldintza orokorrak.

1.- Hormetako izkinak eta ertzak ertz bizirik ez izatea eta paramentuaren amaiera seinaleztatzeko erremateak izatea gomendatzen da.

2.- Eraikin barruko ibilbide nagusiek ez dute oztoporik izango 2,20 m-ko altuerako eta 1,80 m-ko azalerako sekzioa izango duen prisma batean (ateak salbetsita) eta bertan ez da altzaririk, erradiadorerik, suitzal-gailurik edo beste antzeko elementurik egongo. Etxe-

3.- Los tiradores como elementos de ayuda para la maniobra de apertura de puerta, se dispondrán preferentemente en sentido horizontal a una altura entre 0,90 y 1,20 m. del suelo. En caso de disponerse verticalmente deberán situarse su zona de accionamiento de tal manera que cubra como mínimo la franja comprendida entre 0,90 y 1,20 m. medida desde el suelo y dejando libre una franja de 40 cm. en la parte inferior de la hoja para evitar enganchones de la silla de ruedas. Su diseño será asimismo ergonómico y con secciones preferentemente circulares.

4.- Los picaportes y tiradores se separarán como mínimo 4 cm. del plano de la puerta.

(ver figura n.º 2)

4.2.- Vestíbulos.

Se tendrán en cuenta las siguientes características:

- Se diseñarán con formas regulares, evitándose pilares o columnas innecesarias y de dimensiones tales que pueda como mínimo inscribirse un círculo libre de obstáculos, como muebles o barrido de puertas de 1,80 m. de diámetro en general y de 1,50 m. en edificios de viviendas.

- Se procurará que la iluminación sea permanente, sin sombras y con intensidad suficiente, mínimo 300 lux, evitando los efectos de deslumbramiento producidos en el tránsito entre el exterior y el interior.

- Se diseñarán y ejecutarán teniendo en cuenta un buen contraste cromático entre suelos y paredes.

- Los pavimentos serán duros, antideslizantes en seco y en mojado, continuos y planos.

- Los interruptores serán fácilmente localizables, con buen contraste cromático con el paramento donde estén instalados, dotados de un piloto luminoso para su identificación visual y de diseño tal que permita su accionamiento a personas con problemas de manipulación. Se instalarán a una altura entre 0,90 y 1,20 m. del suelo.

- El mobiliario, mostradores y ventanillas cumplirán lo establecido en el artículo 8.- Mobiliario.

- Se dispondrán planos y maquetas en los vestíbulos, con las características y en los edificios que se establezca en el Anejo IV, sobre Accesibilidad en la Comunicación.

Artículo 5.- Comunicaciones interiores.

5.1.- Condiciones generales.

1.- Se recomienda que en general las esquinas y bordes de las paredes no presenten aristas vivas y dispongan de remates señalizadores de final de paramento.

2.- Los itinerarios principales dentro del edificio quedarán libres de obstáculos en un prisma de sección de 2,20 m. de altura y 1,80 m. de ancho, excepto puertas, sin ser invadidos por mobiliario, radiadores, extintores u otros elementos de análoga naturaleza. En el ca-

bizitza-eraikinen kasuan zabalera 1,50 m-ra murriztu ahal izango da.

3.- Zoladurak gogorak, irristakaitzak, etengabeak eta lauak izango dira eta toles edo zimurrik ez sortzeko moduan jarriko dira. Gainera, ertzak ez dira irisgarritasunerako eragozpen izango.

4.- Norabideko marra-gidak ipiniko dira, komunikaziorako irisgarritasunari buruzko IV. eranskinean ezartzen diren ezaugarriekin eta bertan ezarritako eraikinetan.

5.- 100 m-tik gorako oinezkoentzako ibilbideak izan ditzaketan azalera handiko eraikinetan (eraikuntzarik gabeko espazioetako zerbitzuak barne hartuta), ibiltzeko zailtasunak dituzten pertsonentzat gurgil-aulkiak edo bestelako garraio-elementuak egongo dira 100 pertsonako 1eko proportzioan gutxi gorabehera (aurreikusitako gehieneko okupazioa kontuan hartuta).

5.2.- Komunikazio horizontalak.

1.- Komunikazio horizontaleko espazioek, pertsona guztiei lekualdatzea eta maniobratzea ahalbidetuko dieten ezaugarriak izango dituzte.

2.- Desnibelak saihestu egingo dira eta, daudenean, eranskin honen 5.3.2 puntuan adierazitako ezaugarriak izango dituzten arrapalen bidez gainditu beharko dira.

3.- Zoruaren eta hormen koloreak komunikaziorako irisgarritasunari buruzko IV. eranskinean islatutako ezaugarrien arabera kontrastatuko dira.

5.2.1.- Korridoreak.

1.- Eraikinetako —oro har— korridore nagusietan, gutxieneko igarotze-zabalera librea 1,80 m-koa izango da; etxebizitza-eraikinetako elementu komunetan berriz, 1,50 m-koa izango da.

2.- Eraikinetako —oro har, aparkalekuak barne— bigarren mailako korridoreek eta etxebizitza-eraikinetako instalazio, biltegi, kamarote, trasteleku eta garajeetan sartzeko korridoreek 1,20 m-ko gutxieneko igarotze-zabalera librea izango dute. Horrez gain, 1,50m x 1,50m-ko elkartzeko eta biratzeko azalera antolatuko dira 18 m-ko gehieneko bereizketarekin eta, beti, korridorearen hasieran eta amaieran.

3.- Korridore edo antzekoetan altzariak jarri behar direnean, denak alde berean kokatu beharko dira.

4.- Korridoreak behar bezala argizatuta egongo dira komunikaziorako irisgarritasunari buruzko IV. eranskinean ezarritakoaren arabera.

(ikus 3. eta 4. irudiak)

5.2.2.- Ateak.

1.- Eraikinaren barruko atea eranskin honen 4.1.1 puntuan («Kanpoko sarbide-ateak») deskribatutakoari egokituko zaizkio. Horrela, 1,20 m-ko biraketa-diámetroak onartuko dira zabalera hori duten korridoreen aldean. Gainera, kisetak eta eskulekuak ez dira atearen planotik 7 cm baino gehiago irtengo.

so de edificios de viviendas se podrá reducir la anchura a 1,50 m.

3.- Los pavimentos serán duros, antideslizantes, continuos y planos sujetándose de forma que no se produzcan pliegues o arrugas, ni sus bordes constituirán un impedimento para la accesibilidad.

4.- Se dispondrán de Franjas -Guías de Dirección con las características y en los edificios, que se establezca en el Anejo IV, sobre Accesibilidad en la Comunicación.

5.- En edificaciones de grandes superficies en los que los recorridos peatonales puedan superar los 100 m., contando también los servicios en los espacios libres de edificación, dispondrán de sillas de ruedas u otros elementos de transporte para personas con dificultades en la deambulación, en una proporción aproximada de 1 por cada 100 personas de ocupación máxima previsible.

5.2.- Comunicaciones horizontales.

1.- Los espacios de comunicación horizontal tendrán unas características tales que permitan el desplazamiento y maniobra de todo tipo de personas.

2.- Se evitarán los desniveles y cuando existan deberán ser salvados mediante rampas de características indicadas en el punto 5.3.2. del presente Anejo.

3.- Los colores del suelo y paredes estarán contrastados según las características reflejadas en el Anejo IV, sobre Accesibilidad en la Comunicación.

5.2.1.- Pasillos.

1.- Su anchura mínima libre de paso será en pasillos principales de edificios en general de 1,80 m. y de 1,50 m. en elementos comunes de edificios de viviendas.

2.- Los pasillos secundarios de los edificios en general incluido los aparcamientos, así como en pasillos de acceso a instalaciones, almacenes, camarotes, trasteros y garajes vinculados a edificios de viviendas serán de 1,20m. de anchura mínima libre de paso, disponiéndose de superficies de encuentro y giro de 1,50m x 1,50m. con una separación máxima de 18m. y siempre al principio y final del pasillo.

3.- Cuando sea necesario colocar elementos de mobiliario en los pasillos, corredores o similares, estarán situados todos en el mismo lado.

4.- Los pasillos estarán debidamente iluminados según lo establecido en el Anejo IV, sobre Accesibilidad en la Comunicación.

(ver figuras n.º 3 y 4)

5.2.2.- Puertas.

1.- Las puertas del interior del edificio se ajustarán a lo descrito en este anejo en el punto 4.1.1, puertas de acceso exteriores, admitiéndose diámetros de giro de 1,20 m. en el lado de pasillos con esa anchura, cumpliendo además que los picaportes y tiradores no sobresaldrán más de 7 cm. del plano de la puerta.

2.– Ate eta hormen artean komunikaziorako irisgarritasunari buruzko IV. eranskinean adierazitako ezaugarrien araberrako kontraste kromatikoa bilatuko da.

3.– Ateak barruti baten okupazioa ikusi ahal izateko leiho edo behatxuloa duenean, bere diseinuak garaiera txikia duten edo gurpil-aulkian eserita dauden pertsoneri erabiltzeko aukera eman behar zaiela hartu behar du kontuan. Horrela, bi behatxulo jarriko dira (bat lurretik 1,10 m-ra kokatua) edo, bestela, altuera horretara iritsiko den behatxulo bakarra.

5.2.3.– Leihoak.

Komunikazio horizontaletan leihoak jartzen direnean —irekitzeko sistema edozein izanik ere—, jarraian ezarriko diren zehazpenak beteko dituzte:

– Leihoen mekanismo guztiak eta itxigailuak 0,80 m-tik 1,10era bitarteko altueran kokatuko dira, heltzea zailduko duen oztoporik gabe.

– Etxebizitza-erakinen edo erabilera publikoko erakinen elementu komunetan, leihoen irekierak ez du korridorea hartuko 2,20 m-tik beherako altueran.

(ikus 5. irudia)

5.3.– Komunikazio bertikalak.

1.– Komunikazio bertikalizat, desnibel bat gainditzea eskatzen duen lekualdaketa oro hartzen da.

2.– Eraikinen barrualdean, komunikazio bertikalera irisgarritasuna mugikortasun urria duten pertsonen autonomiaz erabiltzeko moduko eraikuntza-elementuen edo elementu mekanikoen bidez bermatu behar da.

5.3.1.– Eskailerak.

Eskaileren diseinuak eta trazadurak, aplikagarri zaien araudia betetzeaz gain, jarraian ezarriko diren zehazpenak beteko dituzte:

– Ezingo dira eskailera-maila isolatuak eraiki.

– Eskailerapeko gutxieneko igarotze-altuera librea 2,20 m-koa izango da.

– Eskailerek kontramailaz hornituta egongo dira eta ez dute bozelik izango.

– Eskailera-mailen gainjartzeak debekatuta egongo dira.

– Eskaileren atalik baxuenaren arkubarnera gutxienez 2,20 m-ko altuera bateraino itxi behar da.

– Eskailera guztiak eskubandez hornituta egongo dira bi aldeetan (1,20 m-tik gorako zabalera izanez gero) eta eskailburuen (bai eta bitartekoak ere) ibilbidearen ahalik eta zatirik handienean. Eskubanden ezaugarriak hurrengo 5.3.3 puntuan adierazitakoak izango dira. Eskaileren zabalera 2,40 m-tik gorakoa denean, bitarteko eskubandak jarriko dira.

– Eskaileretarako sarbideetan ukipen-seinaleak jarriko dira, komunikaziorako irisgarritasunari buruzko IV. eranskinean ezarritako ezaugarriekin.

2.– Se procurará el contraste cromático entre puertas y paredes según características del Anejo IV, sobre Accesibilidad en la Comunicación.

3.– Cuando la puerta disponga de ventana o mirilla para facilitar la visión de la ocupación de un recinto se tendrá en cuenta en el diseño su utilización por personas de baja estatura ó sentada en silla de ruedas, disponiendo bien de dos mirillas, una de ellas situada a 1,10 m. desde el suelo o una única prolongándola hasta esta altura.

5.2.3.– Ventanas.

Cuando en las comunicaciones horizontales se sitúen ventanas sea cual fuere su sistema de apertura cumplirán las especificaciones que se establecen a continuación:

– Todos los mecanismos y cierre de ventanas se situarán a una altura de entre 0,80 y 1,10m., sin obstáculos que dificulten su alcance.

– La apertura de las ventanas no invadirá el pasillo en una altura inferior a 2,20 m., en elementos comunes de edificios de viviendas o edificios de uso público.

(ver figura n.º 5)

5.3.– Comunicaciones verticales.

1.– Se entiende como comunicación vertical todo desplazamiento con superación de desnivel.

2.– La accesibilidad en la comunicación vertical en el interior de los edificios deberá realizarse mediante elementos constructivos o mecánicos, utilizables por personas con movilidad reducida de forma autónoma.

5.3.1.– Escaleras.

El diseño y trazado de las escaleras además de cumplir con la normativa que le sea de aplicación cumplirá las especificaciones que se establecen a continuación:

– No podrán construirse peldaños aislados.

– La altura libre de paso mínima bajo las escaleras será de 2,20 m.

– Las escaleras estarán dotadas de contrahuella y carcerán de bocel.

– Están prohibidos los solapes de escalones.

– El intradós del tramo más bajo de la escalera se ha de cerrar hasta una altura mínima de 2,20 m.

– Todas las escaleras se dotarán de pasamanos a ambos lados, si superan 1,20 m. de anchura y en todo el recorrido posible de los rellanos y de las mesetas intermedias. Las características del pasamanos serán las indicadas en el punto 5.3.3 siguiente. Cuando la anchura de la escalera supere los 2,40 m. se dispondrán, además, pasamanos intermedios.

– Se dispondrá de señalización táctil en los accesos a las escaleras con las características establecidas en el Anejo IV, sobre Accesibilidad en la Comunicación.

– Eskailerak behar bezala argizatuta egongo dira, komunikaziorako irisgarritasunari buruzko IV. eranskinean ezarritakoari jarraiki.

5.3.2.– Arrapalak.

Arrapalen diseinuak eta trazadurak jarraian ezarriko diren zehazpenak beteko dituzte:

– Gutxieneko zabalera 1,80 m-koa izango da etxebizitza-eraikinetan izan ezik. Hauetan 1,00 m-ra murriztu ahal izango da, betiere elkarren artean 10 m-ko gehieneko distantzia izango duten 1,50 x 1,50 m-ko elkartzeko eta biratzeko eskailburuak instalatzen badira.

– Arrapalaren luzapenean, 3,00 m-tik beherako distantzian ezingo da behera eramango duen eskailerarik egon.

– 3 m-tik beherako luzeretan, baimendutako gehieneko aldapa %10ekoa izango da. Gainerakoetan %8koa izango da eta %6koa gomendatzen da.

– Eskailbururik gabeko tartearen gehieneko luzera 10 m-koa izango da.

– Bitarteko eskailburuek 1,80 m-ko gutxieneko luzera izango dute (1,50 m-koa etxebizitza-eraikinetan). Arrapalarako sarbideetan 1,80 m-ko (eraikinetan, oro har) eta 1,50 m-ko (etxebizitza-eraikinetan) diametroko zirkulu bat egitea ahalbidetuko duten azalerak egongo dira.

– Zoladura irristakaitza izango da.

– Arrapaletako alboak gutxienez 5 cm-tan (arrapalaren zoladuraren akaberatik neurtuta) irtendako zintarri batzuen bidez babestuko dira makilak eta gurpilak ibilbidean zehar ustekabeen atera ez daitezten.

– Atalak 2 m-tik gorako luzera duenean, arrapalak eskubandez hornituta egongo dira bi aldeetan. Hauen ezaugarriak hurrengo 5.3.3 puntuan adierazitakoak izango dira.

(ikus 6 eta 7. irudiak)

5.3.3.– Eskubandak.

1.– Eskubandak lekualdatzeko edo jarrera jakin batean egoteko laguntza gisa jartzen diren euskarri-elementuak dira.

2.– Eskubandak diseinatu eta jartzean kontuan hartu beharreko ezaugarri nagusiak ondokoak dira:

– Finkapena irmoa izango da behealdean eta beste edozein elementurekin gutxienez 4 cm-ko distantzia batera bereizita egongo da plano horizontalean. Eskubandaren goiko gainazaletik edozein oztoporekiko distantzia berriz (plano bertikalean), 10 cm-koa izango da.

– Diseinua anatomikoa izango da eta eskuari egokitzeko moduko forma izango du. 4 cm-tik 5era bitarteko diametroko sekzio zirkularra gomendatzen da.

– Las escaleras estarán debidamente iluminadas según lo establecido en el Anejo IV, sobre Accesibilidad en la Comunicación.

5.3.2.– Rampas.

El diseño y trazado de las rampas cumplirá las especificaciones que se establecen a continuación:

– La anchura mínima será de 1,80 m. excepto en edificio de viviendas que podrá reducirse a 1,00 m. siempre y cuando se instalen mesetas de encuentro y giro de 1,50 x 1,50 m. y con una longitud máxima entre ellas de 10 m.

– En la prolongación de la rampa no podrá haber ninguna escalera a menos de 3,00 m. de distancia, que conduzca hacia abajo.

– La pendiente máxima permitida será del 10% en longitudes no superiores a 3 m., en el resto del 8%, recomendándose el 6%.

– La longitud máxima del tramo sin rellanos será de 10 m.

– Los rellanos intermedios tendrán una longitud mínima de 1,80 m. y 1,50 m. en edificios de viviendas. En los accesos a la rampa se dispondrán de superficies que permitan inscribir un círculo de 1,80 m. de diámetro en los edificios en general y de 1,50 m. en los edificios de viviendas.

– El pavimento será antideslizante.

– Los laterales de las rampas se protegerán con bordillos resaltados en 5 cm. como mínimo medido desde el acabado del pavimento de la rampa, para evitar las salidas accidentales de bastones y ruedas a lo largo de su recorrido.

– Cuando el tramo supere una longitud de 2 m. las rampas se dotarán de pasamanos, a ambos lados, sus características serán las indicadas en el punto 5.3.3 siguiente.

(ver figuras n.º 6 y 7)

5.3.3.– Pasamanos.

1.– Los pasamanos son aquellos elementos de soporte que se disponen como ayuda para desplazarse o para mantener una determinada postura.

2.– Las principales características a tener en cuenta en el diseño y disposición de los pasamanos son las siguientes:

– La fijación será firme por la parte inferior, con una separación mínima de 4 cm. respecto a cualquier otro elemento en la horizontal y desde la superficie superior del pasamanos a cualquier obstáculo sobre la vertical, será de 10 cm.

– El diseño será anatómico con una forma que permita adaptarse a la mano, recomendándose una sección circular equivalente entre 4 y 5 cm. de diámetro.

– Eskubandak bikoitzak eta etengabeak izango dira eta goikoa 100 ± 5 cm-ko altueran eta behekoa 70 ± 5 cm-ko altueran ipiniko dira.

– Eskaileren eta arrapalen hasiera eta amaiera eskuz antzemateko adierazle gisa, eskubandak 45 cm-tan luzatuko dira beren ertzetan, betiere ibilbiderik eta biratzeko edo elkartzeko azalerarik inbaditzen ez badute. Kasu hauetan, eskubandak eskaileren luzerakoa izan beharko du gutxienez.

– Krokadurak saihesteko moduan errematatuko dira.

– Beren kolorea arrapalen eta eskaileren gainerako elementuekin kontrastatuko da.

– Eskaileretako eta arrapaletako eskubandetan orientazio-plakak ipiniko dira komunikaziorako irisgarritasunari buruzko IV. eranskinean ezarritako ezaugarriekin eta bertan ezarritako eraikinetan.

5.3.4.– Igogailuak.

1.– Eraikin eta espazio libre guztietan, pertsonentzako eta objektuentzako igogailuen instalazioak arloko berariazko araudia bete beharko du. Honi dagokionez, igogailuei buruzko 95/16/EE artezteraua ordezkatzeko duen 1314/1997 Errege Dekretua eta EN-81 serieko Europako arau harmonizatuak (pertsona ezgaituen irisgarritasunari buruzkoa bereziki) izango dira aplikagarriak. Gainera, atal honetan zehaztutakoa bete beharko da.

2.– Igogailuaren berri emango duten karaktereek (piktograma, makrotipo, errotulu eta abarrek) komunikaziorako irisgarritasunari buruzko IV. eranskineko seinaleztapen-sistemei buruzko atalean ezarritako zehazpenak bete beharko dituzte.

5.3.4.1.– Sarbide-plataforma.

1.– Deitzeko kanpoko sakagailuen ondoan eta kabinan sartzeko atean aurrean kokatutako sarbide-plataformen gutxieneko dimentsioak, oztoporik gabeko 1,80 m-ko (eraikinetan, oro har) eta 1,50 m-ko (etxebizitzeraikinetan) diametroko zirkulu bat egiteko modukoak izango dira.

2.– Igogailura hurbiltzeko eremua gutxienez 100 luxekin seinaleztatzea (zorua mailan) eta igogailuratzeko eremua adieraziko duen ehundura eta kolore kontrastatuko seinaleztapen-marra bat ipintzea gomendatzen da. Marra horrek igogailuko atearan aurreko espazio librea okupatuko du eta 1,50 m x 1,50 m-ko azalera izango du.

3.– Era berean, ondokoak jarriko dira:

– Solairuaren adierazleak, Industria, Nekazaritza eta Arrantzako sailburuaren 1996ko azaroaren 21eko Aginduaren bidez arautuak. Lurretik 1,50 m-ko altueran kokatuko dira, igogailuratzeko eremuaren eskuinaldean ahal bada, kanpoko markoaren janban. Informazioa altuerliebean eta braille sisteman eman beharko dute.

– Soinuzko eta argizko ohartarazleak. Deia erreregistroaren berrespena seinale akustiko eta argizko ba-

– Los pasamanos serán dobles y continuos se colocarán a una altura de 100 ± 5 cm. el superior y de 70 ± 5 cm. el inferior.

– Los pasamanos se prolongarán 45 cm. en los extremos de escaleras y rampas, como indicación de percepción manual que advierta del comienzo y final de los mismos, siempre que no invadan itinerarios, ni superficies de giro o encuentro. En estos casos el pasamanos deberá cubrir como mínimo el largo de la escalera.

– Estarán rematados de forma que eviten los engaños.

– Su color será contrastado con el resto de los elementos de rampas y escaleras.

– Se dispondrán Placas de Orientación en los pasamanos de escaleras y rampas de las características y en los edificios que se establezca en el Anejo IV, sobre Accesibilidad en la Comunicación.

5.3.4.– Ascensores.

1.– La instalación de los ascensores destinados a personas y objetos, en toda edificación o en los espacios libres, deberá cumplir con su normativa específica en la materia. A este respecto será de aplicación el RD 1314/1997 que traspone la directiva 95/16/CE sobre ascensores y las normas europeas armonizadas de la serie EN-81, especialmente la referente a la accesibilidad de las personas discapacitadas. Deberá observarse además lo especificado en el presente apartado.

2.– Los caracteres que informen de la existencia del ascensor (pictogramas, macrotipos, rótulos, etc.) deberán cumplir las especificaciones establecidas en el apartado de Sistemas de Señalización del Anejo IV, sobre Accesibilidad en la Comunicación.

5.3.4.1.– Plataforma de acceso.

1.– Las plataformas de acceso situadas junto a puladores exteriores de llamada y frente a las puertas de acceso a la cabina tendrán unas dimensiones mínimas tales que se pueda inscribir un círculo de diámetro 1,80 m., libre de obstáculos, en general y 1,50 m. en edificios de viviendas.

2.– Se recomienda señalar el área de acceso al ascensor con al menos 100 lux a nivel del suelo y la colocación de una franja señalizadora de textura y color contrastado que indique la zona de embarque, dicha franja ocupará el espacio libre delante de la puerta del ascensor y tendrá una superficie de 1,50m x 1,50m.

3.– Se colocarán asimismo:

– Indicadores de piso, regulados por la Orden de 21 de noviembre de 1996 del Consejero de Industria, Agricultura y Pesca ubicados a 1,50 m. de altura sobre el suelo, preferiblemente al lado derecho del embarque, en la jamba del marco exterior, con la información tanto en altorrelieve como en Sistema Braille.

– Avisadores sonoros y luminosos. La confirmación del registro de la llamada se realizará mediante una se-

ten bidez egingo da. Igogailua kokatuta dagoeneko oin-neko atearen irekieraz seinale akustiko batek ohartaraziko du. Igogailua kontrolatzeko maniobra kolektiboa izanez gero, igogailua igotzen ala jaisten ari den adieraziko duten argizko adierazleak jarriko dira oin guztietan.

– Deitzeko sakagailuak presio bidez eragingo dira eta 0,90 m-tik 1,20ra bitarteko altueran instalatuko dira. Oin guztietan alde berean jarri beharko dira eta erraz aurkitzeko argiztapen ona -eta kokatuta dagoeneko gainazalarekin ondo kontrastatua- izango dute.

– Sakagailu-kaxak ondo irakurtzeko moduko tamaina izango duten karaktereak izango ditu, altuerliebean eta braille sisteman eta sakagailu-kaxaren gainerakoarekiko kontraste kromatiko onarekin.

5.3.4.2.– Kabina.

Kabinaren barruko dimentsioak oztoporik gabeak izango dira, atek zabaltzeko beharrezkoa den espazioa salbuetsita:

– Gutxieneko sakonera: 1,40 m.

– Gutxieneko zabalera: 1,10 m.

– Eraikin berean hainbat igogailu taldekatu badaude (sarbidea ematen duen oinezkoentzako ibilbidean 50 m-tik gorako distantzian daudenak —ardatzetik nertuta— ez dira taldekatutzat hartuko), batek gutxienez irisgarritasun-baldintzak bete beharko ditu eta gainarakoek 1,25 m-ko sakonera eta 1 m-ko zabalera izan beharko dute gutxienez. Sarrera eta irteera norabide desberdinetan kokatzen badira, behar bezala seinaleztatu-ko da eta 1,80 m-ko sakonerako eta 1,50 m-ko zabalerako gutxienezko neurriak izango dituzte, etxebizitzeraikinetan izan ezik. Hauetan neurriak 1,50 x 1,50 m-koak izango dira.

– Kabinaren eta sarbide-plataformaren zoladuren arteko maila-desberdintasuna 20 mm-koa izango da gehienez ere eta elkarren arteko bereizketa ez da 35 mm-tik gorakoa izango kabina geraleku batean dagoenean.

– Zoladura gogorra, irristakaitza (lehorrean eta bustian), laua eta finkoa izango da.

– Sakagailu-kaxa igogailuratzeko ate nagusiaren albo batean jarriko da, sakagailuak gehienez ere kabinaren zoladuraren sestratik 0,90-1,20 m-ko altueran gertatzeko moduko altueran. Beste edozein hormarekiko edo atearrekiko distantzia 400 mm-koa izango da gutxienez.

– Sakagailuak presio bidez eragingo dira eta saktutakoan funtzionatzen hasiko den barne-argiztapena izango dute. Beren kolorazioa sakagailu-kaxaren gainarakoaren desberdina izango da, sakagailu-kaxaren hondoko kolorearekin eta kabinako gainerako hormen kolorearekin ondo kontrastatua.

– Sakagailuek altuerliebean eta braille sisteman egindako zenbakiak izango dituzte.

ñal acústica y luminosa. La apertura de la puerta de la planta en la que está situado el ascensor se avisará con una señal acústica. En caso de que la maniobra de control del ascensor sea de tipo colectivo, se dispondrá en todas las plantas de indicadores luminosos con el sentido de la marcha, subida o bajada.

– Los pulsadores de llamada se accionarán por presión y se instalarán a una altura entre 0,90 y 1,20 m., debiéndose colocar en todas las plantas siempre en el mismo lado, con buena iluminación para su fácil localización y bien contrastada cromáticamente con la superficie donde se coloque.

– La botonera deberá disponer de caracteres bien legibles por su tamaño, en altorrelieve y sistema Braille con buen contraste cromático con el resto de la botonera.

5.3.4.2.– Cabina.

Las dimensiones interiores de la cabina se entienden libres de todo obstáculo, excluido el espacio necesario para la apertura de puertas:

– Profundidad mínima 1,40 m.

– Anchura mínima 1,10 m.

– En el caso de existir varios ascensores agrupados en el mismo edificio (no se consideran agrupados si distan más de 50 m. en recorrido peatonal real accesible medido según su eje) al menos uno de ellos deberá cumplir los requisitos de accesibilidad y el resto deberán tener al menos una profundidad de 1,25 m. y una anchura de 1 m. En el supuesto de que la entrada y salida se sitúen en distinta dirección se señalará debidamente y dispondrá de unas medidas mínimas de 1,80 m. de profundidad y 1,50 m. de anchura excepto en edificios de viviendas que será y de 1,50 m. x 1,50 m.

– La diferencia de nivel entre los pavimentos de la cabina y de la plataforma de acceso no será superior a 20 mm., y la separación entre ambos no superará los 35 mm., cuando la cabina se encuentre en una parada.

– El pavimento será duro, antideslizante en seco y en mojado, liso y fijo.

– La botonera se colocará, en un lateral a la puerta de embarque principal y a una altura tal que los pulsadores queden como máximo a una altura de la rasante del pavimento de la cabina entre 0,90 y 1,20 m.; la distancia a cualquier otra pared o a la puerta será de al menos 400 mm.

– Los pulsadores se accionarán por presión y contarán con iluminación interior que entrará en funcionamiento en el momento de ser pulsados. Su coloración será distinta del resto de la botonera y bien contrastada tanto con el color de fondo de ésta como con el resto de las paredes de la cabina.

– Los pulsadores estarán dotados de números en altorrelieve y en sistema Braille.

– Alarmarako eta igogailua geldiarazteko sakagailua gainerako elementuekiko ondo berezita egongo da kokapenari eta kolorazioari dagokienez.

– Geldirik nahiz martxan oinaren berri emango duen argizko kokapen-markadore bat jarriko da.

– Solairurako helduera eta atearen irekiera automatikoa adierazle akustiko baten bidez seinaleztatuko dira.

– Kabina barruko argiztapena homogenea izango da eta 100 luxekoa izango da gutxienez (zorua mailan).

– Kabinaren barrualdea $0,90 \pm 0,05$ m-ko altueran inguratuko duen, forma ergonomikoak izango dituen eta hormetatik 4 cm-ra berezita egongo den eskubanda etengabe bat jarriko da.

– Kabinek larrialdietarako argiztapen-sorgailu autonomo bat izango dute.

– Segurtasun-ispilu ijeksi bat jarriko da, ahal bada sarbide-atearen aurrean. Igogailua erabiltzeko beharrezkoak diren maniobrak egiteko mugikortasun-elementu osagarriak erabiltzen dituzten pertsonentzako lagun-garriak izango dira.

– Igogailuak esertzeko eremuez hornituta badago, hauek lurretik 0,45 m-ra kokatutako eserleku eraisgarriak eta itzulera automatikokoak eduki beharko dituzte.

– Igogailuan komunikazio-interfona instalatzen denean, honek sakagailu-kaxen kasuan ezarritako kokapen, ikuspen eta argitasunari buruzko baldintza guztiak beteko ditu.

(ikus 8. eta 9. irudiak)

5.3.4.3.– Igogailuaren atearak.

1.– Eskailburuko eta igogailuaren kabinako atearak automatikoak eta desplazamendu horizontalekoak izango dira eta mugikortasun urria duten pertsonak presarik gabe sartu edo irteteko beharrezkoa den denbora emango dute.

2.– Horrez gain, gailu sentikorrez hornituta egon beharko dute. Horrela, atearen bakoaren 2/3 gutxienez —altueran— hartuko duen detekzio-sistema bat jarriko da, atalasea pertsona batek eta/edo honek ibiltzeko laguntza moduan erabiltzen dituen elementuek okupatzen duten bitartean ateen itxiera automatikoa saihesteko.

3.– Ateak zabalik daudela, igarotze-zabalera libre 90 cm-koa izango da kabinak 1,10 m-tik beherako zabalera duenean izan ezik. Kasu honetan, atearen gutxieneko zabalera 0,80 m-koa izango da.

5.3.5.– Askotariko elementu mekanikoak.

1.– Pertsonak jaso edo lekualdatzeko elementu mekanikoak makinaren segurtasunari buruzko abenduaren 11ko 1435/1992 Errege Dekretuak, otsailaren 8ko

– El pulsador de alarma y parada estará bien diferenciado del resto por su localización y coloración.

– Se dispondrá de un marcador posicional luminoso que señale la planta tanto en parada como en tránsito.

– La llegada al piso y la apertura automática de la puerta se señalarán con un indicador acústico.

– La iluminación en el interior de la cabina será homogénea y no será inferior a 100 lux a nivel del suelo.

– Se colocará un pasamanos continuo rodeando el interior de la cabina a una altura de $0,90 \pm 0,05$ m. de formas ergonómicas y separados de las paredes 4 cm.

– Las cabinas dispondrán de un generador autónomo de iluminación para los casos de emergencia.

– Se colocará un espejo laminado de seguridad enfrente de la puerta de acceso, a ser posible, que servirá de ayuda a las personas que utilizan elementos auxiliares de movilidad a la hora de realizar las maniobras necesarias para utilizar el ascensor.

– En el caso de que el ascensor esté dotado de zonas para sentarse estas deben contar con asientos situados a 0,45 m. del suelo, abatibles y de retorno automático.

– Cuando en el ascensor se instale interfono de comunicación, este reunirá todos los requisitos de localización espacial, visibilidad y luminosidad establecidas para las botoneras.

(ver figura n.º 8 y 9)

5.3.4.3.– Puertas de ascensor.

1.– Las puertas de los rellanos y cabina del ascensor serán automáticas y de desplazamiento horizontal, con el tiempo necesario para que las personas con movilidad reducida puedan entrar o salir sin precipitación.

2.– Además deberán estar provistas de dispositivos sensibles mediante la incorporación de un sistema de detección que abarque al menos los 2/3 del hueco de la puerta en altura para impedir el cierre automático de las mismas, mientras su umbral esté ocupado por una persona y/o los elementos de que se asista como ayuda en la deambulación.

3.– La anchura libre de paso una vez abiertas las puertas será de 90 cm., excepto cuando la cabina tenga unas dimensiones menores de 1,10 m. de anchura, en cuyo caso la puerta será de una anchura mínima de 0,80 m.

5.3.5.– Elementos mecánicos varios.

1.– Los elementos mecánicos de elevación o traslación para personas están regulados por el Real-Decreto 1435/1992, de 11 de diciembre, sobre Seguridad de

56/1995 Errege Dekretuaren arabera testu aldatuak edo horiek ordezkatzeko edo osatzen dituzten arauak arautzen dituzte.

2.- Eskailera mekanikoki edo tapiz pirikaririk izanez gero, igogailu bidez osatuko dira.

5.3.5.1.- Eskailera mekanikoak.

Eskailera mekanikoen ondoko ezaugarriak izango dituzte:

- Gutxienezko zabalera libre 1 m-koa izango da.

- Eskubandez hornitutako alboko babesak izango dituzte 90+5 cm-ko altueran, 45 cm-tan luzatuko direnak hain zuzen ere.

- Eskailera mekanikoen sarreran eta irteeran berdindutako eskailera-mailen gutxienezko kopurua 2koa izango da.

5.3.5.2.- Tapiz pirikariak.

Tapiz pirikariekin ondoko ezaugarriak izango dituzte:

- Gutxienezko zabalera libre 1 m-koa izango da.

- Sartu eta irteteko eremuetan, horizontalarekiko lotura bat garatuko da, 1,50 m-koa gutxienez.

- Eskubandez hornitutako alboko babesak izango dituzte 90+5 cm-ko altueran, 45 cm-tan luzatuko direnak hain zuzen ere.

- Tapiz pirikari inklinatuak, gainera, 5.3.2 puntuan arropaletarako ezarritako baldintzak beteko dituzte, zabalerrari dagokionez izan ezik.

- Suteei buruzko araudi aplikagarriaren arabera ebakuazio-bidetzat hartzen direnak korridore edo arropaletarako zehaztutako guztia beteko dute.

5.3.5.3.- Plataforma jasotzaileak.

a) Lekualdaketa bertikaleko plataforma jasotzaileak.

1.- Indarrean dagoen araudiak baimendutako desnibelak gainditu ahal izango dituzte.

2.- Sartzeko eta irteteko eremuetan 1,80 m-ko eta 1,50 m-ko (etxebizitza-erakinetan) diametroko zirkulu bat egiteko moduko oztoporik gabeko espazio libre bat egongo da.

3.- Sakatzeko aginteak plataforman eta bertan sartzeko eta bertatik irteteko eremuetan egongo dira, 0,90 m-tik 1,20ra bitarteko altueran kokatuta. Gainera, manipulatzeko zailtasunak dituzten pertsonen erabiltzeko modukoak izango dira. Eremu horietan, autonomiaz erabiltzeko argibide-panel bat jarriko da.

4.- Plataformak 1,40 m-ko luzera eta 1,10 m-ko zabalera izango du gutxienez. Babes-hesi bat eta segurtasun-topeak izango ditu gurpil-aulkiak labaindu ez daitezkeen.

5.- Bere gutxienezko jasotze-ahalmena 250 kg-koa izango da eta bere gehieneko desplazamendu-abiadura berriz, 0,1 m./seg-koa, betiere indarrean dagoen araudiak baimentzen badu.

máquinas y su modificación según Real-Decreto 56/1995, de ocho de febrero, o normas que las sustituyan o complementen.

2.- Siempre que existan escaleras mecánicas o tapices rodantes se complementarán con ascensor.

5.3.5.1.- Escaleras mecánicas.

Las escaleras mecánicas tendrán las siguientes características:

- Anchura libre mínima será de 1 m.

- Se dispondrán protecciones laterales con pasamanos a una altura de 905 cm., prolongándolos en 45 cm.

- El número mínimo de peldaños enrasados a la entrada y salida de las mismas será de 2.

5.3.5.2.- Tapices rodantes.

Los tapices rodantes reunirán las siguientes características:

- La anchura libre mínima será de 1 m.

- En las áreas de entrada y salida se desarrollará un acuerdo con la horizontal mínimo de 1,50 m.

- Se dispondrán protecciones laterales con pasamanos a una altura de 905 cm. prolongándolos en 45 cm.

- Para los tapices rodantes inclinados se cumplirán, además las condiciones establecidas para las rampas en el punto 5.3.2 excepto lo relativo a la anchura.

- Aquellos que se consideren vías de evacuación según la normativa de incendios aplicable cumplirán todo lo especificado en pasillos o rampas.

5.3.5.3.- Plataformas elevadoras.

a) Plataformas elevadoras de traslación vertical.

1.- Podrán salvar los desniveles permitidos por la normativa vigente.

2.- En las zonas de embarco y desembarco dispondrá de un espacio libre de obstáculos en el que pueda inscribirse un círculo de 1,80 m. de diámetro y 1,50 m de diámetro en edificios de viviendas.

3.- Los mandos de pulsación se encontrarán tanto en la plataforma como en las zonas de embarco y desembarco situados a una altura entre 0,90 y 1,20 m. y de accionamiento manejable para personas con dificultad en la manipulación. En dichas zonas se colocará panel de instrucciones para su uso de forma autónoma.

4.- La plataforma tendrá unas dimensiones mínimas de 1,40 m. de largo por 1,10 m. de ancho. Estará dotada de barrera de protección y topes de seguridad para impedir el deslizamiento de una silla de ruedas.

5.- Tendrá una capacidad de elevación como mínimo de 250 Kg. y una velocidad máxima de desplazamiento de 0,1 m/sg., siempre y cuando lo permita la normativa vigente.

- 6.- Plataformako atek 0,90 m-koak izango dira.
(ikus 10. irudia)
- b) Lekualdaketa zeiharreko plataforma jasotzaileak.
- 1.- Hauen instalazioaren funtzioa eraberritze-obretan laguntza teknikoa ematera mugatuko da, dagoen oztopo bat kentzeko beste aukerarik ez dagoenean hain zuzen ere.
- 2.- Sartzeko eta irteteko azalerak lekualdaketa bertikaleko jasogailuen berberak izango dira.
- 3.- Plataformak 1,25 m-ko luzera eta 1 m-ko zabalera izango du gutxienez. Babes-hesi bat eta segurtasun-topeak izango ditu gurgil-aulkiak labaindu ez daitezzen.
- 4.- Bere gutxienezko jasotze-ahalmena 250 kg-koa izango da eta bere gehieneko desplazamendu-abiadura berriz, 0,1 m/seg-koa, betiere indarrean dagoen araudiak baimentzen badu.
- 5.- Plataformako atek 0,80 m-koak izango dira.
(ikus 11. irudia)
- 6. artikulua.** - Dependentsiak.
- 6.1.- Baldintza orokorrak.
- 1.- Distirak saihesteko zoladura lauak, mateak eta irristakaitzak gomendatzen dira.
- 2.- Inguruneak eta/edo giroak desberdintasun kromatikoaren bidez eta argien intentsitatearen bidez bereizteko ahaleginak egingo dira eta interes-puntuak edo problematikoak (hala nola informazio-puntuak eta atek) nabarmenduko dira.
- 3.- Instalazioek (hala nola armairuek, arropazaindegiek, komunek, aldagela edo kamerinoek, telefonoek, makina saltzaileek eta antzekoek) eta altzariek (mostradore, aulki, mahai, paperontzi eta abarrek) eranskin honen 7. eta 8. artikuluetan ezarritakoa beteko dute.
- 6.2.- Jendeari erantzuteko eremuak.
- 1.- Interes orokorreko dependentsietarako (hala nola jendeari erantzuteko espazioak, aretoak, bulegoak eta antzekoak) irisgarritasuna eranskin honetan jasotako parametroak betez bermatuko da.
- 2.- Barrualdearen banaketak, gurgil-aulkia erabiltzen duen pertsona bat bertan egotea eta bira ematea ahalbidetuko du, parametro antropometrikoei buruzko I. eranskinean jasotako parametroen arabera.
6. 3.- Publikoa biltzeko aretoak.
- 1.- Eserlekuak dituzten publikoa biltzeko aretoetarako (hala nola ikasgelak, ikuskizun-aretoak, bilera-aretoak eta antzekoak) irisgarritasuna, eranskin honetan eta hiri-inguruneke irisgarritasun-baldintza teknikoari buruzko II. eranskinean jasotako parametroak betez bermatuko da.

- 6.- Las puertas de la plataforma serán de 0.90 m.
(ver figura n.º 10)
- b) Plataformas elevadoras de traslación oblicua.
- 1.- Su instalación quedará restringida como ayuda técnica en las obras de reforma cuando no exista otra posibilidad de eliminar una barrera existente.
- 2.- Las superficies de embarco y desembarco serán las mismas que en el caso de aparatos elevadores de traslación vertical.
- 3.- La plataforma tendrá unas dimensiones mínimas de 1,25 m. de largo por 1,00 m. de ancho. Estará dotada de barrera de protección y topes de seguridad para impedir el deslizamiento de una silla de ruedas.
- 4.- Tendrá una capacidad de elevación como mínimo de 250 Kg. y una velocidad máxima de desplazamiento de 0,1 m/sg., siempre y cuando lo permita la normativa vigente.
- 5.- Las puertas de la plataforma serán de 0.80 m.
(ver figura n.º 11)
- Artículo 6.** - Dependencias.
- 6.1.- Condiciones generales.
- 1.- Se recomiendan los pavimentos antideslizantes, lisos y mates evitando los destellos.
- 2.- Se procurará diferenciar entornos y/o ambientes mediante la diferencia cromática y la intensidad de iluminación resaltando aquellos puntos de interés o problemáticos como puntos de información y puertas.
- 3.- Sus instalaciones (taquillas, guardarropa, aseos, vestuarios o camerinos, teléfonos, máquinas expendedoras y otras de análoga naturaleza) y mobiliario (mostradores, sillas, mesas, papeleras, etc.) cumplirán lo establecido en el artículo 7 y artículo 8 de este anejo.
- 6.2.- Zonas de atención al público.
- 1.- La accesibilidad a las dependencias de interés general como espacios de atención al público, salas, despachos, y otras de análoga naturaleza, deberá ser garantizada mediante la observancia de los parámetros recogidos en el presente Anejo.
- 2.- Su interior tendrá una distribución tal que permita la estancia y giro de al menos una persona en silla de ruedas, según los parámetros recogidos en el Anejo I, sobre Parámetros antropométricos.
- 6.3.- Salas de pública concurrencia.
- 1.- La accesibilidad a las salas de pública concurrencia como aulas, salas de espectáculos y de reuniones en general y otras de análoga naturaleza, con disposición de asientos, deberá ser garantizada mediante la observancia de los parámetros recogidos en el presente anejo y en el Anejo II, de Condiciones Técnicas sobre Accesibilidad en el entorno urbano.

2.- Tauletara edo eszenatokira autonomiaz hurbiltzeko aukera bermatuko da.

3.- Dependentzia horietan, aretorako sarbidea ematen duten lekuen eta pasaguneen ondoan, mugikortasun urria duten pertsonentzat erreserbatutako eta behar bezala seinaleztatutako eserlekuak eta espazioak antolatuko dira (gurpil-aulkia erabiltzen duten pertsonentzat 2 espazio eta ibiltzeko laguntzak erabiltzen dituzten pertsonentzat 2 eserleku 100eko edo zatikiko).

4.- Erreserbatutako espazio horien gutxienezko dimentsioak 1,40 m x 1,10 m-koak izango dira (oztoporik gabe) gurpil-aulkien maniobragarritasuna errazteko.

5.- Aulkia labainduko ez dela bermatuko da.

6.- Erreserbatutako eserlekuak lurretik 0,45 m-ko altueran kokatuko dira itzulera-gailurik gabe. Beso-ekarriak eserlekutik 0,20 m-ko altueran izango dituzte eta eraigarriak izango dira. Aurrean 0,90 m-ko espazio librea izango dute eta, ahal bada, korridoreen ondoan kokatuko dira.

7.- Dependentiaren barruan, erreserba horietarako eta tauletarako edo eszenatokirako korridoreek 1,80 m-ko zabalera eta %6ko edo gutxiagoko aldapa izango dute.

(ikus 12. irudia)

6.3.1.- Estadioak eta harmailak.

1.- Estadioetan, harmailetan eta antzekoetan, sarbideen ondoko eremuetan, ondoko espazioak erreserbatuko dira gurpil-aulkia erabiltzen duten pertsonentzat, bai eta eserleku-kopuru bera ere, edukieraren arabera:

EDUKIERAK	ERRESERBA
5.000ra bitartean	%2
5.001etik 20.000ra bitartean	100 + %0,5 (edukiera - 5.000)
20.000tik gora	175 + %0,25 (edukiera - 20.000)

AFOROS	RESERVA
Hasta 5000	2%
De 5001 a 20000	100 + 0,5% (aforo - 5000)
Más de 20000	175 + 0,25% (aforo - 20000)

2.- Plataforma jasotzaileetan edo 40 cm-tik gorako desnibeletan babes-eskudelak jarriko dira eranskin honen 5.3.3 puntuaren («Eskubandak») arabera.

6.3.2.- Atsedeen-igerilekuak.

1.- Ontzia inguratzen duen pasagune edo oinbideak ez du oztoporik izango eta bere gutxienezko zabalera

2.- Se garantizará el acceso de manera autónoma al estrado ó escenario.

3.- En dichas dependencias, se dispondrán cerca de los lugares de acceso a la sala y paso, asientos y espacios reservados y debidamente señalizados para personas con movilidad reducida, como mínimo por cada 100 ó fracción 2 espacios para personas en silla de ruedas y 2 asientos para personas usuarias de ayudas en la de ambulación.

4.- Las dimensiones mínimas de dichos espacios reservados serán de 1,40 m. por 1,10 m. libre de obstáculos para facilitar la maniobrabilidad de las sillas de ruedas.

5.- Se garantizará el no deslizamiento de la silla.

6.- Los asientos reservados se situarán a una altura de 0,45 m. del suelo, sin dispositivo de retorno, con los reposabrazos a una altura de 0,20 m. desde el asiento y abatibles. Dispondrá en su frente de un espacio libre de 0,90 m. y se situarán preferentemente junto a los pasillos.

7.- Los pasillos de acceso dentro de la dependencia a dichas reservas y estrado o escenario tendrá una anchura de 1,80 m. y una pendiente menor o igual del 6%.

(ver figura n.º 12)

6.3.1.- Estadios y graderíos.

1.- En los estadios, graderíos y otros de análoga naturaleza se reservarán como mínimo los siguientes espacios para personas en silla de ruedas y la misma cantidad de asientos dependiendo del aforo, en zonas cercanas a los accesos:

2.- Cuando existan plataformas elevadas o en desniveles superiores a 40 cm. se colocarán barandillas de protección, según el punto 5.3.3. Pasamanos del presente anejo.

6.3.2.- Piscinas de recreo.

1.- El paso o andén que rodea el vaso estará libre de impedimentos y tendrá una anchura mínima de 1,80

1,80 m-koa izango da. Putzuak eta ontzirako ur-isurketak saihesteko, aldapa txiki bat izango du kanpoaldera (%2koa gehienez).

2.- Zoladurak irristakaitzak eta iragazkaitzak izango dira.

3.- Ontzi guztietan, mugikortasun urria duten pertsonak erabiltzeko moduko laguntza tekniko bat (garabia) edo gehiago jarriko dira.

4.- Eskailerek 1,20 m-ko gutxieneko zabalera izango dute eta mailagaina irristakaitza eta gutxienez 0,30 m-koa izango da. Tabika 0,16 m-koa izango da gehienez.

5.- Eskudelak eta eskubandak bi aldeetan eta altuera bikoitzean (0,90 m. eta 0,70 m.) jarriko dira eta ontzikoarekin jarraitasun bat izan beharko dute.

6.- Pedilubioek gurpil-aulkiarekin iristea ahalbidetuko dute eta makilak erabiltzen dituztenentzat pasagune alternatibo bat utziko da.

7.- Ontziaren perimetro osoa seinaleztatu da (karrelaren ondoan) 0,50 m-ko zabalera eta ehundura eta kolorazio desberdina eta zoladuraren gainerakoarekin ondo kontrastatua izango dituen marra baten bidez. Marra horrek ikusmen-urritasun larriak dituztenei informazioa eta abisu emateko funtzio bikoitza beteko du.

7. **artikulua.** - Higiene-zerbitzuak, aldagelak eta dutxak.

7.1.- Baldintza orokorrak.

Isolatuta instalatzen diren komunak, aldagelak, dutxak eta antzekoak mugikortasun urria duten pertsonak erabiltzeko modukoak izango dira. Elementu ugari izanez gero, sexu bakoitzerako elementu bana erreserbatuko da 10 elementuko edo zatikiko.

7.2.- Komunak.

Mugikortasun urria duten pertsonentzako higiene-zerbitzuek, hiri-inguruneke irisgarritasun-baldintza teknikoei buruzko II. eranskinak komun publikoei buruzko atalean jasotako ezaugarriak izango dituzte.

7.3.- Aldagelak, dutxak eta antzekoak.

Erabilera publikoko eraikinetan instalatzen diren aldagela eta dutxa egokituak hurbilerrazak izango dira eta ondoko ezaugarriak bete beharko dituzte:

1) Aldagela eta dutxa egokituak indibidualak izango dira eta ez dira esparru bereziak izango. Komune-tako aparatu egokituarekin (komun-zuloa eta konketa) osatuko dira. Sakagailu bidezko abisu- eta alarma-sistema bat izango dute, gutxienez bi hormatan eta lurretik 20 cm-ra kokatuta, komun-zulotik bat behintzat eragin ahal izan dadin.

2) Aldagelak eta dutxak banatzeko espazioetan 1,80 m-ko diametroko oztoporik gabeko zirkulu bat egin

m. con ligera pendiente al exterior, no superior a 2%, que evite los encharcamientos y vertidos de agua hacia el vaso.

2.- Los pavimentos serán antideslizantes e impermeables.

3.- En todos los vasos se colocarán una o más ayudas técnicas (grúa) para la utilización de personas con movilidad reducida.

4.- Las escaleras tendrán una anchura mínima de 1,20 m., la huella será antideslizante y tendrá 0,30 m. de mínimo y la tabica de 0,16 m. de máximo.

5.- Las barandillas y pasamanos se dispondrán a ambos lados y a doble altura, a 0,90 m. y a 0,70 m. y que tengan continuidad con el del vaso.

6.- Los pediluvios permitirán el acceso con silla de ruedas y se dejará un paso alternativo para usuarios de bastones.

7.- Se señalará todo el perímetro del vaso (junto al pretil del mismo) mediante una franja de 0,50 m. de anchura, de textura y coloración diferente y bien contrastada con el resto del pavimento, dicha franja cumplirá una doble función de información y de aviso para las personas deficientes visuales graves.

Artículo 7. - Servicios higiénicos, vestuarios y duchas.

7.1.- Condiciones generales.

Los aseos, vestuarios, duchas y otros de análoga naturaleza que se instalen aislados serán accesibles para el uso de personas con movilidad reducida. Cuando haya acumulación de elementos, se reservará un elemento para cada sexo, por cada 10 o fracción.

7.2.- Aseos.

Los servicios higiénicos destinados a personas con movilidad reducida tendrán las características recogidas en el apartado correspondiente a aseos públicos del Anejo II, sobre Condiciones Técnicas de Accesibilidad en el entorno urbano.

7.3.- Vestuarios, duchas y otros de análoga naturaleza.

Los vestuarios y duchas adaptados que se instalen en edificios de uso público serán accesibles, debiendo cumplir las siguientes características:

1) Los vestuarios y duchas adaptados serán individuales y no formarán recintos separados complementándose con los aparatos de los aseos (inodoro y lavabo) adaptados. Contarán con un sistema de aviso y alarma con pulsador situado al menos en dos paredes a 20 cm. del suelo de forma que al menos uno se pueda accionar desde el inodoro.

2) En los espacios destinados a la distribución de los vestuarios y duchas, se podrá inscribir un círculo libre

ahal izango da. Kabina indibidual egokitueta 1,50 m-ko oztoporik gabeko zirkulu bat egin ahal izango da.

Banaketara destinatutako espazioetan zein aldagela eta dutxa egokituaren kabinan, ateen gutxieneko igarotze-zabalera 90 cm-koa izango da. Orriek, bi aldeetan, atearen zabalera osoa hartuko duen 30 cm-ko gutxieneko altuerarainoko zokalo babesle bat izango dute. Inoiz ez dira barrualdera zabalduko. Aldageletan eta dutxetan irekiera automatikoa izanez gero, honek abisatzeko argizko eta soinuak seinale bat izango du.

3) Aldagelek hormari erantsitako banku bat izango dute, 0,60 m-ko zabalera, 1,50 m-ko luzera eta 0,45 m-tik 0,50era bitarteko altuera izango duena hain zuzen ere.

Dutxa egokituan 0,60 m-ko hondoa izango duen eserleku eraisgarri bat instalatuko da 0,45 m-tik 0,50era bitarteko altueran.

Transferentziak errazteko, alde batean (dutxaren bi aldeetan gomendatzen da) barra zurrinak ipiniko dira (bat gutxienez horma aldera eraisgarria, iristeko hurbilena hain zuzen ere). Tinko ainguratuta egongo dira 80 ± 5 cm-ko altueran eta 80-90 cm-ko luzerarekin.

Barretatik dutxaren jarlekuaren ardatzera 30-35 cm-ko distantzia egongo da.

Gainera, aldageletako hormetan, kabina indibidualetan eta dutxetan eskubandak jarriko dira 90 ± 5 cm-ko altueran.

4) Zoladura irristakaitza izango da, lehorrean nahiz bustian.

Gainera, autogarriketa-sistema instalatzean, kontuan izan behar da instalatutako sistemak elementu desberdinen eta batez ere zoladuraren lehorketa barne hartu behar duela. Horrela, pertsonen irristadak eta erorketak eragin ditzaketen hezetak eta ur-hondakinak desagertaraziko dira. Sareto-hustubideetan artekaren gehieneko argia 1 cm-koa izango da.

5) Kanilak ergonomikoak izango dira, aginte bakkrekoak eta palanka luzekoak. Temperatura erregulatze-ko aukera emango dute eta 0,90 m-ko altueran kokatuko dira.

Dutxaren iturria, manipulatzeko zailtasunak dituzten pertsonen erabiltzeko modukoa izango da. Ez da fin-koa izango eta altueran erregulatu ahal izango da eserlekuaren alde batean kokatutako barra bertikal batetik.

Ur beroko tutuak material isolatzaile termiko bidez babestuko dira. Gainera, temperatura erregulatze-ko balbula bat jarriko da sentikortasun termikorik gabeko pertsonak erre ez daitezten.

6) Dutxak irtenunerik gabe, zoladuraren mailan eta putzurik ez sortzeko aldapa egokiek in instalatuko dira.

de obstáculos de 1,80 m. de diámetro. En las cabinas individuales adaptadas se podrá inscribir un círculo libre de obstáculos de 1,50 m. de diámetro.

La anchura mínima en el hueco de paso libre en las puertas, tanto en los espacios destinados a distribución como en la cabina de vestuario y ducha adaptado será de 90 cm. Las hojas tendrán en ambas caras, un zócalo protector hasta una altura mínima de 30 cm., cubriendo todo el ancho de la puerta y su apertura nunca será hacia el interior. Cuando en los vestuarios y duchas exista apertura automática dispondrá de señal luminosa y sonora de aviso.

3) Los vestuarios dispondrán de un banco adosado a la pared con unas dimensiones de 0,60 m. de ancho y 1,50 m. de largo y una altura entre 0,45 y 0,50 m.

En la ducha adaptada se instalará un asiento abatible de 0,60 m. de fondo a una altura entre 0,45 y 0,50 m.

Para facilitar las transferencias se dispondrán, en uno de los laterales, recomendándose ambos lados de la ducha, barras rígidas, al menos una de ellas abatible sobre la pared la del lado de acceso. Estarán sólidamente ancladas a una altura de 80 ± 5 cm., con una longitud de entre 80 y 90 cm.

La distancia de las barras al eje del asiento de la ducha será de 30 a 35 cm.

Además se dispondrán pasamanos en las paredes de vestuarios, en las cabinas individuales y en las duchas a una altura de 90 ± 5 cm.

4) El pavimento será antideslizante, tanto en seco como en mojado.

Además cuando se instale el sistema de autolimpieza, deberá tenerse en cuenta que el sistema instalado incorpore el secado de los diversos elementos y sobre todo el del pavimento de manera que no permanezcan humedades o restos de agua que puedan derivar en patinazos, resbalones y caídas de las personas. En los sumideros de rejilla la luz máxima de ranura será de 1 cm.

5) La grifería será ergonómica, tipo monomando de palanca larga con posibilidad de regular la temperatura e instalada a una altura de 0,90 m.

El surtidor de agua en la ducha será manejable para personas con problemas en la manipulación, no fijo y regulable en altura sobre barra vertical, situada a un lateral del asiento.

Las tuberías de agua caliente estarán protegidas con material aislante térmico. Se instalará además válvula reguladora de temperatura para evitar las quemaduras a personas sin sensibilidad térmica.

6) Las duchas se instalarán sin resalte alguno, a nivel del pavimento, con las pendientes adecuadas para evitar el embalsamiento de agua.

Bainuontzirik izanez gero, ondokoa hartu beharko da kontuan:

- Bainuontziaren ondoan 1,80 m-ko diametroko espazio libre bat egongo da gurgil-aulki batek bira egin ahal izateko.

- Diagonalean edo bertikalean ipinitako barra batzuk instalatuko dira, bainuontziaren zorutik neurtuta 0,70-1 m-ko altuerara iritsiko direnak hain zuzen ere.

- Kanilen aginteak bainuontziaren luzetarako aldearen erdian instalatuko dira.

- Bainuontziaren goiko ertza zoladuratik gehienez 0,45 m-ra kokatuta egongo da.

- Bainuontzian sartzeko eta bertatik irteteko transferentziak egiteko laguntza teknikoren bat egongo da.

7) Armairuak lurretik 0,35 m-ko altuera librean jarriko dira gurgil-aulkia erabiltzen duten pertsonak hurbil daitezten. Ez dute lurretik 1,60 m-tik gorako altuera gaitutuko eta barrualdean eskegailurako barra bat izango dute lurretik 0,80-1,10 m-ra kokatua.

8. artikulua. - Altzariak.

8.1.- Baldintza orokorrak.

1.- Erabilera publikoko dependentzietan eta instalazioetan ipintzen diren altzariak eranskin honetan zehaztutakoa bete beharko dute.

2.- Mugikortasun urria duten pertsonentzat erreserbatutako altzariak parametro antropometrikoei buruzko I. eranskinean jasotako parametroak bete beharko dituzte.

3.- Altzari horiek, ahal bada, alde berean lerrokatuta egongo dira ondokoa kontuan hartuta:

- Altzarien arteko pasagune nagusiak 1,80 m-koak izango dira.

- Altzari guztiek ertz edo izkinak kamutsak izan beharko dituzte.

- Altzariak gurgil-aulkia erabiltzen duten pertsonen erabiltzeko moduan diseinatuko dira eta makilak erabiltzen dituzten edo ikusmen-arazoak dituzten pertsonentzat zailtasunik edo arriskurik ez sortzeko moduan jarriko dira. Altzariak erraz aurkitzeko moduko tokian ipiniko dira, argiztapen ona izango dute eta makil baten bidez erraz antzemateko modukoak izango dira.

- Itxaron-eremuetan eserlekuak modu erregular batean eta jendea ibiltzen den eremuetatik kanpo antolatuko dira eta eraikinaren sarbide eta instalazioekin erraz komunikatzeko korridore libre bat utziko da. Ilaretan jarri behar izanez gero, ilaren arteko gutxieneko distantzia 0,90 m-koa izango da. Eredu hauetan, eserleku bat gutxienez lurretik 0,45 m-ra kokatuta egongo da eta beso-euskarri eraigarria izango du eserlekutik 20 cm-ko altueran.

Si se complementa con bañera se tendrá en cuenta lo siguiente:

- Al lado de la bañera existirá un espacio libre de 1,80 m. de diámetro para permitir el giro de una silla de ruedas.

- Se instalarán barras colocadas en diagonal o verticalmente abarcando una altura de 0,70 a 1 m. de altura medidos desde el suelo de la bañera.

- Los mandos de la grifería se instalarán centrados en el lado longitudinal de la bañera.

- El borde superior de la bañera estará situado como máximo a 0,45 m. del pavimento.

- Se dispondrá de algún tipo de ayuda técnica para hacer las transferencias de entrada y salida a la bañera.

7) Los armarios se colocarán a una altura libre sobre el suelo de 0,35 m. para permitir el acercamiento de las personas en sillas de ruedas no sobrepasando una altura de 1,60 m. sobre el suelo y disponiendo en su interior de una barra para la percha situada entre 0,80 y 1,10 m. también medidos desde el suelo.

Artículo 8. - Mobiliario.

8.1.- Condiciones generales.

1.- El mobiliario que se coloque en las dependencias e instalaciones de uso público deberá cumplir lo especificado en este Anejo.

2.- El mobiliario destinado a la utilización reservada a las personas con movilidad reducida deberá cumplir los parámetros recogidos en el Anejo I, sobre Parámetros Antropométricos.

3.- Dicho mobiliario se situará siempre que sea posible alineado en el mismo lado, teniendo en cuenta:

- Que los pasos principales entre mobiliario serán de 1,80 m.

- Todo el mobiliario deberá tener los bordes o esquinas romos.

- El mobiliario tendrá un diseño tal que pueda ser utilizado por personas usuarias de sillas de ruedas y se colocará de forma que no presente dificultades o peligro para las personas usuarias de bastones de movilidad o con problemas de visión. Todo el mobiliario deberá situarse de forma que sea fácilmente localizable disponiendo de buena iluminación y fácilmente detectable mediante la utilización de un bastón de movilidad.

- En las zonas de espera con asientos, estos se dispondrán de forma regular, fuera de las zonas de tránsito dejando un pasillo libre que las comunique fácilmente con los accesos y las diferentes instalaciones del edificio. Si es necesario disponerlos en filas, la distancia mínima entre ellas será de 0,90 m. En estas zonas al menos un asiento estará situado a 45 cm. del suelo y dispondrá de reposabrazos abatible situado a una altura de 20 cm. medido desde el asiento.

8.2.- Mostradoreak eta leihatilak.

1.- Jendeari erantzuteko mostradore eta leihatilak 1,10 m-ko gehieneko altueran egongo dira eta gutxienez 1,20 m-ko luzerako tarte bat izango dute 0,80 m-ko altueran. Halaber, oztoporik gabeko tarte bat izango dute behealdean, 0,70 m-ko altuerakoa eta 0,50 m-ko sakonerakoa.

2.- Erabiltzaileari dagokion mostradorearen eremuan, argi-intentsitatea 500 luxekoa izango da gutxienez.

(ikus 13. irudia)

8.3.- Makina saltzaileak.

1.- Erabilera-argibideak dituzten makina saltzaileek braille sistema, altuerliebea eta makrokaraktereak izango dituzte ikusmen-arazoak dituzten pertsonen autonomiaz erabili ahal izateko (aparkaleku-tiketak saltzen dituzten makinaren kasuan izan ezik). Makina horiek soinu-zuko informaziorako gailu bat izatea gomendatzen da.

2.- Dialak eta diru-kaxak 0,90 m-tik 1,20ra bitarteko altueran kokatuko dira.

3.- Txartelak edo saldutako produktuak jasotzea erraza izango da mugikortasun-arazoak edo manipulatzekoak dituzten pertsonentzat. 0,70 m-ko altueran kokatuta egongo dira.

8.4.- Telefonoak.

8.4.1.- Mugikortasun urria duten pertsonen erabiltzeko moduko telefonoa.

1.- Isolatuta instalatzen diren erabilera publikoko telefonoak mugikortasun urria duten pertsonen erabiltzeko modukoak izango dira. Elementu-talde bat izanez gero, 10 telefono-aparatuko edo zatikiko bat erreserbatuko da.

2.- Mugikortasun urria duten pertsonen erabilera-destinatutako erabilera publikoko telefonoetan, aparatuek, dialak, diru-kaxak eta txartel-kaxak 0,90 m-ko altueran instalatuko dira.

3.- Dialak teklatu bidezkoak eta manipulatzeko arazoak dituzten pertsonentzat erabiltterazak izango dira eta zenbakiak, tamainari eta kontrasteari dagokionez, ondo ikusteko modukoak izango dituzte.

4.- Pertsonen eta tresnen sostengurako apal bat ipiniko da 0,80 m-ko altueran eta azpian 0,70 m-ko espazio librea utziko da.

5.- Telefono hauek erraz aurkitzeko eta hurbiltzeko moduko espazioetan instalatuko dira eta oztoporik gabeko 1,80 m-ko biraketa-diametroa ahalbidetu behar da telefonoa erabiliko den aldearen aurrean.

6.- Telefono-multzoen kasuan, mugikortasun urria duten pertsonen erabiltzeko moduko telefonoak ez dira ertzetan jarriko eta gutxienez lehenaren eta azkenaren alboko aldeak lurreraino luzatu behar dira.

8.2.- Mostradores y ventanillas.

1.- Los mostradores y ventanillas de atención al público, estarán a una altura máxima de 1,10 m. y contarán con un tramo de 1,20 m. de longitud mínima, a una altura de 0,80 m., y un hueco en su parte inferior libre de obstáculos de 0,70 m. de alto y 0,50 m. de profundidad.

2.- La intensidad de luz en la zona de mostrador del usuario será como mínimo 500 lux.

(ver figura n.º 13)

8.3.- Máquinas expendedoras.

1.- En el caso de máquinas expendedoras con instrucciones de uso, estas se incorporarán con el Sistema Braille, altorrelieve y macrocaracteres para poder ser utilizadas de manera autónoma por personas con problemas visuales, excepto en máquinas expendedoras de tickets de aparcamiento. Se recomienda que dichas máquinas dispongan de un dispositivo de información sonora.

2.- Los diales y monederos se situarán a una altura entre 0,90 y 1,20 m.

3.- La recogida de los billetes ó productos expendidos será accesible para personas con problemas de movilidad y/o manipulación y se situarán a una altura de 0,70 m.

8.4.- Teléfonos.

8.4.1.- Teléfono accesible para el uso de personas con movilidad reducida.

1.- Los teléfonos de uso público que se instalen aislados serán accesibles para el uso de personas con movilidad reducida. Cuando haya agrupación de elementos, se reservará un aparato de teléfono por cada 10 ó fracción.

2.- En los teléfonos de uso público destinados a la utilización por personas con movilidad reducida se instalarán tanto los aparatos como los diales, monederos y tarjeteros a una altura de 0,90 m.

3.- Los diales serán de teclado manejables para personas con problemas en la manipulación y la numeración bien visible, por tamaño y contraste.

4.- Se colocará repisa, para apoyo de personas y utensilios, colocada a una altura de 0,80 m. dejando un espacio libre debajo de 0,70 m. de altura.

5.- Estos teléfonos se instalarán en espacios fácilmente localizables y accesibles debiéndose permitir un radio de giro, en el lado frontal al de utilización, de 1,80 m. libre de obstáculos.

6.- En caso de baterías de teléfonos, los teléfonos accesibles para el uso de personas con movilidad reducida no se colocarán en los extremos y estos deberán prolongarse hasta el suelo al menos los laterales del primero y último.

8.4.2.- Komunikatzeko zailtasunak dituzten pertsonentzat egokitutako telefonoa.

1.- Telefono horren kokapena eta ezaugarri teknikoak eta elkarreragin-ezaugarriak komunikaziorako irisgarritasunari buruzko IV. eranskinean ezarritakoari egokituko zaizkio.

2.- Komunikatzeko zailtasunak dituzten pertsonen erabiltzeko telefono-aparatu egokitu bat erreserbatuko da eraikinean edo lokalean instalatzen diren 10eko edo zatikiko.

8.5.- Instalazio elektrikoa eragiteko eta funtzionarazteko mekanismoak eta alarmak.

1.- Instalazio elektrikoa eragiteko eta funtzionarazteko mekanismoak eta alarmak mugikortasun urria eta/edo manipulazio-arazoak dituzten pertsonen erabiltzeko moduan diseinatuko dira.

2.- Mekanismo eta alarma horiek 0,90 m-tik 1,20ra bitartean jarriko dira.

3.- Beren kolorazioa, instalatuta dauden paramentuekin kontrastatua izango da.

4.- Halaber, komunikaziorako irisgarritasunari buruzko IV. eranskinak alarman eta gainerako informazio-eta abisu-sistemen arloan ezarritakoa bete beharko da.

8.6.- Kutxazainak eta bestelako elementu elkarrengileak.

1.- Erraz aurkitzeko eta hurbiltzeko moduko espazioetan instalatuko dira eta oztoporik gabeko 1,80 m-ko biraketa-erradioa ahalbidetu beharko dute elementu elkarrengileak manipulatze aldean.

2.- Teklatua 0,90 m-tik 1,20ra bitarteko altueran kokatuko da, plano horizontalean edo bertikalean zertxobait inklinatuta eta euskarri-puntu gisako apal txiki batekin.

3.- Pantaila 15.º-tik 30.º-ra bitartean inklinatuta instalatuko da, 1,00 m-tik 1,40ra bitarteko altueran eta eserita dagoen pertsona batek ondo ikusteko moduan.

4.- Elkarreraginak komunikaziorako irisgarritasunari buruzko IV. eranskinean ezarritako araei jarraituko die.

8.7.- Informazioa eta seinaleztapena.

1.- Eraikinaren barruan jartzen diren informazio eta seinaleztapeneko adierazleak, eserita dagoen pertsona batek edo, hala badokio, ikusmen-arazoak dituzten pertsonen irakurtzeko moduan kokatuko dira.

2.- Ez dituzte oinezkoentzako ibilbideak eta/edo eraikineko altzari eta instalazioen erabilera eragotziko.

3.- Paramentuei erantsita instalatzen ez direnean eta 2,20 m-tik behera kokatuta daudenean, lurreraino iritsiko dira oinplano-proiektiorik handienarekin. Gainera, ertz borobilduekin instalatu beharko dira.

8.4.2.- Teléfono adaptado para personas con dificultades en la comunicación.

1.- La localización y las características técnicas y de interacción de dicho teléfono se ajustarán a lo establecido en el Anejo IV, sobre Accesibilidad en la Comunicación.

2.- Se reservará un aparato de teléfono adaptado para el uso de personas con dificultades en la comunicación por cada 10 ó fracción de los que se instalen en el edificio o local.

8.5.- Mecanismos de accionamiento y funcionamiento de la instalación de electricidad y alarmas.

1.- El diseño de los mecanismos de accionamiento y funcionamiento de la instalación de electricidad y alarmas posibilitará su utilización a personas de movilidad reducida y/o problemas en la manipulación.

2.- La altura de colocación de los mismos estará entre 0,90 m. y 1,20 m.

3.- Su coloración será contrastada con el paramento donde se instalen.

4.- Así mismo se deberá cumplir lo establecido en el Anejo IV, sobre Accesibilidad en la Comunicación, en materia de alarmas y demás sistemas de información y avisos.

8.6.- Cajeros y otros elementos interactivos.

1.- Se instalarán en espacios fácilmente localizables y accesibles debiéndose permitir un radio de giro, en el lado frontal de manipulación del elemento interactivo, de 1,80 m. libre de obstáculos.

2.- El teclado se situará a una altura entre 0,90 y 1,20 m. y ligeramente inclinado en el plano horizontal o en el plano vertical, con pequeña repisa de punto de apoyo.

3.- La pantalla se instalará ligeramente inclinada entre 15.º y 30.º a una altura entre 1,00 y 1,40 m. y bien visible también para una persona sentada.

4.- La interacción de los mismos seguirán las normas establecidas en el Anejo IV, sobre Accesibilidad en la comunicación.

8.7.- Información y señalización.

1.- Los indicadores de información y señalización que se coloquen dentro del edificio se ubicarán de forma que resulten accesibles y puedan ser leídos por una persona sentada y en su caso por personas con problemas de visión.

2.- Se situarán de forma que no interfieran los itinerarios peatonales y/o el uso del mobiliario e instalaciones del edificio.

3.- Cuando no se instalen adosados en los paramentos y se sitúen por debajo de 2,20 m. se proyectarán hasta el suelo en toda la mayor proyección en planta, debiendo diseñarse con aristas redondeadas.

4.- Erraz aurkitzeko modukoak izango dira eta argi-maila handia eta uniformeak izango dute. Gainerako ezaugarriak komunikaziorako irisgarritasunari buruzko IV. eranskinean ezarritako baldintzei egokituko zaizkie.

9. artikulua.– Aparkalekuak.

9.1.– Garaje edo aparkaleku guztietan, titulartasuna eta erabilera publiko edo pribatua edozein izanik ere, erreserbatutako plazen gutxieneko kopurua 40ko edo zatikiko 1ekoa izango da. Etxebizitza-eraikinei lotutako aparkalekuen kasuan, erreserbatutako etxebizitza bakoitzeko plaza bat erreserbatuko da edo, gutxienez, 40 plazako 1.

9.2.– Turismo-ostatuaren kasuan, aparkaleku-zerbitzurik izanez gero erreserbatzeko ostatu bakoitzeko plaza bat erreserbatuko da.

9.3.– Aparkaleku-plazak eraikuntzarik gabeko bide edo espazioetan kokatzen direnean, hiri-inguruneko irisgarritasun-baldintza teknikoei buruzko II. Eranskinaren 3.11 puntuan («Aparkalekuak») zehaztutakoa bete beharko dute.

9.4.– Eraikinaren barruan kokatzen direnean, ahal bada kalearen mailan kokatutako oinetan erreserbatuko dira (larrialdietan ebakuazioa errazteko) eta, nolahi ere, oinezkoentzako sarbideen ondoan.

9.5.– Erreserbatutako plazen gutxieneko dimentsioak ondokoak izango dira: 6,00 m-ko luzera eta 3,60 m-ko zabalera luzetarako aparkalekuen kasuan eta 5,00 m-ko luzera eta 3,60 m-ko zabalera zeharkako aparkalekuen kasuan.

10. artikulua.– Egoitza-eraikinak.

10.1.– Baldintza orokorrak.

1.– Hiri-inguruneari, sarbideei eta erantsitako eraikinekiko erlazioari dagokienez, eranskin hauetan ezarritako irisgarritasun-baldintzak beteko dituzte.

2.– Barrualdean etxebizitza edo ostatueta rainoko eta hauen eta elementu komunak, garajeen, etxebizitzetako trastelekuen eta erabilera komunitarioko dependentsia erantsien arteko komunikazioeta rainoko irisgarritasuna bermatuko diete gurgil-aulkia erabiltzen dutenei. Etxebizitzaren zenbakia edo letra informazio-kartelen bidez seinaleztatuko dira. Kartelak erraz aurkitzeko moduko leku batean jarriko dira, txirrinarekiko elkartut eta lurretik 1,50 m-tik 1,60ra bitarteko altueran.

3.– Halaber, kartel horien bidez trasteleku, elementu komun, garaje eta bestelako dependentsia erantsi edo komunitarioetako ateak seinaleztatuko dira.

4.– Informazio-kartel horiek komunikaziorako irisgarritasunari buruzko IV. eranskinean ezarritako baldintzak beteko dituzte.

5.– Kanpoko espazioetan hiri-inguruneko irisgarritasun-baldintza teknikoei buruzko II. eranskinean eza-

4.– Serán fácilmente localizables y estarán iluminados uniformemente con elevado nivel luminoso, el resto de características se ajustarán a las condiciones establecidas en el Anejo IV, sobre Accesibilidad en la comunicación.

Artículo 9.– Aparcamientos.

9.1.– En todos los garajes o aparcamientos, independientemente de su titularidad y uso público o privado, el número mínimo de plazas reservadas será de 1 por cada 40 o fracción. En el caso de aparcamientos vinculados a edificios de viviendas se reservará una plaza por vivienda reservada o como mínimo 1 plaza por cada 40.

9.2.– En el caso de alojamientos turísticos, cuando exista servicio de aparcamiento, se reservará una plaza por alojamiento objeto de reserva.

9.3.– Cuando las plazas de aparcamiento se sitúen en las vías o espacios libres de edificación cumplirán lo especificado en el punto 3.11 Aparcamientos del Anejo II, sobre Condiciones Técnicas de Accesibilidad en el entorno urbano.

9.4.– Cuando se sitúen en el interior de la edificación se reservarán preferentemente en las plantas situadas a nivel de calle para facilitar la evacuación en caso de emergencia y en todo caso junto a las zonas de acceso peatonal.

9.5.– Las dimensiones mínimas de las plazas reservadas serán de 6,00 m. de largo por 3,60 m. de anchura en el caso de aparcamiento en línea y de 5,00 m. de largo por 3,60 m. de anchura en el caso de aparcamiento en batería.

Artículo 10.– Edificios residenciales.

10.1.– Condiciones generales.

1.– En relación con el entorno urbano, accesos, y relación con edificaciones anejas cumplirá los requisitos de accesibilidad establecidos en estos Anejos.

2.– En el interior garantizarán la accesibilidad para personas usuarias de sillas de ruedas hasta las viviendas o alojamientos y las comunicaciones de las mismas con los elementos comunes, con los garajes, con los trasteros de las viviendas y otras dependencias anejas de uso comunitario. Se señalará, mediante carteles informadores, la mano de la vivienda con su número o letra, en un lugar de fácil localización, perpendicular al timbre de llamada, a una altura entre 1,50 m. y 1,60 m. del suelo.

3.– Así mismo se señalarán mediante dichos carteles las puertas de los trasteros, de los elementos comunes, de los garajes y de cualesquiera otras dependencias anejas o comunitarias.

4.– Dichos carteles informadores cumplirán las condiciones establecidas en el Anejo IV, sobre Accesibilidad en la Comunicación.

5.– En los espacios exteriores cumplirán lo establecido en el Anejo II, sobre Condiciones Técnicas de Ac-

rritakoa beteko dute eta eraikinaren barrualdean berriz, eranskin honetan ezarritakoa.

10.2.– Etxebizitzen barruko baldintzak.

10.2.1.– Baldintza komunak.

Etxebizitzen barruan ondoko baldintzak beteko dira:

– Etxebizitzaren barruan sartzeko atek edo pasagune libreko baoak 0,90 m-ko zabalera izango du gutxienez.

– Etxebizitzaren barruko ateetan, pasagune libreko baoaren gutxieneko dimentsioa 0,80 m-koa izango da.

– Korridoreak, bere puntu guztietan, 0,95 m-ko zabalera izango du gutxienez.

– Oin bat baino gehiagoko etxebizitzetan, jasogailu bat instalatu ahal izateko zehazpen teknikoak eta diseinukoak egingo dira.

– Kanpoko arrotzia erabilgarria izango da eta mantentze eta garbiketarako irisgarritasuna bermatuko da.

– Etxebizitzak terrazarik izanez gero, honek ez du aldapa handirik izango eta hustubideek material irristakaitzez (bai eta bustian ere) egindako saretoa izango dute. Saretoen gehieneko irekiera 1 cm-koa izango da eta makilak edo gurpil-aulkiak erabiltzen dituzten pertsonen behaztopa ez egiteko modukoak izango dira.

– Atezain automatikoa instalatzen denean, bideoatezaina izango da.

10.2.2.– Gurpil-aulkia erabiltzen duten edo mugikortasun urria duten pertsonentzako etxebizitzak.

Gurpil-aulkia erabiltzen duten pertsonentzako etxebizitzetan kasuan ondoko gutxieneko baldintzak ezartzen dira:

(ikus 14., 15. eta 16. irudiak)

10.2.2.1.– Atek eta pasagune libreko baoak.

1.– Etxebizitzan sartzeko atek bi behatxulo izango ditu. Behekoa lurretik 1,10 m-ra kokatuta egongo da. Behatxulo honen bi aldeetan, bira egiteko 1,80 m-ko oztoporik gabeko diametroa ahalbidetuko duen espazio libre horizontal bat egongo da, atearen orriek hartuko ez dutena hain zuzen ere.

2.– Etxebizitzaren barruan sartzeko ateen pasagune libreko baoaren gutxieneko dimentsioa 0,90 m-koa izango da.

3.– Atek manipulazio-arazoak dituzten pertsonen zabaldu eta maniobratzeko modukoak izango dira.

4.– Komunitateko atek ez dira inoiz barrualderantz zabalduko eta irristatzaileak jarri ahal izango dira.

10.2.2.2.– Ateondoak eta korridoreak.

1.– Ateondo edo banatzaileetan oztoporik gabeko 1,80 m-ko diametroko zirkulu bat egin ahal izango da gurpil-aulki baten bira osoa ahalbidetzeko.

cesibilidad en el entorno urbano, y en el interior de la edificación con lo establecido en el presente Anejo.

10.2.– Condiciones en el interior de las viviendas.

10.2.1.– Condiciones comunes.

En el interior de las viviendas se cumplirán las siguientes condiciones:

– El hueco de paso libre o puerta de acceso al interior de la vivienda tendrá una anchura mínima de 0,90 m.

– La dimensión mínima del hueco de paso libre en puertas en el interior de la vivienda será de 0,80 m.

– El pasillo tendrá una anchura mínima en todos sus puntos de 0,95 m.

– En las viviendas que se desarrollen en más de una planta, se dispondrán las especificaciones técnicas y de diseño que faciliten la posible instalación de un elevador.

– Las carpinterías exteriores serán practicables o se asegurará la accesibilidad para su mantenimiento y limpieza.

– Cuando la vivienda disponga de terraza ésta se ejecutará sin grandes pendientes y los sumideros dispondrán de rejilla de material antideslizante aún en mojado. Las rejas tendrán unas aperturas máximas de 1 cm y una disposición del enrejado que impida el tropiezo de las personas que utilicen bastones o sillas de ruedas.

– Cuando se instale portero automático este será vídeo portero.

10.2.2.– Viviendas para personas usuarias de sillas de ruedas o movilidad reducida.

Para las viviendas destinadas a personas usuarias de silla de ruedas se establecen las siguientes condiciones mínimas:

(ver figuras n.º 14, 15, y 16)

10.2.2.1.– Puertas y huecos de paso libre.

1.– La puerta de acceso a la vivienda dispondrá de dos mirillas, la inferior situada a 1,10 m. del suelo. A ambos lados de esta existirá un espacio libre horizontal, no barrido por las hojas de la puerta, que permita un diámetro de giro libre de obstáculos de 1,80 m.

2.– Las puertas de acceso e interior de la vivienda tendrán una dimensión mínima de hueco de paso libre de 90 cm.

3.– Las puertas podrán abrirse y maniobrarse por personas con problemas en la manipulación.

4.– El sentido de apertura de las puertas de los aseos nunca será hacia el interior, pudiendo ser correderas.

10.2.2.2.– Vestíbulos y pasillos.

1.– En los vestíbulos o distribuidores, se podrá inscribir un círculo de 1,80 m de diámetro libre de todo obstáculo, para permitir el giro completo de la silla de ruedas.

2.- Korridoreen gutxieneko zabalera 1,20 m-koa izango da.

10.2.2.3.- Sukaldeak.

1.- Sukaldeen dimentsio eta baldintzak ondoko parametroei egokituko zaizkie:

- Atearen, jakiak prestatzeko eremuen edo gaineko sukaldearen eta harraskaren aurrean espazio bat egongo da 1,80 m-ko diametroko oztoporik gabeko zirkulu bat egin ahal izan dadin. Horrela, gurpil-aulki baten bira osoa ahalbidetuko da.

- Altzarien arteko pasagune libreko barea 90 cm-koa izango da gutxienez.

Harraskaren ertz-altuera 80 cm-koa izango da, azpian 65 cm-ko tarte libre bat egongo da eta kanilak aginte bakarrekoak izango dira.

2.- Suek eta lan-taulek 80 cm-ko altuera eta 65 cm-ko hondoa izango dute gehienez.

3.- Armairu baxuen zokaloek 20 cm-ko altuera izango dute (16 cm-ko hutsunea).

3.- Etxetresna elektrikoak aurrez erabiltzekoak izango dira eta alboetatik erabiltzeko moduko atekak izango dituzte. Ahal bada, horman sartzeko modukoak izango dira.

(ikus 17. irudia)

10.2.2.4.- Terrazak.

1.- Etxebizitzak terrazarik izanez gero, honek ez du aldapa handirik edo mailarik izango bertara hurbiltzeko. Gainera, karela edo babes-eskudela diseinatzean, eserita dagoen pertsona baten ikus-eremua hartu behar da kontuan.

2.- Hustubideek material irristakaitzez (bai eta bustian ere) egindako saretoa izango dute. Saretoen gehiengo irekiera 1 cm-koa izango da eta makilak edo gurpil-aulkiak erabiltzen dituzten pertsonen behaztopa ez egiteko modukoak izango dira.

10.2.2.5.- Komunak eta bainugelak.

a) Baldintza orokorrak.

1.- 1,80 m-ko diametroko zirkulu bat egin ahal izateko modukoa izango den eta aparatu sanitario bakoitzera eta osagarrietara hurbiltzeko aukera emango duen oztoporik gabeko espazio bat egongo da.

2.- Etxebizitzak bainugela bakarra izanez gero, bainuontzia, dutxa, komun-ontzia eta konketa instalatzeko eta hauetara hurbiltzeko moduko espazio bat aurreikusiko da.

3.- Bainugela bat baino gehiago izanez gero, batean bainuontzia eta bestean dutxa instalatu ahal izango da. Egokitzapena erreserbaren esleipendunak finkatu behar du.

4.- Komunetako eta bainugeletako elementuek ondoko ezaugarriak izango dituzte:

b) Konketa.

2.- Los pasillos tendrán una anchura mínima de 1,20 m.

10.2.2.3.- Cocinas.

1.- Las dimensiones y condiciones de las cocinas se ajustarán a los siguientes parámetros:

- Se dispondrá de un espacio frente a la puerta y frente a las zonas de preparación de alimentos o encimera y al fregadero donde pueda inscribirse un círculo libre de obstáculos de 1,80 m. de diámetro, que permita el giro completo de una silla de ruedas.

- El hueco de paso libre mínimo entre los elementos del mobiliario será de 90 cm.

Fregadero: Altura de borde de 80 cm., libre bajo el fregadero 65 cm., grifería de tipo monomando.

2.- Fogones y tablero de trabajo: Altura 80 cm. y fondo 65 cm. máximo.

3.- Zócalo de armarios bajos: Altura 20 cm., rematado 16 cm.

3.- Electrodomésticos: serán de uso frontal y puertas practicables lateralmente, preferiblemente empotrables.

(ver figura n.º 17)

10.2.2.4.- Terrazas.

1.- Cuando la vivienda disponga de terraza esta se ejecutará sin grandes pendientes, ni escalones, para su acceso y teniendo en consideración en el diseño del parapeto o barandilla de protección el campo visual de una persona sentada.

2.- Los sumideros dispondrán de rejilla de material antideslizante aún en mojado. Las rejillas tendrán unas aperturas máximas de 1 cm y una disposición del enrejado que impida el tropiezo de las personas que utilicen bastones o sillas de ruedas.

10.2.2.5.- Aseos y Baños.

a) Condiciones generales.

1.- Se dispondrá de un espacio libre de obstáculos donde pueda inscribirse un círculo de 1,80 m. de diámetro y tenga acceso a cada uno de los aparatos sanitarios y accesorios.

2.- Cuando la vivienda cuente con un solo baño se preverá el espacio suficiente para la instalación y acceso a los siguientes aparatos sanitarios: bañera, ducha, inodoro y lavabo.

3.- En el caso de que se disponga de más de un baño podrá instalarse en uno la bañera y en otro la ducha, a determinar la adaptación por el adjudicatario de la reserva.

4.- Los elementos que integran los aseos y baños se ajustarán a las siguientes características:

b) Lavabo

- 1.- Paramentuan tinko ainguratuta egongo da.
- 2.- Konketaren ertza 80-90 cm-ko altueran jarriko da eta bere azpian oztoporik gabeko tarte bat geratuko da, 60-70 cm-ko hondokoa eta 70 cm-ko altuerakoa.

c) Komun-ontzia.

- 1.- Komun-ontzira hurbiltzeko 80 cm-ko zabalera-ko oztoporik gabeko alboko espazio bat aurreikusiko da.
- 2.- Komun-ontziaren jarlekua 45 cm-tik 50era bitarteko altueran instalatuko da.
- 3.- Transferentziak errazteko, komun-ontziaren bi aldeetan barra zurrinak ipiniko dira (bat gutxienez horma aldera eraisgarria, iristeko hurbilena hain zuzen ere). Tinko ainguratuta egongo dira 80+5 cm-ko altuera batean eta 90-80 cm-ko luzerarekin.
- 4.- Barretatik komun-ontziaren ardatzera 30-35 cm-ko distantzia egongo da.
- 5.- Komun-ontziaren gainerako ezaugarriak II. eranskinaren 3.12 puntuan jasotakoak izango dira.

d) Bainuontzia.

- 1.- Bainuontziaren ondoan 1,80 m-ko diametroko espazio libre bat egongo da gurpil-aulki batek bira egin ahal izateko.
- 2.- Diagonalean edo bertikalean ipinitako barra batzuk instalatuko dira, bainuontziaren zortitik neurtuta 0,70-1 m-ko altuerara iritsiko direnak hain zuzen ere.
- 3.- Kanilen aginteak bainuontziaren luzetarako aldearen erdian instalatuko dira.
- 4.- Zoladuraren eta bainuontziaren ertzaren arteko desnibela 0,45 m-koa izango da gehienez.

e) Duxa.

- 1.- 60 cm-ko hondo, 40 cm-ko zabalera eta 45 cm-tik 50era bitarteko altuera izango duen eserleku eraisgarri bat instalatuko da.
- 2.- Transferentziak errazteko, alde batean (dutzaren bi aldeetan gomendatzen da) barra zurrinak ipiniko dira (bat gutxienez horma aldera eraisgarria, iristeko hurbilena hain zuzen ere). Tinko ainguratuta egongo dira 80+5 cm-ko altueran eta 80-90 cm-ko luzerarekin.
- 3.- Barretatik dutzaren jarlekuaren ardatzera 30-35 cm-ko distantzia egongo da.

f) Bideta.

Bidet bat instalatzen bada, komun-ontziaren antzera egingo da hurbiltzeko espazio libreei, altuerari eta transferentzietan laguntzeko barrei dagokienez.

10.2.2.6.- Gelak.

a) Logelak.

- 1.- Etxebizitzako logela bat gutxienez bikoitza izango da.
- 2.- Logela guztietan, sarbide-atearen aurrean, 1,80 m-ko diametroko zirkulu bat egin ahal izango da.

- 1.- Estará sólidamente anclado al paramento.

2.- El borde del lavabo, se colocará a una altura entre 80 y 90 cm. y bajo este quedará un hueco libre de obstáculos entre 60 y 70 cm. de fondo y 70 cm. de altura.

c) Inodoro

- 1.- Se preverá para el acceso al inodoro de un espacio lateral libre de obstáculos de 80 cm. de ancho.
- 2.- El asiento del inodoro se instalará a una altura comprendida entre 45 y 50 cm.
- 3.- Para facilitar las transferencias se dispondrán, en ambos laterales del inodoro, barras rígidas, al menos una abatible sobre la pared, la del lado de acceso, sólidamente ancladas a una altura de 805 cm., con una longitud entre 90 y 80 cm.

4.- La distancia de las barras al eje del inodoro será de 30 a 35 cm.

5.- El resto de las características del inodoro serán las recogidas en el anejo II punto 3.12.

d) Bañera

1.- Al lado de la bañera existirá un espacio libre de 1,80 m. de diámetro para permitir el giro de una silla de ruedas.

2.- Se instalarán barras colocadas en diagonal o verticalmente abarcando una altura de 0,70 a 1 metro de altura medidos desde el suelo de la bañera.

3.- Los mandos de la grifería se instalarán centrados en el lado longitudinal de la bañera.

4.- El desnivel a salvar entre el pavimento y el borde de la bañera no será superior a 0,45 m.

e) Ducha

1.- Se instalará un asiento abatible de 60 cm. de fondo y 40 cm. de ancho a una altura entre 45 y 50 cm..

2.- Para facilitar las transferencias se dispondrán, en uno los laterales de la ducha, recomendándose ambos, barras rígidas, al menos una de ellas, la de acceso, será abatible sobre la pared, sólidamente ancladas a una altura de 805 cm., con una longitud entre 80 y 90 cm..

3.- La distancia de las barras al eje del asiento de la ducha será de 30 a 35 cm.

f) Bidé

Si se instala, se ejecutará de forma similar al inodoro en cuanto a espacios libres para su acceso, alturas y barras de ayuda para las transferencias.

10.2.2.6.- Estancias.

a) Dormitorios

1.- Al menos uno de los dormitorios de la vivienda será doble.

2.- En todos ellos podrá inscribirse frente a la puerta de acceso un círculo de 1,80 m. de diámetro.

3.- Ohearen alboko bi aldeetan 0,90 m-ko gutxieneko zabalera izango duen espazio libre bat egongo da eta ohearen oinaldean berriz, 1,10 m-koa.

b) Egongelak.

1.- Altzariak 0,90 m-ko pasagune libre baten bitartez eta 1,80 m-ko diametroko zirkulu bat egin ahal izateko oztoporik gabeko espazio baten bitartez iristeko modukoak izango dira.

2.- Egongelei edo sukaldeei jangela-funtzioa gaineratzen zaienean, beren azalera handiagoa izango da.

10.2.2.7.- Mekanismo elektrikoak, kanilak eta eskutokiak.

1.- Etxebizitzaren instalazioetako mekanismoak, etengailuak, entxufeak, ixteko giltzak, galdarak manipulatzeko aginteak, erradiadoreak, berogailuak eta antzeko elementuak 0,90 m-tik 1,20ra bitarteko altueran jarriko dira.

2.- Ur bero sanitarioaren instalazioak tenperatura erregulatzeko balbula bat izango du.

3.- Kanilak aginte bakarrekoak izango dira.

4.- Eskutokiak, manipulazio-arazoak dituzten pertsonen erabiltzeko modukoak izango dira.

10.2.3.- Sentimen-arazoak dituzten pertsonentzako etxebizitzak.

1.- Ikusmen-arazoak dituzten pertsonentzako etxebizitzaren kasuan, egokitzapena bizitzeko autonomia erraztuko duten irisgarritasun-irizpide teknikoak jarriki egingo da. Irizpide hauek komunikaziorako irisgarritasunari buruzko IV. eranskinaren arauetan zorrozki islatuta badaude ere, oinarritzat hartu beharreko irisgarritasun-jarraibideak jarraian adieraziko ditugu eskematikoki:

- Orientatzeko forma sinpleak.
- Oztopoak saihestea.
- Argiaren egokitzapena.
- Irudien handiagotzea.
- Informazio akustikoa.
- Ukipen bidezko informazioa eta zinetesikoa.

2.- Entzumen-arazoak dituzten pertsonentzako etxebizitzaren kasuan, txirrinaren edo bideoatezainaren berri emateko sistema bat instalatzea ahalbidetuko duen zirkuitu elektriko bat instalatzeko beharrezkoak diren kanalizazioak eduki beharko ditu etxebizitzak.

10.2.4.- Etxebizitzaren erreserba.

1.- Babes Ofizialeko Etxebizitzaren sustapenetan, 25 etxebizitzako edo zatikiko bat erreserbatuko da mugikortasun urria duten pertsonentzat.

2.- Etxebizitza libreko sustapenetan berriz, berrogeita hamar etxebizitzatik gorako kopurua izanez gero, 50 etxebizitzako edo zatikiko bat erreserbatuko da.

3.- A ambos lados laterales de la cama se dispondrá de un espacio libre de 0,90 m. de anchura mínima y a pie de cama 1,10 m.

b) Cuartos de estar

1.- Los elementos de mobiliario se dispondrán de forma que sean accesibles a través de un paso libre de 0,90 m. y un espacio libre de obstáculos, donde pueda inscribirse un círculo de 1,80 m. de diámetro.

2.- Cuando la función de comedor se incorpore a las piezas de estar o cocinas antes referidas la superficie de estas se incrementará.

10.2.2.7.- Mecanismos eléctricos, grifería y manillas.

1.- Los mecanismos, interruptores, enchufes, llaves de cierre, mandos de manipulación de calderas, radiadores, calentadores y otros elementos análogos de las instalaciones de la vivienda se colocarán a una altura comprendida entre 0,90 y 1,20 metros.

2.- La instalación de agua caliente sanitaria dispondrá de válvula reguladora de temperatura.

3.- Las grifería será de tipo monomando.

4.- Las manillas serán fácilmente manejables por personas con problemas en la manipulación.

10.2.3.- Viviendas para personas con problemas sensoriales.

1.- Para las viviendas destinadas a personas con problemas visuales la adaptación en la vivienda se ejecutará con los criterios técnicos de accesibilidad que faciliten su autonomía de vida y que aunque quedan reflejados de forma exhaustiva en la reglamentación del Anejo IV, sobre Accesibilidad en la Comunicación, las pautas de accesibilidad en que deben basarse se señalan esquemáticamente a continuación:

- Formas sencillas de orientación.
- Evitación de obstáculos.
- Adaptación de luz.
- Ampliación de imágenes.
- Información acústica.
- Información táctil y cinestésica.

2.- En el caso de viviendas destinadas a personas con problemas de audición la vivienda debe contar con las canalizaciones necesarias para la instalación de un circuito eléctrico que permita la instalación de un sistema de aviso del timbre de llamada o del vídeo-portero.

10.2.4.- Reserva de viviendas.

1.- En las Promociones de Vivienda de Protección Oficial se reservará una vivienda, para personas con movilidad reducida permanente por cada 25 ó fracción.

2.- En las promociones de vivienda libre se reservará, a partir de cincuenta viviendas, una vivienda por cada 50 o fracción.

3.- Etxebizitzen sustatzaileek, erreserbatutako etxebizitzak esleipendunaren ezaugarrietara egokitu behar dituzte eta araudia dela eta esleipenean esleipenduna ezezaguna izanez gero, etxebizitzek 10.2.2 puntuan zehaztutakoa beteko dute. Etxebizitza hauen aleko salmenta-prezioa ez da sustapen bereko gainerako etxebizitzena baino handiagoa izango.

10.2.4.1.- Erreserbatutako etxebizitzen kokapena.

Sustapen berekoak ez dira oin edo bloke berean kokatuko, ez eta, gehienak behintzat, bloke desberdinetako behe-oinetan ere.

10.3.- Turismo-ostatuak.

1.- Edozein mota, sailkapen edo kategoriatako turismo-ostatueta, mugikortasun urria duten pertsonen lehenatasunez erabiltzeko, berrogeita hamar ostatuko edo zatikiko bat erreserbatuko da. Horrez gain, hamar plazako edo zatikiko batean, komunikatzeko zailtasunak dituzten pertsonen ostatu bat autonomiaz hartzeko beharrezkoak diren laguntza teknikoak egongo dira.

2.- Eraikinek eta espazio libreek eranskin honetan eta hiri-inguruneke irisgarritasun-baldintza teknikoek buruzko II. eranskinean ezarritakoa beteko dute.

3.- Hotel eta pentsioetan erreserbatutako logeak eta bertan erantsitako bainugeak, gurgil-aulkia erabiltzen duten pertsonentzako etxebizitzetako buruzko atalean logela eta bainugeletarako ezarritakoa beteko dute.

4.- Turismo-apartamentuetan eta oporretako turismo-etxebizitzetan erreserbatutakoek gurgil-aulkia erabiltzen duten pertsonentzako etxebizitzetako buruzko atalean ezarritakoa beteko dute.

5.- Jendearentzat zabalik dauden turismo-ostatueta komunikatzeko zailtasunak dituzten pertsonentzako erreserbatutako logela guztiek, sarbidea ematen duen atean, argizko txirrin bat izango dute entzumen-galera duten pertsonen kanpoarekin kontaktua eduki ahal izan dezaten.

6.- Era berean, kontuan izan behar da argizko abisua logelako gela guztietan jaso ahal izango dela. Horrela, logelak bainugela barne hartzen badu, dei-hargailu bat instalatu behar da bertan.

10.4.- Etxebizitzetako eta turismo-ostatuak bestelako egoitza-erabilerarako eraikinak.

Eraikin hauek beren berariazko araudiari jarraiki eraenduko dira (balidin badago) gelen edo ostatuaren eremuak dagokienez, turismo-ostatuaren erabilerarako kontuan hartutako baldintza berberetan erreserbak egitearen kaltetan izan gabe.

3.- Los promotores de las viviendas deberán adaptar las viviendas reservadas a las características del adjudicatario, si por motivos de normativa en la adjudicación no se conociera el adjudicatario las viviendas cumplirán lo especificado en el punto 10.2.2. El precio unitario de venta de estas viviendas no será superior al resto de las viviendas de la misma promoción.

10.2.4.1.- Ubicación de las viviendas reservadas.

En una misma promoción no se ubicarán agrupadas en una misma planta o bloque ni se situarán en su mayoría en las plantas bajas de los distintos bloques.

10.3.- Alojamientos turísticos.

1.- En los alojamientos turísticos de cualquier tipo, clasificación o categoría se reservarán para uso prioritario de personas con movilidad reducida un alojamiento por cada cincuenta o fracción. Además en una de cada diez plazas o fracción se dispondrá de las ayudas técnicas necesarias para que personas con dificultades en la comunicación ocupen un alojamiento de forma autónoma.

2.- Las edificaciones y espacios libres cumplirán con lo establecido en el presente Anejo y en el Anejo II, sobre Condiciones Técnicas de Accesibilidad en el entorno urbano.

3.- Las habitaciones y baños incorporados en ellas reservados en hoteles y pensiones cumplirán lo establecido en el apartado de viviendas para usuarios de silla de ruedas para dormitorios y baños.

4.- Las unidades reservadas en apartamentos turísticos y viviendas turísticas vacacionales cumplirán lo establecido en el apartado de viviendas para usuarios de silla de ruedas.

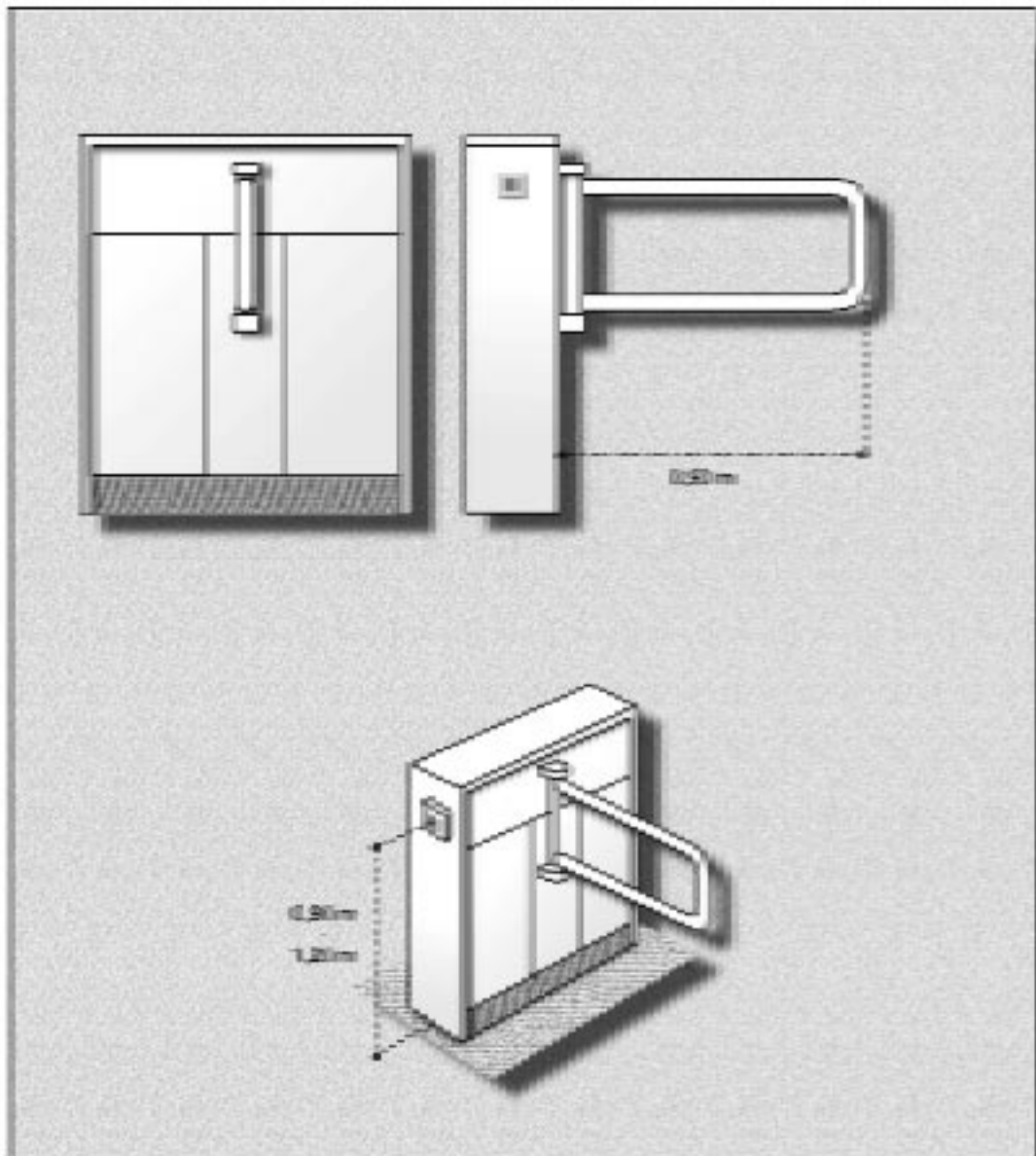
5.- Todas las habitaciones reservadas para personas con dificultades en la comunicación, en alojamientos turísticos abiertos al público dispondrán en la puerta de acceso a las mismas de un timbre de llamada luminoso para que en el supuesto en que lo ocupen personas con pérdida auditiva puedan tener contacto con el exterior.

6.- Asimismo, se ha de tener en cuenta que la recepción del aviso luminoso ha de ser posible en todas las dependencias de la habitación, de esta forma si la habitación tiene cuarto de baño incluido es necesario la instalación de un receptor de llamada en el mismo.

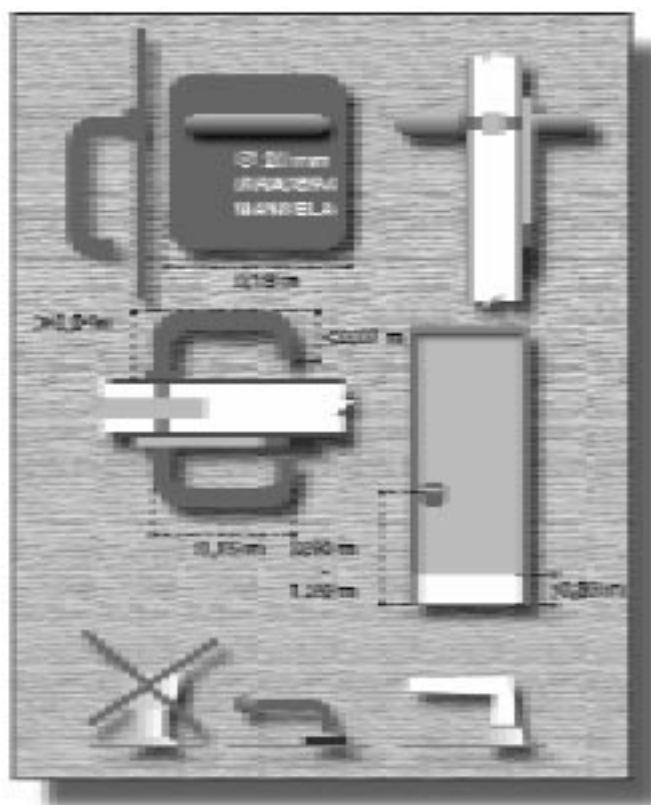
10.4.- Los edificios de uso residencial distintos de viviendas y de alojamiento turístico.

Estos edificios se registrarán por su normativa específica, si la hay, en zonas de habitaciones o alojamientos, sin perjuicio, como mínimo de establecer reservas en las mismas condiciones que las contempladas para el uso de alojamientos turísticos.

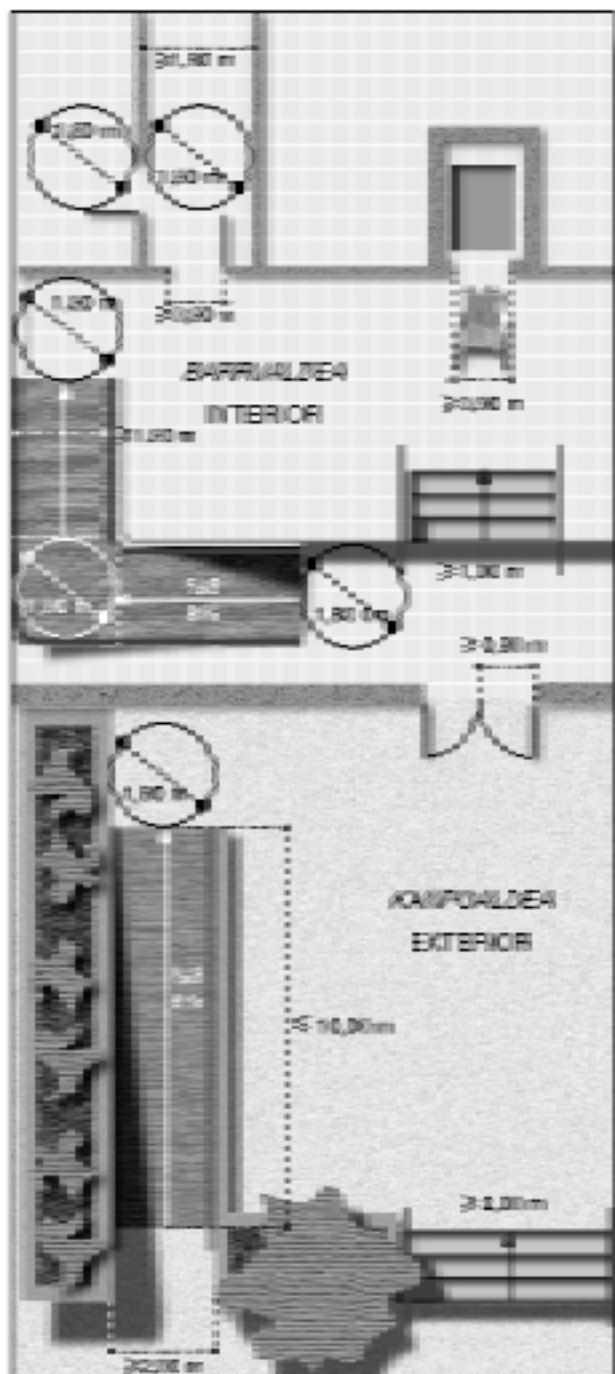
IRUDIAK / FIGURAS



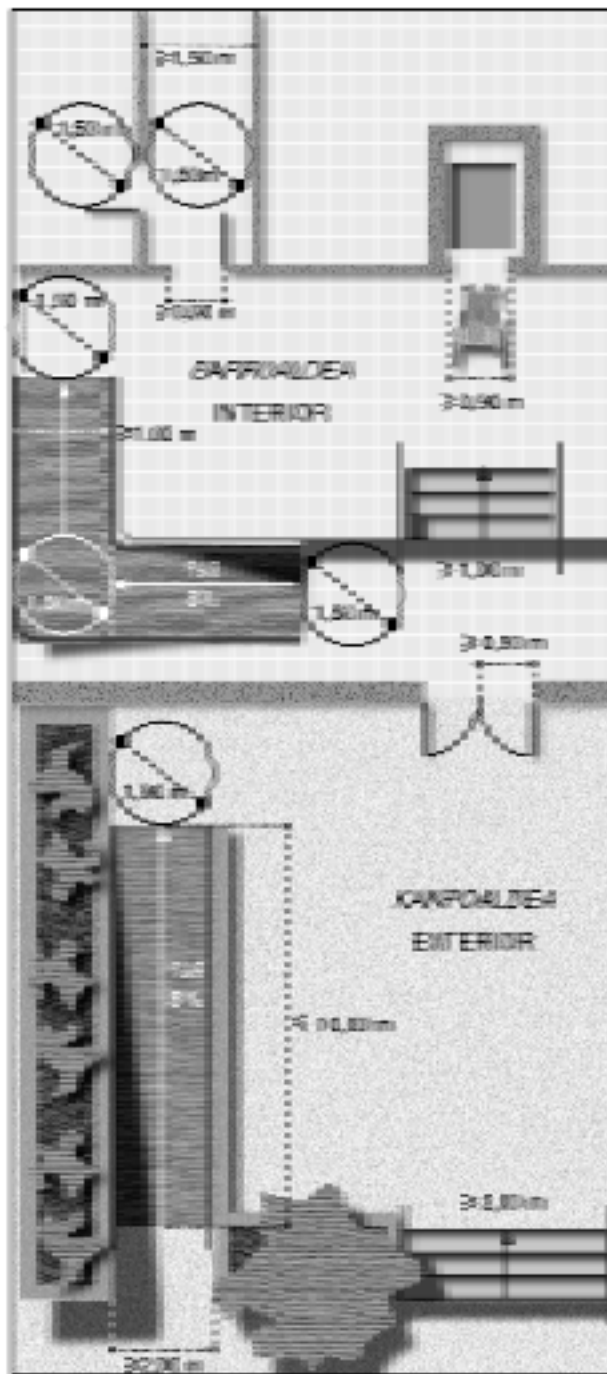
1. Irudia / *Figura 1*

2. Irudia / *Figura 2*

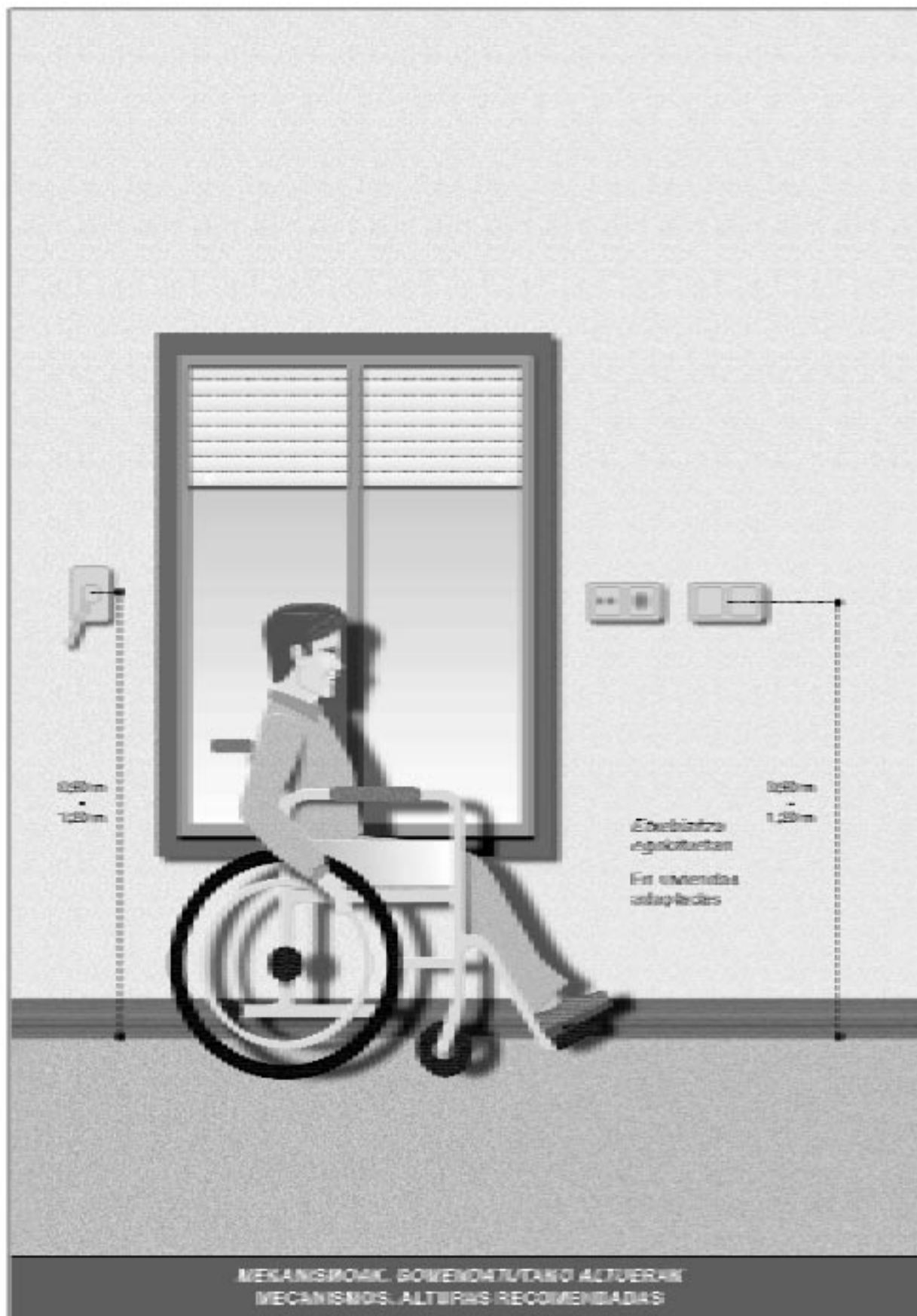
ERAKINETAN, ORO HAR ETXEBIZITZA-ERAKINETAN **EN EDIFICIOS EN GENERAL EN EDIFICIOS DE VIVIENDAS**



3. Irudia / *Figura 3*

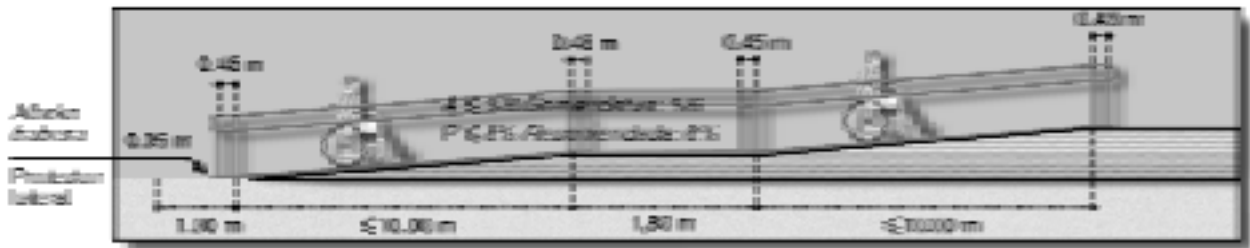


4. Irudia / *Figura 4*



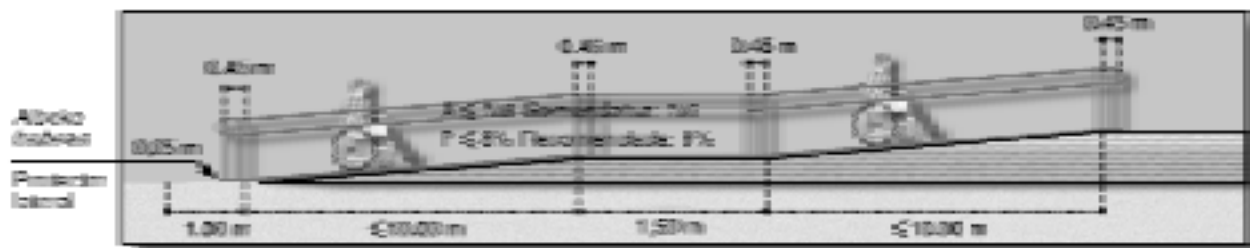
5. Irudia / Figura 5

ORO HAR / GENERAL



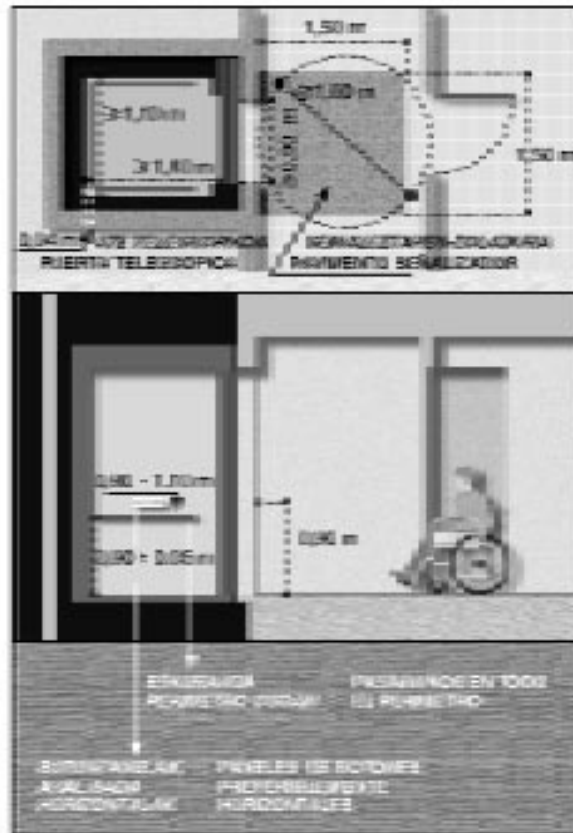
6. Irudia / Figura 6

ETXEBIZITZAK / VIVIENDAS



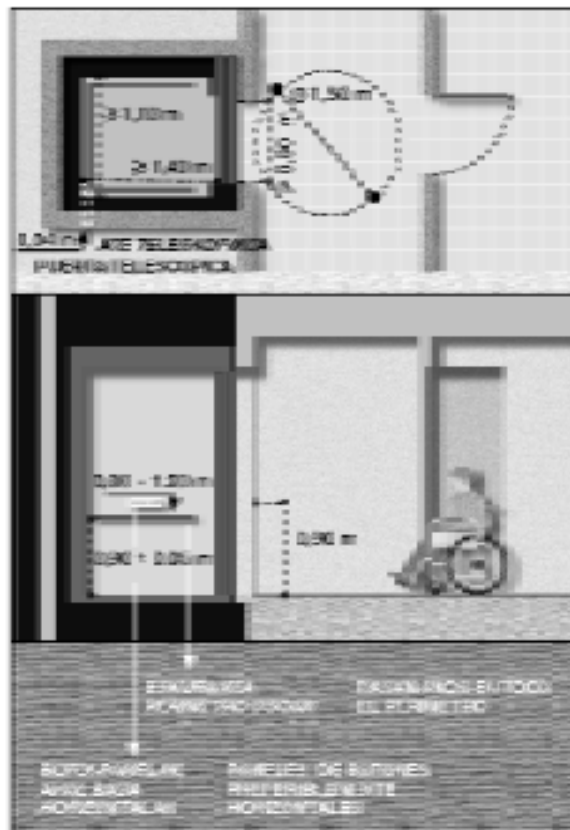
7. Irudia / Figura 7

ORO HAR / GENERAL

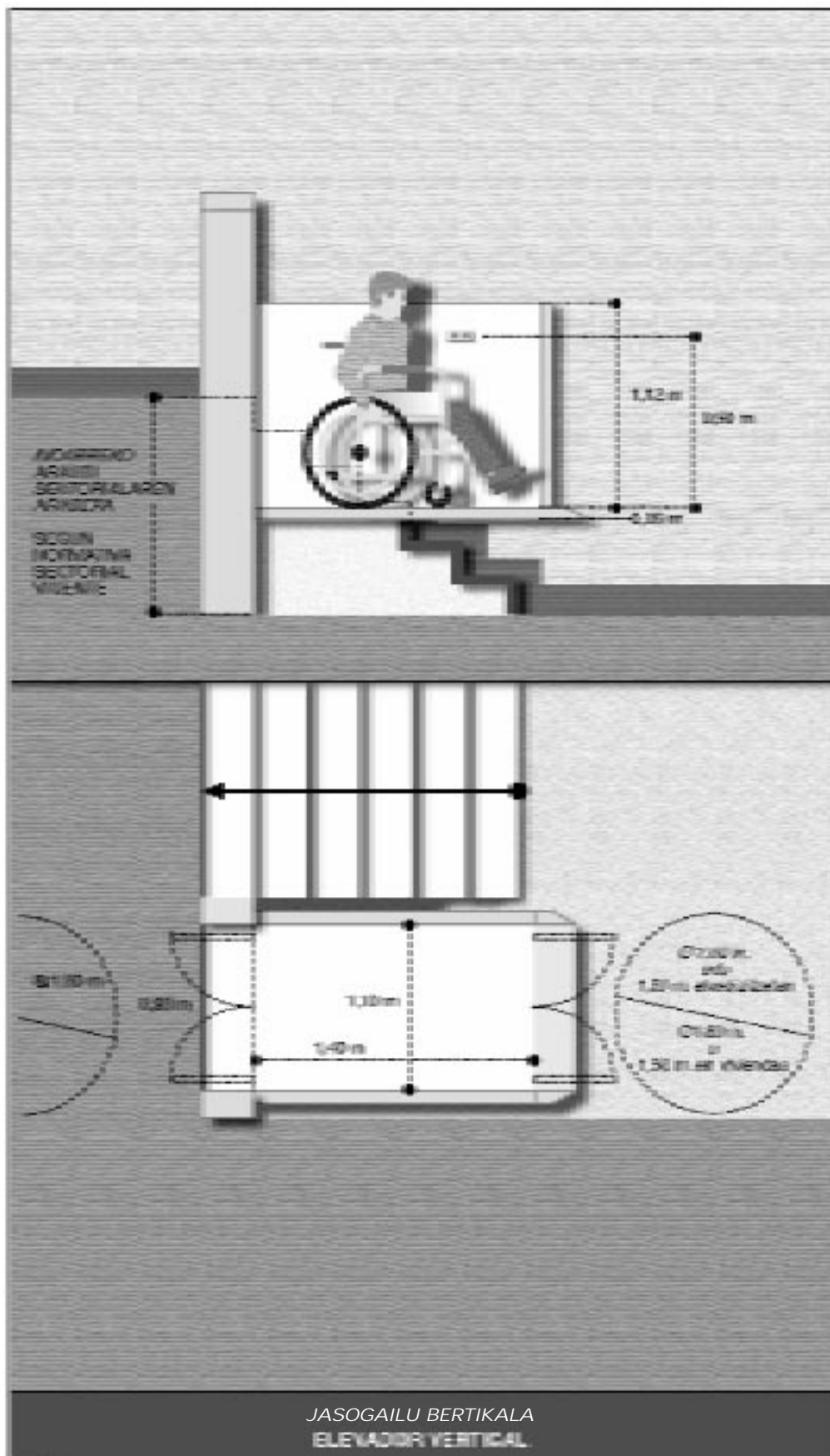


8. Irudia / *Figura 8*

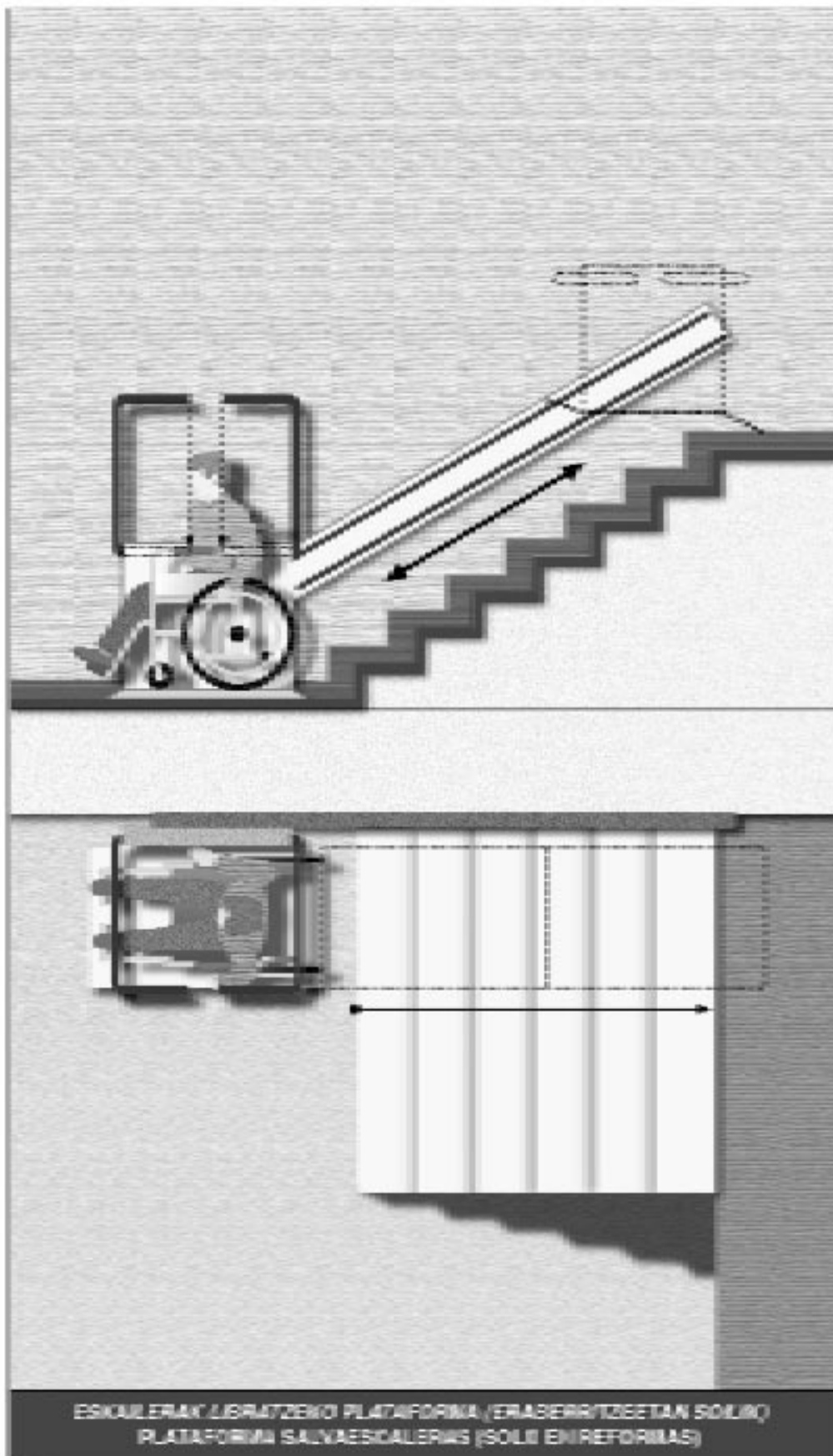
ETXEBIZITZAK / VIVIENDAS

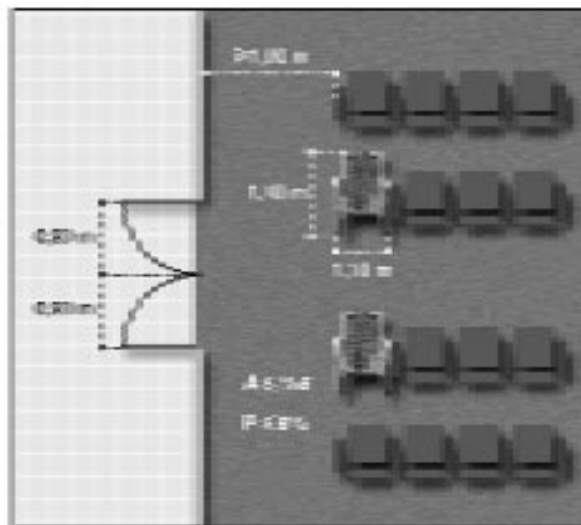


9. Irudia / *Figura 9*

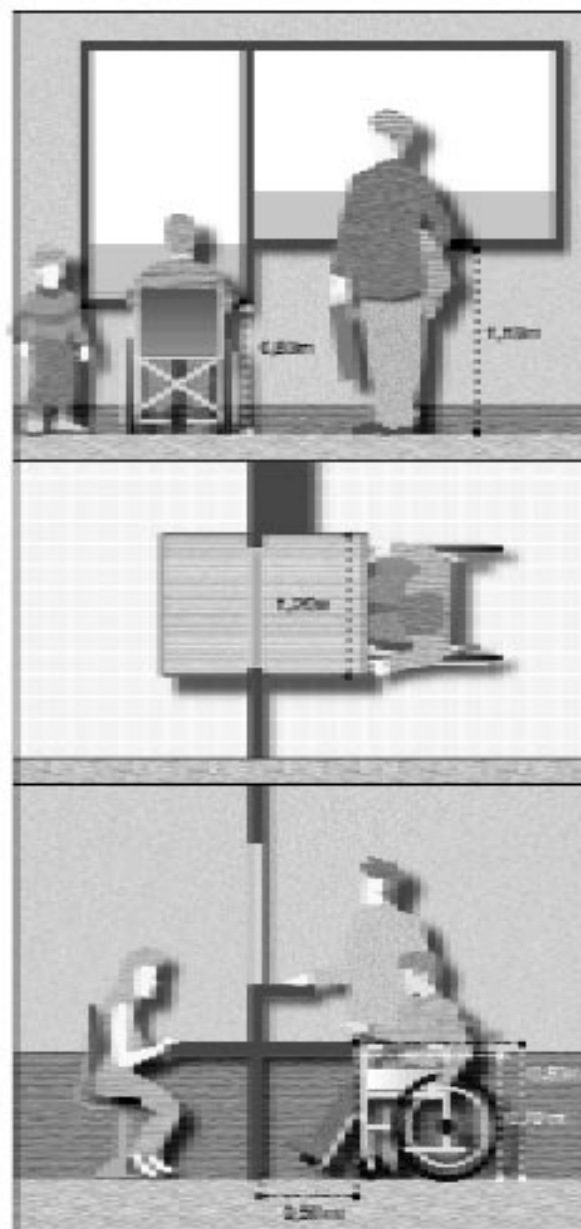


10. Irudia / Figura 10

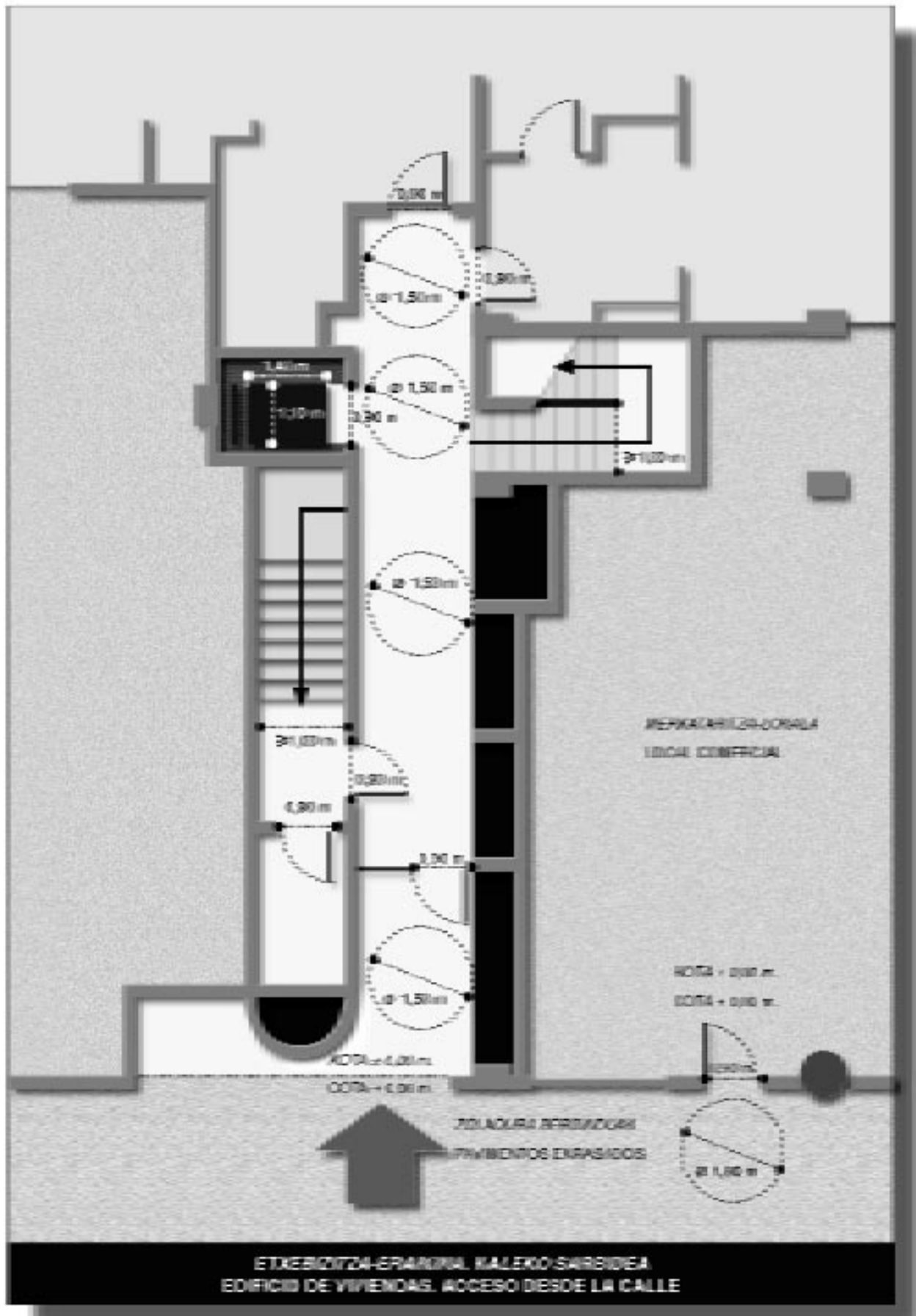
11. Irudia / *Figura 11*



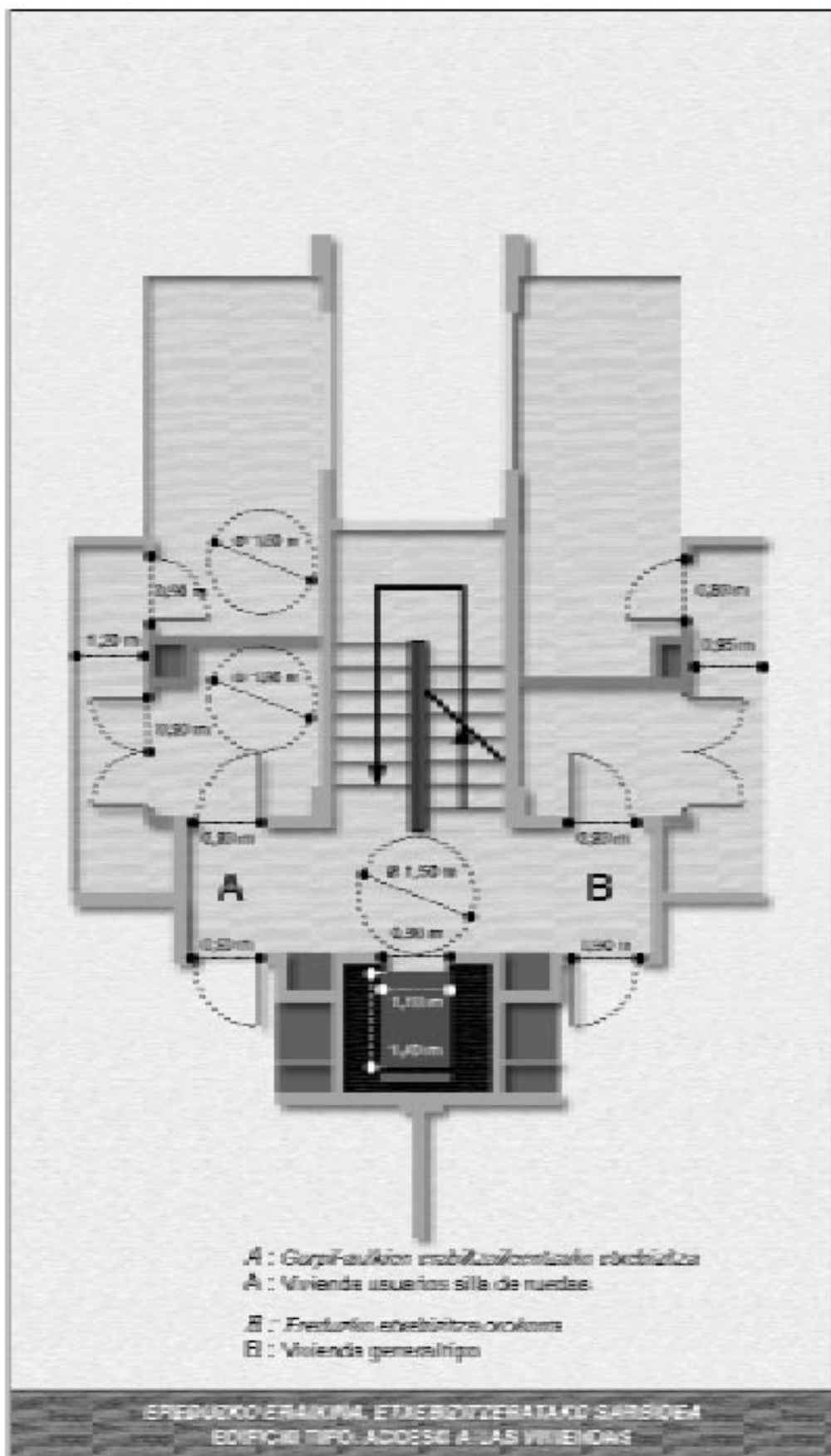
12. Irudia / *Figura 12*



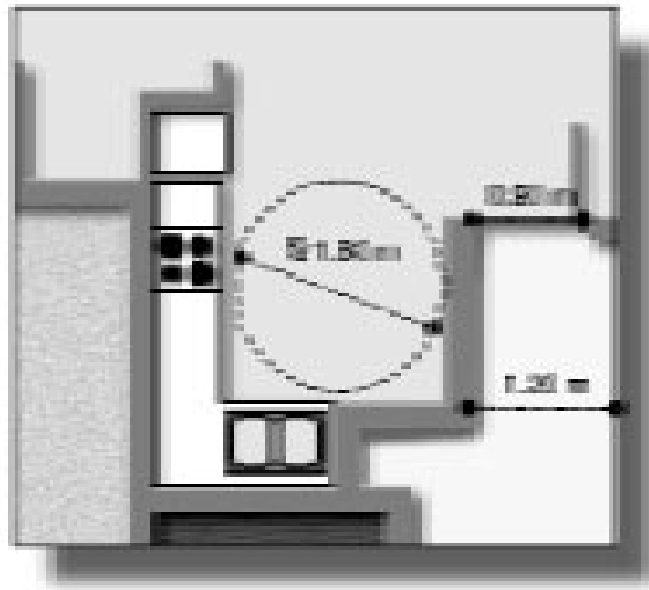
13. Irudia / *Figura 13*



14. Irudia / Figura 14



16. Irudia / Figura 16



17. Irudia / *Figura 17*

IV. ERANSKINA
KOMUNIKAZIORAKO IRISGARRITASUNA.

1. *artikula*.- XEDEA.

2. *artikula*.- SEINALEZTAPEN-SISTEMAK.

- 2.1.- SEINALEZTAPEN-SISTEMATZAT...
- 2.2.- KOKAPENARI ETA NORABIDEARI BURUZKO...
- 2.3.- SEINALEZTAPEN-SISTEMA DESBERDINAK HOMOLOGATZEKO...
- 2.4.- IKUSIZKO SEINALEZTAPENA.
 - 2.4.1.- ADIERAZLEAK.
 - 2.4.1.1.- Gainazaletan erantsitako adierazleak.
 - 2.4.1.2.- Adierazle esekiak eta/edo irtenak.
 - 2.4.1.3.- Errotulazioa.
 - 2.4.2.- ERLIEBEDUN PLANOAK ETA MAKETAK.
 - 2.4.3.- KONTRASTE KROMATIKOA.
 - 2.4.3.1.- Kontraste kromatikoa adierazleetan.
 - 2.4.3.2.- Kontraste kromatikoa gainazal handietan.
- 2.5.- UKIPENEZKO SEINALEZTAPENA.
 - 2.5.1.- SEINALEZTAPEN-MARRAK.
 - 2.5.2.- NORABIDEKO MARRA-GIDA.
 - 2.5.3.- ORIENTAZIO-PLAKAK.
- 2.6.- SOINUZKO SEINALEZTAPENA.
 - 2.6.1.- SOINUZKO SEMAFOROAK.

3. *artikula*.- OINARRIZKO ARGIZTAPEN-BALDINTZAK.

4. *artikula*.- INFORMAZIO-SISTEMAK.

- 4.1.- ATAL HONETAN EZARRITAKO ARAUAK...
- 4.2.- ERRAZ AURKITZEKO ETA IDENTIFIKATZEKO MODUKO...
- 4.3.- IKUS-ENTZUNEZKO BALIABIDEAK...
- 4.4.- INFORMAZIO-SISTEMAK KOMUNIKAZIO-INTERFONOA BARNE HARTZEN DUENEAN...
- 4.5.- INFORMAZIOA ERRAZ ULERTZEKO HIZKUNTZAN...
- 4.6.- INPRIMATUTAKO INFORMAZIOAREN KASUAN...
- 4.7.- INFORMAZIO-SISTEMA PUBLIKOETAN...
- 4.8.- ERAKUNDE PUBLIKO ETA PRIBATUETAKO ZERBITZU ZENTRALIZATUETAN...
- 4.9.- ADMINISTRAZIO PUBLIKOEN...
- 4.10.- INFORMAZIO-SISTEMAK MOSTRADORE ETA LEIHATILARIK IZANEZ GERO...
- 4.11.- JENDEARI ERANTZUTEKO ZERBITZU BATEK...
- 4.12.- AZPITITULAZIOA.

5. *artikula*.- ELEMENTU ELKARRERAGILEAK.

6. *artikula*.- KOMUNIKATZEKO ZAILTASUNAK DITUZTEN PERTSONENTZAT EGOKITUTAKO TELEFONOA.

7. *artikula*.- KOMUNIKATZEKO ARAZOAK DITUZTEN PERTSONENTZAT EGOKITUTAKO TURISMO-OSTATUAK.

ANEJO IV
ACCESIBILIDAD EN LA COMUNICACIÓN.

Artículo 1.- OBJETO

Artículo 2.- SISTEMAS DE SEÑALIZACIÓN

- 2.1.- SE ENTIENDE POR SISTEMAS DE SEÑALIZACIÓN ...
- 2.2.- SE SEÑALIZARA LA INFORMACIÓN POSICIONAL...
- 2.3.- PARA LA HOMOLOGACIÓN DE LOS DIFERENTES SISTEMAS...
- 2.4.- SEÑALIZACIÓN VISUAL.
 - 2.4.1.- INDICADORES.
 - 2.4.1.1.- Indicadores adosados a superficies.
 - 2.4.1.2.- Indicadores colgantes y/o salientes.
 - 2.4.1.3.- Rotulación.
 - 2.4.2.- PLANOS EN RELIEVE Y MAQUETAS.
 - 2.4.3.- CONTRASTE CROMÁTICO.
 - 2.4.3.1.- Contraste cromático en indicadores.
 - 2.4.3.2 - Contraste cromático para superficies grandes.
- 2.5.- SEÑALIZACIÓN TÁCTIL.
 - 2.5.1.- FRANJAS SEÑALIZADORAS.
 - 2.5.2.- FRANJA - GUÍA DE DIRECCIÓN.
 - 2.5.3.- PLACAS DE ORIENTACIÓN.
- 2.6.- SEÑALIZACIÓN SONORA.
 - 2.6.1.- SEMÁFOROS SONOROS.

Artículo 3.- CONDICIONES BÁSICAS DE ILUMINACIÓN.

Artículo 4.- SISTEMAS DE INFORMACIÓN.

- 4.1.- LAS NORMAS ESTABLECIDAS ...
- 4.2.- SE UBICARÁN EN PUNTOS ESTRATÉGICOS...
- 4.3.- LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN QUE UTILICEN...
- 4.4.- CUANDO EL SISTEMA DE INFORMACIÓN INCORPORE INTERFONO...
- 4.5.- LA INFORMACIÓN QUE SE TRANSMITA...
- 4.6.- EN EL CASO DE LA INFORMACIÓN IMPRESA...
- 4.7.- SE RECOMIENDA QUE TODA LA INFORMACIÓN ESCRITA...
- 4.8.- SE RECOMIENDA QUE EN LOS SERVICIOS CENTRALIZADOS...
- 4.9.- LAS ADMINISTRACIONES PÚBLICAS...
- 4.10.- EN EL SUPUESTO DE QUE EL SISTEMA DE INFORMACIÓN DISPUSIERA DE MOSTRADOR...
- 4.11.- CUANDO UN SERVICIO DE ATENCIÓN AL PÚBLICO...
- 4.12.- SUBTITULACIÓN.

Artículo 5.- ELEMENTOS INTERACTIVOS.

Artículo 6.- TELÉFONO ADAPTADO PARA PERSONAS CON DIFICULTADES EN LA COMUNICACIÓN.

Artículo 7.- ALOJAMIENTOS TURÍSTICOS ADAPTADOS PARA PERSONAS CON PROBLEMAS DE COMUNICACIÓN.

IV. ERANSKINA:
KOMUNIKAZIORAKO IRISGARRITASUNA.

1. *artikulua*. – Xedea.

Komunikazio-sistemek pertsonen oinarrizko eta funtsezko informazio eta/edo komunikaziorako duten eskubidea bermatzeko bete behar dituzten irisgarritasun-baldintza teknikoak biltzen ditu eranskin honek. Era berean, aurreko eranskinak osatzen ditu komunikazio-sistemei buruzko atalei dagokienez.

2. *artikulua*. – Seinaleztapen-sistemak.

2.1. – Seinaleztapen-sistematzat, pertsonentzat baliagarria den informazioa seinialatzeko funtzioa betetzen duten ikusizko, ukipenezko eta soinuizko sistemak hartzen dira.

2.2. – Kokapenari eta norabideari buruzko eta larrialdietarako informaziorik garrantzitsuen eta interesik handiena duena seinaleztatu da.

2.3. – Seinaleztapen-sistema desberdinak homologatzeko, Estatuko Itsuen Erakunde (ONCE) Lurralde Ordezkaritzaren txosten bat eskatu da, sistemaren egokitasuna adieraziko duena hain zuzen ere.

2.4. – Ikusizko seinaleztapena.

2.4.1. – Adierazleak.

1. – Adierazletzat, informazio bat errotulazioaren bidez komunikatzeko euskarri gisako elementu oro hartzen da, hala nola errotuluak, piktogramak, planoak, kartelak eta antzekoak.

2. – Adierazleetan bildutako informazioa trazuan zentratutako altuerliebez eta braille sistemaz nabarmendutako karaktereen bidez eskuragarria izango da.

3. – Oro har, ondoko irizpideei jarraituko zaie:

– Adierazlearen goialdean altuerliebean prestatutako karakterekin inprimatutako testua kokatuko da. Altuerliebe horrek gutxienez 1 mm-ko eta gehienez 1,5 mm-ko altuera eta gehienez 1 mm-ko zabalera izango ditu.

– Altuerliebean inprimatutako testuaren azpian testu berbera braille sisteman jarriko da.

– Ez dira ezein kasutan pantailen edo beirateen bidez babestuta egongo, horrela islak eta/edo itsualdiak sor baitaitezke.

– Argiztapen uniforme izango dute eta argi-maila handia izango da barruan zein kanpoan (norabidekoa). Itsualdiak, erreflektantziak eta distirak saihestuko dira beti eta argiaren eta kolorearen kontraste ona bermatuko da.

ANEJO IV:
ACCESIBILIDAD EN LA COMUNICACIÓN.

Artículo 1. – Objeto.

El presente Anejo recoge las condiciones técnicas de accesibilidad que han de reunir los diferentes sistemas de comunicación para garantizar el derecho de las personas a la información y/o comunicación básica y esencial. A su vez complementa y desarrolla los Anejos anteriores en los apartados relacionados con los sistemas de comunicación.

Artículo 2. – Sistemas de señalización.

2.1. – Se entiende por sistemas de señalización aquellos sistemas visuales, táctiles y sonoros que tienen como función señalar una información de utilidad para las personas.

2.2. – Se señalará la información posicional, direccional y de emergencia más importante y de mayor interés.

2.3. – Para la homologación de los diferentes sistemas de señalización, se recabará un informe de la Delegación Territorial de la Organización Nacional de Ciegos (O.N.C.E.) en el País Vasco, en el que se indique su idoneidad.

2.4. – Señalización visual.

2.4.1. – Indicadores.

1. – Se entiende por indicadores todo tipo de elementos como rótulos, pictogramas, planos, carteles y otros de análoga naturaleza, que sirven de soporte para comunicar una información mediante la rotulación.

2. – La información contenida en los indicadores será accesible mediante la inclusión de caracteres remarcados con un altorrelieve centrado en el trazo y en sistema Braille.

3. – Como norma general se seguirán los criterios siguientes:

– En la parte superior del indicador se situará el texto impreso con caracteres dispuestos en altorrelieve, dicho altorrelieve tendrá una altura mínima de 1 mm. y máxima de 1,5 mm. y una anchura máxima de 1 mm.

– Justamente debajo del texto impreso en altorrelieve, se incluirá el mismo texto en Sistema Braille.

– No estarán en ningún caso protegidos por pantallas o cristaleras, ya que se podrían producir reflejos y/o deslumbramientos.

– Estarán iluminados uniformemente, con elevado nivel luminoso, tanto interior como exterior (direccional), evitándose en todo momento los deslumbramientos, refractancias y brillos. Se garantizará que exista un buen contraste luz - color.

4.- Halaber, ondokoa gomendatzen da:

- Adierazleak -oro har- erraz aurkitzeko moduko eta interes orokorreko leku hurbilerrazetan kokatzea beti.

- Nolanahi ere, espazio berean ez da gehiegizko informaziorik egongo.

2.4.1.1.- Gainazalean erantsitako adierazleak.

1.- Erraz hurbiltzeko modukoak izango dira eta kontsultatzeko ukitu ahal izateko eta pertsonak 5 cm-ko gehieneko distantziara hurbiltzeko moduan kokatuko dira (aproposena irakurleak bere sudurra irakurri nahi duenetik 3 cm-ko distantziara hurbiltzeko aukera izatea izango litzateke). Begien mailan kokatuko dira, aurrean hurbiltzea oztopa dezakeen ezer jarri gabe. Ipintzeko batez besteko altuera 1,50 m-tik 1,70era bitartekoa izango da gutxi gorabehera.

2.- Haur txikiak biltzen direneko eremuetan (ikastolak, haurtzaindegiak, ikastetxeak, atsedeen-eremuak eta abar) ipintzeko altuera 0,85 m-tik 1,10era bitartekoa izango da.

3.- Errotulazioaren karaktereek ingerada garbia eta kolorazio bizia eta hondoarekin kontrastatua izango dituzte eta, aldi berean, bi horiek erantsita daudenean gainazalaren (horma, atea eta abar) hondoarekin kontrastatuta egongo dira.

4.- Behar bezala markoztatuta egongo dira ebakitzeko edo zauritzeko moduko ertzik izan ez dezaten.

5.- Informazio asko biltzen duten mural edo adierazleak kasuan, hauen ondoan informazio nagusia bilduko duten adierazle batzuk jarriko dira, pertsona muraleko gainerako informazioa zabaldu eta/edo argitzeko informazio-punturik hurbilenera bideratuko dutena hain zuzen ere.

2.4.1.2.- Adierazle esekiak eta/edo irtenak.

1.- Adierazle horien behealdea 2,20 m-tik gorako altueran geratuko da.

2.- Ezinbestekoa da distantzia luzean ikusteko kokatzen diren adierazleek modu egokiago batean irakurtzeko moduko ezaugarriak definituta edukitzea. Hona hemen ezaugarriak: argiztapen ona, tamaina egokiko eta definizio garbiko karaktereak eta karaktereen arteko neurrizko bereizketa.

2.4.1.3.- Errotulazioa.

1.- Errotulaziotzat, adierazleetan (errotuluak, piktogramak, planoak, kartelak eta antzeko elementuak) agertzen den informazioa jasotzen duten edozein karakteretan inprimatutako elementu guztiak hartzen dira (lerroak, letrak, sinboloak, makrotipoak eta abar).

2.- Errotulazio bat egiteko premisa gisa, barne hartuko den informazioa, bere kokapena eta ulermena hartuko dira kontuan.

4.- Igualmente se recomienda que:

- Los indicadores en general, estén situados siempre en lugares accesibles, fácilmente localizables y de interés general.

- En cualquier caso, no debe existir una excesiva información en el mismo espacio.

2.4.1.1.- Indicadores adosados a superficies.

1.- Serán fácilmente accesibles y se ubicarán de modo que para su consulta se puedan tocar y las personas puedan aproximarse a una distancia máxima de 5 cm. (lo ideal sería que el lector pudiera acercarse su nariz a 3 cm. de distancia de lo que quisiera leer). Se situarán a nivel de los ojos, sin colocar nada delante que impida acercarse a ellos. La altura media aproximada de colocación será entre 1,50 y 1,70 m.

2.- En zonas específicas donde se de una pública concurrencia de niños pequeños (ikastolas, guarderías, colegios, zonas de esparcimiento, etc.), la altura de colocación será entre 0,85 m. y 1,10 m.

3.- Los caracteres de la rotulación tendrán un contorno nítido, y una coloración viva y contrastada con el fondo, y a su vez, ambos contrastados con el fondo de la superficie (pared, puerta, etc.) a la que estén adosados.

4.- Estarán debidamente enmarcados para que no presenten aristas cortantes ó hirientes.

5.- En el caso de murales o de indicadores que incorporen mucha información, se colocarán próximos a ellos unos indicadores que contengan la información principal, remitiendo a la persona al punto de información más cercano para ampliar y/o aclarar el resto de la información contenida en el mural.

2.4.1.2.- Indicadores colgantes y/o salientes.

1.- La parte inferior de dichos indicadores se colocarán por encima de 2,20 m.

2.- Es imprescindible que los indicadores que se sitúen para una visión a larga distancia tengan unas características definidas que permitan su lectura de la forma más adecuada. Dichas características son las siguientes: buena iluminación, caracteres con un tamaño apropiado, con una definición clara, y que haya una separación proporcionada entre ellos.

2.4.1.3.- Rotulación.

1.- Se entiende por Rotulación todos los elementos impresos con caracteres de todo tipo, líneas, letras, símbolos, macrotipos, etc., que recogen la información que aparece en los indicadores (rótulos, pictogramas, planos, carteles y otros elementos de análoga naturaleza).

2.- Como premisa a la hora de realizar una rotulación se tendrá en cuenta la información que se vaya a incluir, su localización y su comprensión.

3.- Arau orokor gisa, errotulazio guztiak altuerliebean eta braille sisteman prestatutako karaktereekin inprimatuko dira.

4.- Inprimatutako materiala irakurterraza, ulergarria eta, beraz, erabilgarria izan dadin, karaktereek ondoko ezaugarriak izan beharko dituzte:

- Ingerada garbia.

- Kolorazio bizia eta hondoarekin ondo kontrastatua (karaktere argiak eta hondo iluna, ahal bada).

- Testurik izanez gero, inprenta-letrak izango ditu, xeheak ahal bada. Letra horien gutxieneko tamaina 4 cm-koa izango da eta karaktereen artean 0,5 cm-ko bereizketa egongo da (tamaina aproposa ukipen-pertzepzioarako).

- Puntuak eta komek erabili ohi direnak baino handiagoak izan beharko dute. Puntuak «o» letra xehearen %30 ingurukoa izan beharko du eta komak berriz, «o» letra xehearen altueraren %55ekoa.

5.- Halaber, ondokoa gomendatzen da:

- Errotulazio beraren barruan karaktereak kontrastatzea.

- Karaktere bakoitza garbi trazatzea, karaktereak elkarren artean erraz bereizteko moduan ipintzea eta multzo harmoniko bat osatzea. Karaktere bat ez da bestetatik nabarmenduko eta karakterea desitxuratu edo alda dezaketen eta beharrezkoak ez diren apaingarri edo elementuak saihestu beharko dira.

(ikus 1. irudia)

2.4.2.- Erliebedun planoak eta maketak.

1.- Erliebedun planoak dimentsio handiko eraikin eta espazio libre publikoetan jarriko dira ikusmen-arrazoak dituzten pertsonen orientazioa errazteko. Ateondo zabalak dituzten eraikin publikoetan eta hainbat altueratara eraikinetan instalatzea gomendatzen da.

2.- Ondoko kokapena izango dute: eraikinaren barruan, ateondo nagusian, sarbide-atetik ahalik eta hurbilen; parke, lorategi, plaza eta espazio libre publikoetan, sarbide-eremuetan.

3.- Planoak gehien erabiltzen diren eta interesik handiena duten espazioak, ibilbideak eta dependentsiak jasoko ditu, ez da elkarreragina eragozteko moduko ezein kristal edo materialez estaliko eta erliebean eta irudiaren eta hondoaren arteko kolorazio kontrastatua-rekin egingo da.

4.- Barne hartzen dituen testuek eta adierazleek 2.4.1.3 puntuan («Errotulazioa») adierazitako ezaugarriak beteko dituzte.

5.- Erliebean egindako planoaz gain, espazio osoaren banaketa eta dimentsio handiko eraikin publikoetako (erakusketa- eta kongresu-aretoak edo antzekoak, aireportuak, tren-geltokiak eta antzekoak) interesik handieneko lekuen kokapena deskribatuko dituzten maketak gaineratzea gomendatzen da.

3.- Como norma general toda rotulación se realizará impresa con caracteres en altorrelieve y en sistema Braille.

4.- Para que el material impreso sea legible, comprensible, y por tanto accesible, los caracteres tendrán las siguientes características:

- Contorno nítido.

- Coloración viva y bien contrastada con el fondo (preferiblemente caracteres claros y fondo oscuro).

- Cuando exista texto, estará realizado con letras de imprenta, preferiblemente en minúsculas, de 4 cm. como tamaño mínimo, con 0,5 cm de separación entre caracteres (tamaño ideal para la percepción táctil).

- Los puntos y comas deben ser mas grandes que los usados tradicionalmente. El punto debe ser aproximadamente el 30% de la "o" minúscula, y la coma debe ser el 55% de la altura de la "o" minúscula.

5.- Igualmente se recomienda:

- Contraste entre caracteres dentro de la misma rotulación.

- Cada carácter debe ser trazado con claridad, ser fácilmente distinguible uno de otro, y deben constituir un conjunto armónico. Ningún carácter se debe destacar de los otros, debiendo evitarse todo adorno o elemento superfluo que lo desfigure o modifique.

(ver figura n.º 1)

2.4.2.- Planos en relieve y maquetas.

1.- Los planos en relieve se colocarán en edificios y espacios libres públicos de grandes dimensiones, para facilitar la orientación a las personas con problemas visuales, y se recomienda su instalación en los edificios públicos que contengan vestíbulos amplios, y en los edificios que estén compuestos por varias alturas.

2.- Su localización será: dentro de la edificación en el vestíbulo principal, lo más cerca posible de la puerta de acceso; en parques, jardines, plazas y espacios libres públicos en las zonas de acceso.

3.- El plano recogerá los espacios, itinerarios y dependencias más frecuentemente utilizados o de mayor interés, no estará cubierto por ningún cristal o material que impida la interacción, y se realizará en relieve y con coloración contrastada figura - fondo.

4.- Los textos e indicaciones que incluya cumplirán las características señaladas en el punto 2.4.1.3 Rotulación.

5.- Se recomienda que además del plano en relieve se incorporen maquetas que describan la distribución del conjunto del espacio y la ubicación de los lugares de mayor interés en edificios públicos de grandes dimensiones (salas de exposiciones y congresos o similares; aeropuertos, estaciones de tren y similares).

6.- Euskarri gisa ibilbideei eta interes-puntuei buruzko oinarriko informazioa jasotzeko kasete bat erabiltzen duten soinuazko planoak jartzea gomendatzen da.

7.- 0,90 m-tik 1,20ra bitarteko altueran kokatuko dira.

2.4.3.- Kontraste kromatikoa.

1.- Objektu baten kontrastea areagotuz gero objektu hori hobeto ikusiko da eta, aldi berean, inguruko elementuekiko eta elementu horien arteko kontrastea handiagoa izango da.

2.- Koloreei dagokienez, tonua eta saturazio-maila (argia ala iluna) dira alderdirik garrantzitsuenak. Hortaz, giroen plangintza egiterakoan koloreak kontuan hartzea eta elkarren artean kontraste ona dutenak bilatzea gomendatzen da. Kolore-kodeak sortu ahal izango dira.

3.- Antzeman daitezkeen koloreen kopurua gainazalaren islatzeko ahalmenaren eta argiztapenaren arabera da. Hori dela eta, koloreen plangintza egiterakoan argia kontuan hartu beharko da.

2.4.3.1.- Kontraste kromatikoa adierazleetan.

Adierazleetan hondo ilunak eta karaktere argiek kontraste handiagoa ematen dute, bai eta irakurketa erraztu ere. Zehazki, hondo berde iluna eta karaktere hori argiak gomendatzen dira.

2.4.3.2.- Kontraste kromatikoa gainazal handietan.

1.- Giroak planifikatzerakoan koloreak kontuan hartzea gomendatzen da. Koloreen ezaugarri nagusien artean, garrantzitsuenak tonua eta hondoaren (gainazalaren) eta formaren (xehetasunak) saturazio-maila dira.

2.- Ahal den guztietan, itsualdiak sortzen dituzten kontrasteak eta kontraste txikiak saihestuko dira.

3.- Inguruak eta/edo giroak kontraste kromatikoren eta argiztapen-intentsitatearen bidez bereiztea gomendatzen da. Horrela, sentimen-arazoak dituzten pertsonen orientazioa eta mugikortasuna erraztuko duten kodeak sortuko dira eta interes-puntuak edo problematikoa (informazio-puntuak, komunetako eta dependentzia nagusietako ateak, eskailerak, leihoak eta abar) nabarmenduko dira.

2.5.- Ukipen-seinaleztapena.

2.5.1.- Seinaleztapen-marrak.

1.- Ukipen bidezko seinalizatzen-marrak sakonak eta kota-aldaketak (eskaileak, arrapalak, oinezkoentzako pasaguneak, metroko sarbideak eta abar) seinalizatzeke erabiliko dira eta informazioa eta abisua emateko funtzio bikoitza beteko dute.

2.- Ukipen-marra horiek, erabilitako baldosa edo zoladuraren arabera 1 m-ko edo gehiagoko zabalera duten seinalizatzen-marrak dira. Oinezkoentzako ibilbi-

6.- Se recomienda la disponibilidad de planos sonoros que utilizan como soporte una cinta cassette, donde se recoge información básica referida a recorridos y puntos de interés.

7.- Se situarán a una altura entre 0,90 y 1,20 m.

2.4.3.- Contraste cromático.

1.- El aumento del contraste de un objeto lo hace más visible, y al mismo tiempo, aumenta el contraste con y entre los elementos del entorno.

2.- De los colores interesa el tono y el grado de saturación (claro u oscuro). Se recomienda por tanto que a la hora de planificar ambientes se tenga en cuenta los colores, buscando los que tengan un buen contraste entre sí, pudiéndose crear códigos de colores.

3.- La cantidad de colores que podemos reconocer, depende de la capacidad reflectante de la superficie y de la iluminación, por lo que a la hora de planificar los colores, habrá que tener en cuenta la luz.

2.4.3.1.- Contraste cromático en indicadores.

En los indicadores el fondo oscuro y los caracteres claros proporcionan mayor contraste y facilitan su lectura. En concreto se recomienda el fondo verde oscuro con los caracteres en amarillo pálido.

2.4.3.2.- Contraste cromático para superficies grandes.

1.- Se recomienda que a la hora de planificar ambientes se tengan en cuenta los colores. Las características principales que más interesan de los colores son el tono y el grado de saturación tanto del fondo (superficie) cómo de la forma (detalles).

2.- Siempre que sea posible se evitarán los contrastes que produzcan deslumbramiento y los que produzcan poco contraste.

3.- Se recomienda la diferenciación de entornos y/o ambientes mediante el contraste cromático y la intensidad de iluminación, creando códigos que faciliten la orientación y movilidad a las personas con problemas sensoriales, resaltando aquellos puntos de interés o problemáticos como puntos de información, puertas de aseos y dependencias principales, escaleras, ventanas etc.

2.5.- Señalización táctil.

2.5.1.- Franjas señalizadoras.

1.- Las franjas señalizadoras táctiles se utilizarán para señalar depresiones y cambios de cota (escaleras, rampas, pasos de peatones, bocas de metro, etc.), cumpliendo una doble función de información y/o aviso.

2.- Dichas franjas táctiles consisten en unas franjas señalizadoras de anchura mayor o igual a 1 m., según el módulo de la baldosa o pavimento utilizado, que se

dearen zabalera osoa hartuta jarriko dira, bidearen norabidearekin elkartzut eta zabalera osoa zeharkatuta.

3.- Irristakaitzak izango dira, lehorrean nahiz bustian.

4.- Ez dira gehiegi edo modu desegokian erabili behar. Beren erabilera oinezkoentzako ibilbideetara mugatu beharko da.

Oinezkoentzako ibilbideetan protuberantziak edo erroak izango dituen baldosa ipintzea gomendatzen da, 25 mm-ko diametroa, 6 mm-ko altuera eta beren erdiguneen arteko 67 mm-ko bereizketa izango duena hain zuzen ere. Baldosak edo zoladurak diamante-puntakoak edo antzekoak izango dira.

5.- Kasu guztietan, inguruko zoladurarekin ondo bereizitako ehundura izango dute oinekin zein mugikortasun-makil txuriarekin argi eta garbi antzeman daitezzen.

6.- Eskailera, metro eta abarretarako sarbideetan, arteka handiak dituzten eta lerro altuak osatzen dituzten baldosak erabiltzea gomendatzen da, maila bereko lerroekin txandaka konbinatuta eta akabera erdizirkularrarekin edo antzekoekin hain zuzen ere.

7.- Aurreko kasuan bezalaxe, oinekin zein mugikortasun-makil txuriarekin argi eta garbi antzemateko modukoak izango dira.

(ikus 2 eta 3. irudiak)

2.5.2.- Norabideko marra-gida.

1.- Dimentsio handiko eraikinetan (hala nola erakusketa- eta kongresu-aretoetan edo antzekoetan, aireportuetan, tren-geltokietan eta antzekoetan) erabiliko dira.

2.- Ateondo handiak eta sarbideen eta informazio-puntu edo interes-eremurik hurbilenaren artean distantzia handiak dituzten interes orokorreko eraikin publikoetan erabiltzea gomendatzen da.

3.- Marra-gida horiek sarbide-eremuan hasi eta etengabe interes-eremuetaraino (informazio-puntua, igogailuak, eskailerak, takilak eta abar) jarraitu behar dute.

4.- Marra-gidak 1 m-ko edo gehiagoko zabalera izan beharko du (erabilitako baldosa edo zoladuraren modulazioaren arabera) erraz antzeman eta jarraitu ahal izan dadin. Zoladurak kolorazio eta ehundura desberdina eta inguruko gainerako zoladurarekin ondo kontrastatua izan beharko du eta irtenuneak saihestu beharko dira. Irristakaitzak izango dira, lehorrean nahiz bustian.

5.- Norabideko marra-gida etengabea izango da, tartirik gabe (ez eta sestra-adaketetan ere).

6.- Elkartuak daudenean (marra-gida bat hainbat interes-puntutara iristeko beste hainbatetan banatzen denean), marra-gida honen zoladura desberdina izatea

colocarán, ocupando la totalidad de la anchura del itinerario peatonal, perpendicularmente al sentido de la marcha cruzándola transversalmente en su totalidad.

3.- Serán antideslizantes tanto en seco como en mojado.

4.- No deben utilizarse de forma excesiva o inadecuada, debiéndose restringir su uso a:

Pasos de Peatones: Se recomienda una baldosa con protuberancias o tetones de 25 mm. de diámetro, 6 mm. de altura y separación de 67 mm. entre sus centros; baldosas o pavimentos con punta de diamante o similares.

5.- En todos los casos deben tener una textura bien diferenciada con el pavimento circundante, de tal manera que puedan percibirse claramente tanto con los pies como con el bastón blanco de movilidad.

6.- En los accesos a escaleras, bocas de metro, etc., se recomienda la utilización de baldosas con acanaladuras pronunciadas, formando líneas elevadas, combinadas alternativamente con líneas a nivel, con acabado semicircular o similares.

7.- Como en el caso anterior deben percibirse claramente tanto con los pies como con el bastón blanco de movilidad.

(Ver figuras n.º 2 y 3)

2.5.2.- Franja-guía de dirección.

1.- Se utilizarán en edificaciones de grandes dimensiones como salas de exposiciones y congresos o similares; aeropuertos, estaciones de ferrocarril y similares.

2.- Se recomienda su utilización en edificios públicos de interés general que contengan grandes vestíbulos, y en los que exista una gran distancia entre los accesos y el punto de información o zona de interés más cercana.

3.- Dichas franjas-guías deben comenzar en la zona de acceso y continuar sin interrupción hasta las zonas de interés (punto de información, ascensores, escaleras, taquillas, etc.)

4.- La franja-guía debe tener una anchura mayor o igual a 1 m., según la modulación de la baldosa o pavimento utilizado, para que pueda ser fácilmente detectada y seguida. Deberán tener un pavimento con coloración y textura diferente y bien contrastada con el resto del pavimento circundante (evitándose la posible creación de resaltes). Serán antideslizantes tanto en seco como en mojado.

5.- La franja-guía de dirección será continua, sin intervalos aunque se produzcan cambios de nivel.

6.- Se recomienda que el pavimento de esta franja-guía sea diferente cuando haya puntos de intersección (cuando una franja-guía se divide en varias, para llegar

gomendatzen da. Hortaz, ehundura-kode bat diseinatu beharko litzateke marra-gida horiek eraikin guztietan antzekoak izan daitezen.

(ikus 4. irudia)

2.5.3.- Orientazio-plakak.

1.- Ikusmen-arazoak dituzten pertsonen aurkako orientatzeko eta norantz lekualdatu nahi duten jakiteko baliagarriak zaizkien plaka batzuk dira.

2.- Norabideak hartzeko aukera zabala eskaintzen duten dimentsio handiko eraikinetan erabiliko dira.

3.- Ibilbideak egiteko hainbat aukera ematen dituzten ateondoak dituzten interes orokorreko eraikin publikoetan erabiltzea gomendatzen da.

4.- Eskubandaren barnealdeko alboko ertzean jarriko dira, pertsonak eskubandari heldu eta eskua bertatik eramatean hatz erakuslearen mamiak azal hori uki dezan.

5.- Azal horietan bildutako informazioa altuerliebean eta braille sisteman prestatutako karaktereen bidez errotulatuko da.

(ikus 5. irudia)

2.6.- Soinuzko seinaleztapena.

1.- Gainazal handietan eta jende asko biltzen deneko eremuetan, soinu bidez sortzen den informazioa idatziz ere eskaini beharko da panelen edo ikusizko beste sistema batzuen bidez. Hauek ondo ikusteko moduan eta edozein unetan antzemateko moduan jarriko dira eta eranskin honen 2.4.1.3 puntuko baldintza teknikoak beteko dituzte.

2.- Ateondo eta itxaron-geletako megafonia, entzumen-arazoak dituzten eta audifonoa erabiltzen duten pertsonen entzumen hobea ahalbidetzeko beharrezkoak diren begizta magnetikoekin eta anplifikadoreekin egokituko da.

3.- Bere ezaugarriengatik eta/edo zirkunstantzienatik soinu besterik ematen ez den informazioa (abituak eta abar) ikusizko moduan errepikatuko da.

4.- Ondokoa gomendatzen da:

- Gure hiri-inguruneen poluzio akustiko handia dela eta, soinuzko seinaleztapena erabiltzerakoan erabilera neurritzakoa izatea.

- Soinu-iturriak (bafleak, hari musikala, parkeetakoak eta abar), beren emisioak ikusmen-arazoak dituzten pertsonen orientazio eta mugikortasun autonomoa errazteko moduan lerrotatzea ibilbidean zehar.

2.6.1.- Soinuzko semaforoak.

1.- Semafoeren soinuzko emisioak funtzio bikoitza betetzen du ikusmen-arazoak dituzten pertsonentzat:

a diferentes puntos de interés). Debido a ello se debería diseñar un código de texturas, para que en todos los edificios dichas franjas-guías sean similares.

(ver figura n.º 4)

2.5.3.- Placas de orientación.

1.- Son unas placas que sirven a las personas con problemas visuales para orientarse en el entorno en el que se encuentran y saber hacia donde quieren desplazarse.

2.- Se utilizarán en edificaciones de grandes dimensiones que ofrezcan amplias posibilidades de toma de direcciones.

3.- Se recomienda su utilización en edificios públicos de interés general que contengan vestíbulos con varias opciones de realización de recorridos.

4.- Se colocarán en el borde lateral interno del pasamanos, de tal forma que la persona al asirse al pasamanos e ir deslizando la mano por el mismo, el pulpejo del dedo índice entre en contacto con dicha funda.

5.- La información contenida en dichas fundas se rotulará con caracteres en altorrelieve, así como en sistema Braille.

(ver figura n.º 5)

2.6.- Señalización sonora.

1.- En superficies grandes así como en zonas de gran concurrencia de público, la información que se genera de forma sonora será ofrecida también de forma escrita por medio de paneles u otros sistemas visuales que serán colocados de forma perfectamente visibles y fácilmente detectables en cualquier momento y cumplan las condiciones técnicas del punto 2.4.1.3 del presente Anejo.

2.- La megafonía de vestíbulos y salas de espera estará acondicionada con bucles magnéticos y amplificadores necesarios para posibilitar mejor audición a las personas con problemas auditivos portadoras de audífono.

3.- La información que por sus características y/o circunstancias sea emitida exclusivamente de forma sonora (avisos, etc.), será emitida repetida sucesivamente de forma visual.

4.- Se recomienda que:

- A la hora de utilizar la señalización sonora y dado el alto nivel de contaminación acústica de nuestros entornos urbanos, se de una utilización moderada de la misma.

- Las fuentes sonoras (baffles, hilo musical, fuentes en parques, etc.) se dispondrán alineadas a lo largo del recorrido de forma que su emisión facilite la orientación y la movilidad autónoma a las personas con problemas visuales.

2.6.1.- Semáforos sonoros.

1.- La emisión sonora de los semáforos cumple una doble función para las personas con problemas visuales.

erabiltzaileari noiz gurutza dezakeen ohartaraztea eta beste aldeko espaloira iristeko erreferentzia izatea.

2.- Soinuzko emisioa ezaugarri eta tonu atseginak izango dituen seinale akustiko bat izango da. Gainera, tonu karrankari eta gogaikarriak ez ezik, hirian zein naturan entzun daitezkeen soinuak (txorien txioen soinuak adibidez) imitatzen dituztenak ere baztertu egingo dira, zenbaitetan nahasketa ekar baitezakete.

3.- Semaforoaren soinuak emisioaren bolumena, soinuaren intentsitatea (unean uneko giroko zarata-rikiko) erregulatzen duten sentsoreen bidez erregulatuko da.

4.- Emisoreak galtzadaren beste alderantz orientatuko dira.

5.- Ondokoa gomendatzen da:

- Soinuzko emisioaren gailua semaforotik 0,90-1,20 m-ko altueran eta erabiltzailearen borondatez martxan hasteko moduan jartzea erabiltzaileak gainean eramango duen eta semaforoaren ondoan dagoenean eragingo duen urrutitik eragiteko sistema baten bidez. Semaforoaren zikloa amaitzean gailuak soinuak seinalea emititzeari utziko dio.

- Soinuzko gailuen aldizkako mantentzea egitea beren funtzioa bete dezaten.

(ikus 6. irudia)

3. artikulua. - Oinarrizko argiztapen-baldintzak.

3.1.- Ikusmen-arazoak dituen pertsona batentzako argiztapenari dagokionez, funtsezko garrantzia duten faktoreak argiari eta iluntasunari egokitzea eta itsualdia dira.

3.2.- Oinarrizko argiztapen-baldintzak ondokoak dira:

- Gomendatutako gutxieneko argiztapena 500 lux ingurukoa da, lurretik 1 m-tik aurrera neurtuta.

- Gomendatutako azalera-erreflektantziaren portzentajeak ondokoak dira:

Sabaietan..... %80
Hormetan..... %50
Zoruetan..... %30

Erreflektantzia-portzentaje handiagoek itsualdia sortzen dute. Argiztapena uniformea izanik ere, interesa duten guneak nabarmenduko dira, hala nola eskailerak, informazio-kartelak, zenbakiak, adierazleak, planoak eta abar. Horretarako zuzeneko argiak erabiliko dira, islarik sortarazi gabe, errazago antzeman eta aurki daitezen. Argiztapenik onena zuzeneko eta zeharkako argiak konbinatzen dituena da.

- Sarbideen eta ateondoan artean gortina-efektua edo argiztapen-mailetako gehiegizko kontrasteak saihestuko dira trantsizio-argiztapen baten bidez (aldagarria argi naturalaren intentsitatearen arabera). Horrela, begiak egokitzeke denbora murriztu egingo da.

les: avisar al usuario de cuando puede cruzar, y servir de referencia para alcanzar la acera opuesta.

2.- La emisión sonora consistirá en una señal acústica de características y tono agradables, desestimándose además de sonidos con tonos estridentes y molestos, aquellos que imiten sonidos que se den tanto en la ciudad como en la naturaleza (como por ejemplo sonidos de trinos de pájaros) que en ciertas ocasiones puedan inducir a error.

3.- El volumen de la emisión sonora que emite el semáforo se regulará mediante sensores que regulan la intensidad del sonido emitido con respecto al ruido ambiental en cada momento.

4.- Los emisores se orientarán hacia el otro lado de la calzada.

5.- Se recomienda que:

- El dispositivo de emisión sonora se colocará a una altura entre 0.90 y 1.20 m. del semáforo y se accionará a voluntad del usuario mediante un sistema de accionamiento a distancia que el usuario llevará consigo y que él mismo activará cuando se encuentre junto al semáforo. Al finalizar el ciclo del semáforo el dispositivo dejará de emitir la señal sonora.

- Se realice un mantenimiento periódico de los dispositivos sonoros para que cumplan su función.

(Ver figura n.º 6)

Artículo 3. - Condiciones básicas de iluminación

3.1.- Los factores de vital importancia dentro de la iluminación para una persona con problemas visuales son la adaptación a la luz, a la oscuridad, y el deslumbramiento.

3.2.- Las condiciones básicas de iluminación son las siguientes:

- La iluminación mínima recomendada se sitúa en 500 lux, medidos a partir de 1 m. del suelo.

- Los porcentajes recomendados de reflectancia de superficie son:

En Techos..... 80%
En Paredes..... 50%
En Suelos..... 30%

Mayores porcentajes de reflectancia producen deslumbramiento. Aunque la iluminación sea uniforme, se resaltarán aquellos centros que sean de interés, tales como escaleras, carteles informativos, números, indicadores, planos, etc. utilizando luces directas sobre ellos, sin producir reflejos, para que se detecten con mayor facilidad y puedan ser localizados. La mejor iluminación es la que combina luces directas e indirectas.

- Se evitará el efecto cortina o los contrastes excesivos en los niveles de iluminación, entre los accesos de entrada y los vestíbulos, mediante la utilización de una iluminación transicional (variable según la intensidad de la luz natural), con lo que se reduce el tiempo de adaptación ocular.

– Oso leunduta dauden gainazalak saihestu egingo dira, zoruetan batez ere. Izan ere, gainazal horietan argia isla daiteke eta itsualdia, nahasketa eta eragozpenak sor ditzake. Gainazal mateak eta kolore argikoak gomendatzen dira.

– Oro har, argi-iturriak ikus-lerro normalaren gainetik jarriko dira.

Ondokoa gomendatzen da:

– Argiak modu uniforme batean jartzea, errenkadan eta/edo izkinetan eta gurutzaguneetan. Horrela, argitapen egokia eta norabide-gida bat lortuko dira.

– Errotuluek, piktogramak eta informazioa ematen duen beste edozein baliabidek barne-argitapena izatea argitasun txikiko baldintzetan (iluntzean, espazioa azalera handietan eta abar) ikusmen-arazoak dituzten pertsonak aurkitu eta erabili ahal izan ditzaten.

– Oso argizatuta egongo diren sabai eta hormetan kolore argiak erabiltzea etengabeko egokitzapena eskatuko duen gehiegizko kontrastea murrizteko.

4. *artikulua*.– Informazio-sistemak.

4.1.– Atal honetan ezarritako arauak, pertsonentzat baliagarriak diren eta edozein baliabide teknikoren edo giza baliabideren bidezko informazio-sistema guztietan aplikagarriak dira.

4.2.– Erraz aurkitzeko eta identifikatzeko moduko puntu estrategikoetan kokatuko dira. Erabiltzaileak autonomiaz aurkitzea bermatuko duten seinaleztapen-sistemak (eranskin honen 2 artikulua) ezarriko dira.

4.3.– Ikus-entzunezko baliabideak besterik erabiltzen ez dituzten informazio-sistemak denentzat erabilgarriak izango dira eta, horretarako, azpitulazioa, zeinu-hizkuntzaren erabilera eta sortutako informazioaren audiodeskribapena barne hartuko dituzte.

4.4.– Informazio-sistemak komunikazio-interfona barne hartzen duenean, bideointerfona izango da eta eranskin hauetan ezarritako espazio-kokapenari, ikuspenari eta argitasunari lotutako baldintza guztiak beteiko ditu.

4.5.– Informazioa erraz ulertzeko hizkuntzan eman go da. Irakurtzeko edo ulertzeko zailtasunak dituzten pertsonentzat informazioa ulertzein edo ekiboko bihur dezakeen esatera, itzulunguru eta perifrasi ez erabiltzea gomendatzen da.

4.6.– Inprimatutako informazioaren kasuan, honek 2.4 atalean («Ikusizko seinaleztapena») ezarritakoa beteiko du.

4.7.– Informazio-sistema publikoetan kokatutako multimedia-ekipoek edo antzekoek ematen duten idatzizko informazio guztia makrokaraktereetan zein braille sisteman inprimatzeko aukera izatea gomendatzen da.

– Se evitarán superficies muy pulimentadas, sobre todo en suelos, donde vaya a poder reflejarse la luz, produciendo deslumbramiento, confundiendo y creando molestias. Se aconsejan superficies mates y de colores claros.

– En líneas generales las fuentes de luz se colocarán por encima de la línea normal de visión.

Se recomienda que:

– Las luminarias se coloquen uniformemente, bien en línea y/o en las esquinas e intersecciones, consiguiendo una iluminación adecuada y una guía de dirección.

– Los rótulos, pictogramas y cualquier otro medio que proporcione información, cuente con iluminación interior de manera que en condiciones de baja luminosidad (anochecer, grandes espacios y superficies, etc.) puedan ser localizados y utilizados por personas con problemas visuales.

– Se usen colores claros en techos y paredes que vayan a estar muy iluminados, para reducir un contraste excesivo que requiera una adaptación constante.

Artículo 4.– Sistemas de información

4.1.– Las normas establecidas en este apartado son aplicables a todos los sistemas de información de utilidad para las personas a través de cualquier medio técnico y/o humano.

4.2.– Se ubicarán en puntos estratégicos de fácil localización e identificación. Se establecerán los sistemas de señalización (artículo 2 del presente Anejo) que garanticen su localización de forma autónoma por el usuario.

4.3.– Los sistemas de información que utilicen exclusivamente medios audiovisuales serán accesibles incorporando la subtitulación, el uso de la lengua de signos y la audiodescripción en la información que generen.

4.4.– Cuando el sistema de información incorpore interfono de comunicación, éste será un vídeo - interfono y reunirá todos los requisitos de localización espacial, visibilidad y luminosidad establecidos en los presentes Anejos.

4.5.– La información que se transmita será accesible en un lenguaje fácilmente comprensible. Como recomendación se evitará la utilización de frases hechas, circunloquios y perifrasis que hagan que la información sea incomprensible o equívoca para personas con dificultad lectora o de comprensión.

4.6.– En el caso de la información impresa, ésta cumplirá lo establecido en el apartado 2.4 Señalización visual.

4.7.– Se recomienda que toda la información escrita que emitan los equipos multimedia o similares situados en sistemas de información públicos, puedan imprimirse tanto en macrocaracteres como en Sistema Braille.

4.8.- Erakunde publiko eta pribatueta zerbiztu zentralizatueta pertsonen ardurapean dauden informazio-sistemak zeinu-hizkuntzaren bidez ulergarriak izatea gomendatzen da. Erakunde horien sukurtsalek, ordezkariak eta menpeko gainerako zerbizuek, zerbiztu zentralizatueta zeinu-hizkuntza erabili ahal izateko beharrezkoak diren laguntza teknikoak eskainiko dituzte.

4.9.- Administrazio publikoek, jendearentzako telefonoak dauden zerbizuetan batek gutxienez fax-aparatua, soinu-anplifikadorea eta testu-telefono bat izatea bermatuko dute.

4.10.- Informazio-sistemak mostradore edo leihatilari izanez gero, III. eranskinaren 8.2 puntuan ezarritako ezaugarri teknikoak bete beharko ditu.

4.11.- Jendeari erantzuteko zerbiztu batek edo beste edozein informazio-zerbitzuko zeinu-hizkuntzako interpretari bat behar duenean, bere lana garatzeko beharrezkoak diren baldintza teknikoak bermatuko dira.

4.12.- Azpituazioa.

1.- Irudia eta soina bateratzen dituzten ikus-entzunezko baliabideen (telebistako programak eta/edo ikus-entzunezko bestelako euskarriak) bitartez eskainitako informazio guztiaren azpituazioa ahalik eta pertsona gehienentzat ulergarria izateko moduan egingo da, komunikatzeko zailtasunak dituzten pertsona-taldean irakurritzko ulermenaren maila kontuan hartuta.

2.- Azpituazioan ondoko baldintza teknikoak bete beharko dira:

- Azpituazioa itxia izango da.
- Azpituazioaren testua lauki beltz baten barruan aurkeztuko da.
- Azpituazioa finkoa izango da.
- Azpituazioak pantailaren behealdean egongo dira, ikusleari azpituaziotik emisorera gorako bertikal bat egitea ahalbidetuko dion lekuan hain zuzen ere.
- Azpituazioaren emisioaren gehieneko abiadura segundoko bikoitzeko bi hitzekoa izango da.
- Lerro oso baten emisioaren gutxieneko denbora hiru segundokoa izango da.
- Azpituazioak irudian iraungo duen gutxieneko denbora bi segundokoa izango da.
- Azpituazioak hainbat pertsonaia eta/edo solaskidek esandakoei dagozkienean, pertsonaia bakoitza identifikatzeko koloreak jarriko dira. Pertsonaia bakoitzari zein kolore dagozkion jakiteko informazioa emisioaren hasieran emango da eta emisio osoan jarraituko du.

4.8.- Se recomienda que en los servicios centralizados de las entidades públicas y privadas, los sistemas de información atendidos por personas serán accesibles mediante el uso de la lengua de signos. Las sucursales, delegaciones y demás servicios dependientes de dichas entidades, dispondrán de las ayudas técnicas necesarias para poder acceder a la utilización de la lengua de signos del servicio centralizado.

4.9.- Las Administraciones públicas garantizarán que en los servicios donde haya teléfonos de atención al público, al menos uno de ellos incorpore un aparato de fax, un amplificador de sonido y un teléfono de texto.

4.10.- En el supuesto de que el sistema de información dispusiera de mostrador o ventanilla, deberá cumplir las características técnicas establecidas en el punto 8.2 del anexo III.

4.11.- Cuando un servicio de atención al público o cualquier otro servicio de información requiera de un interprete de lengua de signos, se garantizarán las condiciones técnicas necesarias para el desarrollo de su labor.

4.12.- Subtitulación

1.- La subtitulación de toda aquella información ofrecida a través de medios audiovisuales (programas televisados y/u otros soportes audiovisuales) en los que se conjuguen imagen y sonido, se realizará de forma que pueda ser accesible al mayor número de personas, teniendo en cuenta el grado de comprensión lectora de los colectivos con dificultades en la comunicación.

2.- En la subtitulación se cumplirán las siguientes condiciones técnicas:

- La subtitulación será cerrada.
- El texto del subtítulo se presentará dentro de un recuadro negro.
- La subtitulación será fija.
- Los subtítulos se localizarán en la parte inferior de la pantalla, en el lugar que permita al espectador trazar una vertical hacia arriba desde el subtítulo al emisor.
- La velocidad máxima en la emisión del subtítulo será de dos palabras por segundo.
- El tiempo mínimo de emisión de una línea completa será de tres segundos.
- El tiempo mínimo de permanencia del subtítulo en la imagen será de dos segundos.
- En los supuestos en que los subtítulos correspondan a intervenciones de varios personajes y/o interlocutores, se asignarán colores identificativos para cada personaje. La relación entre cada personaje con su color se informará al comienzo de la emisión, y se mantendrá durante todo el transcurso de la misma.

3.- Ondokoa gomendatzen da:

- Azp titulazioak pantailan eskaini gabeko informazio osagarria izateagatik (off ahotsa, zaratak, musika, doinua, aldartea, eszenatik kanpoko pertsonaiak eta abar) egoera bakoitzean informazio garrantzitsu guztia ematen ez duen kasuetan, informazio hau pantailaren goialdean jarritako azp tituluen bidez ematea.

5. artikulua.- Elementu elkarreragileak.

5.1.- Atal honetan ezarritako arauak, funtzionatzeko pertsona baten eta beraien arteko elkarreragina behar duten elementu elektromekanikoetan (kutzazainak, dei- edo irekiera-sistemak, makina saltzaileak, multimedia-ekipoak, informazio-elementu informatikoak eta abar) aplikagarriak dira.

5.2.- Erraz aurkitzeko eta hurbiltzeko moduko espazioetan instalatuko dira eta eraikinetako irisgarritasun-baldintza teknikoak buruzko III. eranskinaren 8.6 puntuan (elementu elkarreragileei buruzkoan) deskribatutako ezaugarriak beteko dituzte.

5.3.- Elementu elkarreragileetan bildutako informazio nagusia makrokarakteen, altuerliebearen eta braille sistemaren bidez eskuragarria izango da. Soinuzko informazioko gailuak izatea gomendatzen da.

5.4.- Elementu elkarreragileak pantaila edo display-rik izanez gero, 15.º-tik 30.º-ra bitartean inklinatuta instalatuko da, 1,00 m-tik 1,40ra bitarteko altueran eta eserita dagoen pertsona batek ondoko ikusteko moduan. Pantaila edo displayak, bertan eskaintzen den informazioak eranskin honen 2.4 puntuan zehaztutako baldintzak bete ahal izateko behar dituen neurri egokiak izan ditu.

5.5.- Ondokoa gomendatzen da:

- Publikoarekin elkarreragiteko informatika-baliabideak dituzten elementu elkarreragileek braille sistema edo ahots-bihurketa erabiltzea eta karaktereak handiagotzea ahalbidetzeko beharrezkoak diren egokitzapenak egitea. Inprimagailurik izanez gero, egokitua izan beharko du deskribatutako egokitzapenekin bateragarria izateko.

- Informazio orokorreko puntuetan edo interes-puntuetan kokatutako multimedia-ekipoek edo antzekoek ematen duten idatzizko informazio guztia makrokarakereetan zein braille sisteman inprimatzeko aukera izatea. Informazioak eranskin honen 4. artikuluan zehaztutakoari jarraitu beharko dio.

- Erabiltzailearen eta elementuaren (ordenadorea, multimedia-ekipoa edo antzekoa) artean teklatura erabili behar izan gabe elkarreragitea ahalbidetuko duten ahots-sintetizadoreak erabiltzea.

6. artikulua.- Komunikatzeko zailtasunak dituzten pertsonentzat egokitutako telefonoa.

Komunikatzeko zailtasunak dituzten pertsonentzat egokitutako telefonia-zerbitzuek, eraikinetako irisgarri-

3.- Se recomienda que:

- En los supuestos en los que la subtítulo no aporte toda la información relevante en cada situación, por ser una información adicional no ofrecida en pantalla (voz en off, ruidos, música, entonación, estado de ánimo, personajes fuera de escena, etc.), se proporcionará esta información mediante subtítulos situados en la parte superior de la pantalla.

Artículo 5.- Elementos Interactivos.

5.1.- Las normas establecidas en este apartado son aplicables a aquellos elementos electromecánicos que para su funcionamiento requieren de una interacción de la persona con el mismo (cajeros, sistemas de llamada o apertura, máquinas expendedoras, equipos multimedia, elementos de información informáticos, etc.).

5.2.- Se instalarán en espacios fácilmente localizables y accesibles, y cumplirán las características descritas en el punto 8.6 de elementos interactivos del Anejo III, sobre Condiciones Técnicas sobre Accesibilidad en los edificios.

5.3.- La información principal contenida en los elementos interactivos será accesible mediante la incorporación de macrocaracteres, altorrelieve, y Sistema Braille. Se recomienda que disponga de dispositivos de información sonora.

5.4.- En el supuesto en que en el elemento interactivo exista pantalla o display, ésta se instalará ligeramente inclinada entre 15.º y 30.º, a una altura entre 1,00 y 1,40 m, y bien visible para una persona sentada. La pantalla o display será de las medidas adecuadas que permita que la información que en ella se ofrezca cumpla las condiciones especificadas en el punto 2.4 del presente Anejo.

5.5.- Se recomienda que:

- Los elementos interactivos que dispongan de medios informáticos de interacción con el público, cuenten con las adaptaciones precisas que permitan el uso del sistema Braille o la conversión en voz y la ampliación de caracteres. Si además incorporan impresora, ésta debe estar acondicionada para ser compatible con las adaptaciones descritas.

- Toda la información escrita que emitan los equipos multimedia o similares (situados en puntos de información general o de interés), deberá poder imprimirse tanto en macrocaracteres como en Sistema Braille, y debe atenderse a lo especificado en el artículo 4 del presente Anejo.

- La utilización de Sintetizadores de Voz que permitan la interacción del usuario con el elemento (ordenador, equipo multimedia o similar) sin necesidad de utilizar el teclado.

Artículo 6.- Teléfono adaptado para personas con dificultades en la comunicación.

Los servicios de telefonía adaptados para personas con dificultades en la comunicación objeto de la reserva, in-

tasun-baldintza teknikoei buruzko III. eranskinaren 8.4 puntuan (telefonoei buruzkoan) deskribatutako ezaugarriez gain, ondoko elementuak izango dituzte:

- Soinu-anplifikadorea.
- Faxa.
- Testu-telefonoa.
- Dialek teklatu handia eta altuerliebean, ondo irakurtzeko moduko tamainan eta aparatua gainerakoarekin kontraste onarekin prestatutako karaktereak izango dituzte.

- Pantaila edo displayak, bertan eskaintzen den informazioak eranskin honen 2.4 puntuan zehaztutako baldintzak bete ahal izateko behar dituen neurri egokiak izango ditu.

7. artikulua. - Komunikatzeko arazoak dituzten pertsonentzat egokitutako turismo-ostatuak.

7.1.- Turismo-ostatuetan, hamar plazako edo zatikiko batek, komunikatzeko zailtasunak dituzten pertsonak autonomiaz moldatzeko beharrezkoak diren laguntza teknikoak izango ditu.

7.2.- Telefono egokituak aurreko paragrafoan xedatutakoa beteko du. Aparatuak, gainera, telefonoak josten duenean kliska egingo duen alerta-argi bat izango du. Txirrina maiztasun baxukoa izango da.

7.3.- Alarma eta larrialdietako soinuak abisu eta seinaleak ikusiz ere eskainiko dira.

7.4.- Sarbidea eta/edo ebakuazioa argitasun baxuko edo iluntasuneko baldintzetan errazteko eraikinaren altuera guztiak eta altuera horien arteko komunikazioa tinta fotoluminiszenteekin egindako norabide-errotuluen bidez behar bezala identifikatuta egotea gomen datzen da.

corporarán, además de las características descritas en el punto 8.4 Teléfonos del Anejo III, sobre Condiciones Técnicas sobre Accesibilidad en los edificios, los elementos siguientes:

- Amplificador de sonido.

- Fax.

- Teléfono de texto.

- Los diales serán de teclado grande y dispondrán de caracteres en altorrelieve bien legibles por su tamaño, y con un buen contraste con el resto del aparato.

- La pantalla o display tendrá las medidas adecuadas que permita que la información en ella ofrecida cumpla las condiciones especificadas en el punto 2.4 del presente Anejo.

Artículo 7. - Alojamientos turísticos adaptados para personas con problemas de comunicación.

7.1.- En los alojamientos turísticos se dispondrá, en una de cada diez plazas o fracción, de las ayudas técnicas necesarias para que las personas con dificultades en la comunicación se desenvuelvan de forma autónoma.

7.2.- El teléfono adaptado cumplirá lo dispuesto en el apartado anterior. El aparato incorporará una luz de alerta que parpadee cuando suene el timbre del teléfono y éste timbre será de baja frecuencia.

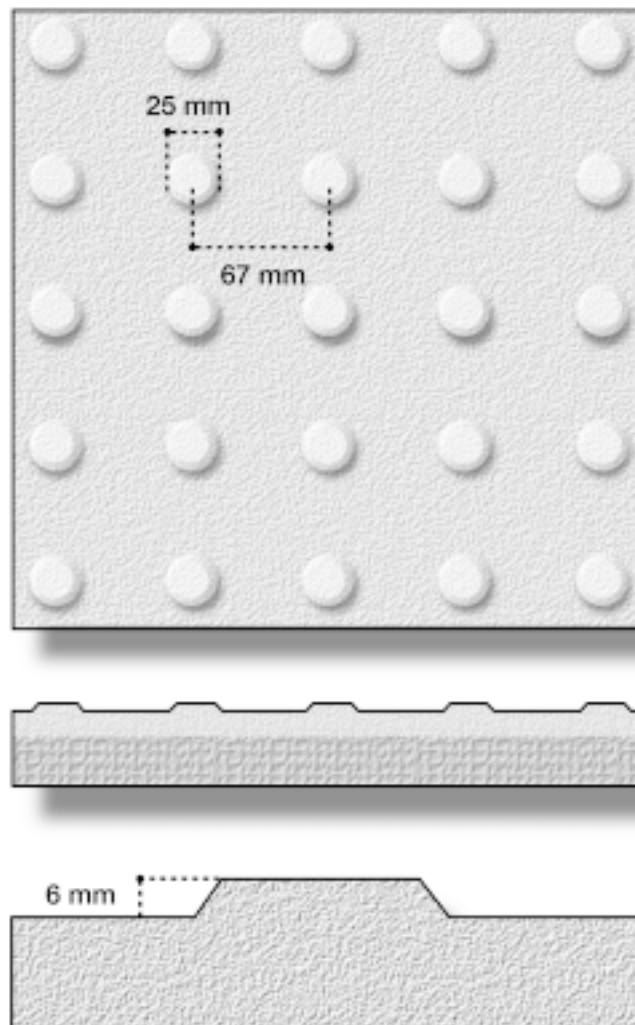
7.3.- Todos los avisos y señales sonoras de alarma y emergencia se ofrecerán de forma visual.

7.4.- Se recomienda que todas las alturas del edificio estén debidamente identificadas, así como la comunicación entre ellas para facilitar el acceso y/o evacuación en condiciones de baja luminosidad u oscuridad total mediante rótulos direccionales con tintas fotoluminiscentes.

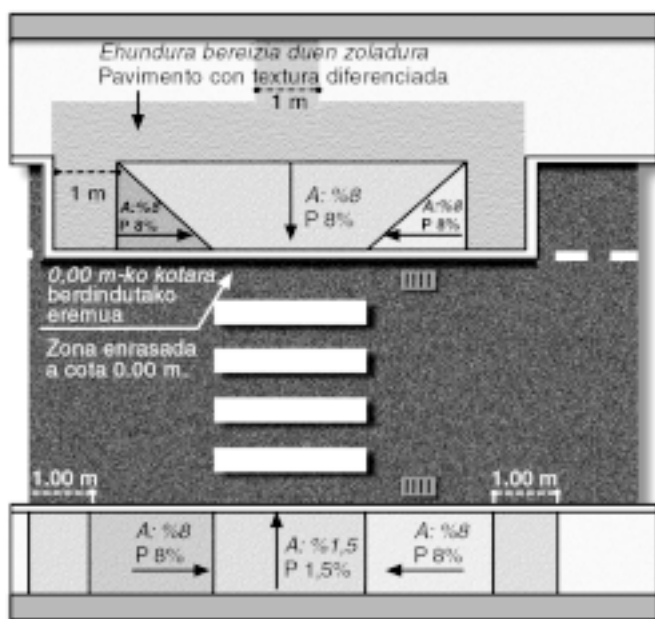
IRUDIAK / FIGURAS



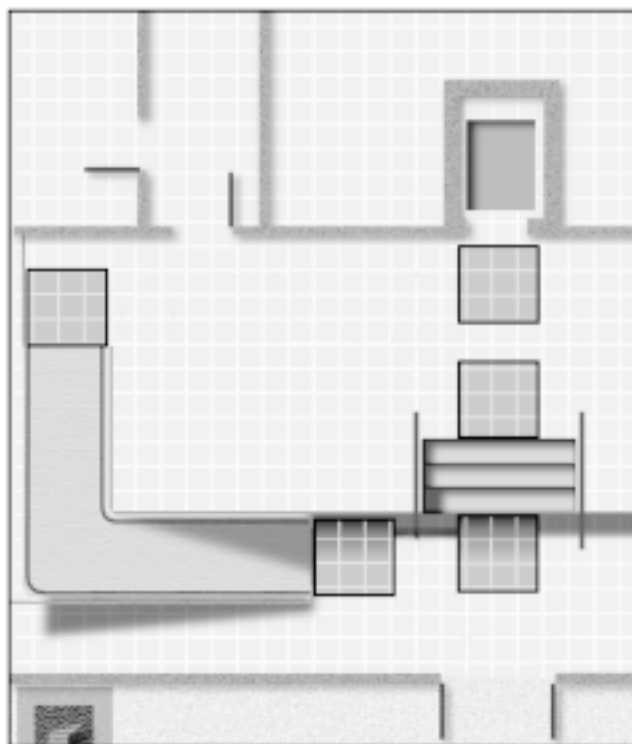
1. Irudia / *Figura 1*



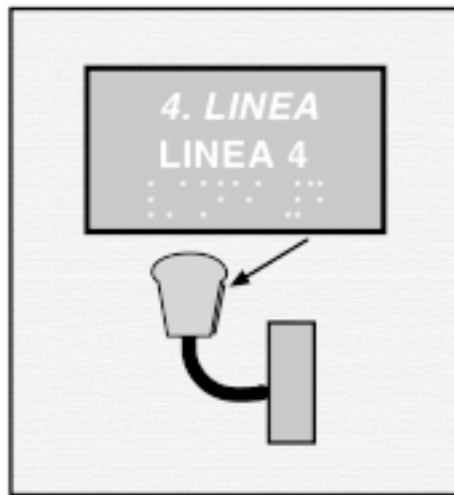
2. Irudia / *Figura 2*



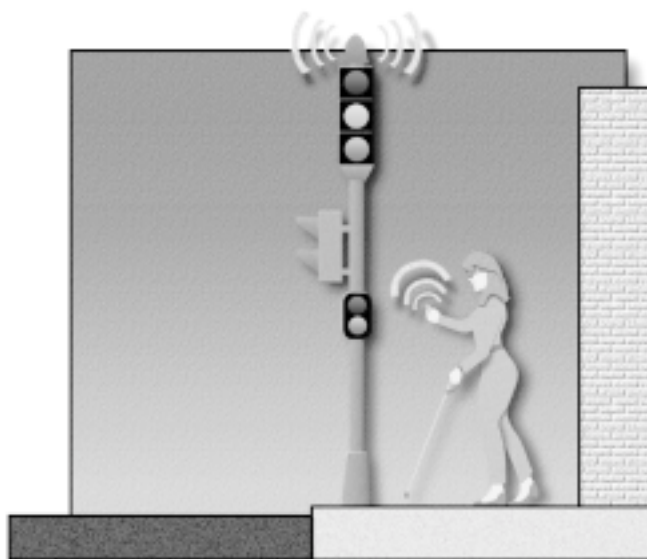
3. Irudia / *Figura 3*



4. Irudia / *Figura 4*



5. Irudia / *Figura 5*



6. Irudia / *Figura 6*

V. ERANSKINA:

ERABERRITZE-, ZABALKUNTZA- EDO ALDAKET-OBRAK URBANIZAZIO ETA ERAIKINETAN.

1. *artikula*.- XEDEA.
2. *artikula*.- APLIKAZIO-ESPARRUA.
3. *artikula*.- SALBUESPENAK ERANSKIN HAU ERABERRITZE-, ZABALKUNTZA- EDO ALDAKETA-OBRETAN APLIKATZEAN. ERABILGARRITASUN-IRIZPIDEAK.

ANEJO V:

OBRAS DE REFORMA, AMPLIACIÓN O MODIFICACIÓN EN LAS URBANIZACIONES Y EDIFICACIONES.

- Artículo 1.- OBJETO.*
- Artículo 2.- ÁMBITO DE APLICACIÓN.*
- Artículo 3.- EXCEPCIONES EN LA APLICACIÓN DEL PRESENTE ANEJO EN LAS OBRAS DE REFORMAS, AMPLIACIÓN O MODIFICACIÓN. CRITERIOS DE PRACTICABILIDAD.*

V. ERANSKINA.
ERABERRITZE-, ZABALKUNTZA- EDO
ALDAKETA-OBRAK URBANIZAZIO ETA
ERAIKINETAN.

1. artikulua.– Xedea.

1.1.– Eranskin honen xedea, dauden urbanizazio, bide publiko eta eraikinen eraberritze-, zabalkuntza- edo aldaketa-obretan Irisgarritasuna Sustatzen duen Legearen aplikazioa arautzea da.

1.2.– Eraikinak eta/edo beren instalazioak, urbanizazioak eta erabilera publikoko bide eta espazioak mantendu eta kontserbatzeko obrak ez dira eraberritze-, zabalkuntza- edo aldaketa-obratzat hartuko, eraberritze-rik edo aldaketarik ez dakartenean bederen.

2. artikulua.– Aplikazio-esparrua.

2.1.– Eranskin honetan bildutako arauak, Irisgarritasuna Sustatzen duen Legearen 4.4 artikuluan aipatzen diren eta Euskal Autonomia Erkidegoko esparruan — jarraian emango dugun zerrendan barne hartutako eraikin eta lokaletan— burutzen diren eraberritze-, zabalkuntza- edo aldaketa-obretan (titulartasun publikoetan nahiz pribatukoetan) aplikagarriak izango dira. Halaber, obra horietan eraikinetako irisgarritasun-baldintza teknikoei buruzko III. eranskinean bildutako arau teknikoetan xedatutakoa aplikatuko da:

- 1.– Administrazio Publikoaren zerbitzuak.
- 2.– Mota orotako osasun-zentroak.
- 3.– Zaharren egoitzak eta umezurtz-etxeak.
- 4.– Laguntza- eta harrera-zentroak.
- 5.– Mota orotako hezkuntza-zerbitzuak.
- 6.– Ikastetxe-egoitzak.
- 7.– Hornidura-azokak.
- 8.– Merkataritza eta aisialdiko zentroak eta lokalak.
- 9.– Erljio-zerbitzuak.
- 10.– Kultur zerbitzuak.
- 11.– Zinematografoak eta antzokiak.
- 12.– Estadioak eta kirolguneak.
- 13.– Ostalaritza-erabilerarako eraikinak eta lokalak.
- 14.– Trenbide, itsaso, autobus eta aireportuetako garrario-estazioak.
- 15.– Bulego-eraikinak.
- 16.– Banku-zerbitzuak.
- 17.– Lurpeko nahiz gainazaleko aparkaleku publikoak, bakanak edo hemen aipatutako erabileraren bati lotuak.
- 18.– Komun publikoak.

2.2.– Aurreko atalean aipatutako zerrendan barne hartu gabeko eraikinei eta lokalei lotutako gainerako kasuetan, obrak eraikinen eta lokalen irisgarritasunari lotutako elementuei dagozkienean burutuko dira eta eraikinetako irisgarritasun-baldintza teknikoei buruzko III. eranskineko baldintzei egokituko zaizkie.

ANEJO V.
OBRAS DE REFORMA, AMPLIACIÓN O
MODIFICACIÓN EN LAS URBANIZACIONES Y
EDIFICACIONES.

Artículo 1.– Objeto.

1.1.– El presente Anejo tiene por objeto regular la aplicación de la Ley para la Promoción de la Accesibilidad en las Obras de Reforma, Ampliación o Modificación de las Urbanizaciones, Vía Pública y Edificaciones existentes.

1.2.– No tendrán consideración de Obras de Reforma, Ampliación o Modificación las de mantenimiento, conservación de los edificios y/o sus instalaciones, las urbanizaciones, vías y espacios de uso público, siempre y cuando no impliquen una reforma o modificación.

Artículo 2.– Ámbito de aplicación.

2.1.– Las normas contenidas en el presente Anejo serán de aplicación en las obras de reforma, ampliación o modificación referidas en el artículo 4.4 de la Ley para la Promoción de la Accesibilidad, ya sean de titularidad pública o privada, que se ejecuten en el ámbito de la Comunidad del País Vasco, en los edificios y locales contenidos en la lista siguiente, a las que será de aplicación lo dispuesto en las normas técnicas contenidas en el Anejo III, sobre Condiciones Técnicas de Accesibilidad en los Edificios:

- 1.– Servicios de la Administración Pública.
- 2.– Centros sanitarios de todo tipo.
- 3.– Residencias de ancianos y Orfanatos.
- 4.– Centros asistenciales y de acogida.
- 5.– Servicios de educación de todo tipo.
- 6.– Residencias Colegiales.
- 7.– Mercados de abastos.
- 8.– Centros y locales comerciales y de ocio.
- 9.– Servicios Religiosos.
- 10.– Servicios Culturales.
- 11.– Cinematógrafos y Teatros.
- 12.– Estadios y centros deportivos.
- 13.– Edificios y locales de uso hostelero.
- 14.– Estaciones de transporte ferroviarias, marítimas, de autobuses y aeropuertos.
- 15.– Edificios de oficinas.
- 16.– Servicios bancarios.
- 17.– Aparcamientos públicos tanto subterráneos como superficiales aislados o vinculados a alguno de los usos aquí mencionados.
- 18.– Aseos públicos.

2.2.– En los demás supuestos referidos a edificios y locales no incluidos en la lista mencionada en el apartado anterior, las citadas obras se ejecutarán, cuando afecten a elementos relativos a la accesibilidad de los edificios y locales, ajustándose igualmente a los requerimientos del Anejo III, sobre Condiciones Técnicas de Accesibilidad en los Edificios.

2.3.- Eraberritzeak, zabalkuntzak eta/edo aldaketak urbanizazioak, eraikuntzarik gabeko espazio libreak edo bide publikoak eraginpean hartzen dituenen, eraginpean hartutako eremua hiri-inguruneke irisgarritasun-baldintza teknikoei buruzko II. eranskinean bildutako baldintzei egokitu zaie.

2.4.- Etxebizitza-eraikinetan, eraberritu beharreko eremua eraikinetako irisgarritasun-baldintza teknikoei buruzko III. eranskineko eskakizunen arabera hurbilerazaz izateko moduan jardungo da.

2.5.- Eraberritze-obra familia bakarreko etxebizitzan edo etxebizitza propioan egin behar izanez gero, artikulua honetan xedatutakoa ez da aplikagarria izango.

3. artikulua. - Salbuespenak eranskin hau eraberritze-, zabalkuntza- edo aldaketa-obretan aplikatzean erabilgarritasun-irizpideak.

3.1.- Ezaugarri orografikoen, estrukturalen edo formari lotutakoen ondorioz eranskin honetan zehaztutako irisgarritasun-irizpideak aplikatzea ezinezkoa denean edo aurrekontu ekonomiko erabilgarria kontuan hartuta egokitzapenak neurritz kanpoko gastua dakarrenean, hurrengo puntuan zehaztuko diren erabilgarritasun-irizpideen aplikazioa onartuko da, aldez aurretik behar bezala justifikatu ondoren.

3.2.- Irisgarritasuna Sustatzen duen Legea garatzen duen araudian zehaztutako parametroei egokitu gabe ere mugikortasun urria duten pertsonen autonomiaz erabiltzea eragozten ez dieten eraikinak, lokalak edo instalazioak hartuko dira erabilgarritzat. Ildo honetan, elementu erabilgarriei buruzko ondoko irizpideak ezartzen dira:

a) Oro har, eraikinetako hurbilgarritasun-baldintza teknikoei buruzko III. eranskinaren 4.1.1 artikuluan exijitutako zirkulu librea 1,40 m-ko diametrokoa izan daiteke.

b) Espaloi edo ibilbideetan, oztoporik gabeko 1,80 m-koa eta dentsitate baxuko (12 etx./ha.) urbanizazio edo eremuetan, oztoporik gabeko 1,50 m-koa. 10 m-tik beherako tartetan %8ko aldapak egon daitezke eta 3 m-tik beherako tartetan berriz, %12koak.

%6tik gorako luzetarako aldapa duten bide publikoetako espaloietan eskubanda jarriko da ibilgailu-trafikoa duen galtzadaren alboan gutxienez.

c) Ateen pasagune libreko barea 0,80 m-koa izango da gutxienez. Bi orriko ateak erabiltzen direnean, zabaldu ohi denak bilduko ditu aurreko baldintzak.

d) Korridoreetan oztoporik gabeko 1,10 m-ko gutxienezko zabalera egongo da.

e) Arrapalak 0,90 m-ko zabalera murriztu ahal izango dira eta 3 m-tik beherako tartetan aldapa %12raino igo ahal izango da.

2.3.- Cuando la reforma, ampliación y/o modificación afecte a las urbanizaciones y espacios libres de edificación o Vía pública, se adecuará el área afectada a las condiciones contenidas en el Anejo II, sobre Condiciones Técnicas de Accesibilidad en el Entorno Urbano.

2.4.- En edificios de viviendas se actuará sobre el área a reformar haciéndola accesible según los requerimientos del Anejo III, sobre Condiciones Técnicas de Accesibilidad en los Edificios.

2.5.- En el caso de obras de reforma en la vivienda unifamiliar o en la vivienda propia, no será de aplicación lo dispuesto en el presente artículo.

Artículo 3. - Excepciones en la aplicación del presente anejo en las obras de reforma, ampliación o modificación. Criterios de practicabilidad.

3.1.- En los supuestos en los que por las características orográficas, estructurales o de forma no sea posible aplicar los criterios de accesibilidad especificados en el presente Anejo, o en aquellos en los que atendiendo al presupuesto económico disponible la adaptación constituya un gasto desproporcionado, se aceptará la aplicación de los criterios de practicabilidad que se especifican en el punto siguiente, previa la adecuada justificación.

3.2.- Se consideran practicables los edificios, locales o instalaciones que no ajustándose a los parámetros especificados en la normativa de desarrollo de la Ley para la Promoción de la Accesibilidad, no impiden su utilización de manera autónoma por personas con movilidad reducida. En este sentido se establecen los siguientes criterios de elementos practicables:

a) Con carácter general el círculo libre exigido en el artículo 4.1.1 del Anejo III, sobre Condiciones Técnicas de Accesibilidad en los Edificios, podrá ser de 1,40 m. de diámetro.

b) En aceras o itinerarios 1,80 m. libre de obstáculos y de 1,50 m. libre de obstáculos en urbanizaciones o áreas de baja densidad 12 viviendas/Ha, pudiendo alcanzar pendientes del 8% en tramos menores de 10 m. y del 12% en tramos inferiores a 3 m.

En el caso de aceras de vías públicas existentes cuya pendiente longitudinal supere el 6% se colocará pasamanos al menos en el lateral de la calzada con tráfico rodado.

c) Las puertas tendrán unas dimensiones no inferiores a 0,80 m. de hueco de paso libre. Cuando se utilicen puertas de 2 hojas la que habitualmente se abra reunirá las condiciones anteriores.

d) En los pasillos se dispondrá de un ancho mínimo 1,10 m. libre de obstáculos.

e) Las rampas podrán reducirse hasta una anchura de 0,90 m. pudiendo incrementarse la pendiente en tramos menores de 3 m. hasta el 12%.

f) Maniobratzeko espazioa behar duten dependentzia, barruti eta bestelakoen kasuan, igogailuetako plataformetan 1,40 m-ko diametroko oztoporik gabeko zirkulua egin ezin denean, dauden dimentsioak mantenduko dira.

g) Igogailuen kabinen sakonera 1,20 m-raino murriztu ahal izango da eta zabalera berriz, 0,90 m-raino. Sarrera eta irteera norabide desberdinekoak izanez gero, sakonera eta zabalera 1,50 m-raino.

Ateak zabalik daudela, igarotze-zabalera librea 0,80 m-raino murriztu ahal izango da.

h) Aurrekoa betez gero desnibelak gainditzea ezinezkoa denean, desnibel horiek gainditzeko laguntza teknikoa instalatzeko posibilitatea aztertuko da.

Jasogailuak, bertikalak nahiz zeharrek, dagozkien indarreko arau sektorialek baimendutako desnibelak gainditzeko instalatu ahal izango dira.

i) Gainerako parametroei dagokienez, hiri-ingurune irisgarritasun-baldintza teknikoei buruzko II. eranskina, eraikinetako irisgarritasun-baldintza teknikoei buruzko III. eranskina eta komunikaziorako irisgarritasunari buruzko IV. eranskina aplikatzen saiatu beharko da.

3.3.- Aurreko atalean aipatutako elementuren bat eranskin honetan islatutako gutxieneko baldintzei egokitu ezin zaienean, zirkunstantzia hori dokumentu bidez justifikatu beharko da. Kasu hauetan, nahitaezkoa izango da lizentzia onartu aurretik udal-zerbitzuek alderdi hauei buruzko txosten bat egitea. Espedientea Irisgarritasunerako Euskal Kontseiluari helaraziko zaio jakinaren gainean egon dadin.

f) En las plataformas de acceso a los ascensores, en dependencias, recintos y otros donde sea necesario espacio para maniobra en el caso de que no sea posible inscribir el círculo libre de obstáculos de 1,40 m. de diámetro, se mantendrán las dimensiones existentes.

g) Las cabinas de los ascensores podrán reducirse en profundidad hasta 1,20 m. y en anchura hasta 0,90 m. y en caso de entrada y salida en distinta dirección hasta 1,50 m. de profundidad y anchura.

La anchura libre de paso una vez abiertas las puertas podrá reducirse hasta 0,80 m.

h) En el supuesto en que sea imposible salvar desniveles cumpliendo lo anterior se estudiará la posibilidad de instalar una ayuda técnica para superar dichos desniveles.

Los aparatos elevadores tanto verticales como oblicuos, podrán instalarse para salvar desniveles permitidos por las normas sectoriales vigentes que les afecten.

i) En el resto de parámetros se procurará aplicar los Anejos II, sobre Condiciones Técnicas de Accesibilidad en el entorno urbano, III, sobre Condiciones Técnicas de Accesibilidad de edificios, y IV, sobre Accesibilidad en la Comunicación, en la medida de lo posible.

3.3.- En el caso de que alguno de los elementos mencionados en el apartado anterior no puedan adaptarse a las condiciones mínimas de accesibilidad reflejadas en el presente Anejo, deberá justificarse documentalmente dicha circunstancia, siendo preceptivo en dichos casos, con carácter previo a la aprobación de la licencia, la emisión de un informe por los Servicios Municipales en relación con tales aspectos, dándose traslado del expediente al Consejo Vasco para la Accesibilidad para su oportuno conocimiento.

Anejo nº 5. DOCUMENTOS BASE

ÍNDICE

1.	OBJETO	1
2.	PROYECTOS	2
3.	DOCUMENTOS Y PROYECTOS RELATIVOS AL SVCB LÍNEA 1.....	3
4.	DOCUMENTOS RELATIVOS A SVCB LINEA 2.....	5
5.	DOCUMENTOS RELATIVOS A BARIK	6

1. OBJETO

El objeto del presente anejo es mostrar la relación de los documentos base utilizados para la realización del presente proyecto correspondiente a los sistemas de Ticketing de la estación de Urduliz del F.M.B.

2. PROYECTOS

El presente proyecto tiene continuidad con los últimos proyectos de superestructura del Ferrocarril Metropolitano de Bilbao:

- Proyectos de Superestructura del tramo Bidezabal-Ibarbengoa del Ferrocarril Metropolitano de Bilbao
- Proyectos de Superestructura del tramo Etxebarri-Basauri del Ferrocarril Metropolitano de Bilbao
- Proyectos de Superestructura del tramo Santurtzi-Kabiezes del Ferrocarril Metropolitano de Bilbao

Tanto el Licitante en fase de elaboración de oferta como el Contratista seleccionado en fase de redacción de proyecto constructivo deben solicitar y consultar las últimas versiones de los documentos enumerados, confirmando que no existen versiones posteriores a la redacción del presente proyecto o planos que complementen las series enumeradas.

3. DOCUMENTOS Y PROYECTOS RELATIVOS AL SVCB LÍNEA 1

- Pliegos de Especificaciones correspondientes al concurso de Línea 1 de Metro Bilbao.
- “Módulo de explotación del Sistema Tarifario de Metro Bilbao, Análisis funcional”, Indra SCA, S.A.
- “Módulo de configuración del Sistema Tarifario de Metro Bilbao, Especificación de Requisitos”, Indra SCA, S.A.
- “Introducción a Software CAE”, Indra SCA, S.A.
- “Software CAE”, Indra SCA, S.A.
- “Estructura de Directorios de la aplicación de Metro Bilbao en el P.M. y los CDEs”, Indra SCA, S.A.
- “Manual de usuario del Sistema Tarifario de Metro Bilbao”, Indra SCA, S.A.
- “Expendedora automática Metro Bilbao, Descripción Funcional Software”, Indra SCA, S.A.
- “Manual de Mantenimiento de Máquina Expendedora automática”, Indra SCA, S.A.
- “Manual Técnico de Máquina Expendedora automática”, Indra SCA, S.A.
- “Inicialización del PC de la M.E.A.T”, Indra SCA, S.A.
- “Sistema de Control Máquina Automática, Documento de Introducción al SW”, Indra SCA, S.A.
- “Expendedora de ventanilla (MET), Procesos, Directorios y Ficheros de la Aplicación MET”, Indra SCA, S.A.

- “Expendedora de Ventanilla (MET), Manual de Operador”, Indra SCA, S.A.
- “Descripción funcional del Sistema Tarifario de Metro Bilbao”, Indra SCA, S.A.
- “Listado de los procesos del ordenador del PMC y del CDE de estación del Sistema Tarifario de Metro Bilbao”, Indra SCA, S.A.
- Planos de la Línea 1 de Metro Bilbao.

4. DOCUMENTOS RELATIVOS A SVCB LINEA 2

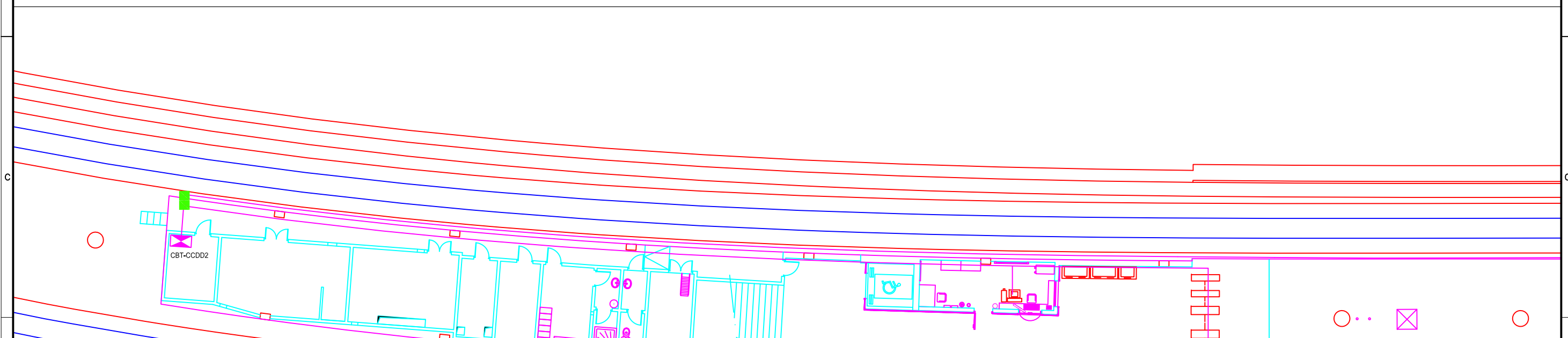
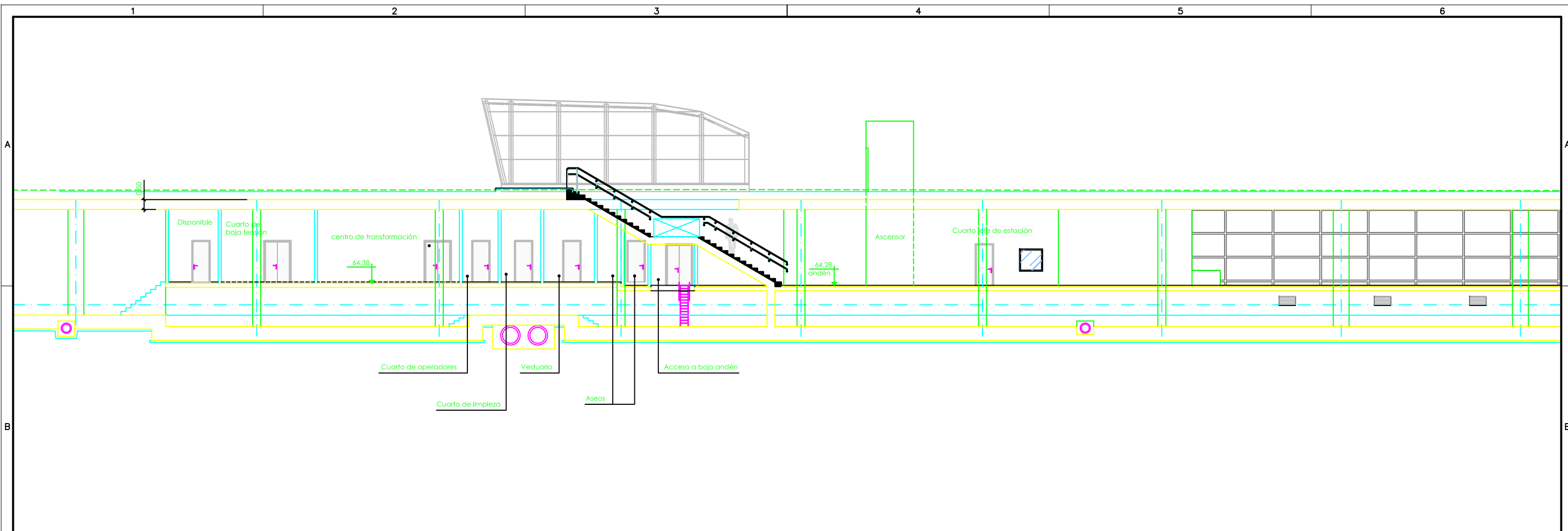
- Proyecto de Corrientes Débiles para la Línea 2 Sector San Inazio-Urbinaga.
- Planos de las estaciones del Sector de la Línea 2 San Inazio-Urbinaga.
- Proyecto As Built ARCE SISTEMAS del sistema de venta y cancelación de la Línea 2.
- Proyecto Constructivo del tramo Urbinaga-Sestao y Bolueta-Etxebarri.
- Nuevas funcionalidades y requisitos software. TELVENT.

5. DOCUMENTOS RELATIVOS A BARIK

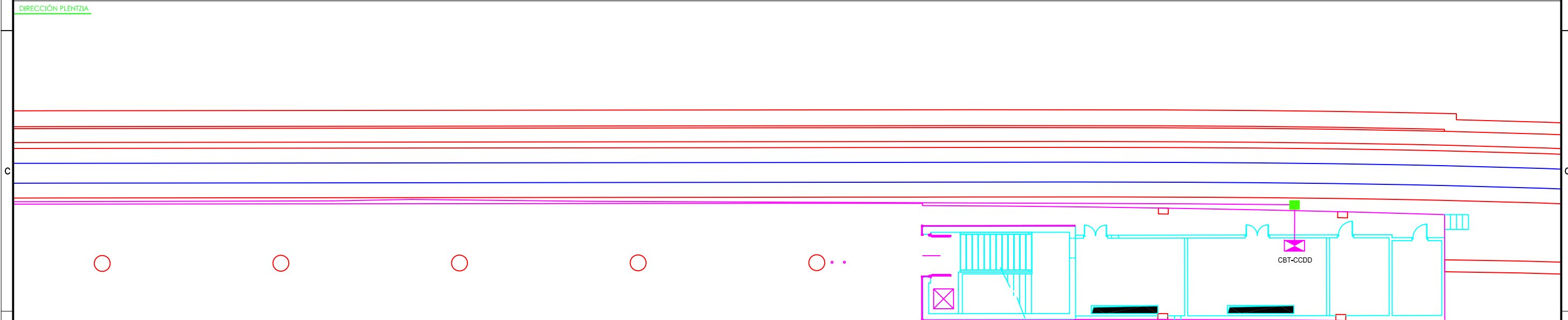
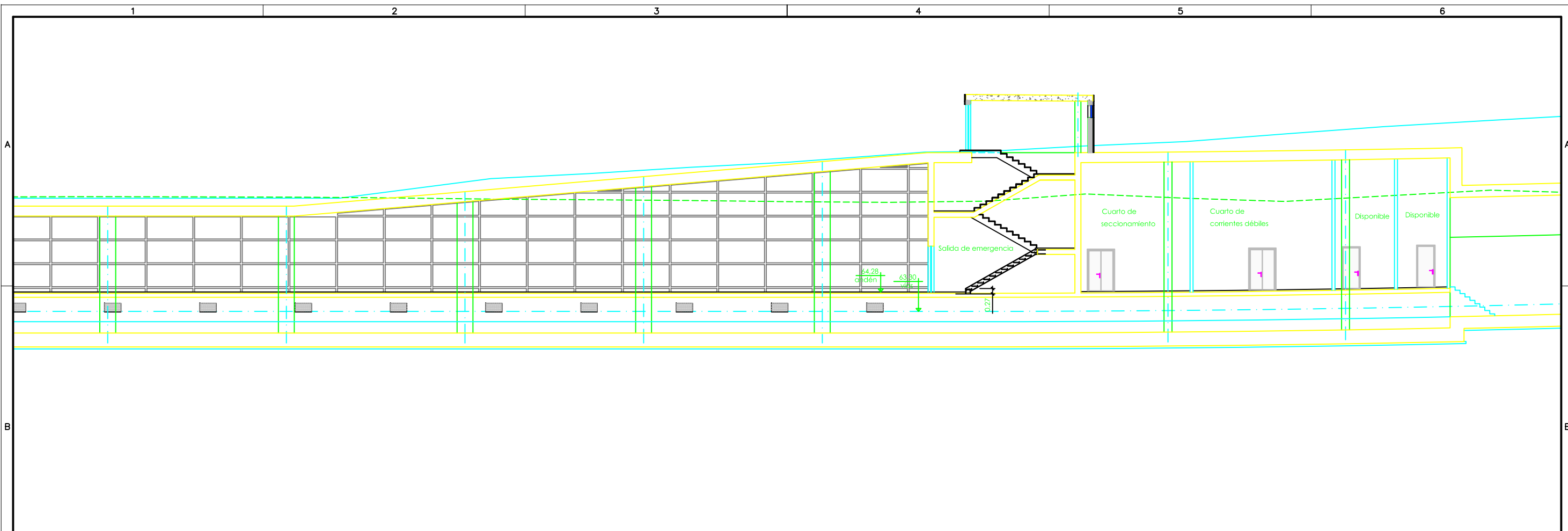
Dada la amplitud de la definición del propio Sistema Barik, las funcionalidades de su tarjeta, los procedimientos asociados y documentación aneja, como complemento al presente pliego de prescripciones técnicas, CTB dispone de los siguientes documentos definitorios:

GRUPO	DOCUMENTO
Documentos Funcionales:	Tarjeta Barik
	Sistema de Administración y Gestión Barik (SAGB)
Procesos:	Homologación general
	Fabricación de tarjetas
	Plataforma de Seguridad – Módulos SAM
	Distribución de tarjetas
	Venta de Tarjetas Anónimas
	Venta de Tarjetas Personalizadas
	Carga y Compra Diferida
	Validación
	Consulta
	Inspección
	Gestión de Incidencias
	Resolución de Incidencias OAC
	Compensación
Anejos:	Normativa de aplicación y Glosario de Términos
	Estructura de Ficheros Tarjeta Barik – EFT
	Estructura de Datos Banda Magnética Creditrans
	Soportes, Tarjetas, Títulos y Plan de Implantación

DOCUMENTO Nº 2. PLANOS



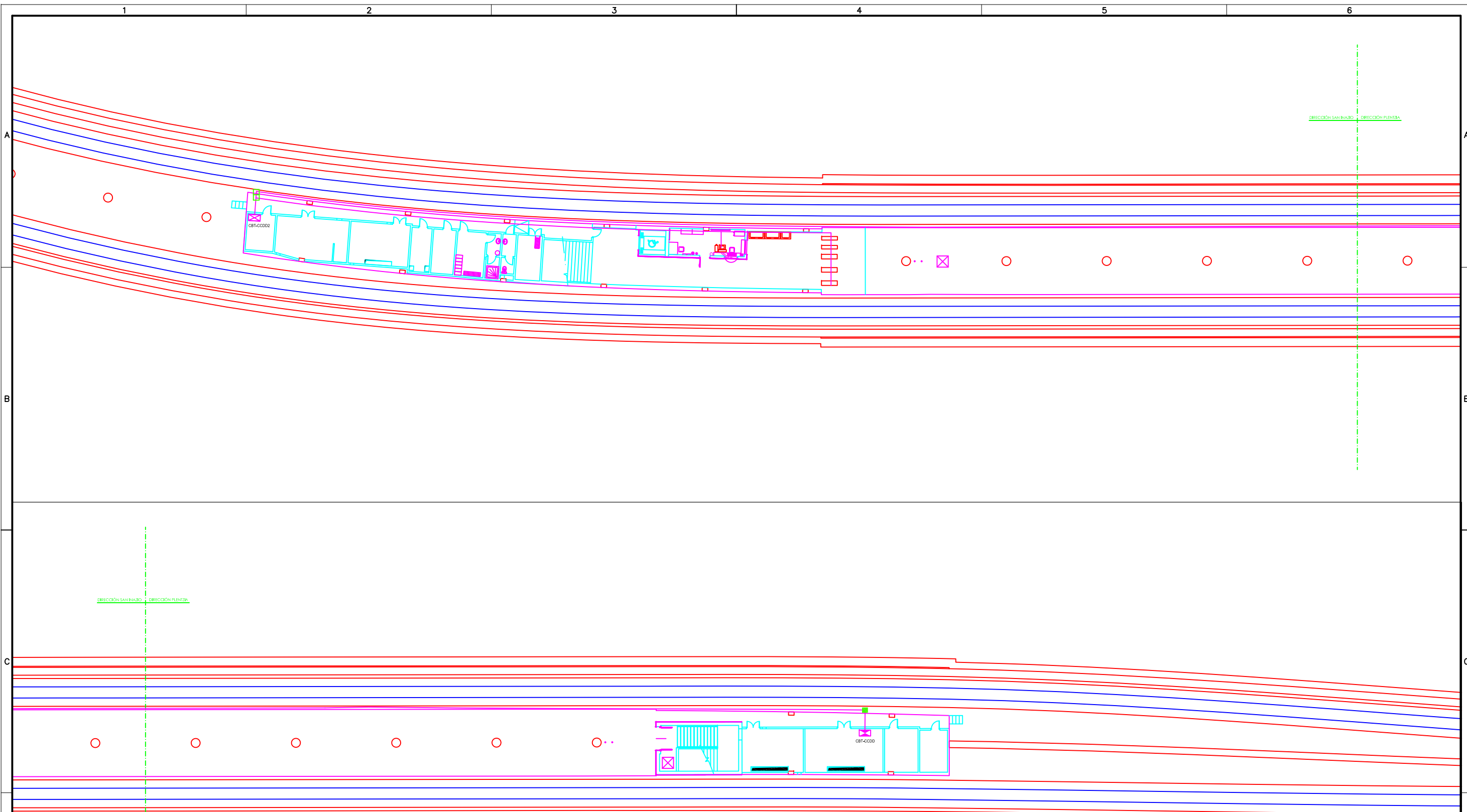
LEYENDA		LEYENDA	
GRAFICO	DESCRIPCION	GRAFICO	DESCRIPCION
	MEAT		PASO DE CABLE
	MEAT (ADAPTADA)		CBT-CD
	Mini - MEAT		CABLE ALIMENTACION
	SWITCH		
	PASO DE CAE		



LEYENDA	
GRAFICO	DESCRIPCION
	MET
	MEAT (ADAPTADA)
	Mini - MEAT
	SWITCH
	PASO DE CAE

LEYENDA	
GRAFICO	DESCRIPCION
	PASO DE CABLE
	CBT-CD
	CABLE ALIMENTACION

BEZEROA / CLIENTE BIZKAIKO GARRAIO PARTZUERGOA CONSORCIO DE TRANSPORTES DE BIZKAIJA		AHOLKULARIA / CONSULTOR IP SYSTRA E.Z. / D.E. I.L.M.		EGITAMUAREN TITULUA / TITULO DEL PROYECTO PROYECTO DE TICKETING TRAMO SOPELA - URDULIZ		KONTROLA CONTROL IZENA NOMBRE DATA FECHA MARRAZTUTA DIBUJADO J.B.O. ENERO 2016 BERRIKUSIA REVISADO J.I.A. ENERO 2016		ESKALA (K) ESCALA (S) 1/100 ORIGINALES DIN A-3		PROIEKTU-ZNB N° PROYECTO IZENDAPENA / DESIGNACIÓN EQUIPOS TICKETING ESTACIÓN URDULIZ TESTERO LADO PLENTZIA		Zbko / Nº ORRIA / HOJA 2/3 BER. / REV. 1 DATA / FECHA 22-01-2016	
---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--



LEYENDA	
GRAFICO	DESCRIPCION
	MET
	MEAT (ADAPTADA)
	Mini - MEAT
	SWITCH
	PASO DE CAE

LEYENDA	
GRAFICO	DESCRIPCION
	PASO DE CABLE
	CBT-CD
	CABLE ALIMENTACION

BEZEROA / CLIENTE

 BIZKAIKO GARRAIO PARTZUERGOA
 CONSORCIO DE TRANSPORTES DE BIZKAI

AHOLKULARIA / CONSULTOR

 E.Z. / D.E. I.L.M.

EGITAMUAREN TITULUA / TITULO DEL PROYECTO
 PROYECTO DE TICKETING
 TRAMO SOPELA - URDULIZ

KONTROLA CONTROL
 IZENA NOMBRE
 DATA FECHA

MARRAZTUTA DIBUJADO
 J.B.O.
 ENERO 2016

BERRIKUSIA REVISADO
 J.I.A.
 ENERO 2016

ESKALA (K) ESCALA (S)
 1/150
 ORIGINALES DIN A-3

PROIEKTU-ZNB N° PROYECTO

IZENDAPENA / DESIGNACIÓN
 EQUIPOS TICKETING
 ESTACIÓN URDULIZ
 ANDÉN

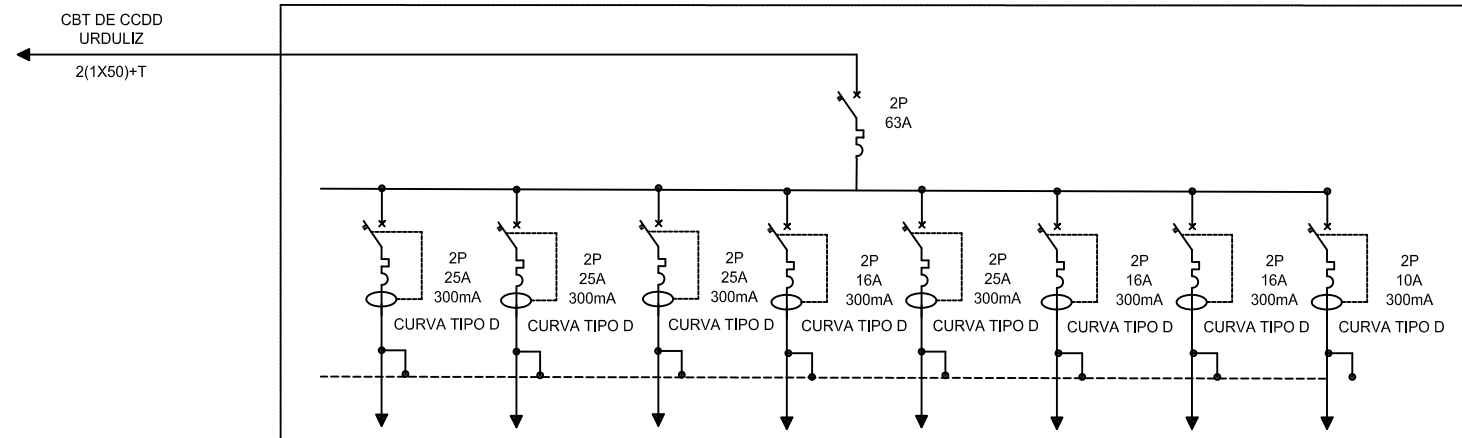
Zbko / Nº
 BER. / REV. 1

ORRIA / HOJA
 3/3
 DATA / FECHA
 22-01-2016

ARMARIO DE COMUNICACIONES CCDD2

2200x800x800 mm.

47	
46	
45	SEGREGACIÓN DE LA ALIMENTACIÓN
44	
43	
42	REPARTIDOR 48 port CAT6a
41	PASACABLES
40	REPARTIDOR 48 port CAT6a
39	PASACABLES
38	REPARTIDOR 24 port CAT 6a
37	PASACABLES
36	REPARTIDOR 24 port CAT 6a
35	PASACABLES
34	
33	
32	SWITCH POE 48 P RED IP
31	
30	F. A. RED SWITCH RED IP
29	
28	SWITCH ALCATEL RED MPLS
27	
26	F.A. RED SWITCH ALCATEL
25	
24	REPARTIDOR FO MM
23	
22	REPARTIDOR FO MM CÁMARAS INTRUSIÓN
21	
20	
19	
18	
17	
16	
15	
14	
13	
12	
11	
10	
9	
8	
7	
6	
5	
4	
3	
2	
1	BASE SCHUKOS

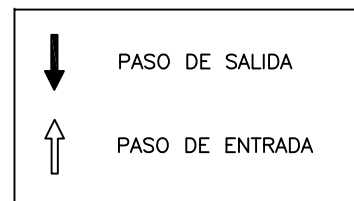


SERVICIO	3 CAEs	3 CAEs	2 MEATs + 1 miniMEAT	COM	CUARTO SUPERVISOR DE ESTACIÓN	PLC ESTACIÓN	RESERVA	RESERVA
POTENCIA (W)	1800	1800	2000	840	3000	1000	-	-
TIPO CABLE	RZ1	RZ1	RZ1	RZ1	RZ1	RZ1	-	-
CONDUCTOR	Cu	Cu	Cu	Cu	Cu	Cu		
COMPOSICION	2F+T	2F+T	2F+T	2F+T	2F+T	2F+T		
SECCION (mm) ²	2(1x6)+T	2(1x6)+T	2(1x6)+T	2(1x4)+T	2(1x10)+T	2(1x4)+T	-	-
SIMULTANEIDAD	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8		

ESTACION DE URDULIZ

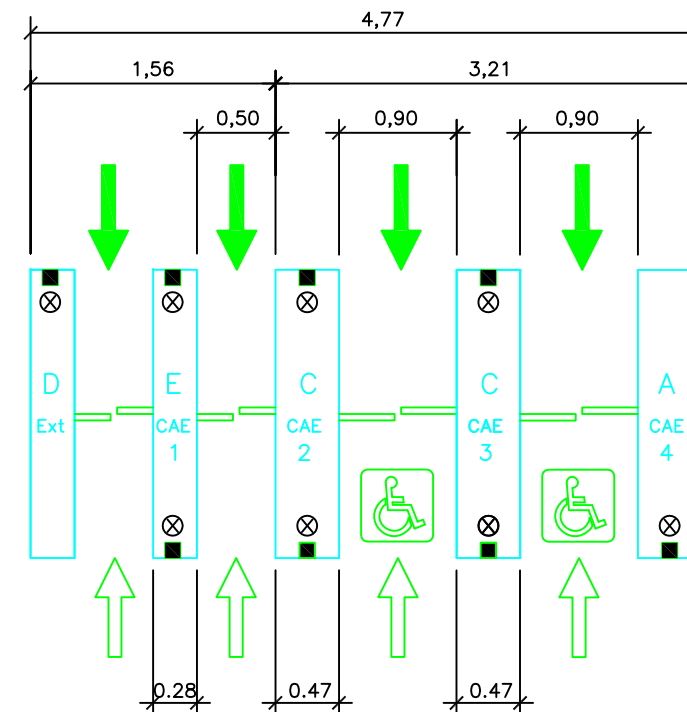
DIRECCION SAN INAZIO

SIMBOLOGIA



URDULIZ – DIRECCION SAN INAZIO

EQUIPOS	CANTIDAD
A MUEBLE ANCHO EXTREMO DER. CON ELECTRÓNICA	1
B MUEBLE ANCHO EXTREMO IZQ. SIN ELECTRÓNICA	0
C MUEBLE ANCHO INTERMEDIO CON ELECTRÓNICA	2
D MUEBLE ESTRECHO EXTRECHO IZQ. SIN ELECTRÓNICA	1
E MUEBLE ESTRECHO INTERMEDIO CON ELECTRÓNICA	1
■ VALIDADOR DE PASO	8
⊗ LECTOR TARJETA SIN CONTACTO	8



EQUIPOS A NIVEL DE ANDÉN

DOCUMENTO Nº 3. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

ÍNDICE

1.	OBJETO	1
2.	ALCANCE DEL SUMINISTRO	3
2.1.	TRABAJOS Y SERVICIOS.....	3
2.2.	CARGA DE VIAJEROS.....	4
2.3.	CARGAS DE DISEÑO	5
2.3.1.	Cargas permanentes o propias	6
2.3.2.	Sobrecargas.....	6
2.4.	REPLANTEO DE INSTALACIONES.....	6
2.5.	PRUEBAS Y ENSAYOS.....	7
2.5.1.	Pruebas de carácter específico	7
2.5.2.	Pruebas de elementos de carácter general	8
2.5.3.	Configuración de Lotes de Inspección	8
2.6.	DOCUMENTACIÓN A ENTREGAR.....	9
2.6.1.	Antes del comienzo de los trabajos	9
2.6.2.	Durante la ejecución de los trabajos.....	10
2.6.3.	Durante las pruebas de recepción	10
3.	REGLAMENTACIÓN Y NORMATIVA APLICABLE.....	12
3.1.	REGLAMENTOS Y NORMATIVAS DE CARÁCTER GENERAL	12
3.1.1.	Normativa ferroviaria	14
3.1.2.	Normativa Metro Bilbao	14
3.1.3.	Reglamentación Sistemas Ticketing.....	15
3.1.4.	Normativa Técnica General.....	19

3.2.	REGLAMENTOS Y NORMATIVAS DE CARÁCTER PARTICULAR	26
3.2.1.	Máquinas	27
3.2.2.	Sistema de alimentación.....	28
3.2.3.	Sistema de comunicaciones.....	31
3.2.4.	Cableado estructurado	32
3.2.5.	Otros	32
4.	ESPECIFICACIONES DE LA MEAT	37
4.1.	DESCRIPCIÓN GENERAL	37
4.2.	ESQUEMA DE FUNCIONAMIENTO DE LA MEAT	40
4.3.	DESCRIPCIÓN TÉCNICA DEL EQUIPAMIENTO	41
4.3.1.	Chasis	42
4.3.2.	Sistema de Expedición de Títulos.....	47
4.3.3.	Sistema de Pago, Devolución y Recaudación de Monedas.....	57
4.3.4.	Sistema de Pago y Recaudación de Billetes	64
4.3.5.	Sistema de Pago Mediante Tarjeta de Crédito y Tarjeta Chip	67
4.3.6.	Lector/Grabador de tarjetas sin contacto.....	69
4.3.7.	Especificaciones de elementos que trabajen con Tarjetas Barik, requiriendo Módulos SAM y/o dispositivos HSM.....	72
4.3.8.	Interfaz de Usuario	74
4.3.9.	Electrónica de Control.....	77
4.3.10.	Sistemas de Alimentación	80
4.4.	MODOS DE FUNCIONAMIENTO.....	81
4.4.1.	Modo Normal.....	82
4.4.2.	Modo Degradado	84
4.4.3.	Modo de Mantenimiento.....	84
4.4.4.	Modo Fuera de Servicio	91

4.4.5.	Situación de Alarma	92
4.5.	INTEGRACIÓN DE LAS MEAT EN EL SISTEMA DE CAPTURA DE DATOS DE ESTACIÓN (CONCENTRADOR)	93
4.5.1.	Protocolo de comunicaciones.....	93
4.5.2.	Descripción del funcionamiento	93
4.5.3.	Recepción de telecargas	93
4.5.4.	Aceptación de órdenes	94
4.6.	FUNCIONALIDADES DE LA MEAT	94
4.6.1.	Componentes Funcionales.....	94
4.6.2.	Funcionalidades de la MEAT	95
4.6.3.	Funcionalidades de venta	99
4.6.4.	Operativa Creditrans.....	103
4.6.5.	Funcionalidades de explotación.....	105
4.6.6.	Funciones de Control de Personal	112
4.6.7.	Funciones Ocultas	112
4.7.	DISEÑO SOFTWARE DE LA MEAT.....	113
5.	ESPECIFICACIONES DEL CAE	114
5.1.	DESCRIPCIÓN GENERAL	114
5.2.	DESCRIPCIÓN TÉCNICA DEL EQUIPAMIENTO	116
5.2.1.	Portillo Automático.....	116
5.2.2.	Dispositivos de Información al Usuario.....	124
5.2.3.	Lector/Grabador de tarjetas sin contacto.....	128
5.2.4.	Procesador de Títulos de Banda Magnética	130
5.2.5.	Especificaciones de elementos que trabajen con Tarjetas Barik, requiriendo Módulos SAM y/o dispositivos HSM.....	146
5.2.6.	Unidad de Control del Paso	147

5.2.7.	Cableado Interior	149
5.2.8.	Sistemas de Alimentación	149
5.3.	ESPECIFICACIÓN FUNCIONAL DEL CAE.....	151
5.3.1.	Componentes Funcionales del Programa del CAE	151
5.3.2.	Tratamiento de Títulos.....	152
5.3.3.	Funcionalidades de Paso.....	154
5.3.4.	Modos de Trabajo del CAE.....	155
5.3.5.	Mantenimiento del CAE.....	157
5.4.	DISEÑO SOFTWARE DEL CAE.....	158
5.5.	INTEGRACIÓN DEL CAE EN EL SISTEMA DE CAPTURA DE DATOS DE ESTACIÓN	158
5.5.1.	Seguridad en los Datos.....	158
5.5.2.	Descripción Funcional por Bloques.....	160
5.5.3.	Descripción Funcional por Bloques Concentrador de Estación	161
6.	ESPECIFICACIONES DE LA MET	163
6.1.	DESCRIPCIÓN GENERAL	163
6.2.	DESCRIPCIÓN TÉCNICA DEL EQUIPAMIENTO	164
6.2.1.	Chasis	164
6.2.2.	Sistema de Expedición, Lectura y Renovación de Títulos Magnéticos.....	165
6.2.3.	Sistema de operación con BARIK	175
6.2.4.	Interfaz de usuario	179
6.2.5.	Sistema de control de equipo	180
6.2.6.	Lector de Carnets	180
6.3.	FUNCIONALIDADES DE LA MET	182
6.3.1.	Generalidades	182
6.3.2.	Componentes Funcionales.....	182
6.3.3.	Inicio de Sesión	182

6.4.	DISEÑO SOFTWARE DE LA MET	183
6.5.	MONITORIZACIÓN.....	183
7.	SOFTWARE.....	184
7.1.	REQUISITOS SOFTWARE DE METRO BILBAO.....	184
7.1.1.	SOFTWARE DE LA MET.....	184
7.1.2.	SOFTWARE DE LA MEAT.....	204
7.1.3.	SOFTWARE DE LA CAE.....	229
7.2.	NUEVA PLATAFORMA CITIUS.....	233
7.2.1.	DESCRIPCIÓN DE LA PLATAFORMA METRO BILBAO	233
8.	INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA	240
8.1.	INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DE EQUIPOS.....	240
8.1.1.	Instalación de MEAT	240
8.1.2.	Instalación de CAE.....	242
8.2.	PLAN DE TRANSPORTE E INSTALACIÓN DE LOS MATERIALES HASTA LAS ESTACIONES.....	245
9.	COMUNICACIONES	246
10.	ALIMENTACIÓN	247
11.	ANEJO 1. CAMBIOS ENTRE LÍNEA 1 Y LÍNEA 2.....	248
11.1.	CAMBIOS EN LA MET.....	248
11.1.1.	Comparación de la MET de Línea 1 y Línea 2.....	248
11.1.2.	Cambios Derivados del Nuevo Hardware	248
11.1.3.	Cambios Derivados de la Existencia de Nuevas Estaciones	249
11.2.	CAMBIOS EN EL CAE	249
11.2.1.	Cambios Derivados del Nuevo Hardware	249

11.2.2. Cambios Derivados de la Existencia de Nuevas Estaciones	258
11.3. CDE/PMC	259
11.3.1. Cambios Derivados del Nuevo Hardware o Funcionalidades de CAE, MEAT y MEAT.....	260
12. ANEJO 2. PROYECTO BARIK.....	263

1. OBJETO

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas define y detalla las características de todos los equipos y elementos que componen las Instalaciones de Superestructura de la estación de Urduliz del Ferrocarril Metropolitano de Bilbao en su parte de Sistema de Venta y Cancelación de Billetes (SVCB en adelante).

A continuación se presentan las especificaciones de los siguientes elementos o sistemas:

- Máquina Expendedora Automática de Títulos (MEAT)
- Canceladora Automática de Estación (CAE)
- Máquina Expendedora de Títulos (MET)
- Concentrador de estación (CDE)
- Software
- Instalación y puesta en marcha
- Comunicaciones
- Alimentación

Las máquinas del SVCB para la nueva estación, deberán cumplir los requisitos técnicos y operativos recogidos en este documento, así como los posibles futuros cambios y mejoras que Metro Bilbao decida.

Como premisa general se debe observar que todos los equipos y sistemas del SVCB deben ser completamente compatibles con los actualmente instalados en las Líneas 1 y 2 actualmente en funcionamiento, ya que todo el conjunto se comandará desde el Puesto de Mando Central del F.M.B. situado en la calle Navarra.

Por otro lado, se debe tener en cuenta que la instalación de los nuevos sistemas no debe afectar a la normal explotación de las instalaciones existentes.

Asimismo, como anexo al presente documento, se ha incluido la siguiente información:

- Cambios entre Línea 1 y Línea 2 (MET, CAE, CDE/PMC)

2. ALCANCE DEL SUMINISTRO

2.1. Trabajos y servicios

De forma general, el alcance de los trabajos y servicios a realizar por el Contratista tras la adjudicación será el siguiente:

- Replanteo general de los trabajos para contrastar el estado real de lo construido en las obras de estaciones con lo previsto en el presente Proyecto de Licitación.
- Realización del Proyecto Constructivo de detalle para su aprobación por la Dirección de Obra, contrastando, actualizando, corrigiendo, modificando y completando la información contenida en este Proyecto de Licitación con las características propias del sistema ofertado y con los datos obtenidos en el replanteo general.
- Diseño, fabricación, pruebas en fábrica, embalaje, transporte a obra, descarga, almacenamiento y manipulación en obra de los equipos incluidos en el presente Proyecto: MEAT, MET, CAEs, etc., de acuerdo con lo indicado en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas y en los Planos, y de forma que se dé servicio al sistema de venta y cancelación de billetes en la estación de Urduliz del F.M.B.
- Pruebas en fábrica y ensayos de aceptación, de acuerdo con el Plan de Pruebas del suministro. Los protocolos de pruebas en fábrica deberán ser entregados una vez superadas las pruebas.
- Montaje completo de los equipos, realización de pruebas de funcionamiento, y puesta en marcha hasta su perfecto funcionamiento.
- Ayudas de albañilería necesarias para la correcta ejecución de las instalaciones.
- Coordinación con otros contratistas de trabajos interrelacionados: obras civiles, vía, señalización, comunicaciones, etc.
- Obtención de todos los permisos oficiales para el montaje y puesta en marcha de las instalaciones, generando y entregando la documentación pertinente.
- Entrega de documentación completa “As Built”: Planos, especificaciones, protocolos de pruebas, manuales de operación y mantenimiento, licencias de software, etc.
- Formación a personal de Metro Bilbao en operación y mantenimiento, incluyendo el Plan de Formación y documentación de apoyo necesaria.

- Mantenimiento de las instalaciones durante el período de garantía (2 años).

Todo ello deberá realizarse sin alterar la normal explotación del F.M.B., por lo que deberán observarse las situaciones provisionales previstas en el presente Proyecto y cualquier otra que se produzca en el desarrollo de los trabajos.

2.2. Carga de Viajeros

Todos los sistemas se diseñarán para soportar las distintas condiciones de trabajo a las que se verán sometidos, tales como condiciones mecánicas, cargas, vibraciones, esfuerzos, condiciones medioambientales, etc.

De forma específica, CTB exigirá al contratista el cumplimiento de los distintos escenarios de carga de viajeros que se darán a lo largo de la vida del sistema:

- **Carga en Pruebas:** Condiciones iniciales en las que cada elemento es probado en unas condiciones acotadas bien en laboratorio, fábrica o instalación, sin estar sometido a un régimen real de viajeros.
- **Carga en Puesta en Marcha:** Condiciones iniciales con régimen real de viajeros pero acotado a un conjunto de éstos reducido.
- **Carga en Régimen Permanente:** Condiciones reales de operación con un régimen real de viajeros acorde a la cuota de penetración de Creditrans en el transporte público en Bizkaia.
- **Carga en Régimen Futuro:** Condiciones hipotéticas de operación con un régimen de viajeros acorde a la nueva cuota de penetración en el transporte público de Bizkaia que se dará como resultado de la implantación de nuevos títulos de CTB.

Como datos indicativos de los tres primeros escenarios de carga, se tomarán los datos correspondientes a los informes facilitados por el CTB para el año 2008 o el último disponible, incrementados en un % a acordar y aprobar por CTB.

Estas cifras deben ser entendidas como medias, debiéndose responder a las condiciones de picos de trabajos ocasionados por escenarios reales del tipo: Partidos de fútbol en estación

de San Mamés, Lanzaderas a Playas, etc. Estos datos serán facilitados por CTB al inicio de los trabajos con objeto de que el contratista elabore los protocolos de pruebas de carga correspondientes.

El Contratista deberá demostrar la respuesta correcta a las distintas cargas de trabajo en 2 condiciones:

- **Condición Simulada:** El contratista facilitará, para estas pruebas, un simulador de carga que proporcione las condiciones adecuadas al sistema en pruebas. El alcance del simulador deberá ser propuesto por el contratista y aprobado por el CTB de forma previa a las pruebas.
- **Condición Real:** Con viajeros reales o personal adiestrado al efecto.

Todas las estructuras se diseñarán para soportar su propio peso y el de los elementos que transmiten a ella las cargas, como son los equipos, revestimientos, aislamientos, tuberías, etc. Todas estas cargas constituyen lo que se denomina peso muerto o permanente.

Además de estas cargas es necesario considerar las cargas accidentales o sobrecargas que puedan afectar directamente o indirectamente a la estructura, como son cargas por vibraciones, almacenaje, apoyos de escaleras, etc.

2.3. Cargas de Diseño

Todas las estructuras se diseñarán para soportar su propio peso y el de los elementos que transmiten a ella las cargas, como son los equipos, revestimientos, aislamientos, tuberías, etc. Todas estas cargas constituyen lo que se denomina peso muerto o permanente.

Además de estas cargas es necesario considerar las cargas accidentales o sobrecargas que puedan afectar directamente o indirectamente a la estructura, como son cargas por vibraciones, almacenaje, apoyos de escaleras, etc.

2.3.1. Cargas permanentes o propias

- a) Peso de la estructura en sí.
- b) Peso de los equipos que soporta, incluyendo soportes, accesorios, etc.
- c) Peso de las partes internas de los equipos.
- d) Peso de los revestimientos.
- e) Aislamientos y protecciones mecánicas o contra incendios de los equipos.

2.3.2. Sobrecargas

- a) Sobrecargas debidas a las vibraciones y pulsaciones de los equipos.
- b) Sobrecargas debidas a la variación de temperatura (variación de temperatura ambiental, incendio, etc.).
- c) Sobrecargas debidas al viento (únicamente en exteriores).
- d) Sobrecargas debidas al hielo (únicamente en exteriores).
- e) Sobrecargas debidas a equipos de mantenimiento que daban apoyarse en la estructura soporte.
- f) Deberán considerarse las cargas y fuerzas temporales causadas por el montaje del equipo.
- g) Toda posible sobrecarga que pueda afectar al diseño de cualquier estructura, aunque no haya sido tenida en cuenta en la redacción del Proyecto, deberá ser considerada por el Contratista en los cálculos, siendo exigible por la Dirección Técnica la reparación, o si llegara al caso sustitución, de las estructuras afectadas si se comprobara que su diseño no es el correcto.

2.4. Replanteo de Instalaciones

El Contratista, en compañía de la Dirección Técnica realizará el replanteo general de las de las instalaciones y sistemas para contrastar el estado real con lo previsto en el presente PPT.

Así mismo, se podrá recopilar información adicional de detalle que pudiera demandar el Contratista de la entidad que corresponda para la correcta implantación del objeto del concurso.

Como consecuencia del replanteo el Contratista entregará a la Dirección Técnica, para su aprobación, los documentos (memoria, mediciones, planos, ...) donde se reflejen las modificaciones acordadas (número de elementos, tipo, ubicación, ...), así como los distintos elementos o soluciones particulares necesarios para la correcta realización de las instalaciones objeto del presente PPT.

2.5. Pruebas y Ensayos

El Contratista deberá las pruebas y ensayos que la propiedad determine para garantizar el correcto funcionamiento de los sistemas, incluyendo:

- Pruebas de carácter específico
- Pruebas de elementos de carácter general
- Configuración de lotes para inspección

2.5.1. Pruebas de carácter específico

Se realizarán conforme al Plan de Pruebas, en alguno de los instantes enumerados en el apartado de Pruebas a Realizar y conforme a la Normativa/Reglamentación vigente, enumerada en el apartado general o correspondiente a cada equipo.

Determinadas pruebas pueden ser suplidas por:

- Certificaciones de Laboratorios Homologados y reconocidos por CTB
- Certificados o Aprobaciones de terceros admitidas por CTB

En caso de no aportarse información al respecto, que CTB considere crítica para el sistema, se solicitarán éstas, asumiendo su coste el contratista.

Así mismo CTB se reserva el derecho de exigir un proceso de homologación previo a la adjudicación, suministro o instalación de cualquier equipo.

2.5.2. Pruebas de elementos de carácter general

De forma coherente con el apartado de especificaciones técnicas, CTB cuenta con un numeroso conjunto de pruebas y ensayos tipificados y especificados para elementos de carácter general que podrán ser exigibles a su criterio.

Las especificaciones podrán ser solicitadas por los ofertantes o contratista, tomándose como referencia en vigor los correspondientes al último concurso de Superestructuras para estaciones de Línea 2 del Ferrocarril Metropolitano de Bilbao.

2.5.3. Configuración de Lotes de Inspección

La inspección se realizará según el Plan de Control de Calidad, que deberá contar con la aprobación previa de la Dirección Técnica. En la aplicación de los procesos de Control de Calidad se observará la normativa vigente al respecto.

El Contratista pondrá todos los medios necesarios para facilitar las inspecciones del personal de supervisión designado por la Dirección Técnica.

Para garantizar las calidades requeridas, el Contratista entregará a la Dirección Técnica el certificado de calidad en origen de todo el material empleado en el suministro e instalación.

El cliente se reserva el derecho de realizar los ensayos de recepción que estime oportunos para comprobar el cumplimiento de la garantía ofrecida por el fabricante.

En el Plan de Control de Calidad se establecerá la definición de los lotes de inspección, así como los ensayos a realizar.

La toma de muestras se extenderá al 5% de los elementos que componen cada lote, dándolo por bueno en el caso de que no se encuentre ningún defecto inadmisibles según la normativa

aplicable. Si se hallase algún defecto, la revisión se extenderá a otro 10% dándose por bueno el lote si no se encontrase ningún defecto inadmisibles. En caso de hallarse un nuevo defecto, la toma de muestras podría extenderse al 100% de los elementos del lote y si se obtuvieran nuevos defectos, el lote se consideraría defectuoso y deberá ser sustituido por el Contratista, lo cual no representará ninguna modificación de las condiciones de contratación (precio, plazo de entrega, etc.)

Los ensayos a realizar para la recepción de los materiales acopiados, fabricados y/o instalados serán los correspondientes a las normativas exigidas.

Tanto en fábrica como en el punto de instalación, el Contratista deberá disponer de los medios humanos o técnicos que la Dirección Técnica considere más adecuados para realizar las comprobaciones que correspondan.

2.6. Documentación a entregar

El Contratista deberá entregar a la Dirección de Obra en cada fase del Proyecto la documentación que se indica a continuación. Toda la documentación técnica se facilitará en papel por triplicado, además de en soporte informático.

2.6.1. Antes del comienzo de los trabajos

Antes del comienzo de los trabajos, el Contratista deberá preparar y entregar la siguiente documentación:

- Organización del equipo del Contratista, tanto de ingeniería como de obra.
- Planificación de la ejecución de los trabajos, tanto de ingeniería como de obra.
- Proyecto constructivo de la instalación, que deberá ser aprobado por la Dirección de Obra.

2.6.2. Durante la ejecución de los trabajos

A lo largo de la fase de ejecución de los trabajos, el Contratista deberá preparar y entregar con la antelación necesaria al uso de cada documento, la información descriptiva necesaria para el desarrollo del Proyecto y coordinación con otros:

- Implantaciones de equipos.
- Disposición de bandejas, canalizaciones y recorridos de cables.
- Áreas de trabajo y acopios.
- Necesidades de terceros.

Asimismo, el Contratista deberá entregar los protocolos de pruebas realizados en fábrica sobre los equipos pertinentes. Antes de la realización de las pruebas (15 días) deberá contactar con la Dirección de Obra para que ésta pueda considerar su asistencia. La no asistencia de la Dirección de Obra no eximirá al Contratista de la calidad obtenida ni de sus obligaciones.

Por último, el Contratista deberá entregar a los Organismos pertinentes toda la documentación necesaria para legalizar las instalaciones. Copia de esta documentación deberá ser entregada a la Dirección de Obra.

2.6.3. Durante las pruebas de recepción

Previamente a la recepción de las pruebas (15 días), el Contratista deberá facilitar los protocolos de prueba de cada sistema a la Dirección de Obra. Estos deberán ser entregados por triplicado una vez superadas las citadas pruebas.

Durante las pruebas de recepción, el Contratista deberá entregar la documentación final completa “As Built” que defina en detalle las instalaciones y que sirva como soporte técnico para la operación y el mantenimiento de los equipos de señalización. Esta documentación “As Built” deberá incluir los manuales de instrucciones de Operación y de Mantenimiento.

Finalmente, el Contratista entregará la documentación necesaria para impartir la formación al personal de Metro Bilbao.

3. REGLAMENTACIÓN Y NORMATIVA APLICABLE

A continuación se presenta una relación de la Reglamentación y Normas de aplicación en el Proyecto del Sistema de Venta y Cancelación de Billetes para las nuevas estaciones de Metro Bilbao.

En general, son de obligado cumplimiento cuantas prescripciones figuren en las Normas, Instrucciones o Reglamentos oficiales, que guarden relación con las obras del presente proyecto, con sus instalaciones complementarias o con los trabajos necesarios para realizarlas.

Asimismo, deberán ser igualmente consideradas las normativas específicas a las que se haya hecho referencia a lo largo del presente documento.

3.1. Reglamentos y normativas de carácter general

Serán de aplicación:

- Pliego de cláusulas administrativas particulares que rigen la Licitación, Adjudicación y Desarrollo de este Contrato, aprobado por el Órgano de Contratación.
- Real Decreto 1098/2001 de 12 de Octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.
- Texto refundido de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas (texto refundido aprobado por Real Decreto Legislativo 2/2000 de 16 de Junio)
- P.C.A.G. Pliego de Cláusulas Administrativas para la contratación de obras del Estado de 31 de Diciembre de 1970.
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las Disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, en el marco de la Ley 31/1995.
- Ley 31/1995 de 8 de Noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Ley 54/2004 de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.

- Real Decreto 39/1997, de 17 de Enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención modificado por el Real Decreto 780/1998, de 30 de Abril
- Real Decreto 485/1997, de 14 de Abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo (BOE 23/4/1997).
- Real Decreto 486/1997, de 14 de Abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud de los lugares de trabajo.
- Real Decreto 487/1997, de 14 de Abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas.
- Real Decreto 488/1997, de 14 de Abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización.
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción (BOE 25/10/1997).
- Real Decreto 773/1997 Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización de equipos de protección individual.
- Real Decreto 2177/2004, de 12 de Noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997, de 18 de Julio, por el que se establecen las Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo en materia de trabajos temporales en altura.
- Real Decreto 1627/1997 Disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de la construcción, modificado por Real Decreto 604/2006, de 19 de Mayo. Añade una disposición Adicional Única.
- Convenio Colectivo Provincial de la Construcción.
- Convenio Colectivo Provincial Siderometalúrgico.
- Real Decreto Legislativo 1/1995, de 24 de Marzo, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores.
- Ordenanza de Trabajo para la Industria Siderometalúrgica (O.M. 29/7/1970) (BOE 25/8/1970). Normas complementarias de la Ordenanza Siderometalúrgica para los Trabajos de Tendido de Líneas de Conducción de Energía Eléctrica y Electrificación de Ferrocarriles (O.M. 18/5/1973).

3.1.1. Normativa ferroviaria

- Normas y Especificaciones Técnicas de RENFE y ADIF.
- U.I.C. Normas de la Unión Internacional de Ferrocarriles.
- Reglamento Sector Ferroviario R.D. 2387/2004 de 30 de diciembre
- ENV 50121. Aplicaciones ferroviarias. Compatibilidad electromagnética.
- Ficha UIC 704 R. Sistemas de transporte ferroviario. Compatibilidad electromagnética
- Ficha UIC 737 4R. Disposiciones para limitar las perturbaciones de las instalaciones a corrientes débiles originadas por la tracción eléctrica
- Ensayos realizados por el Instituto Europeo de Investigación Ferroviaria ENNRI.

3.1.2. Normativa Metro Bilbao

Será de obligado cumplimiento:

- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales de Metro Bilbao.
- Plan Estratégico de Prevención y Control de Riesgos Laborales de Metro Bilbao
- Reglamento de Circulación y Señales de Metro Bilbao (MB-6-DT-016).
- Normas de Intervalos y Procedimiento de ejecución de trabajos en la red de Metro Bilbao. Normativa Técnica
- SE-1-DE—046 Norma de Seguridad para trabajos que afecten o puedan afectar al gálibo de vía

Procedimientos de Empresa:

- P-207-3. Requerimientos de personal de Contratas para trabajos en vía
- P-208-3. Requerimientos exigibles a la maquinaria pesada de vía

Instrucciones Operativas:

- IO-302-1. Norma general de utilización de EPI's
- IO-303-2 Norma general de utilización de ropa de alta visibilidad
- IO-371-1 Trabajos sin tensión.

- IO-372-1 Trabajos con tensión
- IO-374-1 Trabajos en proximidad
- IO-375-1 Trabajos eléctricos en locales de riesgo

Será normativa de referencia.

- IO-305-8 Procedimiento de corte nocturno de corte de tensión en catenaria
- IO-329-1 Carga y descarga de carriles
- IO-350-1 Norma general para el manejo de cargas
- IO-352-1 Norma general para el manejo de herramientas manuales
- IO-353-1 Norma general para el manejo de herramientas portátiles

3.1.3. Reglamentación Sistemas Ticketing

A continuación se enumeran las normas de aplicación específicas de sistemas de Ticketing.

El licitante deberá especificar explícitamente las normas que cumplen los distintos elementos, así como las partes correspondientes de las mismas:

- EN 1332:1999 Sistemas de tarjetas de identificación. Interfaz hombre-máquina.
 - ★ Parte 1: (1999) Principios de diseño y símbolos para la interfaz del usuario.
 - ★ Parte 3: (1999) Teclados.
 - ★ Parte 4: (1999) Codificación de los requisitos de usuario para personas con necesidades especiales.
 - ★ Parte 5: (2006) Símbolos táctiles en relieve para la diferenciación de las aplicaciones de tarjetas ID-1 (Ratificada por AENOR en mayo de 2006.)
- EN 1545: 2005 Sistemas de tarjetas de identificación aplicadas al transporte terrestre:
 - ★ Parte 1: Tipos de datos elementales, lista de códigos general y elementos de datos generales.
 - ★ Parte 2: Lista de códigos y elementos de datos relativos al pago de transporte y viaje.

- ISO/IEC 7810: Tarjetas de Identificación – Características físicas
- ISO/IEC 7811: Tarjetas de Identificación – Técnicas de Grabación
 - ★ Parte 1: Relieve
 - ★ Parte 2: Banda magnética – Baja coercitividad
 - ★ Parte 6: Banda magnética – Alta coercitividad
 - ★ Parte 7: Banda magnética – Alta coercitividad – Alta Densidad
- ISO/IEC 7813: Information technology -- Identification cards -- Financial transaction cards
- ISO/IEC 7816: Identification cards -- Integrated circuit(s) cards with contacts
 - ★ Part 1: Physical characteristics
 - ★ Part 2: Cards with contacts -- Dimensions and location of the contacts
 - ★ Part 3: Cards with contacts -- Electrical interface and transmission protocols
 - ★ Part 4: Organization, security and commands for interchange
 - ★ Part 5: Registration of application providers
 - ★ Part 6: Interindustry data elements for interchange
 - ★ Part 7: Interindustry commands for Structured Card Query Language (SCQL)
 - ★ Part 8: Commands for security operations
 - ★ Part 9: Commands for card management
 - ★ Part 10: Electronic signals and answer to reset for synchronous cards
 - ★ Part 11: Personal verification through biometric methods
 - ★ Part 12: Cards with contacts -- USB electrical interface and operating procedures
 - ★ Part 15: Cryptographic information application
- ISO 8583-1: 2003 Financial transaction card originated messages -- Interchange message specifications:

-
- ★ Part 1: Messages, data elements and code values
 - ISO/IEC 9798: Information technology - Security techniques - Entity authentication:
 - ★ Part 1: General
 - ★ Part 2: Mechanisms using symmetric encipherment algorithms
 - ★ Part 3: Mechanisms using digital signature techniques
 - ★ Part 4: Mechanisms using a cryptographic check function
 - ★ Part 5: Mechanisms using zero-knowledge techniques
 - ISO/IEC 10373: Identification cards -- Test methods
 - ★ Part 1: General characteristics
 - ★ Part 2: Cards with magnetic stripes
 - ★ Part 3: Integrated circuit(s) cards with contacts and related interface devices
 - ★ Part 5: Optical memory cards
 - ★ Part 6: Proximity cards, Amd 1: Protocol test methods for proximity coupling devices, Amd 2: Improved RF test methods, Amd 4: Additional test methods for PCD RF interface and PICC alternating field exposure
 - ★ Part 7: Vicinity cards
 - ISO/IEC 10536: Identification cards -- Contactless integrated circuit(s) cards -- Close-coupled cards:
 - ★ Part 1: Physical characteristics
 - ★ Part 2: Dimensions and location of coupling areas
 - ★ Part 3: Electronic signals and reset procedures
 - ISO/IEC 11770: Information technology -- Security techniques -- Key management
 - ★ Part 1: Framework
 - ★ Part 2: Mechanisms using symmetric techniques
 - ★ Part 3: Mechanisms using asymmetric techniques
 - ★ Part 4: Mechanisms based on weak secrets

-
- ISO/IEC 14443: Identification cards -- Contactless integrated circuit(s) cards -- Proximity cards (PICC):
 - ★ Part 1: Physical characteristics
 - ★ Part 2: Radio frequency power and signal interface (available in English only)
 - ★ Part 3: Initialization and anticollision
 - ★ Part 4: Transmission protocol
 - ISO/FDIS: Public transport -- Interoperable fare management system (Organismo IFM):
 - ★ Part 1: Architecture.
 - ISO/IEC 14816: Road Traffic and Transport Telematics (RTTT), Automatic vehicle and equipment identification, Numbering and data structures.
 - ENV ISO/TS 14904: Road transport and traffic telematics -- Electronic fee collection (EFC) -- Interface specification for clearing between operators
 - pPrEN ISO 15320: Identification Card Systems – Surface Transport Applications – Interoperable Public Transport Application (IOPTA).
 - ISO/IEC 15693: Identification cards -- Contactless integrated circuit(s) cards -- Vicinity cards:
 - ★ Part 1: Physical characteristicsP
 - ★ Part 2: Air interface and initialization (available in English only)
 - ★ Part 3: Anticollision and transmission protocol (available in English only)
 - prEN ISO/DIS 24014: Public transport -- Interoperable fare management system IFMS (under development):
 - ★ Part 1: Architecture
 - CEN TC 224/WG 11 IOPTA – Interoperable Public Transport Application
 - CEN TC 278/WG 3 IFMSA – Interoperable Public Transport Fare Management System Architecture
 - FIPS PUB 140-2 Security Requirements for Cryptographic Modules (25.05.02)

- LOPD: Ley Orgánica 15/1999, de 13 de diciembre, de Protección de Datos de Carácter Personal.

3.1.4. Normativa Técnica General

Serán de aplicación:

- NBE-EA 95 Norma Básica de la Edificación. Estructuras de Acero en la Edificación.
- NTE Normas Tecnológicas de la Edificación
- Norma Europea, en su última edición.
- U.N.E. Normas UNE del Instituto Español de Normalización.
- Reglamento de Seguridad Contra incendios en Establecimientos Industriales recogido en el R.D. 786/2001 de 6 de julio de 2001.
- Real Decreto 1909/81 del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo, de 24 de Julio de 1981, referente a la Norma NBE CA-81 de “Condiciones acústicas en los edificios”, publicado en el Boletín Oficial del Estado el 7 de Septiembre de 1981.
- Real Decreto 2115/82 del 12 de Agosto de 1982, referente a la modificación de la norma NBE CA-81 sobre las “Condiciones acústicas en los edificios”, y corrección de errores, publicado en el Boletín Oficial del Estado los días 3 de Septiembre y 7 de Octubre de 1982.
- Decreto 2414/1961 de la Presidencia del Gobierno, de 30 de Noviembre de 1961, referente al “Reglamento de actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas” (capítulo III), y corrección de errores, publicados en el Boletín Oficial del Estado los días 7 de Diciembre de 1961 y 7 de Marzo de 1972, respectivamente.
- Orden del Ministerio de Gobernación del 15 de Marzo de 1963, referente a las “Instrucciones complementarias para la aplicación del reglamento de actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas”, publicado en el Boletín Oficial del Estado el 2 de Abril de 1963.
- Ley 38/1972 de la “Jefatura del Estado”, de 22 de Diciembre de 1972, referente a la “Protección del ambiente atmosférico”, publicada en el Boletín Oficial del Estado el 26 de Diciembre de 1972.

- Decreto 833/1975 del Ministerio de Planificación del Desarrollo, de 6 de Febrero de 1975, referente al desarrollo de la “Ley de protección del ambiente atmosférico”, y corrección de errores, publicados en el Boletín Oficial del Estado los días 22 de Abril y 9 de Junio de 1975, respectivamente, junto con la modificación, publicada el 23 de Marzo de 1979 en el mismo Boletín.
- Real Decreto 2177/96 del Ministerio de Fomento, de 4 de octubre de 1996, referente a la Norma Básica NBE CPI-96 de “Condiciones de protección contra incendios en los edificios”, publicado en el Boletín Oficial del Estado el 24 de octubre de 1996.

Normativa Eléctrica

- R.E.B.T. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias.
- R.C.E. Reglamento sobre Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación.
- Directiva B.T :73/23/CEE
- Directiva C.E.M :89/336/CEE
- Normas CENELEC: Instalaciones eléctricas de Baja Tensión
- C.E.I. Normas de la Comisión Electrotécnica Internacional.
- UNESA Recomendaciones de la Unión Eléctrica, S.A.
- UNE 21 401.- Códigos para designación de colores.
- CEI 660.- Insulators – Test on indoor post insulators of organic material for systems with nominal voltages greater than 1000 V up to not including 300 kV.
- CEI 664: Ordenanza de aislamiento en redes de BT.

Normativa sobre aparamenta eléctrica:

- UNE 60 898.- Interruptores magnetotérmicos.
- Normas internacionales de aparamenta de Baja Tensión
- UNE 60 947 : Aparamta de Baja Tensión.
- UNE 20 109 : Aparamta de mando de Baja Tensión.

- UNE 20 119 : Auxiliares de mando de Baja Tensión.
- UNE 20 129 : Interruptores y seccionadores de Baja Tensión de corte al aire
- UNE 60 309 : Tomas de corriente para usos industriales
- CEI 60694.- Estipulaciones comunes para las normas de aparata de alta tensión.

Normativa sobre cuadros eléctricos:

- UNE EN 60 439.- Conjuntos de aparata de baja tensión.
- UNE EN 60 439.1: Diseño y construcción de cuadros eléctricos de Baja Tensión.
- UNE 20 098: Conjuntos de aparata de Baja Tensión montados en fábrica.
- CEI 695.2.1: Ensayos de comportamiento frente al fuego.

Normativa sobre S.A.I.s:

- UNE EN 50 091.1; 1996: Sistemas de alimentación ininterrumpida (SAI). Parte 1: Prescripciones generales y prescripciones de seguridad.
- UNE EN 50 091.2; 1997: Sistemas de alimentación ininterrumpida (SAI). Parte 2: Prescripciones para la compatibilidad electromagnética (CEM).
- UNE EN 50 091.2 CORR; 1999: Sistemas de alimentación ininterrumpida (SAI). Parte 2: Prescripciones para la compatibilidad electromagnética (CEM).
- EN UNE 60 146.3: Convertidores en corriente continua con semiconductores.
- CEI 478: Alimentadores estabilizados en corriente continua.
- DIN 40 745: Baterías ácidas de recombinación de gas.
- DIN 41 179.1: Convertidores estáticos. Curvas de carga de baterías ácidas.
- DIN 45 635: Medida de ruido en máquinas.
- DIN VDE 0510: Instalaciones de baterías fijas.

Normativa sobre instalaciones de fuerza y alumbrado:

- UNE 20 392; 1993: Aparatos autónomos para alumbrado de emergencia con lámparas de fluorescencia. Prescripciones de funcionamiento.
- UNE 72 153; 1985: Niveles de iluminación. Asignación de tareas visuales.

- UNE 72 160; 1984: Niveles de iluminación. Definiciones.
- UNE 72 161: Niveles de iluminación. Especificación.
- UNE 72 162; 1985: Alumbrado de emergencia. Clasificación y definiciones.
- UNE 72 251; 1985: Luminarias para alumbrado de emergencia de evacuación. Condiciones físicas para las medidas fotométricas.
- UNE EN 60 598.2-22: 1993: Luminarias. Parte 2: Requisitos particulares. Sección 22: Luminarias para alumbrados de emergencia (versión oficial en 60 598.2-22; 1990)

Normativa sobre Cables eléctricos:

- IEC / CEI 423.- Diámetros normalizados.
- UNE 20 314.- Reglas de seguridad de material eléctrico para baja tensión.
- UNE 21 022.- Conductores de cables aislados.
- UNE 21 141.- Cables de aluminio y acero.
- UNE 2113.2; 1999: Cables eléctricos de utilización industrial de tensión asignada 0,6/1 kV. Parte 2: Cable con aislamiento de polietileno reticulado y cubierta de policloruro de vinilo.

Normas relativas a:

- Incendio:
 - ★ IEC 3332.3.
 - ★ UNE 20 431.- Características de los cables eléctricos resistentes al fuego.
 - ★ UNE 20-432.3. Ensayos de cables sometidos al fuego.
 - ★ CEI 695.2.1: Ensayos de comportamiento frente al fuego.
 - ★ NF C 30070C1.
 - ★ UNE 20427 P1.
 - ★ IEEE 383.
- Emisión de halógenos:

-
- ★ UNE 21147/1.
 - ★ IEC / CEI 754.- Sin emisión de halógenos / sin corrosividad.
 - ★ CEI 20-37.
 - ★ BS 6425/1.
 - Toxicidad:
 - ★ RAPT K-20.
 - ★ CEI 20-37.
 - ★ NF C 20454.
 - ★ UIT/APTA.
 - ★ NES 713.
 - Corrosividad:
 - ★ IEC 60754/2.
 - ★ NF C 20453.
 - ★ VDE 0472.
 - ★ Pr. UNE 21147/2.
 - Opacidad:
 - ★ UNE 21172/1.
 - ★ UNE 21172/2.
 - ★ IEC 1034/1.
 - ★ IEC 1034/2.
 - ★ BS 6724.
 - ★ CEI 20-37 P3.
 - ★ NES 711.
 - ★ RAPT K-20.
 - ★ UITP/APTA (2).
 - Retardo de la llama:

- ★ UNE EN 50265-1.
- ★ UNE EN 50265-2-1.
- ★ IEC / CEI 332.- Prueba de propagación de llama / de incendio.
- ★ UNE 20 427.- Ensayo de propagación de la llama.
- Densidad de humos:
 - ★ UNE EN 50268-1.
 - ★ UNE EN 50268-2.
 - ★ UNE 21 172.- Medida de la densidad de humos.
 - ★ IEC / CEI 1034.- Sin desprendimiento de humos opacos.
- Toxicidad y corrosividad de humos:
 - ★ UNE EN 50267-1.
 - ★ UNE EN 50267-2-2.
 - ★ UNE EN 50267-2-3.
 - ★ IEC 60754-2
 - ★ UNE 21 174.- Sin toxicidad.
- Bajo contenido en halógenos:
 - ★ UNE EN 50267-1.
 - ★ UNE EN 50267-2-1.
 - ★ IEC 60754-1

Normativa sobre sistemas de climatización

- NBE-CT: Condiciones térmicas.
- NBE-CA: Condiciones acústicas.
- Reglamento de Instalaciones de Calefacción y Ventilación, Instrucciones Técnicas (ITIC) del Ministerio de Industria.
- UNE 100 001: Climatización. Condiciones climáticas para proyectos.
- UNE 100 011: Calidad del aire en la climatización de locales.

- UNE 100 014: Climatización. Condiciones exteriores de cálculo.

Normativa sobre características mecánicas generales

- DIN 40 040.- Condiciones ambientales.
- DIN 40 050.- Grados de protección.
- EN 22 247.- Pruebas de vibraciones.
- EN 22 248.- Pruebas de impacto vertical.
- EN 50 121.- Compatibilidad electromagnética.
- EN 50 125.- Condiciones ambientales.
- EN 50 167.- Interferencias electromagnéticas.
- EN 50 169.- Interferencias electromagnéticas.
- EN 50 173.- Interferencias electromagnéticas, calidad del enlace.
- IEC / CEI 60 529.- Grados de protección.
- IEC / CEI 61 140.- Protección frente a choques eléctricos.
- UNE 36 086.- Chapa laminada en frío.
- UNE 41 952.- Falsos suelos.
- UNE 41 953.- Falsos suelos.
- Recomendaciones ATEG para aceros galvanizados.
- Recomendaciones INTA.

Normativa sobre montaje y obras

- UNE 20 060.- Condiciones de seguridad de herramientas eléctricas.
- UNE 20 460.- Instalaciones eléctricas en edificios.
- UNE 21 706.- Tubos y pértigas aislantes para trabajos en tensión.
- UNE 21 720.- Dispositivos de puesta en cortocircuito y a tierra para baja tensión.
- UNE 60 984.- Manguitos para trabajos en tensión.
- UNE 61 229.- Protectores rígidos para trabajos en tensión.

3.2. Reglamentos y normativas de carácter particular

- Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención, RAE, real decreto 2291/1985 de 8 de Noviembre.
- Normas UNE 100 101:1984, UNE 100 102:1988, UNE 100 104:1988, UNE 100 152:1988, UNE 100 153:1988, UNE 100 153:1988, UNE 100 702:1994, UNE 100 705:1991, UNE 100 710:1992, UNE-EN 25135:1992. Conductos y accesorios.
- Normas INTA (Instituto Nacional de Técnica Aeroespacial "Esteban Terradas") de la Comisión 17 sobre pinturas, barnices, etc.
- Reglamento electrotécnico para baja tensión. Decreto 842/02 del Ministerio de Industria de 2 de agosto de 2002.
- P.P.T.G. para tuberías de Abastecimiento de Agua - Orden Ministerial de Obras Públicas de 28 de Julio de 1974.

Además de las disposiciones que se indican en el P.P.T.G., serán de aplicación las revisiones de las normas citadas que aparezcan publicadas oficialmente antes de la adjudicación de las obras. En particular, serán de obligado cumplimiento:

- Norma Europea, en su última edición.
- U.N.E. Normas UNE del Instituto Español de Normalización.
- ANSI-C29.2. Ensayo de aisladores de material cerámico o de vidrio.
- ACI-208-58. Ensayos de la adherencia del hormigón a las piezas de acero galvanizado.
- C.E.I. Normas de la Comisión Electrotécnica Internacional.
- U.I.C. Normas de la Unión Internacional de Ferrocarriles.
- UNESA Recomendaciones de la Unión Eléctrica, S.A.
- RENFE Normas y Especificaciones Técnicas de Renfe.
- METRO Normas y Especificaciones Técnicas de METRO.
- M.E.L.C. Métodos de ensayo del Laboratorio Central de Ensayos de Materiales.
- RET Reglamento de estaciones de transformación.

- ITGRGS Instrucciones Técnicas complementarias del Reglamento sobre condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales, Subestaciones y Centros de Transformación (Orden de 6 de Julio de 1984).
- N.E.L.F. Normas de Ensayo de Laboratorio, de Transporte y Mecánica del Suelo del Centro de Estudio y Experimentación de Obras Públicas.
- R.P.H. Recomendaciones prácticas para una buena protección del hormigón I.F.T.
- ETP “Normas de Pinturas” del Instituto Nacional de Técnicas Aeroespaciales Esteban Terradas.
- RIE Recomendaciones técnicas para las instalaciones eléctricas en edificios SET.

En general, cuantas prescripciones figuren en las Normas, Instrucciones o Reglamentos oficiales, que guarden relación con las obras del presente proyecto, con sus instalaciones complementarias o con los trabajos necesarios para realizarlas.

En caso de discrepancia entre las normas anteriores, y salvo manifestación expresa en contrario en el presente proyecto, se entenderá que es válida la prescripción más restrictiva.

Cuando en algunas disposiciones se haga referencia a otra que haya sido modificada o derogada, se entenderá que dicha modificación o derogación se extiende a aquella parte de la primera que haya quedado afectada.

3.2.1. Máquinas

- EN 60204-1 de seguridad de las máquinas.
- EN 60950:92 de seguridad de los equipos de tratamiento de la información.
- ISO 3554 banda magnética de las tarjetas.
- EN-753 partes 1, 2 y 3 niveles de calidad de grabación de la banda magnética.
- ISO/DIS 7811-6 norma de alta coercitividad.
- UNE 20 324 Grados de protección proporcionados por las envolventes (Código IP-54 de protección y estanqueidad del armario).
- UL-94V2 cableado interior

- ISO 7811/2 sistema de codificación por modulación en frecuencia.
- PLC: grado de protección IP20.
- Normativas CE de compatibilidad electromagnética EMC, en sus aspectos de limitación de producción de interferencias electromagnéticas y de inmunidad frente a otros equipos.
- Normativas de instalaciones de bajo voltaje.
- Normativas de inmunidad a descargas electroestáticas.
- Normativas de calidad dieléctrica y autoextinguibilidad de los materiales aislantes.
- Normas de robustez, resistencia a golpes, vibraciones y seguridad.

3.2.2. Sistema de alimentación

- UNE 20 324 Grados de protección proporcionados por las envolventes (Código IP).
- UNE 20 451 Requisitos generales para envolventes de instalaciones eléctricas fijas de usos domésticos y análogos.
- UNE 60 947 Aparamenta de Baja Tensión.
- UNE 20 317 Interruptores automáticos magnetotérmicos.
- UNE 20 353 Interruptores manuales.
- UNE 20 383 Interruptores automáticos diferenciales por intensidad de defecto a tierra.
- UNE-EN 60 439 Conjunto de aparamenta de Baja Tensión.
- UNE 37 505 Recubrimientos galvanizados en caliente sobre tubos de acero. Características y métodos de ensayo.
- UNE 21 022 Conductores aislados cableados en haz de tensión asignada 0,6/1 kV para líneas de distribución y servicio.
- UNE 20 631 Colores de referencia para los aislamientos termoplásticos de los cables de hilos para bajas frecuencias.
- UNE-EN 60598 Requisitos generales y ensayos. Luminarias fijas de uso general.
- UNE 72 163 Niveles de iluminación. Asignación a tareas visuales.

- Normas de la Compañía Suministradora de Energía Eléctrica.
- Normas CEI y de forma concreta: CEI 754 Ensayo de los gases emitidos durante la combustión de cables eléctricos.

3.2.2.1. Cableado

Normas relativas a:

- Incendio:
 - ★ IEC 3332.3.
 - ★ UNE 20-432.3.
 - ★ NF C 30070C1.
 - ★ UNE 20427 P1.
 - ★ IEEE 383.
- Emisión de halógenos:
 - ★ UNE 21147/1.
 - ★ IEC 60754/1.
 - ★ CEI 20-37.
 - ★ BS 6425/1.
- Toxicidad:
 - ★ RAPT K-20.
 - ★ CEI 20-37.
 - ★ NF C 20454.
 - ★ UIT/APTA.
 - ★ NES 713.
- Corrosividad:
 - ★ IEC 60754/2.
 - ★ NF C 20453.

-
- ★ VDE 0472.
 - ★ Pr. UNE 21147/2.
 - Opacidad:
 - ★ UNE 21172/1.
 - ★ UNE 21172/2.
 - ★ IEC 1034/1.
 - ★ IEC 1034/2.
 - ★ BS 6724.
 - ★ CEI 20-37 P3.
 - ★ NES 711.
 - ★ RAPT K-20.
 - ★ UITP/APTA (2).
 - Retardo de la llama:
 - ★ UNE EN 50265-1.
 - ★ UNE EN 50265-2-1.
 - ★ IEC 60332-1
 - Densidad de humos:
 - ★ UNE EN 50268-1.
 - ★ UNE EN 50268-2.
 - ★ IEC 61034-1
 - ★ IEC 61034-2
 - Toxicidad y corrosividad de humos:
 - ★ UNE EN 50267-1.
 - ★ UNE EN 50267-2-2.
 - ★ UNE EN 50267-2-3.
 - ★ IEC 60754-2

- Bajo contenido en halógenos:

- ★ UNE EN 50267-1.
- ★ UNE EN 50267-2-1.
- ★ IEC 60754-1

3.2.3. Sistema de comunicaciones

Serán de aplicación:

- Ley 11/1998 General de Telecomunicaciones y RRDD que la desarrollan.
- EN 50081. Compatibilidad electromagnética. Norma genérica de emisión.
- EN 50082. Compatibilidad electromagnética. Norma genérica de inmunidad.
- ENV 50121. Aplicaciones ferroviarias. Compatibilidad electromagnética.
- EN 50122-1. Aplicaciones ferroviarias. Instalaciones fijas. Parte 1: medidas de protección relativas a seguridad eléctrica y puesta a tierra en instalaciones fijas.
- EN 50122-2. Aplicaciones ferroviarias. Instalaciones fijas. Parte 2: medidas de protección contra los efectos de las corrientes vagabundas causadas por los sistemas de tracción eléctrica de corriente continua.
- EN 50124. Aplicaciones ferroviarias. Coordinación de aislamiento.
- EN 50126. Aplicaciones ferroviarias. Especificación y demostración de fiabilidad, disponibilidad, mantenibilidad y seguridad (RAMS).
- EN 50128. Aplicaciones ferroviarias. Software para sistemas de protección y control de ferrocarriles.
- ENV 50141. Compatibilidad electromagnética. Norma básica de inmunidad. Perturbaciones conducidas debidas a campos de radiofrecuencias inducidos. Ensayos de inmunidad.
- EN 50159-1. Aplicaciones ferroviarias. Sistemas de comunicación, señalización y procesamiento. Parte 1: Comunicación de seguridad en sistemas de transmisión cerrados.

- EN 50159-2. Aplicaciones ferroviarias. Sistemas de comunicación, señalización y procesamiento. Parte 2: Comunicación de seguridad en sistemas de transmisión abiertos.
- EN 50261. Aplicaciones ferroviarias. Montaje de equipos electrónicos.
- EN 55022. Límites y métodos de medida de las características relativas a las perturbaciones radioeléctricas de los equipos de tecnología de la información.
- EN 60529/IEC 529. Especificación de los grados de protección proporcionados por los alojamientos (código IP).
- Directriz CCITT relativa a la protección de líneas de telecomunicación contra acciones nocivas de líneas eléctricas.

3.2.4. Cableado estructurado

- ANSI/TIA/EIA-568-A, "Norma para construcción comercial de cableado de telecomunicaciones".
- ANSI/EIA/TIA-569, "Norma de construcción comercial para vías y espacios de telecomunicaciones".
- ANSI/TIA/EIA-606, "Norma de administración para la infraestructura de telecomunicaciones en edificios comerciales".
- ANSI/TIA/EIA-607, "Requisitos de aterrizado y protección para telecomunicaciones en edificios comerciales".
- ISO/IEC 11801

3.2.5. Otros

3.2.5.1. Soldaduras

- UNE EN 287-1- 92 Cualificación de soldadores. Soldeo por fusión. Parte 1: Aceros
- UNE EN 287-2- 92
Cualificación de soldadores. Soldeo por fusión. Parte 2: Aluminio y aleaciones de aluminio.
- UNE EN 288-1- 92

Especificación y cualificación de los procedimientos de soldeo para los materiales metálicos. Parte 1: Reglas generales para el soldeo por fusión.

- UNE EN 288-2- 92
Especificación y Cualificación de los procedimientos de soldeo por fusión de los materiales metálicos. Parte 2: Especificación del soldeo por arco.
- UNE EN 288-3- 92
Especificación y Cualificación de los procedimientos de soldeo por fusión de los materiales metálicos. Parte 3: Ensayos del procedimiento de soldeo por arco de aceros.
- UNE EN 288-4- 92 Especificación y Cualificación de los procedimientos de soldeo por fusión de los materiales metálicos. Parte 4: Cualificación del procedimiento de soldeo por arco de aluminio y sus aleaciones.
- UNE EN 439- 94 Productos de Aportación para el soldeo. Gases de protección para el soldeo y corte por arco.
- UNE EN 440- 94 Productos de aportación para el soldeo. Alambres y depósitos para el soldeo por arco con protección gaseosa de aceros no aleados y de grano fino. Clasificación.
- UNE EN 499- 95 Productos de aportación para el soldeo. Electrodo revestidos para el soldeo manual por arco de aceros no aleados y aceros de grano fino. Clasificación.
- UNE EN 756- 96 Consumibles para el soldeo. Alambres y combinaciones de alambres-fundentes para el soldeo por arco sumergido de aceros no aleados y de grado fino. Clasificación.
- UNE 14208- 92 / EN 26848- 91
- Electrodo de wolframio para el soldeo por arco protegido con gas inerte, y para el soldeo y corte por plasma. Clasificación.
- UNE EN 22553- 95 Uniones soldadas por fusión, soldeo fuerte y soldeo blando. Representación simbólica en planos.
- UNE EN 24063- 93 Soldeo, soldeo fuerte, soldeo blando y cobre soldeo de metales. Nomenclatura de procesos y números de referencia para la representación simbólica de planos.

-
- UNE EN 25817- 94 Uniones soldadas por arco de aceros. Guía sobre los niveles de calidad en función de las imperfecciones.
 - UNE EN 26520- 92 Clasificación de las imperfecciones en las soldaduras metálicas por fusión, con explicaciones.
 - UNE EN 30042- 95 Uniones soldadas por arco de aluminio y sus aleaciones soldables. Guía sobre los niveles de calidad en función de las imperfecciones.
 - Proyectos de Norma Europea (prEN) referentes a Consumibles para el soldeo: prEN 757, prEN 758, prEN 760, prEN 1599, prEN 1600, prEN 1668, prEN 12070, prEN12071, prEN 12072, prEN 12073.
 - UNE-EN 25817 dimensiones máximas aceptables de las imperfecciones para los aceros
 - UNE-EN 30042 dimensiones máximas aceptables de las imperfecciones para el aluminio y sus aleaciones soldables.

3.2.5.2. Carpintería de aluminio

- UNE 38337-82 perfiles de aleación de aluminio.
- UNE 85214-80 permeabilidad al aire del aluminio.
- UNE 85206-81 estanqueidad al agua.
- UNE 85204-79 resistencia al viento.

3.2.5.3. Baldosa

- UNE 72082 y UNE 7135 áridos.
- UNE 7008 coeficiente de absorción del agua
- UNE 7003 helacidad
- UNE 7015 resistencia al desgaste.
- UNE 7034 resistencia a la flexión.

3.2.5.4. Tornillería

- DIN 267 hojas 2 (m) y DIN 267 hoja 3 características de acabado y respectivamente.
- UNE 19029, UNE 17076 y DIN 78 formas de la cabeza y extremos de los tornillos.

-
- DIN 931 y DIN 933 forma específica y características de los tornillos de forma
 - DIN 934, DIN 936 y DIN 935 especificaciones de tuercas.
 - UNE 17058 los agujeros pasantes.
 - UNE 17008 y 17020 para tornillos autorroscantes.
 - UNE 17009 a 17011 y UNE 17015 a 17019, correspondientes a DIN 7975, 7982 y 7983 forma y dimensiones de estos tornillos autorroscantes.

3.2.5.5. Preparación de superficies

- INTA - 16.07.05 método operativo.
- Para chorreado ligero:
 - ★ Sa 1 (SVENKS STANDARD SIS-055900),
 - ★ SSPC-SP-7 (STEEL STRUCTURES PAINTING COUNCIL-USA),
 - ★ NACE Nº 4 (NATIONAL ASSOCIATION OF CORROSION ENGINEERS-USA),
 - ★ 3ª CALIDAD (BRITISH STANDARDS).
- Para chorreado comercial
 - ★ Sa 2 (SVENKS STANDARD SIS-055900),
 - ★ SSPC-SP-6 (STEEL STRUCTURES PAINTING COUNCIL-USA),
 - ★ NACE Nº 3 (NATIONAL ASSOCIATION OF CORROSION ENGINEERS-USA).
- Para chorreado a “metal caso blanco”
 - ★ Sa 2 1/2 (SVENKS STANDARD SIS-055900),
 - ★ SSPC-SP-10 (STEEL STRUCTURES PAINTING COUNCIL-USA),
 - ★ NACE Nº 2 (NATIONAL ASSOCIATION OF CORROSION ENGINEERS-USA),
 - ★ 2ª CALIDAD (BRITISH STANDARDS).
- Para chorreado a “metal blanco”:
 - ★ Sa 3 (SVENKS STANDARD SIS-055900),
 - ★ SSPC-SP-5 (STEEL STRUCTURES PAINTING COUNCIL-USA),
 - ★ NACE Nº 1 (NATIONAL ASSOCIATION OF CORROSION ENGINEERS-USA),

★ 1ª CALIDAD (BRITISH STANDARDS)

- DIN 17440 relación de los acabados de acería.
- UNE 37.301. 1ª revisión requisitos de composición para el denominado Zn 98,5.
- UNE – 48010, ISO – 1512 toma de muestras.
- UNE - EN – 605, ISO – 1514 probetas normalizadas para ensayo.
- UNE – 82301, UNE – 82315 rugosidad superficial.
- SSPC PA2, UNE – 48031, ISO – 2178 espesor de película seca.
- UNE – 48032, ISO – 2409 adherencia por corte.
- UNE - EN – 24624, ISO – 4624 adherencia por tracción.
- UNE – 48103 colores
 - ★ RAL - 840 HR colores originales
 - ★ RAL - 841 GL colores originales
 - ★ Ral K1 colores muestra de originales
- SIS – 185111 corrosión en superficies pintadas.
- UNE - 48258/2 y 4, ISO - 4628/2 y 4 degradación de las Pinturas.

4. ESPECIFICACIONES DE LA MEAT

Las nuevas MEAT a suministrar para la nueva estación serán un nuevo modelo de MEAT que Metro Bilbao ha definido ampliando la funcionalidad de las MEATs actuales con los requerimientos del proyecto Barik.

Debido a que las MEATs serán de nuevo diseño, todas las características que a continuación se detallan, deberán ser tenidas en cuenta en su definición y se cumplirán en el mayor grado posible, siendo necesario aportar una especificación completa de la Nueva MEAT detallando el grado real de cumplimiento y aportando soluciones alternativas en el caso de cumplir exactamente con lo especificado.

Las nuevas MEAT deberán ser totalmente compatibles con el resto de MEAT ya existentes en las estaciones de Metro Bilbao, además cumplir con los mismos requisitos de funcionamiento, comunicaciones y software de las máquinas existentes.

4.1. Descripción General

Las Máquinas Automáticas Expendedoras de Títulos son equipos que emiten títulos de transporte y Recargan tarjetas Barik a los clientes en los vestíbulos de las estaciones, en régimen de autoservicio, tanto en soporte TSC como en banda magnética.

La máquina se ha diseñado con gran capacidad de almacenar y tratar monedas, aceptación de múltiples formas de pago y elevado nivel de almacenamiento de billetes y monedas.

Las nuevas máquinas deben estar diseñadas con capacidad de almacenar y vender tarjetas, venta y recarga de títulos de transporte, aceptación de tarjeta de pago bancario (crédito/débito), emisión y recarga de títulos Barik, consulta de tarjetas Barik y emisión de recibos, todo ello a través de un sistema de navegación a través de pantalla táctil. Deberán estar dotadas de interfono digital.

El diseño de las máquinas debe ser tal que cumplan íntegramente con la normativa (ley) de accesibilidad.

Las características principales de la MEAT son:

- Diseño ergonómico y facilidad de uso para todos los colectivos que puedan ser usuarios del metro, entre los que cabe mencionar, discapacitados auditivos y visuales, “sin cultura preexistente” y discapacitados psíquicos.
- Selección sencilla de origen y destino a través de la información externa al usuario.
- Máxima rapidez en la generación del título de transporte y devolución del cambio.
- Alta fiabilidad.
- Sencillo interface con el usuario basado en navegador y pantalla táctil.
- Conectividad con los sistemas actuales de Metro Bilbao.
- Seguridad en las operaciones, tanto en los sistemas de identificación como de recarga, mantenimiento, etc., mediante claves de acceso a los diferentes niveles de la aplicación.
- Concepción modular con sistemas extraíbles que permitan la sustitución rápida de elementos, con el fin de mantener la máquina parada el mínimo de tiempo. Estos subconjuntos deben ser intercambiables entre todas las MEAT.
- Posibilidad de adaptación a otros tipos de tecnologías que puedan incorporarse a los sistemas de ticketing.
- Cumplimiento de las normativas vigentes para accesibilidad
- Cumplimiento de las normativas vigentes en cuanto a seguridad eléctrica, mecánica y de la CEM.

Esta máquina estará formada por un único chasis que proporcione un receptáculo seguro para la colocación de los diferentes elementos mecánicos y electrónicos que gobernados por tarjetas de control y gestionados por un PC permitan realizar la expedición de los títulos de transporte válidos para el acceso a la red de Metro Bilbao.

Los elementos funcionales y de control de la máquina se deben agrupar en subconjuntos modulares, con entidad propia, que dispongan de estructuras mecánicas autoportantes fijadas directamente a la base o a las paredes del chasis.

Los elementos principales constituyentes de las MEAT son de forma resumida los siguientes:

- Interface de operación y selección del cliente.
- Sistema suministrador de títulos de transporte de banda magnética. Las máquinas constan de al menos tres rollos de papel alimentador, con su mecanismo de corte y con la impresora matriz de agujas.
- Lector/grabador de tarjetas sin contacto.
- Dispositivo de cobro en monedas.
- Dispositivo de cobro en papel moneda.
- Dispositivo de cobro con tarjeta de crédito
- Lector de carnets.
- Lector de tarjetas chip.
- Sistema de expendición de tarjetas sin contacto de PVC
- Cajas de recaudación de monedas.
- Cajas de recaudación de papel moneda.
- Controlador de sensores y dispositivos de seguridad.
- PC de control del conjunto de elementos.
- Dispositivo *Watchdog* de seguridad de funcionamiento del PC o similar.
- Conexión con la red local Ethernet de estación.

Los aspectos más destacables de la máquina MEAT en relación con la adquisición manual de títulos son los siguientes:

- La máquina debe disponer de los elementos de selección necesarios y una pantalla en la que aparecerá la información suficiente para guiar al cliente en la selección del título a adquirir, apoyada con capacidades multimedia, para reforzar en lo posible la labor

de selección y adquisición de títulos. En momentos de reposo, la pantalla podrá mostrar mensajes y otras presentaciones multimedia que se le suministren, diferentes de las propias de la labor de venta en autoservicio.

- Los pagos se pueden realizar en metálico, para ello posee un dispositivo de lectura y reciclaje de monedas y un dispositivo de lectura de papel moneda.
- La MEAT adaptada tiene también, un sistema de expendición de tarjetas sin contacto de PVC.
- Un segundo lector permite leer tarjetas de crédito débito para pagos con dinero plástico, además de permitir la lectura de tarjetas magnéticas de acreditaciones.
- Tiene una bandeja de recogida de los títulos adquiridos, de devolución de cambio, y eventualmente de recogida de recibos si se requiere.
- La máquina debe disponer de un sistema de apertura sencillo y sin requerimientos físicos especiales, para las operaciones a realizar por los agentes en su interior. Por ello se recomienda que la máquina tenga dos puertas para acceder al interior, para disminuir el peso de las mismas y facilitar por tanto la apertura y el cierre.
- Las MEAT de estación dispondrán de sistema de interfonía como apoyo a la navegación. Este sistema será integrado en la centralita de telefonía de la estación y se conectará a través del cableado estructurado de la estación. Permitirán la ayuda online a cualquier usuario desde el PMC.

4.2. Esquema de funcionamiento de la MEAT

La adquisición de títulos en régimen de autoservicio se realiza por parte de los clientes en los vestíbulos mediante las Máquinas Exendedoras de Autoservicio de Títulos (MEAT).

La máquina además, debe poseer los elementos de selección necesarios y una pantalla en la que aparecerá la información suficiente para guiar al cliente en la selección del título a adquirir, apoyada con capacidades multimedia, para reforzar en lo posible la labor de selección y adquisición de títulos. En momentos de reposo, la pantalla podrá mostrar mensajes y otras presentaciones multimedia que se le suministren, diferentes de las propias de la labor de venta en autoservicio.

Los pagos se pueden realizar en metálico, para ello posee un dispositivo de lectura y reciclaje de monedas y un dispositivo de lectura de papel moneda.

Tiene también, un dispensador de tarjetas sin contacto de PVC.

Un segundo lector permite leer tarjetas de crédito débito, tarjetas magnéticas de acreditaciones y tarjetas chip monedero, para pagos con dinero plástico.

Tiene una bandeja de recogida de los títulos adquiridos, de devolución de cambio, y eventualmente de recogida de recibos si se requiere.

Es una premisa que la máquina posea un sistema de apertura sencillo y sin requerimientos físicos especiales, para las operaciones a realizar por los agentes en su interior. Por ello se recomienda que la MEAT tenga dos puertas para acceder al interior, para disminuir el peso de las mismas y facilitar por tanto la apertura y el cierre

Las MEAT de estación dispondrán de sistema de interfonía como apoyo a la navegación. Este sistema será integrado en la centralita de telefonía de la estación y se conectará a través del cableado estructurado de la estación.

4.3. Descripción técnica del equipamiento

La máquina estará diseñada desde un punto de vista modular y está constituida por subconjuntos funcionales.

Los subconjuntos funcionales que integren la MEAT serán:

- Chasis
- Sistema de Expedición de Títulos y tarjetas Barik
- Sistema de Pago, Devolución y Recaudación de monedas
- Sistema de Pago, Devolución y Recaudación de Billetes

- Sistema de Pago mediante Tarjeta de Crédito de banda magnetica y chip con contacto.
- Lector de Títulos
 - Barik
- Alarmas
- Impresora de recibos
- Interfaz de usuario (pantalla táctil de información, interfono de comunicaciones, avisador acústico....)
- Electrónica/pc de Control

4.3.1. Chasis

La MEAT dispondrá de puerta de apertura lateral que permita un fácil acceso a todos los elementos interiores y protegidas con llaves de seguridad.

A modo general, la MEAT dispone de puertas de apertura lateral que cumplen lo siguiente:

- alojar las dos llaves de seguridad para acceder al interior de la MEAT.
- La puerta dispone de un pestillo manual para efectuar su apertura. En el frontal de esta puerta se encuentran instalados los elementos que forman el interfaz de comunicación con el usuario

La MEAT está dotada de un sistema de ventilación forzada, que permite extraer el aire caliente del interior de la máquina y generar unas condiciones de trabajo que aseguren el perfecto funcionamiento de la máquina manteniendo el equipo a una temperatura y grado de humedad adecuados.

Si el equipo se coloca en exterior, debe existir una zona que cubra los equipos de tal forma que no caiga el agua de lluvia sobre ella, y conviene también que no exista incidencia directa del sol sobre las máquinas para evitar al máximo el reflejo sobre la pantalla de interfaz con el usuario.

El chasis dispondrá de sensores de vandalismo, antipalanqueta o acceso no autorizado en todos sus puntos practicables.

El chasis dispondrá además de sensor de puerta abierta.

El chasis o gabinete contenedor de equipos así como las caras exteriores están contruidos en acero inoxidable tipo F-111 o AISI 316L de 2mm y acabado pintado en poliéster electrostático. El resto del cuerpo del chasis se construirá en acero de 3mm de espesor.

El chasis se fijará al suelo por medio de anclajes mecánicos de alta resistencia colocados sobre el zócalo. Este zócalo se construirá en chapa de acero de espesor suficiente. Su diseño debe permitir una fácil y correcta implantación del equipo en el vestíbulo.

Exterior

En la cara exterior de la puerta se colocan embellecedores de acero inoxidable que mejoran la estética de la máquina en aquellos lugares en los que existen elementos que sirven de interfaz entre el usuario y la máquina. Además, se colocan grafismos y textos en los embellecedores que facilitan al usuario la interpretación de la secuencia de operación en la máquina.

El aspecto estético de las MEAT deberá ser validado por la Dirección de Obra previo a su fabricación.

Interior

Al tratarse de una máquina de nuevo diseño, la ingeniería de detalle, disposición de equipos, etc. deberá ser validado por la Dirección de Obra previo a su fabricación.

A modo general, se definen una serie de características deseables:

Existirán bloques perfectamente diferenciados que contienen la totalidad de elementos mecánicos, eléctricos y electrónicos que forman el equipo.

Cada uno de estos bloques está formado por una estructura portante y los elementos asociados a ella. El diseño de los bloques se realiza de tal forma que se obtenga un sistema modular que permita un fácil acceso y facilite las labores de recaudación y mantenimiento del equipo.

El acceso a cada bloque se encuentra jerarquizado y se regula mediante identificación del operador.

El diseño presentado estará basado en criterios funcionales y ergonómicos por lo cual se requiere que ciertos elementos conserven una disposición fija independiente del diseño seleccionado.

Los subconjuntos funcionales se colocarán de tal manera que sigan la secuencia lógica de la transacción y sean fácilmente accesibles. A la estructura de los distintos bastidores diseñados se deberán fijar guías telescópicas que permitan la extracción de los subconjuntos ubicados en ellos. Estas guías tendrán un sistema de limitación de salida.

La distribución interior debe responder a las necesidades que el cumplimiento de la normativa de accesibilidad en la máquina imponga.

Tratamientos Externos

El chasis deberá tener un tratamiento que permita protegerlo de condiciones adversas de uso por parte de los usuarios.

El acabado exterior deberá paliar en lo posible el uso inadecuado que se realice en la máquina.

Uso por Personas de Movilidad Reducida

El diseño de aquellos elementos que van ajustados en la puerta y sirven de interfaz con el usuario debe responder al cumplimiento de la normativa de accesibilidad vigente.

Se debe prestar especial interés en la colocación (altura) de la pantalla táctil, el sistema de introducción de billetes, el lector de tarjetas de crédito, y la bandeja de recogida.

La máquina debe disponer de un sistema de navegación por voz, que permita ayudar en la venta de títulos a todos aquellos usuarios que lo demanden.

Condiciones Ambientales

El funcionamiento del equipo debe ser totalmente correcto para una temperatura entre 0°C y 40°C y una humedad relativa de 10% a 90% a 40°C sin condensación.

Para el caso en el que la temperatura interior sea muy elevada se debe disponer de un sistema de ventilación forzada basado en un ventilador de techo que mueve el aire interior del chasis expulsándolo hacia el exterior de la máquina.

Normalización

En el diseño y posteriormente en la fabricación de la MEAT se deben utilizar elementos mecánicos y eléctricos normalizados que garanticen una inmediata reposición en caso de fallo por envejecimiento o defecto.

Se debe controlar minuciosamente la fabricación de cada una de estas máquinas, poniendo especial atención en la igualdad de todos sus componentes de tal forma que se puedan intercambiar entre sí todos los elementos y subconjuntos funcionales sin necesidad de realizar modificaciones en las mismas.

La MEAT debe incorporar en lo posible el mayor número de elementos y subconjuntos funcionales compatibles con los que se encuentran en las máquinas de Línea 1 y Línea 2 de Metro Bilbao, de forma que sean intercambiables y que la mayor parte de los repuestos sean válidos para las MEAT de ambas líneas. Se presentan excepciones principalmente la pantalla táctil, el lector de tarjetas y el selector de monedas

Mantenimiento de Equipos

Todos los elementos que requieran de esta operación de mantenimiento, deberán estar situados estratégicamente para facilitar dichas operaciones. Se colocarán en bandejas móviles enclavadas en guías telescópicas que permitan una fácil manipulación del equipo.

Consideraciones Estéticas

La máquina estará diseñada manteniendo la línea marcada por las MEAT actuales de Metro Bilbao así como por las características definidas en el proyecto Barik para Metro Bilbao.

Su aspecto general debe ofrecer una sensación de robustez frente a los posibles ataques por vandalismo.

Se debe cuidar especialmente la estética de la máquina, colocando embellecedores con textos indicativos y cambiando los colores de los mismos para lograr un aspecto agradable.

Los elementos que sirven de interfaz con el usuario deben ser colocados atendiendo a la secuencia lógica que se realiza en cualquier transacción y deben ser resaltados por medio de indicativos adhesivos o serigrafías de forma que quede perfectamente clarificada la operativa que el usuario debe seguir.

El equipo dispondrá de señalización de la admisión de monedas a través de símbolos mostrados en las serigrafías cercanas a la ranura de introducción de monedas.

En la zona de billetes a aceptar el procedimiento a utilizar es similar, indicando los valores de los billetes admitidos. Ambos grafismos pueden ser personalizados por el explotador del equipamiento.

En concreto se utilizará la zona superior de la MEAT para la colocación de esta señalización, protegida mediante un cristal.

Dimensiones de la máquina

Las medidas de la máquina serán de 1.200mm (ancho) x 1.810 mm (alto) x 640 mm (fondo) aproximadamente.

4.3.2. Sistema de Expedición de Títulos

Se trata de un equipo dispensador, lector, grabador automático de tickets, para uno o más tipos de papel soporte, cartulina o PVC con banda magnética, con una cara susceptible de ser impresa por una impresora de impacto. Los tickets producidos por el dispensador son de formato ISO con banda de material magnético por la cara contraria a la de impresión.

Existirán al menos tres soportes de bobina que permiten el uso de los diferentes tipos de papel, en función del título de transporte a emitir o procesar.

El expendedor graba y verifica los tickets con banda magnética. Los datos a grabar en la banda magnética son parametrizables y se pueden modificar por Metro Bilbao en función de sus necesidades. Estos parámetros únicamente se pueden modificar desde el nivel de gestión. En cada título existen datos como el código de estación y de elemento de expedición que son parámetros de sistema residentes en la MEAT. Cuando la densidad de grabación tenga una desviación igual o superior a un 15% respecto a la densidad de la banda magnética (75 bpi), el ticket será rechazado.

Los niveles de calidad de grabación de la banda magnética son los siguientes:

- Norma EN-753 partes 1, 2 y 3
- Norma de alta coercitividad ISO/DIS 7811-6

Las capacidades del sistema de expedición son las siguientes:

- Tiempo medio de expedición del título (grabación + impresión): máximo 2 segundos.
- Número de maniobras del sistema: mínimo 1.000.000
- Número de maniobras del cabezal magnético: mínimo 1.000.000

- Vida útil del lector/grabador de banda magnética: mínimo 5.000 horas.
- Grabaciones defectuosas: máximo 1 por 1000

La comunicación de la máquina se realiza a través del puerto RS232.

Los componentes principales son:

- Tarjeta con Microprocesador de control y controles de motores, solenoides, cutter, sensores, etc.
- Cutter.
- Selector de rollos.
- Mecanismo de transporte.
- Vía de entrega / Cajón de rechazos.
- Cabezal de impresión de agujas y cartucho de tinta.
- Cabezales de grabación y lectura magnéticas.
- Bastidor de la máquina.
- Fuente de alimentación.

Descripción Funcional

Conexiones Externas

Las comunicaciones con el expendedor, como se muestra en el diagrama de bloques, se realizan a través de un puerto serie RS232 de la unidad de control, físicamente unido a un panel de conexión.

La tensión de alimentación también llega a la unidad de control a través de un conector situado en el panel de conexión.

Conexiones Internas

El cableado interior al equipo será cero halógeno, nula emisión de humos, ignífugo y autoextinguible. Será independiente la canalización de señal y de potencia.

Electrónica de Control

Se encuentra dividida en cinco subconjuntos:

- Unidad de control.
- Sistema de fotodiodos.
- Sistema de impresión.
- Sistema de alimentación de rollos.
- Control de motores de potencia.

La unidad de control ejecuta comandos tras leer el estado de los sensores y envía señales de operación a los diversos componentes del expendedor.

Sistema Mecánico

El selector de rollos apropiado hace avanzar el papel seleccionado por el controlador hasta el cutter que procede al corte del ticket. Una vez individualizado el ticket, el tren de transporte se encarga de su traslado, mediante una correa tractora, a lo largo de todo este mecanismo donde se realiza su grabación y su lectura de verificación. Después de la impresión si la emisión del ticket es correcta, éste cae en el cajón de recogida. Si por el contrario se ha detectado algún tipo de fallo, se imprime "Título Defectuoso" o similar y se activa un deflector que desvía el ticket hasta un cajón interno (cajón de rechazos) donde queda almacenado.

Unidad de Control

El sistema de control estará basado en un microprocesador. A modo orientativo se mencionan una serie de características que poseen los equipos similares existentes en Metro

Bilbao y que deberán servir como punto de partida a la hora de definir las características principales de esta unidad de control:

- Reloj principal de 16 MHz.
- Memoria RAM.
- Memoria EEPROM.
- 4 líneas de entrada.
- 4 líneas de salida.
- Dos puertos de comunicaciones serie RS232.
- Seis conectores para cabezales magnéticos.
- Reloj calendario en tiempo real.
- Batería de seguridad para el mantenimiento de la RAM y del calendario.
- Los requisitos de alimentación son de 10 A a 24V DC.

La placa de control debe realizar las siguientes funciones:

- Recibir las órdenes vía puerto serie RS232 y ejecutarlas con el firmware residente en la EEPROM o en memoria RAM.
- Mandar las órdenes de control de la impresora a través puerto paralelo.
- Mantener activa la unidad en caso de corte de energía (CA) cuando haya un ticket en proceso, y hasta que éste finalice.
- Recibir los status de los siguientes sensores:
 - Sensor de papel terminado
 - Sensores de posición del ticket en el tren de transporte
 - Sensor de salida de impresora
- Enviar señales de operación para gobernar los siguientes elementos:
 - Motor paso a paso y motor de continua
 - Selectores de rollos (motores de continua)
 - Cutter (motor)

- Cabezal de grabación y lectura
- Solenoide del deflector de rechazos
- Alimentar el circuito de lectura y recibir la información leída junto con la señal de referencia del reloj.

Además, a través de la placa de control se suministra la tensión de 24V. que proviene del interruptor de seguridad a los siguientes elementos:

- Motor paso a paso.
- Motores del selector de rollos.
- Cutter.
- Circuito de grabación magnética.
- Deflector de rechazos.

Impresora

Los tickets se imprimen con dos cabezales impresores de agujas. La impresión consiste en dos bandas longitudinales de caracteres a cada lado del billete. Se utilizan 18 agujas, proporcionando una altura máxima del carácter de 5,5 mm y que permite la impresión de dos líneas de 2,5 mm en cada una de las bandas. Es posible la impresión de diferentes tipos de letra en cualquier posición y sentido. También es posible la impresión de gráficos.

El número de mensajes a imprimir, su contenido y la localización en el título son parámetros de explotación asociados a la descripción de cada título, están residentes en la MEAT y se generan en el nivel de gestión por una aplicación de parametrización de títulos de transporte.

Siempre se imprime el tipo de título expedido. Esta información lleva asociada normalmente la impresión en modo gráfico.

La información a imprimir depende del tipo de título de transporte, siendo configurable, consiste básicamente en:

- Empresa
- Tipo de título
- Trayecto
- Fecha
- Tarifa
- Zona de vigencia
- Nº de viajes
- Fecha de caducidad

Las características del cabezal de impresora son:

- Número de agujas: 18
- Diámetro de la aguja: 0,30 mm
- Distancia entre agujas: 0,353 mm
- Máxima frecuencia: 1500 Hz
- Vida 300 M impactos por aguja
- Temperatura de trabajo: entre 0º C y + 50º C
- Tensión de trabajo: 24V C/C
- Intensidad de mando 2,0 A por aguja

Selector de Rollos

Este elemento de la máquina es el encargado de suministrar al tren de transporte y grabación, uno de los tipos de papel disponibles a requerimiento del usuario. Para ello dispone de cuatro motores de tracción, uno por papel, que son los encargados de impulsar el papel hasta el cutter, obedeciendo órdenes de la unidad de control. Finalizada la operación el papel retrocede hasta la posición de espera. Para garantizar el buen funcionamiento de esta unidad se dispone, por rollo, de sensores detectores de papel y de posicionamiento del mismo.

El sistema dispone de sensores detectores de papel que permiten generar alarmas de papel agotado.

Asimismo dispone de sensores de posicionamiento del papel.

La capacidad de cada bobina es de 2.000 títulos .

Los motores de tracción se alimentan con una tensión de 24V C/C

Cutter

En este elemento se individualizan los tickets, de sus correspondientes rollos y se cortan a la longitud adecuada, bien por posición de marca en tickets pregrabados o por longitud de título.

El corte se realiza mediante una cuchilla helicoidal giratoria, que da una vuelta cada corte, sobre otra cuchilla fija.

Las características principales del cutter son:

- Alimentación de 24 V C/C
- Pulso de arrancada, entre 5 y 30 V y ≥ 35 ms
- Duración del corte 800 ms

- Capacidad de corte de papel de hasta 400 g/m²
- Temperatura de trabajo entre -10 °C y 70 °C
- Vida útil de las cuchillas de 50.000 títulos

Mecanismo de Transporte

Este elemento es el encargado de coger el ticket una vez cortado y llevarlo a través del mecanismo de grabación y verificación magnéticas y luego transportarlo bajo el cabezal de impresión.

A modo orientativo se incluyen a continuación los principales componentes de los equipos similares instalados en Metro Bilbao y que deberán servir como punto de partida a la hora de definir las características principales:

- Placas guía
- Motor paso a paso
- Motor de continua con tacómetro
- Transmisión:
 - Primaria: ejes, poleas, correas, engranajes
 - Secundaria: Correa transporte tickets, poleas, ejes, tensor correa
- Tarjetas de sensores

Existen tres tarjetas laterales por el camino que sigue el ticket, que contienen los fototransistores necesarios para el control y posicionamiento del ticket en su avance por este mecanismo.

- Rulina de presión del cabezal de grabación
- Rulina de presión del cabezal de lectura

Los sensores correspondientes a las siguientes funciones:

- Detector de papel al principio del tren
- Detector de mancha negra

- Detector de corte por longitud fija
- Detector del cabezal de grabación
- Detector del cabezal de lectura
- Detector del cabezal de impresión
- Detector de salida del tren

Cabezales Magnéticos

La grabación y la verificación de los tickets con banda magnética, se realiza mediante dos cabezales, situados en el tren de transporte y capaces de grabar y leer la pista magnética.

A modo orientativo se incluyen a continuación las características principales de los equipos similares instalados en Metro Bilbao y que deberán servir como punto de partida a la hora de definir las características del cabezal de grabación:

- Gap: 0,02 mm
- Intensidad máximo. Grabación: 550 mA
- Ancho máximo de pista: 6,45 +0,1; -0,2 mm
- Resistencia (con C/C): 12 ohm \pm 20%
- Inductancia a 1 kHz: 13 mH \pm 20%
- Coercitividad: 3.500 oersted
- Vida útil: 2.000.000 pasadas

Características principales del cabezal de lectura:

- Gap: 0,05 mm
- Ancho de pista: 3 \pm 0,2 mm
- Resistencia (con C/C): 540 ohm \pm 15%
- Inductancia a 1 kHz: 165 mH \pm 15%
- Vida útil: 2.000.000 pasadas

La grabación se realiza haciendo pasar corriente eléctrica por el cabezal correspondiente, sincronizando los cambios de flujo necesarios con los pulsos de avance enviados al motor principal de arrastre.

La lectura se realiza mediante amplificación y detección de picos de la señal obtenida en el cabezal correspondiente, y posterior decodificación numérica, por medio del microprocesador, de los intervalos entre aquellos picos.

Cajón de Rechazos

Los tickets que por alguna causa son clasificados como no correctos, son anulados por la propia máquina y desviados por una palanca deflectora móvil, accionada por un electroimán a un cajetín colgado en la misma máquina, donde quedan almacenados para su posterior inspección y análisis.

Los tickets correctamente emitidos siguen el curso normal y por la otra vía del deflector llegan al receptáculo, de donde son retirados por el cliente.

Soportes de los Rollos

Existirán al menos tres soportes para rollos.

Los soportes están constituidos por cilindros de plástico que giran libremente sobre un eje. El rollo se ajusta en este cilindro plástico.

Mediante un soporte adecuado se instala un micro-interruptor cerca del soporte del rollo, y que actúa como sensor de poco papel.

Elementos de Soporte

El conjunto mecánico está constituido por dos elementos principales:

- Un chasis fijo; que contiene los porta rollos y el soporte del cajón de rechazos.

- Un elemento extraíble que incluye el selector, el tren de lectura grabación, las placas de electrónica y los conectores de conexión a la fuente de alimentación y al ordenador.

El chasis fijo está realizado en estructura de hierro y está dotado de los elementos de fijación a la máquina de autoventa.

El soporte del elemento extraíble está constituido por una placa convenientemente mecanizada para la ubicación de todos los elementos constituyentes del módulo emisor. Además está provista de unos elementos de fijación al chasis fijo.

Dimensiones del Conjunto

Sus dimensiones aproximadas son 1220 x 565 x 215 mm.

4.3.3. Sistema de Pago, Devolución y Recaudación de Monedas

La máquina está preparada, de forma modular, para admitir diferentes formas de pago: monedas, billetes de banco y tarjetas de crédito.

La cadena de tratamiento de monedas dispone de una serie de elementos destinados a la manipulación y almacenamiento de monedas, ya sea para la recaudación o bien para facilitar cambio. Estos elementos son:

- Ranura de introducción de monedas con dispositivo obturador
- Selector de monedas
- Clasificador de moneda
- Desviador de rechazo
- Scrow o precaja intermedia
- Devolvedores (Hoppers)
- 2 cajas de recaudación
- Bandeja de cambio

- Sistema de recarga

Los únicos puntos de la cadena accesibles para el usuario desde el exterior son la ranura de introducción de monedas y la bandeja de cambio, la cual coincide con la bandeja de recogida del título de transporte.

La bandeja de cambios y recogida de títulos permiten la evacuación de líquidos así como un tratamiento antiestático que evita que se peguen los títulos.

Todas las piezas por las que circulan las monedas son cuidadosamente examinadas, con el fin de que no existan rebabas ni cantos que hagan que las monedas puedan quedar encalladas o tengan tendencia a rebotar.

Ranura de Introducción de Monedas

La ranura es el punto de la cadena donde el usuario introduce las monedas destinadas al pago. Incorpora un obturador controlado por el sistema de control, que mantiene la ranura cerrada en los siguientes casos:

- MEAT fuera de servicio
- Más de 3 monedas dentro del seleccionador
- No se esté efectuando una operación de venta de títulos

De esta manera, se reducen los efectos que puedan producir el polvo, los objetos extraños o el vandalismo.

Este sistema de obturación es un sistema electromecánico accionado por un electroimán con funcionamiento al 100% por lo que puede estar activado de forma continua.

Selector de Monedas

El selector de monedas basado en un microprocesador es el dispositivo capaz de determinar el valor monetario de las piezas introducidas. Este equipo puede aceptar hasta 15 tipos de moneda distintos. Una posible relación de monedas a aceptar es la siguiente:

- 5 céntimos de Euro
- 10 céntimos de Euro
- 20 céntimos de Euro
- 50 céntimos de Euro
- 1 Euro
- 2 Euro

El equipo se adecua a nuevos tipos de monedas que pueden aparecer cambiando el programa interno del selector. Está preparado para identificar hasta 32 monedas diferentes.

La validación de monedas se realiza en base a 36 parámetros: espesor, diámetro, momento magnético, conductividad...

Para el caso de monedas euro, el tamaño de la menor moneda aceptada será de 5 céntimos de Euro.

El equipo dispone de un sistema de sensores: auditivos, ópticos y magnéticos que permite discriminar monedas multicapa, con aros de diferente material, etc.

Incorpora un clasificador de monedas de 5 vías fijo en salida.

Dispone de un sistema interno anti-retorno para evitar los fraudes con hilo y un sistema de reconocimiento de moneda que incluye el anti-plomo.

Adicionalmente, se incorpora un módulo de desatasco que permite, al detectarse el atasco de una moneda, abrir el monedero y devolver la moneda atascada.

El índice aceptación de monedas válidas es de 98% y el índice de rechazo de monedas falsas conocidas en la actualidad del 100%.

Características del Selector de Monedas:

- Diámetro de monedas: 17,5 a 32mm
- Espesor de monedas: 1,3 a 3,3mm
- Alimentación: 12V DC (10 a 15V DC)
- Consumo: 50mA en reposo, pico de 400mA en la aceptación de moneda.

Clasificador de Monedas

A la salida del selector de monedas se encuentra el desviador de monedas, encargado de su distribución en los diferentes compartimentos del *scrow*, o bien de encaminarla hacia el desviador de rechazos.

Las salidas presentes en el desviador de moneda son cinco:

- Cuatro hacia el *scrow*;
- Una hacia el desviador de rechazos.

Desviador de Rechazos

El rechazo se produce derivado de las monedas introducidas por el usuario durante una transacción de cobro en efectivo, en cuyo caso las piezas se re-dirigen hacia la *bandeja de cambio*.

Scrow

Las monedas introducidas, consideradas válidas por el selector y clasificadas por el desviador de moneda, permanecen en un punto intermedio hasta que la transacción termina correctamente. Una vez que ésta ha finalizado, las monedas pueden seguir dos caminos:

- Van a los *hoppers*. En el caso de que éstos estén completos se dirigen hacia la caja de recaudación.
- Si la operación se cancela, las monedas son devueltas al usuario a través de la bandeja de cambio.

El *scrow* incorpora cinco receptáculos:

- Uno para cada hopper, hasta un total de cuatro;
- Uno para las cajas de recaudación.

Este *scrow* tiene una capacidad de unas 200 monedas repartidas en los 5 receptáculos.

Devolvedores (Hoppers)

Son depósitos que contienen las monedas a utilizar para facilitar cambio. Se alimentan a partir de la descarga desde los *hoppers* de recarga previamente alimentados por la asistencia (personal autorizado), o bien por las piezas introducidas por los usuarios y que sean susceptibles de reciclaje.

El equipo tiene la posibilidad de colocar cuatro *hoppers* preparados para las monedas que se considere necesario recargar para proceder a su devolución en función de la tarifa.

Los *hoppers* se pueden configurar individualmente para aceptar hasta un número determinado de monedas, inferior a su capacidad máxima. Cuando se llega el valor prefijado o a la capacidad máxima, el desviador de monedas dirige las monedas hacia el receptáculo del *scrow* conectado con las cajas de recaudación y no al *hopper* correspondiente.

La capacidad máxima en las máquinas convencionales para monedas de 50 céntimos de Euro es de 1.000 unidades. Otros valores superan ésta cifra como capacidad máxima.

La velocidad de expulsión de monedas para este tipo de devolvedores está estimada en 2 monedas por segundo en las operaciones de devolución.

Las características más importantes de estos devolvedores son:

- Reconoce monedas entre 1,5 y 2,5mm de espesor y entre 19 y 26,40 mm de diámetro.
- Velocidad: Aproximadamente 3 monedas por segundo
- Capacidad: 1.200.000 mm³ (848 monedas de 50 céntimos de Euro)
- Motor: 0,5A (2A máx) a 24V DC (rango 18 a 27V DC)
- Electrónica: 100mA a 12V DC (rango 11 a 27V DC)
- Temperatura de operación: 0 a 60°C
- Vida útil: Mínimo 3 millones de monedas
- MTBF: 10.000 horas o 200.000 monedas
- Mantenimiento: Limpieza de cédulas de la ventana de salida de monedas cada 6 meses o cada 100.000 monedas.

Cajas de Recaudación

Se dispone dos cajas de recaudación en cada MEAT, para lo cual se dispone en su interior del espacio suficiente. De esta forma el sistema queda habilitado para el funcionamiento siempre que al menos una de ellas se encuentre instalada. Las cajas de recaudación recogen las monedas que no son susceptibles de reciclaje, o bien las que hagan sobrepasar la capacidad máxima asignada a cada *hopper*.

Están construidas en chapa de acero inoxidable de 1,5 mm de espesor e incorporan un mecanismo de cierre con cerradura de seguridad garantizándose un alto grado de seguridad. Poseen un sistema de bloqueo automático que se activa en el momento de la extracción.

No es posible acceder al contenido de las cajas en ningún momento, incluido el momento de su sustitución por otra vacía.

Pueden contener aproximadamente unas 3.000 monedas, según el tamaño de las piezas y tienen un peso en vacío de 2 kg.

Poseen un interruptor de seguridad que controla en todo momento si la caja está o no colocada. No existe la posibilidad de manipular dicho microrruptor y solamente permite que la máquina funcione cuando la caja esté perfectamente colocada.

Cada caja incorpora un sistema de identificación que permite realizar el control individualizado de las cajas.

Bandeja de Cambio

Es la otra parte de la cadena del tratamiento de monedas, con acceso desde el exterior, donde el equipo deposita las monedas de la siguiente naturaleza:

- Destinadas a cambio.
- Rechazadas por el selector de monedas.
- Procedentes de una transacción cancelada.

Sistema de Recarga

Corresponde a la operación efectuada por la asistencia (personal de mantenimiento ó encargado) en la que se proporcionan monedas para el cambio en las transacciones, es decir, personal con determinado nivel de acceso.

El equipo dispone de 4 hoppers de recarga situados en la parte superior de la cadena de monetica que comunican mediante conductos metálicos con los hoppers de devolución. Los hoppers de recarga son rellenados por la asistencia cuando se opera en MODO RECARGA de manera individualizada. La periodicidad y cantidad la determina el tipo de moneda. Cada hopper de recarga tiene una capacidad típica de 250 monedas.

Una vez realizada la operación de recarga, el sistema funciona de la siguiente manera: el nivel de cada hopper de devolución es controlado por software, de tal manera, que al llegar las monedas a una altura mínima determinada (opción configurable por telecarga), se

produce la descarga desde el hopper de recarga al hopper de devolución hasta que se alcanza un nivel máximo en el hopper de devolución (nivel configurable por telecarga).

Este proceso tiene lugar hasta que se agotan las monedas contenidas en los hoppers de recarga si no han sido previamente repuestas, momento en el que se activa una alarma técnica que avisa de la situación.

Las bocas de los hoppers de devolución están cubiertas en su superficie con chapa metálica con el fin de evitar posibles caídas de las monedas fuera de ellos debidas a rebotes en su interior.

Características de los Hopper de Recarga:

- Velocidad media: 10 monedas / segundo
- Capacidad: 250 monedas
- Alimentación: 24V DC nominal (rango 19V a 26V DC)
- Consumo: 700mA medio (pico de arranque 5A)
- Freno automático controlado por el host
- Control electrónico anti-atasco y anti-retorno

4.3.4. Sistema de Pago y Recaudación de Billetes

La máquina dispone de un módulo que permite realizar el pago de los títulos de transporte con billetes de Banco.

La cadena de tratamiento de billetes se ocupa de analizar los billetes introducidos para determinar su autenticidad y su valor monetario.

Consta de dos bloques con funciones diferentes:

- Módulo lector de billetes.
- Caja de recaudación de billetes.

Módulo selector de Billetes

El selector de billetes reconoce hasta un máximo de 65 tipos diferentes (más de 260 caras) en los cuatro modos de introducción.

El lector se programa para trabajar con los billetes que en la actualidad se encuentran en curso legal. Admite todo tipo de billetes de Euros.

El tiempo de validación entre 2 billetes consecutivos deberá ser inferior a 3,25 seg.

La relación de billetes a aceptar es la siguiente:

- 5 Euros
- 10 Euros
- 20 Euros
- 50 Euros
- 100 Euros
- 200 Euros

Este equipo lector es un equipo con un índice de aceptación de billetes de banco validos superior al 97%-98% en el primer intento.

Características del Módulo Lector de Billetes:

- Capacidad: Acepta 65 tipos de billetes introducidos en 4 posiciones distintas
- Alimentación: 12 V ó 24V DC
- Consumo a 12Vcc
 - En reposo 150 mA 1,8W
 - En aceptación de un billete 2,0A de pico 24W
 - En apilado de un billete 3,0A de pico 36W
- Consumo a 24Vcc

- En reposo 120 mA 2,88W
- En aceptación de un billete 1,5A de pico 36W
- En apilado de un billete 3,0A de pico 72W
- Peso sin embalaje 3,5 kg
- Peso con embalaje 3,75 kg
- Comunicación: Serie RS-232C, TTL, USB
- Margen de Tº en funcionamiento 0ºC – 60ºC
- Margen de Tº en almacenamiento -30ºC – 72ºC
- Margen de humedad de funcionamiento 0% a 95% HR sin condensación

Datos de fiabilidad

- MCBE (media de billetes entre errores no críticos) cada 25.000 billetes
- MCBE (media de billetes entre errores críticos) cada 50.000 billetes
- MTBF (media de billetes entre fallos reparables) cada 100.000 billetes
- MTBF (media de billetes entre fallos irreparables) cada 500.000 billetes
- MTBF (media de tiempo entre fallos irreparables) 2,5 años
- Vida útil 1.000.000 billetes (5 años)

Caja de Recaudación

Los billetes se ingresan en la caja de recaudación.

Está cerrada con dos cerraduras de seguridad diferentes. La primera sirve para retirar la caja de la máquina. La otra se utiliza para recuperar los ingresos recaudados en su interior. Estas dos cerraduras son diferentes, garantizándose así dos niveles de seguridad distintos.

No es posible acceder al contenido de la caja en ningún momento, ni en el momento de su sustitución por otra vacía.

Este depósito tiene una capacidad de 600 billetes.

Características de la caja de recaudación:

- Material: Policarbonato
- Capacidad: 600 billetes

4.3.5. Sistema de Pago Mediante Tarjeta de Crédito y Tarjeta Chip

La MEAT estará dotada de un subconjunto que permite realizar pagos con tarjetas de crédito y tarjetas de crédito inteligentes (tarjetas de chip con procesador).

A nivel de operación se definen dos niveles:

- Nivel 1 cubre las interfaces a nivel físico, eléctrico y de transporte
- Nivel 2 se refiere a la selección de aplicaciones de pago y procesamiento de transacciones financieras mediante tarjetas de crédito

Para ello las máquinas deben permitir la instalación en un futuro del Kit EMV compuesto por los siguientes elementos:

- Controlador EMV
- Lector de tarjetas EMV motorizado
- Pin-pad no atendido

Para realizar el pago electrónico se introduce un módulo lector/grabador de tarjetas de banda magnética con zapata chip y su electrónica asociada.

Los dos elementos están integrados en un mismo equipo, estando el elemento lector de chip levantado hasta que la tarjeta no esté parada y en posición con el fin de que no sufran los contactos.

El lector de tarjetas chip con tecnología de contacto es capaz de procesar tarjetas electrónicas basadas en los sistemas operativos actuales, así como los SAM de las claves de encriptación correspondientes.

El lector está diseñado para asegurar que la tarjeta se alinee fácilmente dentro del lector, ya que éste sólo identifica y reconoce la tarjeta que esté insertada perfectamente.

El lector/grabador motorizado está controlado por el ordenador de control, mediante una línea serie.

Las tarjetas procesadas por el lector/grabador motorizado pueden ser retenidas y depositadas en un receptáculo de capacidad para 20 unidades, para su posterior recogida por personal autorizado.

El tiempo de procesado de una tarjeta magnética es de 1,5 segundos, a partir del momento en que la tarjeta se inserte en el lector/grabador.

El lector/grabador motorizado es de alta fiabilidad y lee correctamente los datos del 99,9% de las tarjetas en una primera lectura, siempre y cuando las tarjetas que no tengan roturas, sean correctamente insertadas, de uso adecuado y banda magnética sin desgarros.

El lector/grabador motorizado lee la tarjeta y comprueba su validez, "graba" los datos correspondientes a la transacción según se indique, y comprueba que los datos han sido grabados correctamente.

El lector/grabador dispone de un sensor de introducción de la tarjeta, para la apertura del shutter colocado en la boca de entrada, de esta forma sólo se permite la introducción en la máquina de tarjetas correctamente orientadas. Dispone también de un piloto luminoso de actividad del lector, indicando su disponibilidad para el procesado de una tarjeta.

Características:

- Tensión de alimentación: 24VDC \pm 10% y 5VDC \pm 5%
- Comunicación interfaz: RS – 232
- Método codificación: F2F

- Especificaciones de grabación standard: Tarjeta magnética ISO 7810 –7811/1-6
- Velocidad de tarjeta: 200 mm/seg en operación normal
- Consumo:
 - 2.0 A max. arranque del motor
 - 500 mA en standby
- Tarjetas monedero gestionables: VISA, CECA y 4B

Otros:

- Temperatura de operación: -5 a + 50°C
- Humedad relativa: 5 a 85%
- Vida útil cabeza magnética: 1.500.000 operaciones o 5 años
- Peso: Aprox. 2 Kg

4.3.6. Lector/Grabador de tarjetas sin contacto

Con independencia de las particularidades de cada equipo descritas en el apartado correspondiente, existe un conjunto de especificaciones mínimas y comunes para cualquier equipo que trabaje con las tarjetas Barik:

- Tratamiento de las tarjetas Barik conforme a las especificaciones de:
 - ★ Data sheets de NXP Philips
 - ★ Funcionalidades Barik recogidas en los documentos de CTB enumerados en el presente documento (Licitaciones, Funcionales, Procedimientos y Anejos).
- Tarjetas bajo estándar ISO14443 tipo A y/o B y duales.
- Manejo de Tarjetas Barik en sus diferentes versiones (anónimas, personalizadas de cada tipo, de operador, ...), así como los juegos de claves correspondientes.
- Punto de aproximación personalizable en base a los requerimientos gráficos de CTB
- Operación desde 0 cm hasta 10 cm
- Frecuencia de portadora 13,56 MHz (lector-tarjeta) y 847 kHz (tarjeta-lector)

- Velocidad de transacción: 200 ms (conjunto de elementos que realizan la validación), para una tarjeta Barik con 3 títulos activos.
- 4 zócalos de módulos SAM instalados (listos para la inserción del módulo SAM).
- Mecanismos anticolidión
- Alta velocidad de transferencia hacia el resto de la electrónica, hacia la tarjeta Barik y hacia el módulo SAM, configurable y negociable conforme a los protocolos y requisitos de los módulos SAM y las tarjetas Mifare Desfire hasta las velocidades máximas que permiten ambos elementos (SAM y tarjeta).
- Alta velocidad de transferencia hacia el resto de la electrónica, hacia la tarjeta Barik y hacia el módulo SAM:
 - ★ Velocidad configurable y negociable conforme a protocolo Philips-NXP entre electrónica y tarjeta Mifare Desfire en todas las velocidades posibles hasta la velocidad máxima que permite la tarjeta. Factible tanto de forma directa como a través del módulo SAM.
 - ★ Velocidad configurable y negociable conforme a protocolo facilitado por el adjudicatario del concurso de módulos SAM entre electrónica y módulo SAM en todas las velocidades posibles hasta la velocidad máxima que permite el módulo SAM.
- Compatible, opcionalmente, con tarjetas de vecindad ISO 15693
- Manejo de listas negras, blancas y grises de tarjetas y listas negras de módulos SAM, bien directamente o bien en la electrónica asociada, todo ello dentro de los tiempos de procesamiento establecidos. El tamaño previsto para cada lista es de: 50.000, debiendo ser indicado de forma expresa por el licitante.
- Memoria de almacenamiento segura de las transacciones para un período mínimo de 2 semanas y deseable de 2 meses. Este parámetro deberá ser indicado de forma expresa por el licitante.
- Indicadores Acústicos y Luminosos (mínimo 3 colores) configurables para avisos al usuario.
- Se valorará la disponibilidad de múltiples interfaces: RS-232, RS-422, RS-485, Bluetooth, WiFi, NFC, etc. Esta característica puede residir en este lector/grabador o en el equipo en el que se integre.

- Se valorará la disponibilidad de puertos de entrada/salida de propósito general. Esta característica puede residir en este lector/grabador o en el equipo en el que se integre.
- Se valorará la disponibilidad de prestaciones de seguridad para la compatibilidad de tarjetas de sistemas bancarios.

Estas especificaciones únicamente se refieren al elemento final lector/grabador, el cual puede ser suministrado e instalado como elemento independiente formando parte de un elemento de mayor entidad (pupitre, canceladora, ...) o como 'mochila' completada con otros elementos (display, leds indicadores, avisador acústico, ...).

Sistema de inserción de tarjetas

La ranura para inserción de las tarjetas TSC en la MEAT para las operaciones de consulta y carga de títulos, deberá como mínimo disponer de:

- Sistema de detección de objetos ajenos y bloqueo asociado

Para la inserción de la tarjeta, se dotará a la máquina de un embellecedor (pieza de metal) integrada en el frontal de la máquina, al cual se anclará el lector manual de inserción.

Sistema emisor/dispensador de tarjetas

El equipo emisor de tarjetas, es el elemento que codifica y emite tarjetas de un cartucho cuya capacidad es de 500 tarjetas¹ por cada cartucho (se prevé 1 cartucho por máquina).

Aquellas tarjetas sobre las cuales no sea posible realizar la acción requerida, una vez cubiertos los intentos previstos, se retirarán a un depósito independiente (con capacidad para 25 tarjetas), para poder ser remitidas posteriormente al CTB.

La recarga del dispensador de tarjetas y la retirada de las tarjetas defectuosas se deberá poder realizar de forma sencilla y sin necesidad de herramientas específicas.

¹ Capacidad medida sobre tarjetas de 0,76 mm de espesor
PPTP

Cada emisor consta de una parte mecánica, dispensador, el cual emite las tarjetas, y una parte electrónica que se encarga de grabar y verificar la información en las tarjetas mediante una antena. Tanto la mecánica como la electrónica del equipo se deberán controlar desde el PC principal de la MEAT.

Este sistema se compone de los siguientes elementos:

- Lector y grabador TSC (descrito posteriormente)
- Tarjeta con módulos SAM (descrito posteriormente)
- Fuente de alimentación a 24DV
- Dispensador de tarjetas
 - Debe evitar la emisión errónea de tarjetas capturándolas y almacenándolas en su interior.
 - Debe permitir la monitorización de estado del emisor, el cual avise del nivel de tarjetas, tarjetas emitidas, almacenamiento de tarjetas defectuosas, lleno, etc. , además de avisar sobre la carrera de tarjeta, presencia de tarjeta, y parada de tarjeta.
 - Debe disponer de cartucho capaz de almacenar un mínimo 500 tarjetas.
 - Debe admitir dimensiones de tarjeta (longitud y ancho) según ISO 7810.
 - Debe admitir espesores de tarjeta entre 0,76 mm y 1,00 mm
 - Debe admitir distintos materiales de tarjetas, tales como PVC, PET, ...

El tiempo de emisión de tarjetas no debe superar los 1,7 segundos.

4.3.7. Especificaciones de elementos que trabajen con Tarjetas Barik, requiriendo Módulos SAM y/o dispositivos HSM

Todos aquellos dispositivos que trabajen con las tarjetas Barik deberán cumplir, obligatoriamente:

1.- Protocolo de Comunicaciones de la Tarjeta Barik: Correspondiente a la tarjeta Philips Mifare Desfire, abarcando todos sus comandos y negociaciones asociadas al protocolo

correspondiente, de forma que se garantice que todos los equipos son capaces de proporcionar la totalidad de funciones de la tarjeta así como trabajar a las velocidades máximas con las tarjetas.

2.- Protocolo de Comunicaciones del Módulo SAM: Necesario para el manejo de las claves de las tarjetas Barik, gestionado por medio del protocolo específico del módulo SAM seleccionado por CTB, abarcando todos sus comandos y negociaciones asociadas al protocolo correspondiente de forma que se garantice que todos los equipos son capaces de proporcionar la totalidad de funciones del módulo SAM, y a través del mismo hacerlo contra la tarjeta de forma segura, así como trabajar a las velocidades máximas tanto con la tarjeta como con el módulo SAM.

3.- Protocolo de Comunicaciones de dispositivos HSM: Está previsto que se instalen dispositivos HSM en determinados puntos de la red de transportes, eliminando la necesidad de emplear módulo SAM en los equipos de ticketing que trabajen conectados a dicho HSM. El nivel de seguridad será igual o superior al del módulo SAM. Los licitadores deberán prever que la seguridad de las transacciones podrá estar apoyada en módulo SAM, en HSM o en una combinación de ambas tecnologías.

Las especificaciones de ambos dispositivos se recogen en:

- Data Sheets de NXP-Phillips, bajo NDA.
- 12291-P03 CTB Plataforma de Seguridad y Módulos SAM.
- 12291-L01 CTB Licitación: Plataforma de Seguridad y Módulo SAM.
- Documentación aportada durante el contrato por el adjudicatario correspondiente al módulo SAM.

Todos los dispositivos deben incluir un mínimo de 4 zócalos o slots para módulos SAM, así como de la capacidad de procesamiento simultáneo asociada, encaminada a mantener la máxima velocidad de proceso.

El licitante deberá indicar expresamente este aspecto en las especificaciones del equipamiento ofertado, en especial en caso de que, por alguna razón no se cumpliera.

4.3.7.1. Zócalos/Bahías para módulos SAM

Conforme a lo indicado en el apartado específico para todos los dispositivos que dispongan de este elemento.

4.3.8. Interfaz de Usuario

La interfaz de usuario está formada por los siguientes elementos:

- Monitor con pantalla táctil de 15” para información e introducción de datos.
- Sistema de interfonía.
- Avisador acústico multimedia.
- Bandeja de recogida de títulos de transporte y billetes devueltos.
- Sirena de alarma

4.3.8.1. Monitor con Pantalla Táctil de Información e Introducción de Datos

Para poder visualizar las diferentes opciones de menú, la máquina estará provista de una pantalla táctil en color tipo TFT LCD de 15”.

Esta pantalla estará sujeta en la puerta superior, realizándose su anclaje directamente a través del chasis que la contiene.

Su principal función como pantalla estará orientada a que el usuario reciba instrucciones de la MEAT para el correcto desarrollo de la transacción. Debe estar controlada por la Unidad de Control Principal.

Una función añadida es la presentación de mensajes sobre medios de pago admitidos, precios y tarifas, estado de la red de Metro, cambios futuros de tarifas, publicidad, etc.

La pantalla estará ajustada totalmente al armario de la MEAT, de manera que la visión sea perfecta. La interfaz gráfica de la pantalla no perjudica el tiempo de respuesta de las operaciones.

La pantalla táctil se compone de un solo panel de cristal, diseñado sin capas ni revestimientos, con lo que se consigue una excelente claridad y nitidez de imagen y una alta transmisión de luz que no desvirtúa en ningún momento la calidad ofrecida por el monitor.

El cristal tendrá un grosor mínimo de 6mm lo que hace a la pantalla resistente a los golpes y vandalismo.

La tecnología de ondas acústicas de superficie (SAW) consigue una resolución constante muy elevada de 4096 x 4096 puntos y una expectativa de vida de más de 50 millones de toques sobre un mismo punto sin fallos.

La pantalla táctil solo es necesaria calibrarla una vez, debido a un funcionamiento estable sin afectarlas cambios climáticos o campos magnéticos.

Características del monitor:

- Tamaño / Tipo: 15.0" en diagonal. TFT LCD
- Resolución óptima: 1024 x 768 puntos (60Hz)
- Otras resoluciones soportadas: 640 x 480 y 800 x 600 puntos
- Brillo: 450 cd/m² typ
- Ratio de contraste: 800:1 típico
- Colores: 16,2 millones
- Ángulo de visión (desde el centro)
 - Izquierda/derecha: ±70°/70°
 - Arriba/abajo: ± 65°/75°
- Señal: Analógica (no necesita tarjeta de vídeo especial)

- Conector: Mini D-Sub 15-Pin (hembra)
- Dimensiones del monitor:
 - Ancho: 328,6 mm
 - Alto: 255,6 mm
 - Fondo: 44 mm
- Temperatura de Operación: 0°C a 50°C
- Humedad sin condensación en operación: 10%-90% max
- MTBF: >50.000 horas
- Resolución: 4096 x 4096 puntos
- Tiempo de respuesta: < 8 msg.

4.3.8.2. Sistema de Interfonía

La interfonía incorporada en la MEAT es completamente independiente de su estado de funcionamiento, y puede utilizarse aunque éste esté inhibido o fuera de servicio, siempre que la misma esté encendida.

El hardware de la interfonía es de tipo teléfono digital, incluyendo una conexión a centralita digital. Su suministro no está incluido en este contrato pero sí su integración y puesta en funcionamiento como un elemento más de la MEAT.

La calidad de audición es alta, estando el micrófono orientado a la posición y altura que puedan adoptar la mayoría de los clientes operando con la MEAT.

A través de este sistema el usuario puede ponerse en contacto con el operario situado en el Puesto de Control en el caso de que se encuentre con algún problema al realizar la adquisición de un título de transporte.

4.3.8.3. Avisador Acústico Multimedia

La máquina automática dispone de una tarjeta de sonido incluida en la Unidad de Control principal. Por medio de los mensajes telecargados en la configuración del sistema, tiene como función principal la de emitir mensajes de atención e instrucciones audibles para el usuario cuando aparezca algún tipo de incidencia durante la transacción, sirviendo como complemento de la pantalla.

Además de la tarjeta de sonido se dispone de un altavoz, cuyo nivel sonoro es de 40 dB a 1 metro, para dar a conocer a los usuarios los mensajes. Mediante este sistema se refuerza la información transmitida al usuario por la pantalla, asimismo este sistema ayuda a las personas invidentes a realizar operaciones con la MEAT.

4.3.8.4. Bandeja de Recogida de Títulos y de Tarjetas

Esta bandeja está construida en acero inoxidable AISI 316L pulido y rematado para evitar cualquier accidente en la recogida de títulos o monedas devueltas. Posee una tapa giratoria de policarbonato con un sistema de contrapeso que evita la entrada de elementos extraños a la máquina, imposibilitando que las monedas, debido a rebotes, salten de la bandeja. Su diseño impide efectuar manipulaciones fraudulentas.

La bandeja de cambio incorpora un sistema de iluminación que entra en funcionamiento cuando finalice el proceso de expedición y contenga los títulos.

4.3.9. Electrónica de Control

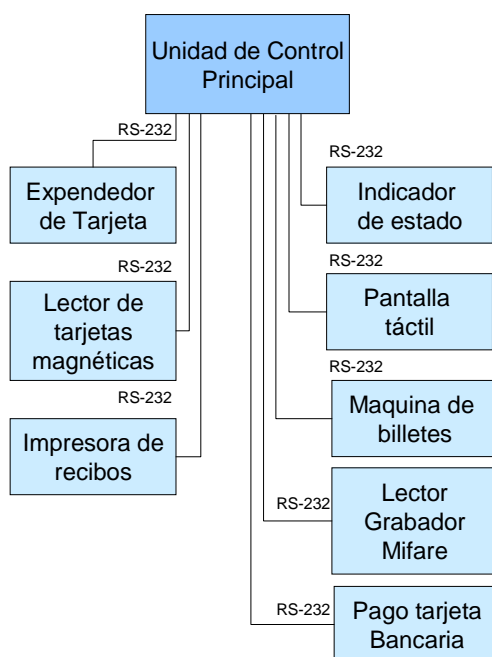
La electrónica de control de la MEAT está formada básicamente por los subconjuntos que se describen a continuación:

- Unidad de Control Principal.
- Interfaces Entradas/Salidas Digitales.

La unidad de control principal está formada por un ordenador PC que comunica con el Puesto de Control. Este PC coordina y programa todas las actividades propias de la máquina, también gobierna directamente los periféricos (módulo expendedor, lector de tarjetas, billettero, impresora...).

El sistema operativo instalado en la entidad de control principal será totalmente compatible con los elementos periféricos a controlar, así como con los elementos objeto de interoperabilidad. Será Windows 7.

El esquema de configuración sería el siguiente:



4.3.9.1. Unidad de Control Principal

La unidad de control principal se monta sobre un chasis.

Tarjeta de Red

La tarjeta de red se incorpora al equipo por necesitar una conexión con el centro de control basado en esta tecnología de comunicaciones (protocolo TCP-IP).

Las características principales son:

- Compatible Norma IEEE802.3
- Interfaz: Ethernet IEEE802.3i 10/100 BASE-T
- Conexión: RJ45

Disco Duro

Disco duro: capacidad mínima de 80 Gb tipo SATA. Tiempo de acceso medio 10 mseg. o inferior. Su MTBF es de 500.000 horas.

4.3.9.2. Interfaces Entrada/Salidas Digitales

Contiene tres subsistemas separados controlados a través de la unidad de control de periféricos. Los tres subsistemas son:

- Circuitos de entrada autoaislados (16 líneas) que se alimentan a 24V. con una fuente externa. Cada circuito está aislado de los demás, siendo accesibles en bornas sus 3 contactos.
- Circuitos de salida de potencia (8 líneas). Cada una está formada por un relé con una potencia de corte de 250V/7A y un contacto de reposo/trabajo (DPST). Esto permite seleccionar el estado deseado en cada salida en caso de ausencia de tensión.

4.3.10. Sistemas de Alimentación

La MEAT se alimenta a partir de una corriente monofásica de 220 V \pm 10% (fase, neutro y tierra), a partir de una acometida que puede comprender entre una y tres máquinas proveniente de un cuadro auxiliar de alimentaciones. En la cabecera de dichas acometidas existe una protección magnetotérmica y diferencial.

A la entrada de la MEAT se dispone de un magnetotérmico y diferencial general de entrada.

Dispone de los dispositivos de protección necesarios para todos los circuitos, siendo inmune a sobretensiones y sobrecorrientes.

La MEAT dispone de un interruptor general para desconectar la alimentación de la máquina, accionable para todos los modos de acceso a ella y colocado en su interior.

4.3.10.1. Sistema de alimentación ininterrumpida (SAI)

Todas las MEAT de una estación estarán conectadas al sistema de alimentación ininterrumpida situado en el vestíbulo de dicha estación.

El SAI estará conectado a la red local de la estación, implementa el protocolo SNMP y su estado puede ser monitorizado desde el puesto de mando central mediante el gestor HP OPENVIEW.

La conexión a la red permite enviar información al concentrador de datos cuando se produzca una caída de tensión, pudiendo dicho concentrador organizar de forma controlada el cierre de los equipos de estación. Igualmente, el concentrador dialoga para activar los equipos en el momento de retorno de la tensión al vestíbulo.

Esto permite que, mientras no hay alimentación en la estación, los equipos de venta y cancelación puedan conmutar a estado de bajo consumo previa desconexión de los elementos innecesarios y el paso a SLEEP MODE de los ordenadores de control de los mismos.

El PC de control controla la alimentación de los elementos periféricos. Para ello pasa al estado de bajo consumo de la MEAT y de esta forma consigue desconectar todos los periféricos.

El sistema de alimentación ininterrumpida también suministra alimentación al sistema de seguridad de la MEAT y a la sirena de alarma. La autonomía mínima del sistema de seguridad es de 24 horas con la sirena en funcionamiento durante 1 hora.

4.4. Modos de Funcionamiento

Las MEAT poseen varios modos de funcionamiento, según la funcionalidad que se ejecute en cada uno de ellos. Estos modos deben estar bien diferenciados, tanto en las posibilidades de manejo de la máquina, como las funciones permitidas en cada uno de ellos.

En la máquina diseñada existen 4 modos:

- Modo Normal
- Modo Degradado
- Modo Mantenimiento
- Modo Fuera de servicio

Cada vez que se produzca un cambio de modo, la MEAT envía un mensaje al Puesto de Mando Central (PMC), indicando el nuevo modo de funcionamiento, fecha y hora de transición y otros datos de interés, a fin de que se pueda monitorizar adecuadamente en dicho puesto. Los cambios de modo se pueden realizar tanto localmente como de forma remota desde el PMC. Por defecto, el modo de funcionamiento de las MEAT es el modo normal.

4.4.1. Modo Normal

Se trata del modo normal de funcionamiento en el que la máquina está dispuesta para la venta de títulos de transporte.

En este modo, la máquina puede estar, o bien en el estado “Devuelve Cambio” o bien en el estado “Importe Exacto”. Dentro de estos dos estados, existen unas alternativas de funcionamiento que se pueden habilitar o deshabilitar por incidencias en la explotación o por un operador autorizado. Las alternativas de funcionamiento son las siguientes:

Las alternativas de funcionamiento son las siguientes:

- Deshabilitar el pago con tarjetas
- Deshabilitar el pago con tarjetas
- Deshabilitar el pago con billetes
- Deshabilitar la venta de Barik
- Deshabilitar la venta de Creditrans

La conmutación de estado entre “DEVUELVE CAMBIO” e “IMPORTE EXACTO” depende del contenido de los depósitos de cambio y se realiza de forma automática, aunque también puede ser modificada por parte de un operador.

En todos los casos, el estado en que se encuentra la MEAT aparece reflejado en la pantalla táctil del monitor y las boquillas de entrada de monedas y billetes de banco están cerradas, hasta que se seleccione un título de transporte.

El viajero dispone de unas instrucciones de uso en la pantalla táctil del monitor. Estas instrucciones se suministran de una forma interactiva, simples y claras, siguiendo la secuencia correcta de uso de la máquina.

Se pueden seleccionar los títulos disponibles para la venta con criterios de minimización de los tiempos de la transacción.

Cuando se agote el soporte de un título de transporte (por ejemplo, se hayan acabado ya los rollos de este tipo de títulos), éste no aparece ya en el menú de selección de títulos que se muestra en la pantalla táctil.

Una vez seleccionado el tipo de título a emitir, se abren las boquillas de entrada de monedas y de billetes de banco y se habilita la boca de entrada del lector motorizado de tarjetas. Cuando se llegue o sobrepase el importe del título, caso de realizarse el pago en metálico, se cierran ambas boquillas, impidiendo que se introduzcan más monedas o billetes.

Si estando la máquina en “IMPORTE EXACTO” se produce un sobrepago, se cancela la transacción, el dinero introducido se devuelve al viajero y aparece un mensaje de “SOLO PRECIO EXACTO” en la pantalla del monitor.

Una transacción puede ser cancelada, pulsando en la opción presentada en la pantalla táctil, en cualquier momento pero antes de comenzar el ciclo de producción del título. Si éste ha comenzado, no se tiene en cuenta esta orden.

También se cancela automáticamente si hay un retraso de más de 20 segundos (tiempo programable por Software) entre cualquier acción consecutiva del viajero.

La pantalla táctil del monitor también se utiliza para mostrar mensajes sobre el estado de la máquina o errores cometidos por el viajero.

Los mensajes que pueden aparecer al comienzo del ciclo son:

- “No acepta tarjetas”. En caso de avería del lector de tarjetas, sólo se permite el pago en metálico.
- “No acepta monedas”. En caso de avería del sistema de cobro con monedas, sólo se permite el pago mediante tarjeta y billetes.
- “No acepta billetes”. En caso de avería del sistema de cobro con billetes, sólo se permite el pago mediante tarjeta y monedas.

- “Sólo precio exacto”. Un sobrepago en el estado de PRECIO EXACTO, no existen cambios para el importe introducido.
- “No admite Creditrans”. En caso de avería del módulo lector de títulos aparece este mensaje en pantalla.

El siguiente mensaje aparece al final del ciclo de venta:

- “Operación cancelada”. Se ha pulsado el pulsador de cancelación de operación, se devuelve el importe previamente introducido y no se expide el título.

4.4.2. Modo Degradado

La MEAT conmuta a este modo de trabajo cuando pierde la comunicación con el CDE/PMC.

Cuando se produzca esta circunstancia, la MEAT almacena la información que no pueda transmitir al PMC. Toda la información es mandada cuando se restablece la conexión. Si el período de incomunicación es muy largo, los datos se pueden transmitir manualmente gracias a una función de transferencia vía diskette. La información que el PMC debe mandar a la MEAT recibe un trato análogo.

Las funcionalidades de venta siguen activas, excepto el pago con tarjeta, ya que no se puede chequear la validez de las tarjetas contra las bases de datos de las entidades financieras. Todo usuario será advertido de tales circunstancias.

4.4.3. Modo de Mantenimiento

El Modo de Mantenimiento trabaja en base a los perfiles de los operarios que se identifiquen en la máquina. Existen cuatro perfiles distintos:

- Total
- Cobrador
- Mantenimiento Técnico
- Supervisor

El perfil total engloba las propiedades de los otros tres perfiles particulares. Para el caso del perfil de cobrador, éste podrá recaudar el efectivo contenido en las cajas de recaudación de billetes. Bajo el perfil de supervisor se podrá llevar a cabo la reposición de efectivo y un mantenimiento básico de la máquina. Finalmente, el perfil de mantenimiento técnico se reserva para realizar las funciones de mantenimiento de carácter más técnico.

La identificación se realiza por medio de una tarjeta magnética y siguiendo una secuencia válida de identificación de cada perfil de operador.

Si pasado un tiempo no se entra en ningún modo de funcionamiento, suena la alarma acústica.

Para pedir y presentar información en este modo se utiliza la pantalla táctil del monitor.

Una vez seleccionado el “Modo Mantenimiento” aparece en la pantalla un menú con todas las posibles funciones que se pueden realizar.

Las funciones de venta permanecen desactivadas. Un avisador acústico puede informar también del estado de la máquina.

Las alarmas de seguridad de la MEAT están desconectadas y se envía la información de apertura y cierre de la puerta al Puesto de Mando Central, monitorizando este el estado de la máquina.

La información que se puede pedir al sistema, a través del menú de funciones especiales que se muestra en la pantalla, es la siguiente:

- Situación de la máquina.
- Visualización de los datos contables
- Visualización de las tablas de mantenimiento
- Tabla de alarmas técnicas

-
- Tabla de cambios de estado
 - Tabla de fuera de servicio
 - Otras

Además se pueden hacer las siguientes operaciones:

- Anular alarma sonora
- Correr test de comprobación
- Reconfigurar algunos parámetros de la máquina
- Volcado de datos a disco y a impresora
- Adquisición de datos de un disco

El operador puede realizar expediciones de títulos (no válidos) a modo de comprobación de su funcionamiento, las cuales se contabilizan aparte en la liquidación. Los pagos efectuados con tarjeta se transmiten con una marca especial indicando que no son facturables. Los títulos de prueba y pagos efectuados en metálico también se contabilizan aparte.

4.4.3.1. Información de Mantenimiento

La información que genera el modo de mantenimiento incluye autodiagnósticos, reset, monitorización, mantenimiento preventivo, parametrización local y a distancia y avisos automáticos al PMC.

La realización de los autodiagnósticos no debe comprometer el correcto funcionamiento de la MEAT en ningún momento, sea cual sea el modo de funcionamiento en que se encuentre activado.

La MEAT debe permitir la consulta local en tiempo real de las variables que determinan el estado de cada elemento. A su vez, se puede ejecutar todas las operaciones relativas a ese dispositivo para verificar su correcto funcionamiento, permitiendo los ciclos repetitivos y mostrando el resultado de dichas operaciones.

El operador de mantenimiento puede ejecutar tests de comprobación que están disponibles como parte integrante del programa de mantenimiento.

Tabla de Fuera de Servicio

La MEAT creará una tabla en la que se apunta las últimas N causas que provocaron un paso a estado “Fuera de Servicio”. Se refleja igualmente la fecha y la hora de cuando se inició y salió de este estado.

Tabla de Cambio de Estado

Se creará una tabla en la que se apuntan los N últimos cambios de estado de la máquina y la fecha y hora en que se produjeron.

4.4.3.2. Reposición de Monedas

La identificación se realiza por medio de una tarjeta magnética y siguiendo una secuencia válida de identificación de operador de supervisión.

Si pasado un tiempo no se entra en ningún modo de funcionamiento, suena la alarma acústica.

Para pedir y presentar información en este modo se utiliza la pantalla táctil del monitor.

Una vez seleccionado el “Modo Reposición” aparece en la pantalla un menú con todas las posibles funciones que se pueden realizar.

Las funciones de venta permanecen desactivadas.

Las alarmas de seguridad de la MEAT están desconectadas y se envía la información de apertura y cierre de la puerta al Puesto de Mando Central, monitorizando éste el estado de la máquina.

En este modo se habilitan solamente las operaciones necesarias para que los agentes puedan sustituir los recargadores de monedas de los *hoppers* de recarga vacíos por otros llenos.

Para salir del modo de reposición el operador ejecuta una secuencia de salida del modo reposición y volviendo la MEAT al modo en que se encontraba previamente.

Recarga Automática de Cambios

Esta operación tiene por finalidad dotar a la máquina de monedas suficientes para proveer de cambio a sus *hoppers* ó recargadores de monedas.

Mediante el menú que aparece en la pantalla se selecciona el *hopper* que queremos cambiar, momento en el que se desbloquea el acceso a dicho *hopper* permitiéndose su extracción. Se introducen las monedas del tipo deseado previamente contadas en el *hopper* de Recarga correspondiente y se vuelve a colocar en el compartimento.

Una vez completada esta acción, el sistema detecta automáticamente si el nivel del *hopper* de devolución está por debajo del mínimo establecido mediante telecarga; caso de ser así el *hopper* de recarga descarga monedas hacia el *hopper* de devolución hasta que el nivel de éstas llegue al máximo telecargado.

Para que en este proceso de descarga las monedas no caigan fuera de los *hoppers* de devolución debido a posibles rebotes en las paredes o contra e fondo, la superficie de éstos está cubierta por una chapa metálica.

Tras finalizar, la máquina emite un informe detallando las cantidades introducidas en la máquina, así como las cantidades que han pasado a los *hoppers* de devolución. En el mismo, también se detalla quien ha sido el operario encargado de la operación, la fecha y hora de la misma, etc.

Vaciado de Cambios

Esta operación tiene por finalidad vaciar de la máquina las monedas almacenadas en sus *hoppers* ó recargadores de monedas.

Se pulsa la opción del menú de mantenimiento y las monedas contenidas en los *hoppers* son devueltas.

Tras finalizar, la máquina emite un informe detallando las cantidades expedidas por la máquina, detallando en número por cada *hopper*. En el mismo, también se detalla quien ha sido el operario encargado de la operación, la fecha y hora de la misma, etc.

Instalación y Retirada de las Cajas de Recaudación

Esta operación permite efectuar la retirada de las cajas de recaudación de monedas y billetes de banco.

La retirada de las cajas es detectada por el equipo, emitiéndose un documento correspondiente a dicha operación, en el cuál se informa del número de monedas o billetes que se han recaudado, así como el nombre del operario que ha ejecutado esta tarea, la fecha y hora de la operación.

La máquina registra como retiradas autorizadas aquéllas que se efectúan en el estado de mantenimiento, asignándose dichas operaciones al cobrador que introdujo la tarjeta.

En el caso de que se produzca una retirada de caja en cualquier otro estado, esta es detectada como un robo activándose las alarmas correspondientes. En este caso, obviamente, no se emite resguardo.

Tanto en el caso de retirada autorizada como no autorizada, los contadores del contenido de la caja se ponen a cero.

La caja es retirada cada cierto intervalo de tiempo, con el fin de evitar que se acumulen cantidades excesivas, lo cual reduce además el riesgo de robo.

La caja retirada es sustituida por otra vacía y, mientras la máquina detecte que no está presente al menos una de las cajas de recaudación, su funcionamiento queda inhibido.

4.4.3.3. Recaudación de Efectivo

Los perfiles de mantenimiento válidos para poder llevar a cabo una recaudación de efectivo en la MEAT son los de cobrador y total.

La identificación se realiza por medio de una tarjeta magnética y siguiendo una secuencia válida de identificación de operador de supervisión.

Si pasado un tiempo no se entra en ningún modo de funcionamiento, suena la alarma acústica.

Para pedir y presentar información en este modo se utiliza la pantalla táctil del monitor.

Una vez seleccionada la “Recaudación de efectivo” aparece en la pantalla un menú con todas las posibles funciones que se pueden realizar.

Las funciones de venta permanecen desactivadas.

Las alarmas de seguridad de la MEAT están desconectadas.

La MEAT transmite al PMC un aviso automático de apertura y cierre de la puerta y de acceso al sistema de recaudación mediante la visualización de estos estados en la aplicación de monitorización.

La MEAT transmite al PMC un conjunto de avisos o alarmas cuando:

- Se rebasa un cierto umbral configurable de llenado de cualquiera de las cajas de recaudación, indicando la caja de que se trata.
- alguna de las cajas de recaudación está llena, indicando la caja en cuestión.
- No se repone alguna de las cajas extraídas indicando la caja en cuestión.

- Se sale del modo de recaudación.
- Se habilitan solamente las operaciones necesarias para que los agentes puedan efectuar la retirada de las cajas de recaudación billetes de banco.

La máquina ofrece una guía de actuación para la correcta realización de la recaudación.

4.4.4. Modo Fuera de Servicio

En principio, la MEAT pasa a estar en modo “Fuera de Servicio” cuando suceda al menos uno de los siguientes eventos:

- Fallo de alimentación eléctrica
- Orden desde el Puesto de Mando Central
- Por una orden desde la propia pantalla táctil, realizada por un operador de mantenimiento.
- Avería o situación crítica que imposibilita las funcionalidades básicas de venta
- Fallo de las memorias de las cajas de recaudación
- Fallo en los sistemas de pago
- Fallo en la emisión de un título después de tres intentos
- Cabezal de grabación con corriente
- Puerta de acceso abierta o acceso no autorizado
- Otros fallos de la máquina que hacen que esta no sea capaz de ejecutar sus funciones esenciales.

También puede estar en este estado por una tarea o test de mantenimiento. Este estado se caracteriza por estar las boquillas de entrada cerradas, mensaje en la pantalla de “Fuera de Servicio” y no poderse seleccionar ningún título.

El estado de la MEAT en este modo es el siguiente:

- En la pantalla se muestra el mensaje “Fuera de Servicio”.
- Se desactivan las funciones de venta.

Si la MEAT queda fuera de servicio debido a una falta de alimentación, en el momento en que se restablezca dicha alimentación, se vuelve al modo el que se encontraba previamente.

Desde el modo “Fuera de Servicio”, se puede pasar a los modos normal, degradado o mantenimiento.

Al salir de estos modos la MEAT vuelve al modo fuera de servicio, o bien al modo normal desde el modo de mantenimiento si así se requiere por el operador.

4.4.5. Situación de Alarma

La activación de la alarma de la MEAT se debe a una manipulación violenta, como intento de palanca sobre la puerta y movimientos bruscos en general.

El estado de la MEAT en este caso es el siguiente:

- La pantalla táctil muestra el mensaje “Fuera de Servicio”.
- Se desactivan las funciones de venta.
- Las alarmas se mantienen todas activas.
- Se cancela la operación en curso y se expulsa cualquier carnet, tarjeta, título o metálico correspondiente a la operación en curso.
- Se activa la sirena durante un tiempo parametrizable.
- Se transmite una alarma de seguridad al Puesto de Mando Central.

Desde esta situación se puede pasar al modo de fuera de servicio si desaparecen las causas que lo provocaron y una vez canceladas las operaciones en curso.

Mediante la correspondiente secuencia de identificación también se puede pasar al modo de mantenimiento.

4.5. INTEGRACIÓN DE LAS MEAT EN EL SISTEMA DE CAPTURA DE DATOS DE ESTACIÓN (CONCENTRADOR)

Las MEAT se deben integrar en el sistema de captura de datos actualmente instalado en Metro Bilbao.

4.5.1. Protocolo de comunicaciones

El protocolo de comunicaciones es TCP/IP.

Se conectan mediante un puerto ethernet 10/100 Mbps.

El concentrador de comunicaciones interroga periódicamente a las MEAT conectadas a él para conocer el estado de la comunicación.

A su vez, las MEAT informan al concentrador de los eventos que se produzcan en tiempo real.

4.5.2. Descripción del funcionamiento

La MEAT está en comunicaciones con el PMC de modo que todos los eventos que ocurren en los elementos que la componen son monitorizados en el PMC. Así mismo, desde el PMC los operadores son capaces de enviar información a las MEAT.

4.5.3. Recepción de telecargas

La máquina acepta las telecargas que le envíe el concentrador. Las nuevas telecargas sustituyen a las antiguas después de un reseteo de la máquina expendedora o pueden disponer de una fecha y hora de activación.

Las telecargas pueden afectar a los siguientes conjuntos:

- Tarifas
- Parámetros
- Publicidad

- Avisos
- Tratamiento de títulos
- Gestión de listas (negras, blancas,)
- Autómata de ventas
- Programas de NT
- Programa del controlador
- Programa de monética
- Programa de emisor de títulos

Se comprueba el CRC de los ficheros recibidos, y se informa al CDE/PMC si se ha detectado algún error.

4.5.4. Aceptación de órdenes

La máquina acepta asimismo las órdenes enviadas desde el CDE.

4.6. FUNCIONALIDADES DE LA MEAT

El presente capítulo define la funcionalidad completa de la MEAT para las nuevas estaciones del sistema tarifario de Metro Bilbao.

Se ha pretendido mantener la especificación puramente funcional dejando aparte los detalles de los métodos de implementación que están incluidos en los documentos de diseño software.

Se entiende que la nueva MEAT tendrá, al menos, la misma funcionalidad que la MEAT actual, salvo que CTB/MB hayan realizado alguna actualización funcional durante el periodo de licitación que deba ser de aplicación en este proyecto.

4.6.1. Componentes Funcionales

Se clasifican los componentes funcionales de la aplicación en tres grandes categorías:

- Función de venta
- Funciones de Operador
 - ★ Funciones de mantenimiento operativo (recaudación, recarga, etc.)
 - ★ Funciones de mantenimiento técnico
 - ★ Funciones de control de personal
- Tareas ocultas

4.6.2. Funcionalidades de la MEAT

La operativa de la función de venta será similar a la actual en servicio en Metro.

Se implementarán todos los títulos definidos en el documento "Manual de Títulos" de Metro Bilbao que se venden en las MEAT actualmente, los títulos consorciados, es decir, el título Creditrans y los títulos a implantar en Barik.

Se dotará a la operativa de la máxima flexibilidad en cuanto a la incorporación de nuevos títulos a la venta y en la definición de interfaces, con objeto de poder ampliar o modificar la funcionalidad sin necesidad de reprogramación, en la medida de lo posible.

Destacamos los principales estados en la operatoria de venta.

4.6.2.1. Arranque

Tras el encendido de la máquina, ésta intentará pasar al modo operativo de manera automática. Para ello necesitará comprobar el estado de los elementos indispensables para la operatoria:

- Existencia de datos de configuración y telecargas suficientes.
- Estado correcto del expendedor de tickets.
- Estado correcto de al menos una forma de pago (Metálico o Tarjeta de Crédito).

- Comprobación de que no existe ninguna alarma que afecte a la seguridad (puertas abiertas, forzamientos, etc.).

Tras el arranque, la MEAT genera un mensaje de cambio de estado para el CDE.

4.6.2.2. Estado “Fuera de Servicio”

Si la máquina no supera las comprobaciones anteriores tras el arranque, pasará al estado “Fuera de Servicio” mientras persista la avería.

Tras la detección de una anomalía en alguno de los elementos críticos citados anteriormente, la máquina pasará también a este estado cerrando adecuadamente la operación en curso.

Si la avería detectada se resuelve por sí sola o mediante una opción de telecontrol, la máquina pasará automáticamente al estado “Operativo”.

La MEAT podrá pasar a fuera de servicio por la recepción de un comando del CDE. En este caso, la máquina no saldrá nunca de este estado hasta que se le ordene lo contrario mediante otro mensaje de telecomando o un reset de la aplicación. Desde el CDE y el PMC se podrá consultar si la máquina está fuera de servicio por anomalía o forzada por comando.

4.6.2.3. Estado “Selección de Destino”

La mayor parte de los títulos son dependientes del recorrido efectuado. Por tanto, es necesaria la determinación del destino por parte del usuario mediante pantalla táctil.

Son excepción los títulos Bono Plus que no son dependientes de la zona. En el caso de los títulos Bono Plus, la operación de venta también se inicia con la selección de un destino, aunque no se use, por mantener la operatoria actual.

4.6.2.4. Estado de “Espera de Selección de Tipo de Título”

Se presenta al usuario una pantalla con la selección de tipos de títulos actual:

- Ocasional. Se trata del título de un viaje.
- Billete Ida y Vuelta. Se trata de un título para realizar una ida y una vuelta en el mismo día.
- Bono Plus. Se trata de un título válido para 10 viajes para determinados colectivos con derecho a un descuento portadores de un carnet con banda ISO 2 llamado “Carnet Plus”. Este título no tiene limitación de zonas.
- Abono Mensual. Se trata de un título válido para viajar durante un plazo de 30 días solo accesible a usuarios poseedores de un conjunto de tarjetas con banda ISO 2 (Carnet Plus, Carnet Joven o Carnet de Socio).
- Creditrans. Se trata de un título conteniendo un saldo en dinero útil para viajar en cualquiera de los sistemas de transporte adheridos a este sistema de pago. Mediante esta opción se engancha a la operativa específica de este tipo de título.
- Super 50. Se trata de un título de 50 viajes válido durante un mes. Precisa de la identificación mediante carnet de socio, carnet joven o carnet plus.
- Billete Día. Se trata de un título válido para un número ilimitado de viajes a la largo de un único día.

Este estado dispone de un time-out, de manera que si el usuario abandona la operación en este punto, la máquina regresa al estado “Operativo”.

También estará activa la tecla correspondiente a la cancelación. En caso de cancelación de la operación por parte del usuario, se generará un mensaje para el CDE.

4.6.2.5. Estado de “Espera de Identificación”

Algunos títulos necesitan que el usuario se identifique mediante una tarjeta magnética. Tras la selección de estos tipos de título -Bono Plus y Abono Mensual- se habilitará una lectura en el lector motorizado de tarjetas magnéticas y se comprobará el tipo de tarjeta.

Este estado dispone de un time-out de vuelta al estado “Operativo”.

También estará activa la tecla correspondiente a la cancelación. En caso de cancelación de la operación por parte del usuario, se generará un mensaje para el CDE.

4.6.2.6. Estado de “Espera del Pago”

La máquina esperará a que el pago haya sido completado. Los medios de pago definidos son:

- Metálico. Monedas y billetes de curso legal con posibilidad de devolución de cambio. El valor máximo de los billetes aceptados dependerá de la tarifa a pagar de manera que se evita el uso excesivo del cambio. Estos límites serán configurables por telecarga.
- Tarjetas de crédito y débito bancarias.

No se admitirán pagos mixtos en una operación de venta.

Este estado dispone de un time-out de vuelta al estado “Operativo”.

También estará activa la tecla correspondiente a la cancelación. En caso de cancelación de la operación por parte del usuario, se generará un mensaje para el CDE.

4.6.2.7. Estado de “Emisión del Ticket”

En este estado, la máquina está a la espera de la emisión correcta del título seleccionado. En caso de error en la emisión, la transacción será cancelada devolviendo al usuario las cantidades pagadas y generándose un mensaje de cancelación para el CDE así como el correspondiente mensaje de alarma técnica.

Si una vez emitido el ticket, al devolver los cambios al cliente se produce algún problema que impide darle la totalidad de los mismos, la MEAT emitirá un ticket en el que se especificará esta situación, indicando al usuario que pase por taquilla para recuperar el dinero que falta.

En caso de emisión correcta, se generará un mensaje de “venta” para el CDE. Se indicará en este mensaje el caso de que el ticket se haya emitido correctamente pero los cambios a devolver al usuario no hayan podido ser satisfechos.

El sistema de numeración de títulos será similar al que ya se emplea en MB, y debiendo garantizar que cada título que se emita, por cualquiera de las máquinas del sistema (MEATs

o METs), pueda ser identificado con precisión. Para ello los títulos que se venden o anulan se identificarán unívocamente por:

- Número de máquina
- Tipo de Operación
- Tipo de Título
- Precio
- Número de secuencia

No se producirán saltos en la secuencia, la cual comenzará en 0 y llegará hasta 999999. Por seguridad, dicha numeración se mantendrá junto con otras series maestras en el CDE, de forma que cualquier contingencia en la MEAT no tendrá ningún efecto sobre su integridad.

La identificación del título se imprimirá en el ticket.

4.6.3. Funcionalidades de venta

En este apartado, se describen las funciones de venta a disposición del cliente de acuerdo a una fácil y ágil secuencia guiada de operaciones.

El objetivo de estas funcionalidades es proporcionar un fácil manejo al usuario, facilidades de comprensión de todas las posibilidades de que provee la MEAT, rapidez de operación, robustez ante utilizaciones incorrectas, transacciones fiables y detección de intentos de fraude.

Las funciones a disposición del cliente son las siguientes:

- Selección de idioma: Esta funcionalidad permite al usuario elegir el idioma en que desee que la MEAT le suministre toda la información. Los idiomas posibles son tres:
 - ★ Euskera
 - ★ Castellano
 - ★ Inglés

El idioma elegido quedará residente para la siguiente venta.

- Selección de destino: La MEAT ofrece al cliente una forma clara de selección de destino, ya sea la zona destino o la estación, en un desplegable en la parte derecha de la pantalla táctil. Al seleccionarlo conjuntamente con el tipo de billete aparecerá el importe en la pantalla.
- Acreditación: Los usuarios se pueden acreditar a través de la introducción en la MEAT de carnets provistos de banda ISO II o Barik personalizados TSC. La MEAT comprueba vigencia, lista negra de carnets y tipo de carnet para dichos carnets introducidos.
- Selección de título de transporte: El cliente puede adquirir cualquiera de los títulos de transporte vigentes, incluidos los títulos consorciados. Se puede actualizar dicha lista de títulos a través de una telecarga de parametrización de títulos, suprimiendo o añadiendo títulos de transporte.

No pueden seleccionarse distintos tipos de títulos en la misma transacción.

Los títulos cuyos soportes estén agotados, no pueden ser seleccionados por el cliente, dando el correspondiente aviso de título agotado.

- Renovación de título a partir de uno agotado: Si el usuario introduce un título válido agotado en la MEAT, gracias a la lectura de la banda magnética, se puede expedir un título de las mismas características.
- Un caso particular es el del título Creditrans, donde se le da la oportunidad al usuario de elegir entre un título nuevo con el mismo saldo remanente, o un título nuevo con el saldo remanente del usado más la cantidad seleccionada por el usuario en la MEAT.
- Selección del número de títulos: Esta funcionalidad permite al usuario elegir la cantidad de títulos que desea adquirir en la misma transacción con la MEAT. Para cada título existe una cantidad máxima.
- Divisas aceptadas: La MEAT está preparada para trabajar con Euros.
- Cálculo e información del importe: La MEAT calcula el importe total de los títulos seleccionados por el usuario en base a la tarifa vigente y la cantidad seleccionada.

La información del importe es suministrada en euros.

- Medios de pago: Los medios de pago para la MEAT son los siguientes:
 - Monedas y billetes bancarios

- Tarjetas bancarias de débito y crédito

Es posible abonar el importe combinando monedas y billetes, aunque el posible cambio sea únicamente en monedas.

En la MEAT se especifica con claridad la serie de monedas y billetes aceptados.

En cuanto a las tarjetas bancarias, la MEAT se encarga de leer la banda y enviarla al centro autorizador, el cual se encarga de dar validez a la tarjeta en función a sus listados internos.

En caso de lectura errónea de la tarjeta tras un número configurable de intentos, se retorna la tarjeta informando de la causa y se solicita el abono del importe mediante otra tarjeta o medio de pago.

- Expedición de recibos: La MEAT expide un recibo a petición expresa del cliente. El recibo será emitido en papel de títulos normal, y no en un papel especial de recibo. La información contenida en dicho recibo o comprobante es la siguiente:
 - Estación de expedición
 - Identificación del equipo
 - Fecha y hora de expedición
 - Tipo de título de transporte adquirido
 - Número de unidades
 - Importe de la operación
 - Nombre del cliente e identificador de la tarjeta o carnet para transacciones efectuadas con tarjeta bancaria y/o carnet acreditativo.
- Cancelación de operaciones: La MEAT tendrá habilitada en todo momento una función de cancelación de operación que se esté efectuando en ese momento, excepto cuando ya haya comenzado el proceso de fabricación del título.

La función de cancelación devuelve a la MEAT a su estado de reposo.

En caso de cancelación de la operación de venta, se retornan las monedas, billetes o tarjeta que hubiera introducido el cliente.

-
- Soluciones en casos de error: Si por avería, la MEAT no es capaz de realizar la devolución de cambio o recuperación del dinero introducido, la MEAT emite un recibo justificante, aportando información para el canje del recibo.
 - Publicidad y mensajes informativos: En el estado de reposo, la MEAT cuando no esté siendo accedida por ningún usuario, se puede mostrar publicidad y mensajes on-line de información al cliente. El interface gráfico de la MEAT facilita un medio claro al cliente de salir del estado de reposo e iniciar una operación de venta.

Los mensajes informativos tienen una prioridad superior a la publicidad, rompiendo su secuencia de presentación. Se contemplan hasta tres mensajes distintos, para cada uno de los cuales se puede definir el intervalo de tiempo de visualización y el intervalo a esperar antes de mostrar el siguiente mensaje. Durante este intervalo se muestra la publicidad. Una vez procesado el último mensaje, se vuelve al primero para comenzar un nuevo ciclo. Estos mensajes se mantienen de esta forma hasta que se recibe una nueva descarga de mensajes informativos.

- Carga/Recarga de Barik: Si el usuario introduce o adquiere una tarjeta Barik, podrá cargar o recargar saldo en la misma de acuerdo a las especificaciones y funcionalidades definidas para Barik.
- Consulta de saldo Barik: El usuario podrá leer el saldo remanente en su tarjeta Barik así como otra información relativa a su tarjeta.
- Divisas aceptadas: La MEAT está preparada para trabajar con Euros, pero sólo admite pago con billetes y por importe exacto.
- Cálculo e información del importe: La MEAT calcula el importe total de los títulos seleccionados por el usuario en base a la tarifa vigente y la cantidad seleccionada.

La información del importe es suministrada en euros.

- Medios de pago: Los medios de pago para la MEAT son los siguientes:
 - ★ Billetes bancarios
 - ★ Tarjetas bancarias de débito y crédito (en futuro EMV)

En la MEAT se especifica con claridad la serie de billetes aceptados.

En cuanto a las tarjetas bancarias, la MEAT se encarga de leerla y enviar los datos pertinentes al centro autorizador, el cual se encarga de dar validez a la tarjeta en función a sus listados internos.

En caso de lectura errónea de la tarjeta tras un número configurable de intentos, se retorna la tarjeta informando de la causa y se solicita el abono del importe mediante otra tarjeta o medio de pago.

4.6.4. Operativa Creditrans

En la operativa para el nuevo título se incluyen las siguientes funciones:

- Venta de un Creditrans.
- Venta de un Creditrans incorporando el saldo remanente de otro no agotado.
- Sustitución de un Creditrans por otro nuevo, por falta de espacio para la impresión de líneas de detalle.

4.6.4.1. Venta de un Creditrans

La venta de un título Creditrans se inicia desde la pantalla de Selección de Tipo *de* Título tras lo cual, la MEAT pasará al estado de “Selección de Tipo de Importe Creditrans”.

Se le indicará al usuario la posibilidad de introducir un título con saldo remanente para acumularlo en el nuevo, en la pantalla del estado de “Espera del Pago” (únicamente en el caso de que se esté realizando una venta de este tipo de título). Esto se hará mediante un mensaje como: “Si dispone de un Creditrans con saldo remanente, introdúzcalo ahora”.

4.6.4.2. Venta de un Creditrans Acumulando el Remanente de Otro

El proceso es idéntico al de una venta simple. La condición que determina el uso de esta modalidad es que el usuario introduzca un título Creditrans con saldo remanente en la canceladora, durante el estado de “Selección de tipo de título” o en el estado de “Espera del Pago”.

Cuando un usuario introduzca un Creditrans en la operación de venta, la MEAT informará al cliente del saldo remanente leído en el título. Si el remanente es superior a una cantidad establecida, el título se devuelve al cliente con el correspondiente mensaje. En caso de que el cliente no esté conforme, podrá cancelar la operación mediante la tecla correspondiente.

Si el usuario introduce dinero, la operación de venta continúa con el siguiente paso.

Los datos de la banda magnética existente en el Creditrans introducido se grabarán en el nuevo, por si hay pendientes transbordos o viajes múltiples.

4.6.4.3. Sustitución de un Creditrans

Debido a la propia definición del título Creditrans, surge la necesidad de poder sustituir un título, al que se le haya agotado el espacio para la impresión de las líneas de detalle, por otro nuevo, que incorpore el saldo del original.

Desde el “ de venta del Creditrans”, se podrá introducir el ticket directamente de manera que si se comprueba que su saldo es inferior a una cantidad establecida y su número de líneas por cualquiera de las dos caras ha llegado a su límite, se procede al canje del mismo sin ninguna intervención posterior del usuario.

La operación se divide en las siguientes fases:

- Se cancela el ticket agotado mediante impresión y grabación magnética.
- Se devuelve el ticket al usuario y se espera a que éste lo retire.
- Se emite uno nuevo con el saldo original y la banda magnética grabada con los datos del ticket anterior.

4.6.4.4. Estado de “Selección de Tipo de Importe Creditrans”

En este estado la ventana de la MEAT mostrará todos los posibles importes que el usuario puede comprar. Además, aceptará la lectura de títulos Creditrans próximos a agotarse para acumular su saldo en el título que se va a vender.

De este estado, se pasará al estado de “Espera de Pago” cuando el usuario elija un importe o al estado operativo por un time-out o por cancelación del usuario.

4.6.4.5. Estado de “Espera del Pago”

Este estado es exactamente igual al de “Espera de Pago” descrito anteriormente con la particularidad de que en este punto la canceladora de Creditrans estará habilitada, con objeto de leer el saldo restante de un Creditrans próximo a agotarse, e incorporar dicho saldo al título que se va a vender. El usuario será igualmente notificado de esta posibilidad de una forma clara. La MEAT informará al usuario sobre el saldo remanente del título introducido, de manera que si no está conforme podrá cancelar la operación en todo momento, mientras no se complete el pago. El Creditrans leído será invalidado magnéticamente y llevará una impresión de cancelación, generándose un mensaje de “consumo” especial, antes de pasar a la emisión del nuevo ticket.

4.6.4.6. Estado de “Emisión del Ticket”

Este estado idéntico al estado de “Emisión del Ticket” para el resto de los títulos.

Sin embargo, en caso de error en la emisión del nuevo ticket, no será suficiente con cancelar el pago devolviendo al usuario las cantidades introducidas.

Dado que ya se ha podido cancelar el saldo remanente de un Creditrans usado durante el estado de “emisión de pago”, será necesario enviar al CDE una incidencia de operación indicando el suceso, incluyendo el saldo remanente, y se informará al usuario de la anomalía mediante un mensaje en pantalla (configurable).

Igualmente, en el registro de operaciones de la MEAT quedará grabado el evento.

4.6.5. Funcionalidades de explotación

Se denominan funciones de operador a todas las funciones que se realizan sobre la máquina distinta de la de venta y que son ejecutadas por personal de explotación de Metro Bilbao.

Para el acceso a estas funciones es necesario que el operador se identifique mediante la introducción de una tarjeta identificativa, y en algunos casos, la introducción de una clave secreta.

Con objeto de limitar el acceso a determinadas funciones por parte de personal no autorizado para ello, Metro Bilbao tiene definidos cuatro tipos de operadores con sus correspondientes tarjetas características.

4.6.5.1. Tipos de Operador

Los perfiles de operador definidos actualmente en el sistema de Metro Bilbao son los siguientes:

- Supervisor: El supervisor de estación se encarga en general de mantener operativa la máquina en aspectos básicos como la reposición de rollos, recarga de cambios etc.
- Recaudación: El personal de recaudación únicamente se encarga de la función de retirar las cajas de recaudación de las MEATs. Normalmente esta función la realiza una empresa de seguridad.
- Mantenimiento: El personal de mantenimiento realiza funciones de comprobación y reparación de averías.
- Gestión total: El perfil de gestión total da acceso a todas las funciones de operador implementadas en la máquina.

La asignación de funciones de operador a los distintos perfiles queda de momento sin precisar. A continuación, se hace una enumeración de todas las funciones que estarán disponibles, agrupadas por conceptos lógicos.

4.6.5.2. Funciones de Mantenimiento Operativo

4.6.5.2.1. Estado Contable de Máquina

Esta función mostrará en pantalla el estado de las principales variables del control económico del MEAT:

- Número de monedas en las cajas de recarga.
- Número de monedas en los hoppers de devolución.
- Número de monedas y total en cajas de recaudación.
- Número de billetes y total en la caja de recaudación de billetes.
- Número de tickets vendidos en el día.
- Tickets emitidos y tickets existentes por cada rollo.

4.6.5.2.2. Estado Técnico de la Máquina

Esta función mostrará el estado operativo general (En servicio/Fuera de Servicio) así como el estado particular de cada periférico:

- Teclado de selección en puerta
- Emisor de títulos
- Aceptador de billetes
- Aceptador de monedas
- Hoppers de devolución
- Cajas de recarga
- Lector motorizado de tarjetas ISO 2.
- Lector Creditrans.

Por cada uno de los periféricos se detallarán los siguientes conceptos (en la pantalla de últimas alarmas):

- Fecha

- Hora
- Código de Avería
- Descripción de Avería

4.6.5.2.3. Operación de Recarga

Tras seleccionar esta opción, la máquina mostrará en la pantalla el estado de las cajas de recarga con objeto de ayudar al operador a confirmar cuáles deben ser sustituidas.

La operación de sustitución de una caja de recarga se realizará también a través de una opción de menú mediante la cual se determina la caja que se va a sustituir. Tras esta selección, la máquina liberará el bloqueo de la caja durante un tiempo de 30 segundos. Durante ese período, el operador debe retirar la caja.

En el momento en que el programa detecta la extracción de la caja, se genera un mensaje de registro de la operación que incluye los contadores de las posibles monedas no descargadas.

Transcurrido el tiempo de 30 segundos, la máquina volverá a activar el bloqueo de la caja.

Si durante el período de desbloqueo la máquina no detectase la extracción de la caja, se interpretará como una avería del detector de posición (generándose la correspondiente alarma), pero se registrará la retirada de caja como en el caso normal.

El sistema detectará automáticamente la colocación de la caja, generándose el correspondiente mensaje de registro de la operación. Todas las cajas de recarga tendrán asignadas por parámetro una cantidad de monedas, que dependerá del tipo de moneda que contengan, de forma que cada vez que se coloque una caja el sistema supondrá que contiene este número de monedas definido por defecto. El operador únicamente tendrá que especificar el tipo de recarga que va a colocar. La máquina contará las monedas que realmente le han puesto cuando vacíe la caja en el hopper correspondiente.

Si no se desea colocar una nueva caja, se podrá interrumpir la operación. Para colocar posteriormente una caja, al solicitar la recarga de una caja no colocada, el sistema efectuará la misma operación saltándose la maniobra de extracción.

La operación de descarga de las monedas contenidas en la caja comenzará a partir del momento en que la máquina se ponga de nuevo en servicio, siempre que el nivel de cambios así lo requiera.

La duración de la descarga estará limitada a 30 segundos que es el tiempo máximo de funcionamiento continuo recomendado por el fabricante. Si transcurrido ese tiempo quedan aún monedas por descargar, se reanudará la descarga transcurrido un tiempo prudencial. Cada descarga de monedas generará un mensaje de registro con el número de monedas efectivamente descargadas al hopper.

4.6.5.2.4. Operación de Reposición de Rollos

La MEAT llevará su propia cuenta de los tickets y resguardos emitidos, de forma que en cada reposición de un rollo los correspondientes contadores internos se inicializarán a cero. La MEAT enviará un aviso cuando se rebase un límite de tickets disponibles en el rollo, definido por un porcentaje parametrizable, y una alarma cuando se hayan agotado.

En el caso de que se agoten los rollos especiales (BonoPlus y Creditrans), los tipos de títulos asociados a estos rollos dejarán de estar a la venta, apareciendo un mensaje “título no disponible”

4.6.5.2.5. Retirada de Cajas de Recaudación

La pantalla mostrará al operador el contenido de las cajas de recaudación con objeto de que confirme o no la necesidad de retirar una determinada caja.

El enclavamiento de la caja seleccionada quedará libre y se esperará a la retirada e introducción de una nueva, mediante el control de la señal de posición de dicha caja.

Se generará un mensaje para el nivel superior que contendrá al menos la siguiente información:

- Fecha y hora de la operación
- Identificación de la máquina
- Tipo de operación: Retirada
- Identificador del operador
- Identificador de la caja de recaudación retirada
- Contenido de la caja en forma de contadores por cada tipo de moneda físicamente diferente.

La colocación de una nueva caja dará lugar a un mensaje de formato similar.

Análogamente se podrá ejecutar la función de "Retirada de la Caja de Recaudación de Billetes". El formato del mensaje generado será similar al de retirada de las cajas de recaudación de monedas, incluyendo el detalle de los contadores por tipo de billete detectado.

La colocación de una caja de recaudación vacía no requiere de ninguna operativa especial ya que se puede colocar aunque el mecanismo de bloqueo esté activado.

El programa dará una alarma si se sale de la opción de retirada de cajas de recaudación sin dejar instalado al menos una caja de monedas, ya que ello provocaría la puesta en "Fuera de Servicio" de la máquina.

Análogamente, en caso de no colocar la caja de recaudación de billetes, se dará también un aviso si bien en este caso no se provoca una puesta en "Fuera de servicio" sino simplemente la deshabilitación del pago mediante billetes de banco.

4.6.5.2.6. Operación de Vaciado de Hoppers

La MEAT lleva una contabilidad interna en forma de contadores de recaudación por cajas de recaudación y contadores de contenido de los hoppers.

Los contadores de recaudación por cajas de recaudación se ponen a cero automáticamente en el momento en que son retirados.

En el caso de la contabilidad de los hoppers, el problema es más complejo. La contabilidad ingresa dinero procedente de dos fuentes: recargas y monedas de usuario. Por otra parte, se descuentan monedas cuando son emitidas por el hopper en las operaciones de devolución de cambio. Cualquier error en las funciones de ingreso o gasto provoca un descuadre entre el contador y la realidad del contenido del hopper.

Por tanto, es necesaria una "Operación de Puesta a Cero" cuyo fin es descargar completamente todos los hoppers y comprobar si los contadores teóricos coinciden con las monedas contenidas. A partir de esta operación se resetean los contadores, con la confianza de que han sido sincronizados a cero con la realidad.

Esta operación genera un mensaje con el siguiente contenido mínimo:

- Fecha y hora de la operación.
- Identificación de la máquina.
- Tipo de operación: Puesta a Cero.
- Identificador del operador.
- Contenido teórico de cada hopper.
- Contenido real de cada hopper.

4.6.5.2.7. Operación de Arqueo de Hoppers

Una alternativa operativamente más rápida es la de volcar el contenido de cada hopper a un contador externo de monedas, contarlas y reintroducirlas. El valor obtenido se introducirá por pantalla de manera que la contabilidad interna queda ajustada.

Se generará el mensaje de registro correspondiente.

4.6.6. Funciones de Control de Personal

El control de personal que se implementará consiste en una función de "fichaje" destinada al control del cumplimiento horario de determinados trabajadores de Metro Bilbao.

Cuando el trabajador introduce su tarjeta magnética en el lector de tarjetas ISO y seleccione la opción "Control Horario de Personal", se generará un mensaje de registro de la operación.

4.6.7. Funciones Ocultas

Llamamos funciones ocultas a todas aquellas que se realizan en el segundo plano y que no son "visibles" desde el exterior.

Entre ellas están las siguientes:

- Almacenamiento y Transmisión de Mensajes.
- Método Alternativo de Transmisión de Mensajes.
- Recepción de Mensajes.
- Recepción y Gestión de Telecargas.
- Método Alternativo de Recepción de Telecargas.
- Sincronización Horaria.
- Gestión de la Central de Alarmas.

4.7. Diseño Software de la MEAT

El diseño software de la MEAT se describe en los Anejos del presente documento. El software será totalmente compatible con el software actual de las MEAT y con las aplicaciones de gestión disponibles por Metro Bilbao.

En cualquier caso, todas las modificaciones que se realicen en dicho software hasta la fecha de adjudicación de este proyecto también serán de aplicación.

5. ESPECIFICACIONES DEL CAE

5.1. Descripción General

Las CAEs están diseñadas para el control automático de viajeros, controlando con total seguridad las entradas y/o salidas de los viajeros, y evitando que se produzca fraude de viajeros sin billete dentro de un sistema de control de accesos cerrado-cerrado.

Los equipos de control de accesos se basan en la integración de máquinas validadoras de títulos de transporte homologados (banda magnética y/o TSC) con barreras de control de accesos de tipo "flap" (puertas escamoteadas dentro del propio equipo), en las que se integran pictogramas, displays de señalización alfanumérica, TFTs para información al viajero y señales acústicas, que aseguran el cumplimiento de las especificaciones solicitadas en el pliego de condiciones técnico.

A nivel de CAEs, el presente concurso incluye el diseño de nuevas canceladoras de estación que sean capaces de validar los títulos soportados por las nuevas tarjetas Barik junto con los títulos existentes de banda magnética (si fuese necesario), así como de prestar nuevas funcionalidades Barik como son, entre otras, la ejecución de acciones procedentes de listas propagadas (bloqueo de tarjetas y/o títulos, carga en validación, ...), la gestión de los nuevos dispositivos, etc.

El diseño del funcionamiento del CAE estará desarrollado de tal forma que la degradación, por fallos en los diferentes elementos, sea progresiva hasta poner la máquina en el estado de fuera de servicio.

Un fallo en un elemento no crítico para el funcionamiento del CAE generará una alarma técnica pero no provoca su puesta en fuera de servicio. Por tanto, el grado de disponibilidad de la máquina es el máximo (por ejemplo, el fallo de uno de los procesadores de títulos deja el CAE operativo sólo en el sentido de paso del procesador que funciona).

Las funciones principales de las barreras de control de accesos son:

- Permitir el paso de viajeros con título de transporte válido, y bloquear el mismo a viajeros sin título de transporte o con título no válido para viajar.
- Informar al viajero, indicando (mediante pictogramas u otros medios) las barreras de control de acceso que puede utilizar, y notificando (mediante un display de señalización alfanumérico, TFTs u otro medio) las acciones que debe realizar y el resultado de las mismas.
- Permitir pasos seguros de los viajeros con títulos de transporte válido mediante células fotoeléctricas que siguen el paso y evitan accidentes con los "flaps".
- Señalizar a los viajeros mediante pictogramas la no operatividad de una barrera cuando ha sido accionada en el sentido contrario.
- Indicar, mediante sonidos (u otros medios) un mal uso de las barreras de control de acceso.

Sus características fundamentales de los equipos son:

- Robustez mecánica y eléctrica.
- Facilidad de mantenimiento correctivo y preventivo.
- Conexión mediante red de área local con el pupitre de control de la estación.

En relación con las características de materiales y dimensionales, las máquinas ya existentes cumplen lo siguiente:

- Obstáculos formados por paneles de vidrio de 12 mm de espesor cubriendo una altura entre 160 y 1.080 mm
- Chasis de acero AISI 316L
- Altura de los muebles de las CAEs: 1.100 mm

En condiciones normales la distancia entre los muebles deja un paso de 50 cm. Además, en este caso, los controles de accesos anchos en la línea de validación tienen un paso de 90 cm, para permitir el paso de equipaje, bultos, bicicletas y demás bultos empleados por los viajeros, así como para permitir el paso de los viajeros considerados PMR.

Con el fin de facilitar el tránsito, los controles de acceso PMR (Personas de Movilidad Reducida) están señalizados convenientemente para diferenciarlos del resto, utilizando la normativa estándar de señalización al respecto. Además se puede habilitar el paso por control remoto, desde el punto del supervisor, si este lo considera necesario.

En los siguientes apartados se procede a la descripción de los elementos que componen la barrera control de acceso, así como a describir la funcionalidad de los mismos.

- Portillo automático
- Dispositivos de información al usuario
- Portillones y mamparas
- Validadora/procesadora de títulos de transporte
- Lector/grabador TSC
- Procesador control barrera

5.2. Descripción Técnica del Equipamiento

A continuación se incluye la descripción técnica de los elementos que componen el CAE.

5.2.1. Portillo Automático

Para el portillo automático el diseño estético de los equipos de Línea 2 es el que aparece en la siguiente figura.



Tras la incorporación del DAP diseñado en el proyecto Barik, las máquinas quedarían de la siguiente manera:



5.2.1.1. Descripción General

Mueble y Zócalo

El ajuste del mueble al suelo se realiza mediante zócalos. Esto va a permitir una mayor facilidad en el ajuste de la posición de los muebles, ya que no va a ser necesario desplazar todo el peso del mueble para su colocación. Además el zócalo debe incorporar sistemas de ajuste fino de su posición y altura relativa sobre el suelo.

Los zócalos se realizarán en plancha inoxidable (de 2 mm aproximadamente) AISI 316L y pueden se fijarán al suelo de hormigón por medio de pernos expandibles o químicos.

Las dimensiones actuales del conjunto Mueble – Zócalo son de 2200 x 300 x 1100 mm para los pasos estrechos y de 2200 x 400 x 1100 mm para los pasos anchos y PMR.

Derivado del proyecto Barik, los CAEs han sido datados de un módulo conocido como DAP para integrar el elemento de información al viajero.

Obstáculo Antifraude

Cada obstáculo estará compuesto de un cristal templado y laminado rodeado de una junta de goma gris que permita amortiguar los eventuales golpes sobre los defraudadores y de un montante metálico que permita una unión mecánica con el mecanismo de accionamiento del obstáculo.

El mecanismo de accionamiento del obstáculo se encargará de abrir y cerrar el obstáculo. Estará ubicado dentro del mueble del CAE.

En funcionamiento normal, la señal que permite accionar el obstáculo deberá provenir de dos fuentes distintas: de los procesadores internos (de banda magnética y de títulos-tarjeta sin contacto) y remotamente desde el PMC/control local. Además deberá poder accionarse y bloquearse desde el CAE por el personal de mantenimiento.

Se debe poder regular la fuerza de accionamiento del obstáculo así como la velocidad de apertura y cierre del obstáculo. La duración de esta última operación estará comprendida entre 0,3 segundos (o menor) y 0,6 segundos máximo.

En caso de pérdida de tensión el obstáculo se debe abrir automáticamente permitiendo el paso libre a los viajeros. Para este caso la apertura no requerirá tensión eléctrica.

Para el caso de pasos normales, el ancho de paso deberá ser de 0,50 cm. En el caso de pasos anchos, el espacio de paso será de 0,80 cm y de 0,90 cm en los pasos PMR.

5.2.1.2. Arquitectura de Funcionamiento

La arquitectura general de la CAE debe incluir de forma orientativa y como mínimo:

- El dispositivo de gestión de las informaciones y pilotaje de los auxiliares.
- El dispositivo de identificación de las formas (D.I.F.).
- El dispositivo de visualización de las alarmas locales (zumbador).
- El dispositivo de alarmas (módulo de comunicación).
- El dispositivo de servicio (motorización, embragues, captores de posición).
- DAP (dispositivo de asignación de paso).

Dispositivos de Gestión de las Informaciones y Pilotaje de los Auxiliares

La gestión de los órganos que componen la CAE estará asegurada por la electrónica correspondiente.

Dicha electrónica tendrá en cuenta las informaciones provenientes de las células DIF, la posición de las puertas, la detección de sobre-par y del estado del variador de velocidad de los motores, además de:

- Todas las informaciones que circulan el resto de electrónicas de control
- El modo de funcionamiento salida libre para los pasos mixtos

-
- El tiempo de inicialización en la puesta en tensión.
 - Las informaciones de la validadora de títulos, lector/grabador TSC y sus alimentaciones.
 - Autorización de paso para un viajero.
 - Lectores fuera de servicio.
 - Acumulación de autorizaciones para restituirlas una a una.

Esta electrónica podrá ordenar:

- La apertura/cierre y paro de las puertas.
- Embrague de las puertas/motorización.
- Información de aproximación.
- La alarma acústica.
- El contador electromecánico.

Se transmitirá localmente en las barreras, las informaciones relativas a:

- Contador del nº de ciclos total, contador electromecánico.
- Señalización por zumbador.
- Señalización del estado del paso por los pictogramas de aproximación:

Se transmitirá hacia las validadoras de títulos y/o lector/grabador TSC:

- Inhibición del proceso de validación
- Comunicación de haberse producido una entrada o salida autorizada.

Características Técnicas de la electrónica

En el caso de esta electrónica sea un autómatas, sus características mínimas deberán ser las siguientes:

- Tensión de alimentación: 220 V
- Inmunidad a microcortes de hasta 10ms

- Aislamiento eléctrico mínimo de 1.000V a 50 Hz. En este aislamiento se incluyen las líneas de comunicaciones.
- El modo de funcionamiento de los PLCs cuando retorna la tensión se puede definir como stop o arranque automático.
- Consumo menor a 50W
- Rigidez dieléctrica superior a 1.000 V.
- Grado de protección: IP20.
- Resistencia a golpes y vibraciones: 15 Gs en las direcciones X, Y y Z, 3 veces en cada una de ellas.
- Humedad: 10% a 90%
- Temperatura de funcionamiento: 0º a 40ºC
- Temperatura de transporte y almacenamiento: de -20º a 75 ºC

Dispondrá de un puerto de comunicaciones.

El autómatas programable estará constituido por un hardware modular flexible y adaptable a los requisitos de entradas y salidas necesarias. Además permitirá su ampliación y expansión.

Los módulos de entradas y salidas dispondrán de conectores enchufables que faciliten su conexión. Todas las conexiones estarán optoaisladas.

Dispositivo de Identificación de las Formas (D.I.F.)

El D.I.F. se compone de un mínimo de 14 detectores optoelectrónicos polarizados todos los detectores están instalados sobre el lado derecho del pasillo por delante y por detrás del obstáculo, los rayos están reflejados por los catadióptricos situados en el otro lado. Cada detector está montado sobre un soporte orientable permitiendo un reglaje sobre los 3 ejes y va equipado de un conector desenchufable manualmente así como de un piloto de visualización de su estado.

Este dispositivo permite detectar la presencia de viajeros o de defraudadores en el pasillo y efectuar un contaje.

Cada D.I.F. es independiente por pasillo, no genera ninguna interferencia con los otros pasillos adyacentes y no es perturbado por ningún parásito ni por el entorno.

Disposición del DIF:

- Mínimo 7 detectores sobre la zona de entrada
- Mínimo 7 detectores sobre la zona salida

Dispositivo de Señalización de Alarmas

El D.I.F. junto con los captadores integrados a los mecanismos de las puertas permiten, vía A.P.I. y siguiendo la configuración del paso, poner en marcha las alarmas sonoras.

La alarma de tentativa de fraude se genera por la presencia no autorizada en el pasillo, se para cuando el defraudador retrocede y sale, o alrededor de 10 segundos (parametrizable) si las células no están ya ocultadas.

La alarma de fallo de célula se genera cuando la señal eléctrica emitida desde el corte de los haces infrarrojos, sobrepasa una temporización (parametrizable), o cuando un cambio de estado lógico en el ciclo del pasillo no ha sido recibido cuando debería haberlo sido.

La alarma de fallo motor se detecta a través de la protección del variador de frecuencia y del contacto auxiliar del mismo y es el A.P.I. quien dispara la alarma, el equipo se pone fuera de servicio, los pictogramas indican las cruces rojas y las lectoras son inhibidas.

La alarma de seguridad se pone en marcha cuando un viajero o un objeto impide el cierre de las puertas. La información se toma por el detector de “sobre-par” y por la ocultación de una o más de las cuatro células situadas más cerca de las puertas. Esta alarma se para cuando el defecto desaparece.

Dispositivo de las Alarmas

Podrá ser un módulo de comunicación a coprocesador, que aporte las respuestas a las necesidades de inteligencia de otro sistema superior.

Sistemas de Motorización

El sistema de motorización tiene por cometido el asegurar la apertura y el cierre automático de los obstáculos (las puertas móviles) separando una zona controlada de una zona no controlada de la red de Metro Bilbao.

Características Generales de un Sistema Motorizado

El sistema permite:

- Asegurar una apertura y cierre automáticos.
- No dañar al usuario.
- Por razones de seguridad, asegura una parada completa y/o reapertura de los obstáculos, desde el contacto con un usuario, el cual es regulable.
- Impedir el paso a un defraudador.
- Posibilidad de bloquear manualmente con las puertas cerradas, estando sin tensión.
- Asegurar una apertura natural de los obstáculos en caso de encontrarse sin tensión.

Generalidades de Funcionamiento

En todos los casos, la lógica programable del PLC permite el paso a los viajeros en regla y se opone a aquellos que no lo están.

Además, la función “Fuera de servicio” (cruz roja en los pictogramas) asegura el cierre de las puertas. No obstante la función “Sin tensión” (corte intencionado de la red eléctrica) desacopla las puertas de la mecánica y se abren por su propio peso. En este caso se pueden cerrar y bloquear manualmente por personal de mantenimiento y supervisión.

El PLC dispone de un reloj interno que permite contabilizar el tiempo de horas de funcionamiento en tensión.

Cada ciclo mecánico (cierre-apertura) es contabilizado por el PLC y enviado a la tarjeta de control.

Los pictogramas de aproximación señalan con una flecha verde a la salida y cruz roja en la entrada, cuando se trata de un paso configurado como entrada prohibida /salida libre.

Alimentación de Potencia

220 V AC \pm 10 % + Tierra

El suministro de 220 V AC está asegurado por un cable de 3 x 4 mm².

Alimentación de la Maniobra

Primario: 220 V AC \pm 10 % + Tierra

Secundario: 24 V CC para la lógica de paso. La maniobra está asegurada por una alimentación estabilizada donde el primario está conectado a la salida del diferencial de 30 mA, y protegido por un fusible.

Consumo Límite

400 VA en régimen transitorio.

5.2.2. Dispositivos de Información al Usuario

El objetivo de estos dispositivos es el de informar y ayudar al viajero a un correcto uso de las barreras de control de accesos.

Los elementos que conforman la señalización de las barreras de control de accesos son los pictogramas, alarma, avisador acústico multimedia y TFTs (de información y de asignación de paso).

A continuación se describen algunos de estos elementos.

5.2.2.1. Pictogramas

La función de los pictogramas de aproximación es la de ayudar a la correcta utilización de las barreras por parte de los usuarios. También pueden servir para dar información sobre el estado operacional del conjunto de validación, a personal operativo y técnicos de Mantenimiento.

Están situados en ambas extremidades de las barreras para indicar los distintos modos de explotación en que se encuentra. La señalización permite las siguientes informaciones:

- Sentido permitido (flecha verde).
- Sentido prohibido (aspa roja).

Esta señalización es de bajo consumo y alto poder luminiscente para adaptarse a las iluminaciones irregulares del medio.



5.2.2.2. Alarma

Se trata de un zumbador para pequeñas señales acústicas con un nivel sonoro aproximado de 70 dB a 20 cm que permite informar al usuario del mal uso de las barreras (por ejemplo: título en boca de la validadora).

5.2.2.3. Display Señalización Alfanumérica

Su cometido es mostrar mensajes durante los pasos de los viajeros.

Como mínimo deberá cumplir los siguientes requisitos:

Mecánicos

- Dimensiones: 180 x 40 x 14,5 mm
- Formato del Display: 2 x 20
- Formato de la fuente del carácter: 5 x 7 puntos
- Tamaño del punto: 1,12 x 1,12 mm
- Tamaño del carácter: 7,2 x 10,4 mm
- Área del display activa: 149,0 x 23,0 mm

Eléctricos

- Corriente típica: 2 mA
- Tensión típica: 5V
- Tensión de contraste recomendada para NTN:
 - Ta= 0°C: 4,8V
 - Ta=25°C: 4,5V
 - Ta=50°C: 4,2V

5.2.2.4. Display de información al usuario (DAP)

CTB, derivado de la implantación de Barik en MB, desea incorporar a las canceladoras bidireccionales una pantalla TFT con doble función:

- Indicador de asignación de paso; e,
- Información al usuario.

Este elemento deberá estar ubicado en la zona central de los muebles de flaps/tornos que transmita a los usuarios, que entran o salen en modo sin contacto, la asignación de entrada/salida de forma que se eviten situaciones de confusión a los 2 viajeros que coinciden en el paso, así como dar la usuario otro tipo de informaciones sobre la operación realizada.

La electrónica de control discernirá sin ningún tipo de duda estas situaciones pero se desea reforzar la indicación al usuario.

El licitante deberá presentar la solución propuesta, valorándose la capacidad de configuración de tipos de señales y mensajes a visualizar.



Sus características deberán ser:

- Visibilidad adecuada en toda la operación de validación y paso.
- Resolución: 800 RGB (H) x 480 (V) Wide VGA.
- Configuración de color: RGB.
- Formato de TFT: 7" (16:9).
- Área activa: 152,50 (H) X 91,44 (V).
- Tamaño pixel (mm): 0,1905 (H) X 0,1905 (V).

De forma orientativa y con carácter de mínimos, se incluirá:

- Modificación hardware y software del mueble existente integrando los nuevos elementos a una altura que deberá aprobar CTB. La integración será acorde con la estética del mueble actual.
- Carácter bidireccional en los muebles centrales, y unidireccional en los muebles extremos, dado que el dispositivo siempre será visto en la misma posición al entrar en el paso.
- Pantalla de diodos leds en la que se visualizarán los pictogramas.
- Pantalla TFT para la visualización de mensajes.
- Cableado, conectores, y todo el material necesario para realizar la modificación.

5.2.2.5. Avisador Acústico Multimedia

Las CAE deberán disponer de un sistema de avisos acústicos para las operaciones relacionadas tanto con los títulos sin contacto como con los títulos de banda magnética, bien conjunto o independiente para cada sistema.

Las especificaciones a cumplir serán las siguientes:

- Tarjeta de sonido integrada en la Unidad de Control principal.
- Altavoz -> nivel sonoro mínimo de 65 dB a 1 metro.

El sistema podrá estar formado por una etapa de potencia estéreo conectada a dos altavoces multimedia.

5.2.3. Lector/Grabador de tarjetas sin contacto

El conjunto de especificaciones mínimas y comunes para cualquier equipo que trabaje con las tarjetas Barik:

- Tratamiento de las tarjetas Barik conforme a las especificaciones de:
 - ★ Data sheets de NXP Philips

-
- ★ Funcionalidades Barik recogidas en los documentos de CTB enumerados en el presente documento (Licitaciones, Funcionales, Procedimientos y Anejos).
 - Tarjetas bajo estándar ISO14443 tipo A y/o B y duales.
 - Manejo de Tarjetas Barik en sus diferentes versiones (anónimas, personalizadas de cada tipo, de operador, ...), así como los juegos de claves correspondientes.
 - Punto de aproximación personalizable en base a los requerimientos gráficos de CTB.
 - Operación desde 0 cm hasta 10 cm.
 - Frecuencia de portadora 13,56 MHz (lector-tarjeta) y 847 kHz (tarjeta-lector).
 - Velocidad de transacción: 200 ms (conjunto de elementos que realizan la validación), para una tarjeta Barik con 3 títulos activos.
 - 4 zócalos de módulo SAM instalados (listos para la inserción del módulo SAM).
 - Mecanismos anticolidión.
 - Alta velocidad de transferencia hacia el resto de la electrónica, hacia la tarjeta Barik y hacia el módulo SAM, configurable y negociable conforme a los protocolos y requisitos de los módulos SAM y las tarjetas Mifare Desfire hasta las velocidades máximas que permiten ambos elementos (SAM y tarjeta).
 - Alta velocidad de transferencia hacia el resto de la electrónica, hacia la tarjeta Barik y hacia el módulo SAM:
 - ★ Velocidad configurable y negociable conforme a protocolo Philips-NXP entre electrónica y tarjeta Mifare Desfire en todas las velocidades posibles hasta la velocidad máxima que permite la tarjeta. Factible tanto de forma directa como a través del módulo SAM.
 - ★ Velocidad configurable y negociable conforme a protocolo facilitado por el adjudicatario del concurso de módulos SAM entre electrónica y módulo SAM en todas las velocidades posibles hasta la velocidad máxima que permite el módulo SAM.
 - Compatible, opcionalmente, con tarjetas de vecindad ISO 15693
 - Manejo de listas negras, blancas y grises de tarjetas y listas negras de módulos SAM, bien directamente o bien en la electrónica asociada, todo ello dentro de los tiempos de

procesamiento establecidos. El tamaño previsto para cada lista es de: 50.000, debiendo ser indicado de forma expresa por el licitante.

- Memoria de almacenamiento segura de las transacciones para un período mínimo de 2 semanas y deseable de 2 meses. Este parámetro deberá ser indicado de forma expresa por el licitante.
- Indicadores Acústicos y Luminosos (mínimo 3 colores) configurables para avisos al usuario.
- Se valorará la disponibilidad de múltiples interfaces: RS-232, RS-422, RS-485, Bluetooth, WiFi, NFC, etc. Esta característica puede residir en este lector/grabador o en el equipo en el que se integre.
- Se valorará la disponibilidad de puertos de entrada/salida de propósito general. Esta característica puede residir en este lector/grabador o en el equipo en el que se integre.
- Se valorará la disponibilidad de prestaciones de seguridad para la compatibilidad de tarjetas de sistemas bancarios.

Estas especificaciones únicamente se refieren al elemento final lector/grabador, el cual puede ser suministrado e instalado como elemento independiente formando parte de un elemento de mayor entidad (pupitre, canceladora, etc.) o como ‘mochila’ completada con otros elementos (display, leds indicadores, avisador acústico, etc.).

5.2.4. Procesador de Títulos de Banda Magnética

Las CAE deberá quedar totalmente preparadas para la instalación si fuese necesario de procesadores de títulos de banda magnética, por lo que se deberán incluir todas los requisitos a nivel de chasis, puertos de comunicaciones, alimentaciones, precableados, espacios en mueble, etc.

El equipo no deberá llevar incorporada exteriormente la ranura para inserción de títulos magnéticos, salvo en los casos en los que sea requerido.

Con el fin de garantizar que el funcionamiento de las CAE sea correcto tras la posterior incorporación del procesador de banda magnética se describen a continuación las características y funcionalidades de los mismos.

El procesador de títulos de transporte estará diseñado para tratar tickets con banda magnética de alta coercitividad HC, situada en posición lateral según las especificaciones de la norma ISO II.

El equipo debe estar diseñado para permitir en un futuro la validación de títulos de transporte basados en tecnología chip sin contacto y/o chip con contacto mediante la incorporación de sus correspondientes lectores.

Las funciones principales del procesador de títulos son:

- Lectura de la información magnética presente en el título.
- Aceptación o rechazo del título.
- Escritura en claro de una o más líneas transversales sobre la cara dotada de la banda magnética.
- Grabación magnética de una nueva información sobre la banda magnética.
- Lectura de comprobación de la bondad de la nueva información.

Sus características fundamentales son:

- Robustez mecánica y eléctrica: Vida útil garantizada de mínimo 10 años.
- Cumplimiento de estándares de grabación y lectura en banda lateral ISO II.
- Alta velocidad de tratamiento de títulos: 1,2 segundos con impresión y 0,8 segundos sin impresión como mínimo.
- Facilidad de mantenimiento correctivo y preventivo.
- Espacio sobrante en la parte superior para la ubicación en un futuro de un sistema de validación de títulos-tarjeta sin contacto (antena, tarjeta electrónica y conexionado).

Permite un funcionamiento ya sea como equipo totalmente autónomo, o bien como periférico auxiliar de un sistema de control central (protocolo esclavo), o bien participando de ambas características a la vez.

El conjunto está basado en un microprocesador. La mayoría de las funciones, incluyendo la lectura y la grabación magnéticas del título y el control del motor se realizan por control directo del firmware, con lo cual la funcionalidad de la máquina se puede adaptar muy fácilmente a cualquier aplicación. Existe la posibilidad de telecargar este firmware de aplicación a través del puerto de comunicaciones.

Descripción del Equipamiento

En este apartado se procede a la descripción de los elementos que componen el módulo procesador de títulos de banda magnética:

- Soporte mecánico.
- Sistema de transporte.
- Bocas de entrada y salida.
- Sistema de impresión.
- Sistema de grabación y lectura.
- Electrónica.
- Mantenimiento.

Sistema de Transporte del Título

La finalidad de este subsistema es arrastrar el título bajo las cabezas de lectura y grabación y a través de la impresora.

Permite tratar títulos de diversos tipos: cartulina de 0,27mm, PVC y PET de 0,21; aunque estén deformados con curvaturas en las esquinas de hasta 3mm de radio.

El diseño debe estar orientado a su facilidad de montaje, la accesibilidad sobre títulos atascados y la rapidez de las labores de mantenimiento, así como que permita la máxima fiabilidad en los procesos de lectura, grabación e impresión incluso ante cambios de la humedad ambiente y en condiciones de funcionamiento continuo.

El desplazamiento del título por el interior de la máquina lo proporciona una correa dentada de poliuretano que mediante la presión controlada de una serie de rodamientos permiten el movimiento sin deslizar el título. La tracción es proporcionada por el motor paso a paso.

Para efectuar esa tracción del título, sobre los rodillos se apoyan otros de acero tratado que giran libres sobre cojinetes de bolas. La presión de los rodillos de acero sobre las correas se efectúa por medio de palancas accionadas por muelles. La presión de los muelles es independiente para cada rodillo.

Los rodillos de presión van montados en la parte inferior de la máquina. El desplazamiento del billete es conducido por dos guías laterales de acero. La posición del título es controlada en todo momento por dos células fotoeléctricas. De este modo el software de la misma puede decidir entre un atasco real o una célula fotoeléctrica averiada.

Las células fotoeléctricas trabajan en la banda del infrarrojo. La detección de la anchura del título y su opacidad son premisas necesarias para el arranque del sistema de tracción. Con lo cual, papeles que no tengan la opacidad mínima del título no son arrastrados por el sistema de tracción, al no ponerse éste en marcha, pues resultan transparentes al sistema de detección. La electrónica de control incorpora un sistema de control de fotodiodos que permite a esta ajustarse dependiendo de la suciedad que tengan acumulada.

Durante todo el recorrido del título por el interior del sistema de arrastre, las células fotoeléctricas van calculando su posición para efectuar la grabación, lectura, impresión, etc.

Para aumentar la fiabilidad de la máquina el sistema dispondrá de tres cabezales, uno para escritura y dos para lectura. El cabezal de lectura puede ser de 3 mm lee sólo el centro de la

pista, con lo que se mejora la calidad de la misma, al no verse afectada por las irregularidades laterales de la banda magnética, que provocan variaciones de amplitud considerables y ruido de fondo.

La cabeza de escritura (grabación) deberá ser tal que permita grabar todo el ancho de la banda y evitar que queden restos de la grabación anterior (unos 5 mm).

La grabación se efectúa en alta coercitividad (HC) 3.500 oersteds como mínimo.

Este montaje de cabezales permite reducir los costes de mantenimiento y su tiempo de sustitución. Si se considera necesario, la sustitución de cabezales se pueda realizar localmente.

Soporte Mecánico del Conjunto

El soporte es de acero inoxidable y está rigidizado de forma que no se deforme ante fijaciones incorrectas o cambios de temperatura.

Su montaje es modular y permite una cómoda manipulación del equipo para su montaje y reparación.

El diseño deberá ser tal que permita incorporar otros modos de impresión en un futuro.

El módulo cuenta con un asa y protecciones contra golpes en las zonas delicadas para evitar deterioros durante el mantenimiento.

Bocas de Entrada y Salida

La máquina procesadora debe estar diseñada para introducir el título de transporte por la parte frontal y la devolución del ticket se efectúa por la parte superior.

La boca de salida permite que el título salga lo suficiente (mínimo 45 mm) para que el usuario lo retire fácilmente, pero sin que el título pueda salir despedido.

El procesador evita la introducción de un nuevo título mientras se está procesando el anterior, una vez se ha realizado la última lectura, admite un nuevo título mientras se realiza la impresión mecánica del anterior y se le transporta a la posición de recogida. Sin embargo, el procesador tiene un modo rápido de funcionamiento, en el cual puede leerse un título mientras se está procesando otro.

La boca de entrada dispone de un dispositivo que no permite la entrada de dos títulos superpuestos.

Las máquinas deberán estar preparadas para que sea posible, si Metro lo decide, dotarlas de dichas ranura, pero serán suministradas sin la misma.

Sistema de Impresión

El módulo permite imprimir en cualquier posición de la cara del título que tiene la banda magnética, mediante una impresora matricial.

Las características técnicas del sistema de impresión son las siguientes:

- Tecnología no térmica.
- Elemento fungible estándar: cartucho de impresora con referencia DM 280-290 D9551D.
- Es un elemento comercial y fácilmente reemplazable.
- La tinta utilizada tiene unas características tales que garantizan que su impresión en el título es de secado instantáneo e indeleble.
- Impresión en toda la superficie del título de transporte, perpendicularmente a la banda magnética, con impresión de gráficos y caracteres configurables por software.
- Capacidad de autotest para el diagnóstico de averías o ajustes para una reparación autónoma de la impresora.
- Capacidad de impresión: 20 líneas de 25 caracteres cada una.

- El puntero de impresión codificado en la banda indica la posición de la impresión a efectuar y evita la superposición de impresiones.
- Vida útil: mínimo 10^8 caracteres.
- Máxima simplicidad para realizar el cambio del cartucho de la cinta de impresora por parte del personal de mantenimiento. No se necesita extraer el procesador del interior del CAE. Tampoco se necesitan herramientas especiales.
- El tamaño y la resolución de los caracteres es controlable por software, permitiendo imprimir 33 filas y 26 caracteres entre la banda y el lateral del ticket (40 mm aproximadamente).

Sistema de Grabación y Lectura

Existen varios cabezales de lectura y grabación para evitar paradas o inversiones del sentido de avance que puedan retrasar el procesamiento del ticket. El cabezal de grabación es de alta coercitividad (3.500 Oersted mínimo) para conseguir una alta fiabilidad de la grabación.

El montaje y ajuste de los cabezales puede ser realizado por personal no especializado, y no es necesario desconectarlos para desatascar títulos.

Mantenimiento

El módulo debe estar diseñado de forma que las operaciones de mantenimiento sean rápidas y sencillas. Estas operaciones incluyen: la sustitución de la cinta de impresora, la sustitución y ajuste de cabezales, el ajuste de la impresora, la limpieza de los elementos que componen el módulo y la sustitución de correas, poleas, rodillos, motores y demás componentes.

Para el desatasco de los títulos en la zona de paso por los cabezales se ha previsto que uno de los laterales sea desmontable de tal forma que queda al descubierto todo el lateral del ticket.

Electrónica

Las características electrónicas de este equipo son las siguientes:

- Procesador basado en microcontrolador de 16 bits (V25, uPD70320 de NEC).
- Alimentación única a 24VDC.
- Comunicaciones por línea serie RS-232 o RS-422
- Señales de handshake (4 entradas y 4 salidas con niveles TTL) para comunicar con otro equipo o procesador.
- Lectura, grabación e impresión de la banda magnética. Para ello incorpora:
 - ★ Cabezal de lectura.
 - ★ Cabezal de grabación.
 - ★ Cabezal de lectura, para comprobación.
 - ★ Un cabezal de impresión.
- Los tickets tratados tienen niveles de grabación de alta coercitividad.
- El cabezal de impresión es de tipo matricial.
- Incorpora un shutter en la boca, para permitir únicamente la introducción de tickets grabados previamente en alta coercitividad.
- Fotodiodos de ranura, para permitir el control del ticket en todo momento en el interior de la canceladora.
- Reloj de tiempo real.
- Memoria FLASH con capacidad de 128Kx8.
- Memoria RAM con capacidad de 512Kx8, soportada por batería.
- Identificador de número de serie en chip de silicio.
- Switches de configuración.
- Controlador de display LCD.
- Motor principal de tipo paso a paso.

Conexiones Externas

COMUNICACIONES:

El expendedor puede ser controlado por medio de un puerto serie RS-232 o RS-422. La selección del tipo de comunicación se realiza por medio de jumpers situados en la tarjeta principal del equipo.

La conexión del equipo se realiza mediante un conector situado en la tarjeta principal. Por este mismo conector también se disponen de 4 entradas y 4 salidas a niveles TTL que permite al equipo comunicarse con otros equipos o procesadores, posibilitando de este modo un control más rápido que por el puerto serie.

ALIMENTACIÓN:

El equipo se alimenta a 24VDC por medio de un conector situado en la tarjeta principal. Internamente se dispone de los siguientes elementos de protección:

- Fusible general.
- Diodo de protección contra la inversión de polaridad.
- Supresor de transitorios por medio de un transzorb.

ELECTRÓNICA DE CONTROL:

La electrónica de control se encuentra dividida en 4 subconjuntos:

- Tarjeta CPU.
- Tarjeta Principal.
- Tarjeta de Impresora.
- Sistema de detección por fotosensores.

Tarjeta CPU

En esta tarjeta está incorporado el microcontrolador principal del equipo. Se utiliza un microcontrolador y además contiene los siguientes elementos:

- Memoria RAM con capacidad de 512Kx8.

- Memoria EPROM/FLASH con capacidad de 128Kx8.
- Circuito integrado supervisor de tensión.
- Batería de soporte para la memoria RAM (capacidad de 1.000 horas).
- Reloj-calendario de tiempo real.
- Memoria EEPROM.
- DIP switches para configurar determinados parámetros del equipo.
- Identificador de número de serie en chip de silicio.

TARJETA PRINCIPAL:

Esta tarjeta controla los elementos principales de los que consta el equipo, excepto los que forman parte de la impresora y otros elementos de la parte trasera del equipo.

La tarjeta contiene los siguientes elementos:

- Alimentación única a +24VDC.

Internamente se dispone de los siguientes elementos de protección:

- Fusible general.
- Diodo de protección contra la inversión de polaridad.
- Supresor de transitorios por medio de un transzorb.
- Incorpora un relé de control de potencia, para evitar que determinados elementos del equipo se vean dañados en caso de alguna anomalía de funcionamiento.
- Conexión a los cabezales de lectura, grabación y comprobación. Incluye la circuitería de amplificación de las señales de los cabezales de lectura, así como la adaptación de la señal que se aplica al cabezal de grabación.
- Motor principal de tipo paso-paso.
- Controlador de display LCD alfanumérico.
- Control de shutter situado en boca del equipo.
- Comunicaciones a niveles RS-232 o RS-422, configurable por jumpers.

- Señales de Handshake (4 entradas y 4 salidas), a niveles TTL, para comunicación con otro equipo o controlador. Como alternativa, estas señales de Handshake pueden estar optoacopladas.
- Conexión a tarjeta de fotodiodos.
- Conexión a tarjeta de impresora.

TARJETA DE IMPRESORA:

Esta tarjeta realiza el control de determinados elementos del equipo, ubicados en la parte trasera del mismo. Los componentes principales de la tarjeta son:

- Procesador basado en microcontrolador.
- Control de cabezal de impresión.
- Control de motor secundario. Este es un motor paso a paso idéntico al motor principal.
- Control de motor de carro.
- Control de motor de cinta de impresora.

SISTEMA DE DETECCIÓN POR FOTOSENSORES:

Para el control de la posición del ticket a lo largo del equipo se utilizan fotodiodos de ranura, montados sobre dos tarjetas.

Una de ellas es la tarjeta principal de fotodiodos, que se conecta y controla desde la tarjeta principal. Sobre esta tarjeta se montan los siete fotodiodos de la zona delantera del equipo. Opcionalmente también puede ser conectado otro fotodiodo situado junto a la boca del equipo.

La otra tarjeta de fotodiodos se monta en la parte trasera. Sobre esta tarjeta se montan los cuatro fotodiodos de esta zona. Las dos tarjetas quedan interconectadas entre sí por medio de un mazo.

NORMATIVA:

El equipo cumple con los requisitos que exige la normativa europea sobre mercado CE.

El sistema de grabación y lectura cumple con la norma ISO 7811/2 garantizando la compatibilidad con otros sistemas ajustados a este estándar.

5.2.4.1. Características Técnicas

Alimentación

Tensión de alimentación: 24V DC

Dimensiones

El módulo puede ser instalado en un espacio de 580 x 182 x 300 mm.

Cabezales de Impresión

Fiabilidad: 2 millones de pasadas garantizadas.

MTTR: 3 minutos

Cabezal de Impresión

Vida útil del mecanismo: mínimo 50.000 horas.

MTTR: 5 minutos.

Cinta de Impresión

MTTR: 1 minuto.

Circuito de Control

Vida útil: 50.000 horas.

MTBF: 30.000 horas.

MTTR: 30 minutos (sustitución)

Fotodiodos

Vida útil: mínimo 50.000 horas.

MTBF: 30.000 horas.

MTTR: 15 minutos.

Procesado del Título

Velocidad: máximo 0,8 segundos (sin impresión).

Velocidad: máximo 1,2 segundos (con impresión).

Tiempo medio de extracción de un título atascado y puesta en marcha: inferior a 30 segundos.

MTBF del conjunto: 30.000 horas.

MTTR del conjunto: 5 minutos.

5.2.4.2. Descripción del Funcionamiento

Tratamiento del Título

Estado de Reposo

Se monitoriza en permanencia los sensores ópticos de la boca de entrada. En caso de detección por ambos se arranca el motor en sentido de introducción.

Introducción del Ticket y Lectura del mismo

La lectura se realiza haciendo pasar el ticket en sentido de introducción bajo el cabezal de lectura. Para ello se activa el circuito de lectura y se monitorizan los sensores de entrada y de lectura.

En caso de falta de detección simultánea de los sensores de entrada y de lectura se para el motor y se invierte el sentido de marcha para expulsar el ticket que en este momento se supone es demasiado corto.

En caso de detección simultánea de los sensores de entrada y del sensor de grabación se para el motor y se invierte el sentido de marcha para expulsar el ticket que en este momento se supone es demasiado largo.

En caso de no alcanzarse el cabezal de grabación en un tiempo predeterminado se para el motor y se invierte el sentido de marcha para expulsar e ticket que está atascado o ha sido retenido.

Mientras el ticket se mueve se intenta la decodificación de la señal magnética recibida. Cuando el ticket alcanza el sensor de grabación se finaliza la decodificación y se analiza el mensaje magnético leído.

Análisis del Ticket

La lectura del ticket produce uno de los siguientes resultados:

- Ticket sin banda magnética.
- Ticket ilegible.
- Ticket inválido.
- Ticket válido no procesable.
- Ticket válido que debe ser procesado.

Este resultado se expresa por el conjunto de datos siguientes:

- Banda magnética a grabar, si es necesario.
- Texto y posición del mismo a imprimir, si es necesario.
- Mensaje a enviar al visualizador.
- Tipo de señal luminosa.
- Tipo de señal acústica.

Se entiende por ticket procesable aquel que necesite la regrabación de la banda magnética o la impresión de un texto o ambos. En todos los demás casos es no procesable.

Expulsión o Devolución del Ticket no Procesable

Si el ticket no es procesable se detiene el motor y se invierte el sentido de marcha, esperando que llegue hasta los sensores de entrada. Una vez alcanzados estos se temporiza y se detiene el motor al final de esta temporización o cuando se observa que el ticket ha sido retirado de la boca de entrada.

Impresión de ticket procesable

Se calcula la posición de impresión que debe tener el ticket respecto a la impresora y se compara con su posición actual.

Si la posición de impresión no ha sido todavía alcanzada se calcula la distancia necesaria para alcanzarla y se controla el motor para que se detenga después de este número. Si la posición ya ha sido alcanzada se detiene el motor.

Una vez detenido el motor se vuelve a comprobar la posición actual con la posición de impresión. Si es necesario se hace avanzar o retroceder el motor hasta la posición correcta.

Una vez en posición se obtiene el mapa de bits a imprimir y se imprime. La impresión consiste en la activación del motor de la impresora, de las agujas y del motor principal en sincronismo con las señales de retorno de aquella.

Si la impresora no responde, la impresión se suspende después de un tiempo predeterminado.

Grabación del ticket procesable

La grabación se realiza haciendo pasar el ticket en sentido de introducción bajo el cabezal de grabación.

Una vez alcanzado el sensor del cabezal de grabación se envían los bits que forman el mensaje a grabar, hasta abandonar este cabezal.

Relectura del ticket

La relectura se realiza haciendo pasar el ticket en sentido de introducción bajo el segundo cabezal de lectura. Al detectar el abandono del cabezal de grabación se activa el circuito de lectura.

Mientras el ticket se mueve se intenta la decodificación de la señal magnética recibida. Cuando el ticket abandona el sensor del cabezal de lectura se finaliza la decodificación y se compara, sin analizarlos, el mensaje magnético leído con el que se quería grabar.

Devolución del ticket

Si la relectura es correcta se entrega el ticket en la boca de salida. Si el número de regrabaciones ha llegado al límite, se devuelve el ticket por la boca de entrada esperando que alcance los detectores de entrada. Una vez alcanzados estos se temporiza y se detiene el motor al final de esta temporización o cuando se observa que el ticket ha sido retirado de las bocas.

Regrabación del ticket

Si la relectura no es correcta y si el número de regrabaciones no ha llegado al límite se vuelve a intentar otra operación de grabación seguida de relectura.

Para ello se detiene el motor y se invierte su sentido de marcha, esperando que avance hasta alcanzar y liberar el sensor del cabezal de grabación. Una vez liberado éste se realiza un nuevo ciclo de grabación del ticket procesable.

5.2.5. Especificaciones de elementos que trabajen con Tarjetas Barik, requiriendo Módulos SAM y/o dispositivos HSM

Todos aquellos dispositivos que trabajen con las tarjetas Barik deberán cumplir, obligatoriamente:

1.- Protocolo de Comunicaciones de la Tarjeta Barik: Correspondiente a la tarjeta Philips Mifare Desfire, abarcando todos sus comandos y negociaciones asociadas al protocolo correspondiente, de forma que se garantice que todos los equipos son capaces de proporcionar la totalidad de funciones de la tarjeta así como trabajar a las velocidades máximas con las tarjetas.

2.- Protocolo de Comunicaciones del Módulo SAM: Necesario para el manejo de las claves de las tarjetas Barik, gestionado por medio del protocolo específico del módulo SAM seleccionado por CTB, abarcando todos sus comandos y negociaciones asociadas al protocolo correspondiente de forma que se garantice que todos los equipos son capaces de proporcionar la totalidad de funciones del módulo SAM, y a través del mismo hacerlo contra la tarjeta de forma segura, así como trabajar a las velocidades máximas tanto con la tarjeta como con el módulo SAM.

3.- Protocolo de Comunicaciones de dispositivos HSM: Está previsto que se instalen dispositivos HSM en determinados puntos de la red de transportes, eliminando la necesidad

de emplear módulo SAM en los equipos de ticketing que trabajen conectados a dicho HSM. El nivel de seguridad será igual o superior al del módulo SAM. Los licitadores deberán prever que la seguridad de las transacciones podrá estar apoyada en módulo SAM, en HSM o en una combinación de ambas tecnologías.

Las especificaciones de ambos dispositivos se recogen en:

- Data Sheets de NXP-Phillips, bajo NDA.
- 12291-P03 CTB Plataforma de Seguridad y Módulos SAM.
- 12291-L01 CTB Licitación: Plataforma de Seguridad y Módulo SAM.
- Documentación aportada durante el contrato por el adjudicatario correspondiente al módulo SAM.

Todos los dispositivos deben incluir un mínimo de 4 zócalos o slots para módulos SAM, así como de la capacidad de procesamiento simultáneo asociada, encaminada a mantener la máxima velocidad de proceso.

El licitante deberá indicar expresamente este aspecto en las especificaciones del equipamiento ofertado, en especial en caso de que, por alguna razón no se cumpliera.

5.2.6. Unidad de Control del Paso

La unidad de control del paso será la electrónica de control que permita el almacenaje de la información necesaria en caso de fallo de la red local de estación y que tenga la capacidad de procesamiento suficiente para la implementación de los programas de gestión de protocolos de control y monitorización.

Las características mínimas serán las siguientes:

- Procesador Intel Pentium MMX, 233 MHz con ventilador (como mínimo).
- VGA incorporada.
- Conexión Ethernet 10/100 incorporada.

-
- Mínimo 4 puertos serie y dos paralelos.
 - 64 Mb de RAM.
 - Flash IDE de 32 Mb.
 - Digital I/O (4 in x 4 out).
 - 2 x USB.

Especificaciones mecánicas:

- Dimensiones: 220mm x 235mm.
- Peso: 0,5 Kg
- Temperatura de operación: 0 a 60°C

Especificaciones eléctricas:

- La máxima potencia requerida es de 5V / 2,62A

Especificaciones electrónicas:

- Procesador: Pentium 233 MHz.
- BIOS: Award 256 Kb Flash BIOS.
- Interface IDE: soporta hasta dos dispositivos IDE.
- Interface FDD: Permite hasta 2 FDDs.
- 4 puertos series: COM1, 2, 3, 4: RS-232.
- 2 puertos paralelo.
- Memoria RAM: 64 Mb de RAM.
- “Watchdog timer” con un intervalo de tiempo configurable de 1 a 63 segundos.
- Slot de expansión: 1 bus de expansión PCI.
- Ethernet interface: 10/100 Mbps Ethernet vía conector RJ-45.
- Chipset PCI/VGA.

Para el almacenamiento se utiliza una flash (como mínimo IDE de 32 Mb).

La unidad de control del paso se comunica con el PC de estación a través de la red Ethernet.

El sistema operativo a instalar en la tarjeta de control será multitarea. Su configuración permite el almacenaje de la información necesaria en caso de fallo de la red local de estación y la implementación de los programas necesarios para gestionar los protocolos de control y de monitorización.

5.2.7. Cableado Interior

El cableado interior del CAE, tanto de potencia como de señal, será de la máxima calidad, con aislamientos ignífugos y autoextinguibles, según la norma UL-94V2.

Como mínimo cumplirán:

- No desprenderán productos halogenados ni compuestos sulfurados durante la combustión.
- Todos los conductores y conectores serán los adecuados para su intensidad nominal.
- Los cables sometidos a torsión y/o flexión serán del tipo extraflexible.
- Las mangueras (conjunto de conductores) y los conductores individuales estarán señalizados en sus extremos con un número o referencia única igual al del plano correspondiente del equipo.
- El conjunto de cableados estará protegido por una canalización que presenta una resistencia al fuego satisfactoria (UL- 94HB o superior).
- Los elementos de fijación y bridas permitirán una fácil apertura.
- Las entradas y salidas de cables y mangueras a cajas, bandejas y elementos móviles se colocarán en un tubo flexible blindado con prensaestopas para los móviles y burlatas de protección entre las aristas y el cableado para los fijos.

5.2.8. Sistemas de Alimentación

Los CAE se alimentan a partir de una corriente monofásica de 220 V \pm 10% (Fase, Neutro y Tierra) procedente de un cuadro de alimentaciones auxiliar.

El sistema está dimensionado para que cada acometida puede alimentar hasta un máximo de tres CAE. En la cabecera de cada acometida existe una protección magnetotérmica y diferencial.

Dispone de los dispositivos de protección necesarios para todos los circuitos, siendo inmune a sobretensiones y sobrecorrientes.

Además, cada CAE dispone de un interruptor magnetotérmico general y un diferencial para desconectar la alimentación de la máquina, accionable para todos los modos de acceso a ella y colocado en su interior.

Sistema de alimentación ininterrumpida (SAI)

Todas las CAE de una estación están conectadas al sistema de alimentación ininterrumpida situado en el vestíbulo de dicha estación.

Cada SAI está conectado a la red local de estación, implementa el protocolo SNMP y se monitoriza su estado mostrando parámetros de mantenimiento, actividad, anomalías y vida de los elementos desde el puesto de mando central. La monitorización se realiza mediante el gestor HP OPENVIEW. De esta forma se permite la consulta local en tiempo real de las variables que determinan el estado de cada elemento.

La conexión a la red permite enviar información al concentrador de datos cuando se produzca una caída de tensión, pudiendo dicho concentrador organizar de forma controlada al cierre de los equipos de estación. Igualmente el concentrador dialoga para activar los equipos en el momento del retorno de la tensión al vestíbulo.

Lo anterior permite que, mientras no haya alimentación en la estación, los equipos de venta y cancelación puedan estar en un estado de bajo consumo previa desconexión de los elementos innecesarios y el paso a sleep mode de los ordenadores de control de los mismos.

En el caso del CAE, existe un control de la alimentación de los elementos periféricos por parte de la tarjeta de control, que desconecta éstos al pasar el mismo al sleep mode o estado de bajo consumo del CAE.

En caso de caída de tensión y fallo de respuesta del SAI, el obstáculo de los CAE se abre automáticamente.

5.3. ESPECIFICACIÓN FUNCIONAL DEL CAE

Las funcionalidades que deben cumplir las CAE de Metro Bilbao se describen a continuación a lo largo del presente capítulo.

5.3.1. Componentes Funcionales del Programa del CAE

Modos de trabajo: se mantienen todos los actuales, entre los que se encuentran:

- Entrada
- Salida
- Bidireccional
- Entrada rápido
- Salida rápido
- Bidireccional rápido
- Abierto (Antipánico)
- Cerrado o fuera de servicio
- Entrada por dispositivo de indicación de formas (DIF)
- Salida por dispositivo de indicación de formas (DIF)
- Mantenimiento
- Magnético y/o TSC

Como norma general, la CAE envía un mensaje de registro al Puesto de Mando Central cada vez que se realice una transición de un modo a otro, indicando el nuevo modo de

funcionamiento, la fecha y la hora de cambio, así como otros datos de interés para que se pueda monitorizar correctamente el nuevo estado en el Puesto de Mando Central.

Comunicaciones con el concentrador:

Se utilizará un sistema basado en TCP/IP.

5.3.2. Tratamiento de Títulos

Toda la funcionalidad asociada a los procesos de lectura, validación, grabación e impresión de los títulos tratados por el CAE reside en la “Telecarga de Títulos del CAE” que residirá en cada procesador.

En dicha telecarga se definen las principales características del tratamiento de un título:

- Estructura de la banda magnética.
- Estructura de datos de la tarjeta.
- Rutinas de validación de los datos.
- Definición de los datos de grabación para la cancelación del viaje (para magnético y para TSC).
- Definición de los datos de impresión/grabación sobre el título (magnético o TSC).
- Definición del mensaje de usuario para el TFT.
- Otros.

El título de test estará disponible en cualquiera de las modalidades anteriores pero sólo será operativo en el modo test.

5.3.2.1. Telecargas

Se denominan telecargas a los ficheros de parámetros enviados a las CAEs. Dicho sistema de transmisión de parámetros permite modificar el comportamiento de la CAE de forma flexible. Además, la entrada en vigor de un determinado fichero de parámetros puede ser configurada de antemano.

Los principales ficheros de telecarga son:

- Código de validación de títulos.
- Parámetros generales de operación de la CAE.
- Lista negra de títulos y listas asociadas a Barik.

5.3.2.2. Almacenamiento de Datos y Comunicaciones

Los datos de los tránsitos se guardan en la memoria de la CAE en una cola circular, identificándose de forma individual con un número único o localizador generado por el propio paso. Si las comunicaciones con el concentrador funcionan normalmente, el dato que se introduce en la cola es enviado inmediatamente. Los datos no se borran de la cola hasta que ésta se llena y son sobrescritos por nuevos datos.

Este esquema permite que las conexiones y desconexiones del concentrador no tengan incidencia en la seguridad de los datos, y además permiten recuperar datos ya enviados; por ejemplo, si hay problemas en el concentrador.

5.3.2.3. Monitorización y Telecontrol

La aplicación de monitorización y telecontrol permite ver los siguientes datos en función de la información que la CAE le transmite de forma continua.

Identificación

- Nº de Situación en la Estación
- Versión SW

Información de Situación

- Modo de Funcionamiento
- Fecha / Hora
- Estado de Funcionamiento de Periféricos

- Estado de las anomalías del Sistema
- Localizador actual
- Versiones Telecargas Actual

Telecontrol

La aplicación de telecontrol permitirá modificar el modo de operación de la CAE desde el terminal del Concentrador de Estación.

5.3.3. Funcionalidades de Paso

Los objetivos a cumplir con la implementación de las funcionalidades de paso a describir son las siguientes:

- Garantizar la seguridad física de los usuarios al pasar por la CAE.
- Facilidad y rapidez de paso, sobre todo en puertas de salida.
- Informar al usuario eficazmente.
- Comodidad de introducción y retirada del título de transporte.

Las funciones a realizar por la CAE se pueden agrupar en tres apartados:

- Principios de funcionamiento.
- Validación de títulos de transporte.
- Sistema de información al viajero.

Principios de Funcionamiento

La CAE se ajusta a los siguientes principios de funcionamiento:

- Viajero accediendo solo al CAE con un título de transporte válido.
- Grupo de viajeros con título válido, pasando a corta distancia.
- Grupo de viajeros con título válido, pasando espaciadamente.
- Grupo de viajeros con autorización acumulada.

- Viajero seguido por fraudulento.

El modo de funcionamiento para cada uno es el especificado por Metro Bilbao en el pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Validación de Títulos de Transporte

La CAE es capaz de validar todos los tipos de título de transporte que soporte Metro Bilbao, tanto ahora como los que puedan desarrollarse en un futuro, en banda magnética y tecnología TSC.

La CAE imprime en el reverso del título de banda magnética ciertos caracteres de control (que en el caso de Barik se grabaran en la tarjeta) para el personal de Metro Bilbao y la siguiente información dirigida al usuario:

- Fecha y hora de entrada.
- Indicativo de la estación y línea.
- Si el título es un abono, número de viaje utilizado.
- Otros específicos de Barik.

Sistema de Información al Viajero

La CAE dispone de un sistema de información al usuario con las siguientes indicaciones:

- Modo de funcionamiento activado.
- Sentido de paso.
- Información sobre el título.

En este punto se deberán incluir aquellos elementos de nueva incorporación a través del proyecto Barik para el apoyo al viajero en el proceso de cancelación sin contacto.

5.3.4. Modos de Trabajo del CAE

El modo de trabajo de un CAE queda determinado por una opción de telemando ejecutada desde el CDE o el PMC. Todos los cambios de estado del CAE generan un mensaje de registro

además de la información suficiente para representar su nuevo estado en las pantallas de monitorización.

También se podrá cambiar el modo de trabajo mediante una orden ejecutada desde el menú de mantenimiento mediante el portátil.

El CAE arrancará en modo Bidireccional como opción por defecto.

MODO ENTRADA: Sólo se permite la entrada a la estación. Las puertas están normalmente cerradas y sólo se abren después de procesar correctamente un título en entrada y retirarlo. Permanecen abiertas hasta que entra el viajero o se detecta un fraude de salida.

MODO SALIDA: Es el inverso al de entrada. Sólo se permite la salida de la estación. Las puertas quedan abiertas después de retirar el título correcto y se cierran al salir el viajero o detectarse un fraude de entrada.

MODO BIDIRECCIONAL: El CAE Controla dos procesadores y dos lectores/grabadores TSC, dos (uno de cada tipo) situado para entrar y dos para salir de la estación. Las puertas están normalmente cerradas. El primer título que se introduce en un lado de la máquina, quedando inhibido el otro lado hasta acabar con el primero. Los tratamientos son idénticos a los anteriores de entrada y salida.

MODO ENTRADA RÁPIDO: Se trata de un modo de entrada en el que se permite introducir un segundo ticket mientras todavía no ha pasado el primer viajero.

MODO SALIDA RÁPIDO: Similar al anterior, pero saliendo de la estación.

MODO BIDIRECCIONAL RÁPIDO: Es un modo bidireccional que admite el paso de un segundo ticket en el mismo lado que acaba de tratar el anterior (suponiendo que no ha pasado todavía el primer viajero). Si ya ha pasado el primero viajero, se vuelve a contemplar el mecanismo de prioridades estándar.

MODO ABIERTO (ANTIPÁNICO): Pensado para emergencias. Las puertas quedan abiertas y no se controlan las entradas o salidas.

MODO CERRADO: Las puertas están cerradas y no se permite el paso de viajeros. Los intentos de introducir/pasar un título son rechazados.

MODO ENTRADA O SALIDA POR FOTOCÉLULAS: Es un modo combinado, pensado para entrar con billete y salir libremente, o viceversa. En el primer caso, las puertas permanecen cerradas y se abren si alguien intenta entrar con un título o si alguien intenta salir sin título (basta con que las fotocélulas detecten un intento de salida). El segundo caso es el complementario del primero.

MODO MANTENIMIENTO: Se está haciendo mantenimiento a través del ordenador portátil conectado a la CPU del CAE. Toda la máquina queda bajo el control del programa de mantenimiento.

5.3.5. Mantenimiento del CAE

El mantenimiento seguirá un esquema similar al de la MEAT, pero ejecutado desde un ordenador portátil. Mientras está conectado dicho portátil, el funcionamiento normal del CAE queda inhibido, entrando el CAE en el “Modo Mantenimiento”.

En principio, las comunicaciones con el concentrador quedan cortadas, respondiendo solamente a mensajes de tipo ICMP (“ping”), pudiéndose activar a voluntad desde el ordenador portátil. Se podrán realizar las siguientes funciones:

- Control directo de las entradas y salidas (puertas, fotocélulas ...).
- Comprobaciones del hardware: ROM, RAM, puertas serie ...
- Lectura del estado de la memoria, grado de llenado, versiones de telecargas y programa.
- Control del procesador vía comandos serie.

- Control de los sistemas de lectura y grabación de tarjetas sin contacto.

Se podrá usar la misma puerta serie destinada a mantenimiento para realizar funciones de volcado de memoria (envío de mensajes al CDE o recepción de ficheros del CDE) para casos de fallo de comunicaciones con el concentrador.

Lectura de la identificación de la máquina. La configuración del identificador se hará mediante los switches existentes.

5.4. Diseño Software del CAE

El software de la CAE y la nueva Plataforma Metro Bilbao se describen en el capítulo 10 del presente documento.

El software está totalmente adaptado al instalado actualmente en las dos líneas (Línea 1 y Línea 2) ya adaptado al sistema Barik.

En cualquier caso, todas las modificaciones que se realicen en dicho software hasta la fecha de adjudicación de este proyecto también serán de aplicación.

5.5. Integración del CAE en el Sistema de Captura de Datos de Estación

Las CAEs se deben integrar en el sistema de captura de datos actualmente instalado en Metro Bilbao.

La descripción de este sistema es la siguiente.

5.5.1. Seguridad en los Datos

Identificación de Mensajes

El sistema es capaz de garantizar el flujo on-line de mensajes entre los elementos terminales y el PC Concentrador de Estación. Para ello, se identifican todos los mensajes con un número único de 10 dígitos. La seguridad se basa en el simple procedimiento de comprobar en el

destino la secuencia de numeración consecutiva detectándose tanto las carencias de mensajes como las repeticiones.

Este método permite tener la certeza de la integridad de la información recibida.

El sistema tiene métodos para sincronizar máquinas que han tenido que ser sustituidas por averías graves con objeto de que no reinicien la numeración por cero sino que continúen por el siguiente al último número que generó la máquina sustituida.

Este método de identificación de datos, permite también recuperar los mensajes que se quiera desde los niveles superiores por cualquier motivo (depurado, necesidad de reprocesado, etc.).

Seguridad del Almacenamiento

Todos los elementos terminales envían los datos inmediatamente al PC Concentrador de Estación y guardan esos datos en sus dispositivos de almacenamiento interno el mayor tiempo posible. Con ello se consigue una duplicidad de datos en todo momento o “backup vertical”.

Método Alternativo de Transporte

El sistema contará con un método de transporte de datos mediante soporte magnético para el caso de cortes prolongados en cualquier tramo de la red.

Dicho sistema estará implementado tanto en sentido ascendente (datos de explotación desde los terminales al Concentrador de Estación) como en sentido descendente (telecargas y listas negras desde los Concentradores a los equipos terminales de estación).

Por tanto, si ocurre un desastre con destrucción de datos, siempre será posible una recuperación AUTOMÁTICA de todos los datos a partir de la información contenida en los niveles inferiores.

5.5.2. Descripción Funcional por Bloques

Se distinguen tres bloques constructivos principales.

Control de Periféricos

Este bloque funcional comprende distintas tareas encargadas de gobernar los periféricos: procesador de títulos, control de la puerta, señalización de sentido, display LCD, etc.

En la implementación de estos módulos prima la rapidez de ejecución y la correcta sincronización entre el programa de control y el estado real de los periféricos.

Este bloque recibe órdenes de la aplicación principal, como leer títulos, abrir la puerta, etc. y devuelve a ésta el resultado de las operaciones.

Aplicación Principal

La aplicación principal comprende el control de todos los elementos de la CAE. Como se ha comentado anteriormente, envía comandos al bloque de control de periféricos y también envía y recibe datos del Concentrador de Estación a través del módulo de almacenamiento de datos y comunicaciones.

Almacenamiento de Datos y Comunicaciones con el Concentrador de Estación

Este bloque recibe las transacciones procedentes de la aplicación principal, las almacena en disco y las transmite inmediatamente al Concentrador de Estación. La comunicación con el Concentrador se establece mediante una sesión TCP implementada a través de “sockets”.

La información del estado para monitorización en el Concentrador de Estación también es transmitida por el mismo canal lógico que las transacciones anteriores.

Por otra parte, este módulo procesa la recepción de datos procedentes del Concentrador de Estación, principalmente órdenes de sincronización, órdenes de telemando, telecargas y listas negras.

5.5.3. Descripción Funcional por Bloques Concentrador de Estación

Recepción de Mensajes

La tarea de recepción abre sesiones de red (sockets TCP) con todos los equipos terminales de la estación, recibe los mensajes y los clasifica.

Mensaje de explotación

Son mensajes con información relevante de explotación, fundamentalmente los mensajes de tránsito de pasajeros y alarmas técnicas. Estos mensajes son transferidos a la tarea de consolidación.

Mensajes de Status.

Se trata de mensajes que comunican el estado de los equipos terminales al Concentrador de Estación. Estos mensajes sirven para actualizar las tablas de variables de estado de la estación que serán la base de la aplicación de monitorización y telecontrol.

El telecontrol y el teleparametrizaje permiten modificaciones inmediatas y a la vez diferidas.

La tarea de recepción es capaz también de leer mensajes procedentes de un soporte magnético para realizar el volcado de la información contenida en un equipo terminal que sufre una desconexión prolongada.

Almacenamiento y Consolidación

Esta tarea se encarga de insertar en el buffer del Concentrador de Estación los datos de transacción recibidos de los equipos terminales. También realiza la tarea de supervisión de las numeraciones o consolidación. La tarea desecha los mensajes repetidos y detecta la información que falta.

Monitorización y Telemando

La aplicación de monitorización y telemando se concibe como una tarea “cliente” de la información de estado de la estación que reside en el Concentrador de Estación y que se actualiza con los mensajes procedentes de los equipos terminales.

Generación de Telecargas

Esta tarea consiste en un interfaz de usuario con el que configurar todas las telecargas que precisan los equipos terminales de estación, tales como tarifas, datos de configuración, listas negras etc. El resultado de esta operación son ficheros identificados con un código de versión con objeto de hacer más segura y trazable su difusión a los niveles inferiores.

Envío de Telecargas a las CAEs

Un sistema de comprobación de versiones similar es utilizado entre el Concentrador de Estación y las CAEs. Dado que la conexión es permanente, el Concentrador de Estación comprobará cada minuto que las versiones de telecarga de las CAEs coinciden con las que él posee.

Mientras se produce la telecarga las CAEs se mantienen plenamente operativos sin ninguna interferencia en su funcionamiento.

El CAE que no acepte una telecarga estará identificado en el CDE en un color diferente.

6. ESPECIFICACIONES DE LA MET

6.1. DESCRIPCIÓN GENERAL

El canje de títulos de transporte defectuosos en las nuevas estaciones de Metro Bilbao se efectuará por parte de los agentes de estación mediante la Máquina Expendedora de Títulos de transporte (MET) a implantar en la taquilla de la estación.

Estos equipos deben de ser fiables, robustos, de concepción modular, simple y deben poseer las máximas facilidades para informar al explotador sobre sus necesidades de reposición de fungibles y deben de tener unos requerimientos de fiabilidad y mantenibilidad muy elevados.

Asimismo, el diseño del equipo tendrá en cuenta las necesidades de ventilación para unas condiciones ambientales de interior y exterior.

Las características principales de la MET serán:

- Diseño ergonómico y facilidad de uso para los operadores, especialmente diseñadas para que no presenten problemas de instalación en las taquillas.
- Máxima rapidez en la generación del título de transporte.
- Alta fiabilidad.
- Conectividad con los sistemas actuales de Metro Bilbao.
- Concepción modular, concebida a partir de subconjuntos iguales a los utilizados en el resto de equipos ofertados con sistemas extraíbles que permitan la sustitución rápida de elementos, con el fin de mantener la máquina parada el mínimo de tiempo.
- Posibilidad de adaptación a otros tipos de tecnologías que puedan incorporarse a los sistemas de ticketing.
- Cumplimiento de las normativas vigentes en cuanto a seguridad eléctrica, mecánica y de la CEM.

6.2. Descripción técnica del equipamiento

La máquina estará diseñada con arquitectura modular y constituida por subconjuntos funcionales cuya descripción técnica se detalla a continuación.

Los subconjuntos funcionales que integrarán la MET son los siguientes:

- Chasis
- Sistema de Expedición, Lectura y Renovación de Títulos Magnéticos
- Sistema de lectura y grabación de títulos TSC
- Impresora de recibos
- Interfaz de usuario
- Sistema de control del equipo

Los siguientes apartados definen las características técnicas de los diferentes subconjuntos que constituyen la MET.

6.2.1. Chasis

La MET dispondrá de un chasis en acero galvanizado de 1,5 mm de espesor y pintado en epoxi para alojar el expendedor de títulos, el soporte de doble rollo y la fuente de alimentación.

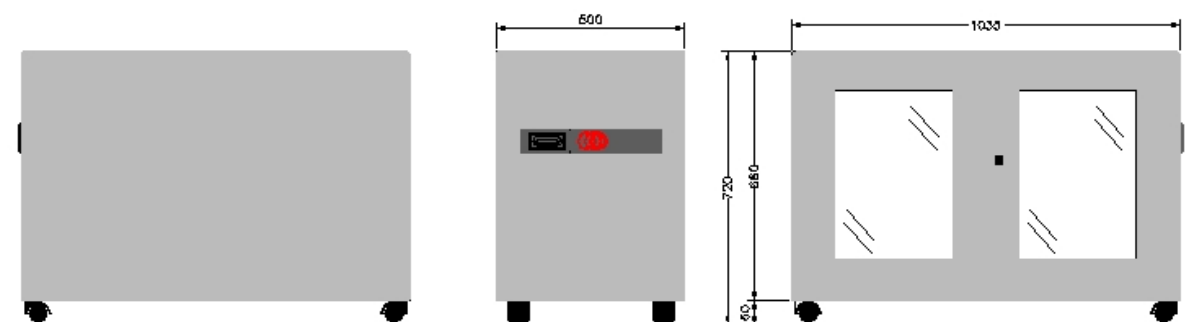
Este chasis dispondrá de una estructura autoportante en la que se ubique el expendedor de títulos y dos puertas laterales que permitan realizar el cambio de rollos.

A fin de que el equipo sea manejable, se incorporará un mínimo 4 ruedas en la zona inferior del chasis.

En la zona frontal del chasis estará el hueco para alojar la boca de expedición del título.

El chasis albergará el aparellaje eléctrico necesario para alimentar y protegerlo eléctricamente.

La siguiente figura muestra el aspecto externo y dimensiones de la MET actual, así como un detalle de los elementos específicos para el funcionamiento con Barik.



6.2.2. Sistema de Expedición, Lectura y Renovación de Títulos Magnéticos

La MET será el equipo dispensador, lector, grabador automático de tickets, para uno o más tipos de papel soporte, cartulina o PVC con banda magnética con una cara susceptible de ser impresa por una impresora de impacto. Los tickets producidos por el dispensador serán de formato ISO con banda de material magnético por la cara contraria a la de impresión.

Asimismo, el equipo será igualmente dispensador, lector, grabador automático de tickets Barik de acuerdo a las especificaciones de estas ya indicadas.

Este mismo equipo será capaz de leer títulos defectuosos otros billetes nuevos a partir de la información leída. Tanto para banda magnética como para Barik.

Dispondrá de cuatro soportes de bobina que permitan el uso de los diferentes tipos de papel, para títulos de banda magnética.

El expendedor grabará y verificará los tickets. Los datos a grabar en los títulos serán parametrizables y deberán poder ser modificados por Metro Bilbao en función de sus necesidades. Estos parámetros únicamente podrán ser modificados desde el nivel de gestión.

En cada título existen datos como el código de estación y de elemento de expedición que son parámetros de sistema residentes en la MET.

Los niveles mínimos de calidad de grabación de la banda magnética serán los siguientes:

- Norma EN-753 partes 1, 2 y 3.
- Norma de alta coercitividad ISO/DIS 7811-6.

Las capacidades mínimas del sistema de expedición para banda magnética serán las siguientes:

- Tiempo medio de expedición del título (grabación + impresión): máximo 2 segundos.
- Número de maniobras del sistema: mínimo 1.000.000
- Número de maniobras del cabezal magnético: mínimo 1.000.000
- Vida útil del lector/grabador: mínimo 5.000 horas.
- Grabaciones defectuosas: máximo 1 por 1000.

La comunicación de la máquina se realiza a través del puerto RS232.

Los componentes principales a nivel hardware para banda magnética serán:

- Tarjeta con Microprocesador de control y controles de motores, solenoides, cutter, sensores, etc.
- Cutter.
- Selector de rollos.

- Mecanismo de transporte.
- Vía de entrega / Cajón de rechazos.
- Cabezal de impresión de agujas y cartucho de tinta.
- Cabezales de grabación y lectura magnéticas.
- Bastidor de la máquina.
- Fuente de alimentación.

Los elementos Barik que este equipo debe incorporar son:

- Lector/grabador de tarjetas TSC para sobremesa.
- Impresora de recibos para operaciones TSC para sobremesa.

Los elementos Barik deberán cumplir las condiciones ya indicadas en capítulos anteriores.

6.2.2.1. Descripción Funcional

Conexiones Externas

Las comunicaciones con el expendedor, se realizarán a través de un puerto serie RS232 de la unidad de control, físicamente unido a un panel de conexión.

La conexión con los elementos Barik será mediante puerto USB conectado a la unidad de control.

La tensión de alimentación también llegará a la unidad de control a través de un conector situado en el panel de conexión.

Conexiones Internas

El cableado interior al equipo será cero halógeno, nula emisión de humos, ignífugo y autoextinguible. Será independiente la canalización de señal y de potencia.

Electrónica de control

Se encuentra dividida en cinco subconjuntos:

- Unidad de control.
- Sistema de fotodiodos.
- Sistema de impresión.
- Sistema de alimentación de rollos.
- Control de motores de potencia.

La unidad de control ejecuta comandos tras leer el estado de los sensores y envía señales de operación a los diversos componentes del expendedor.

Sistema Mecánico

El selector de rollos apropiado hace avanzar el papel seleccionado por el controlador hasta el cutter que procede al corte del ticket. Una vez individualizado el ticket, el tren de transporte se encarga de su traslado, mediante una correa tractora, a lo largo de todo este mecanismo donde se realiza su grabación y su lectura de verificación. Después de la impresión si la emisión del ticket es correcta, éste cae en el cajón de recogida. Si por el contrario se ha detectado algún tipo de fallo, se borra la banda.

6.2.2.2. Unidad de Control

El sistema de control tendrá como características principales las siguientes:

- Reloj principal de 16 MHz.
- Memoria RAM.
- Memoria EEPROM.
- 4 líneas de entrada.
- 4 líneas de salida.
- Dos puertos de comunicaciones serie RS232.
- Seis conectores para cabezales magnéticos.
- Reloj calendario en tiempo real.
- Batería de seguridad para el mantenimiento de la RAM y del calendario.

- Los requisitos de alimentación son de 10 A a 24V DC.

La placa de control debe realizar las siguientes funciones:

- Recibir las órdenes vía puerto serie RS232 y ejecutarlas con el firmware residente en la EEPROM o en memoria RAM.
- Mandar las órdenes de control de la impresora a través puerto paralelo.
- Mantener activa la unidad en caso de corte de energía (CA) cuando haya un ticket en proceso, y hasta que éste finalice.
- Recibir los status de los siguientes sensores:
 - ★ Sensor de papel terminado
 - ★ Sensores de posición del ticket en el tren de transporte
 - ★ Sensor de salida de impresora
- Enviar señales de operación para gobernar los siguientes elementos:
 - ★ Motor paso a paso y motor de continua
 - ★ Selectores de rollos (motores de continua)
 - ★ Cutter (motor)
 - ★ Cabezal de grabación y lectura
 - ★ Solenoide del deflector de rechazos
- Alimentar el circuito de lectura y recibir la información leída junto con la señal de referencia del reloj.

Además, a través de la placa de control se suministra la tensión de 24V que proviene del interruptor de seguridad a los siguientes elementos:

- Motor paso a paso
- Motores del selector de rollos
- Cutter
- Circuito de grabación magnética
- Deflector de rechazos

6.2.2.3. Impresora de banda magnética

Los tickets se imprimirán con dos cabezales impresores de agujas. La impresión consiste en dos bandas longitudinales de caracteres a cada lado del billete.

Se utilizarán como mínimo 18 agujas, proporcionando una altura máxima del carácter de 5,5 mm y que permita la impresión de dos líneas de 2,5 mm en cada una de las bandas.

Deberá ser posible la impresión de diferentes tipos de letra en cualquier posición y sentido. También será posible la impresión de gráficos.

El número de mensajes a imprimir, su contenido y la localización en el título son parámetros de explotación asociados a la descripción de cada título, que están residentes en la MET y se generan en el nivel de gestión por una aplicación de parametrización de títulos de transporte.

La información a imprimir dependerá del tipo de título de transporte, siendo configurable, consiste básicamente en:

- Empresa
- Tipo de título
- Trayecto
- Fecha
- Tarifa
- Zona de vigencia
- Nº de viajes
- Fecha de caducidad

Las características mínimas del cabezal de impresora serán:

- Número de agujas 18
- Diámetro de la aguja 0,30 mm

- Distancia entre agujas 0,353 mm
- Máxima frecuencia 1500 Hz
- Vida 300 M impactos por aguja
- Temperatura de trabajo: entre 0º C y + 50º C
- Tensión de trabajo: 24V C/C
- Intensidad de mando 2,0 A por aguja

6.2.2.4. Selector de Rollos

Este elemento de la máquina será el encargado de suministrar al tren de transporte y grabación, uno de los tipos de papel disponibles a requerimiento del usuario. Para ello dispondrá de cuatro motores de tracción, uno por papel, que serán los encargados de impulsar el papel hasta el cutter, obedeciendo órdenes de la unidad de control. Finalizada la operación el papel retrocederá hasta la posición de espera.

Para garantizar el buen funcionamiento de esta unidad se dispondrá, por rollo, de sensores detectores de papel y de posicionamiento del mismo.

El sistema estará dotado de sensores detectores de papel que permitan generar alarmas de papel agotado.

Asimismo dispondrá de sensores de posicionamiento del papel.

La capacidad de cada bobina será de 2.000 títulos.

Los motores de tracción se alimentan a 24V CC.

6.2.2.5. Cutter

En este elemento se individualizan los tickets, de sus correspondientes rollos y se cortan a la longitud adecuada, bien por posición de marca en tickets pregrabados o por longitud de título.

El corte se realizará mediante una cuchilla helicoidal giratoria, que da una vuelta cada corte, sobre otra cuchilla fija, o sistema similar.

Las características principales mínimas del cutter serán:

- Duración del corte 800 ms
- Capacidad de corte de papel de hasta 400 g/m²
- Temperatura de trabajo entre -10 °C y 70 °C
- Vida útil de las cuchillas de 50.000 títulos

6.2.2.6. Mecanismo de Transporte

Este elemento es el encargado de coger el ticket una vez cortado y llevarlo a través del mecanismo de grabación y verificación magnéticas y luego transportarlo bajo el cabezal de impresión.

Sus principales componentes serán:

- Placas guía
- Motor paso a paso
- Motor de continua con tacómetro
- Transmisión:
 - ★ Primaria: ejes, poleas, correas, engranajes
 - ★ Secundaria: Correa transporte tickets, poleas, ejes, tensor correa

- Tarjetas de sensores: Existen tres tarjetas laterales por el camino que sigue el ticket, que contienen los fototransistores necesarios para el control y posicionamiento del ticket en su avance por este mecanismo.
- Rulina de presión del cabezal de grabación.
- Rulina de presión del cabezal de lectura.

Los sensores corresponden a las siguientes funciones:

- Detector de papel al principio del tren.
- Detector de mancha negra.
- Detector de corte por longitud fija.
- Detector del cabezal de grabación.
- Detector del cabezal de lectura.
- Detector del cabezal de impresión.
- Detector de salida del tren.

6.2.2.7. Cabezales Magnéticos

La grabación y la verificación de los tickets con banda magnética, se realizará mediante dos cabezales, situados en el tren de transporte y capaces de grabar y leer la pista magnética.

Características principales del cabezal de grabación:

- Gap 0,02 mm
- Intensidad máximo. Grabación 550 mA
- Ancho máximo de pista 6,45 +0,1; -0,2 mm
- Resistencia (con C/C) 12 ohm \pm 20%
- Inductancia a 1 kHz 13 mH \pm 20%
- Coercitividad 3.500 oersted
- Vida útil 2.000.000 pasadas

Las características mínimas principales del cabezal de lectura serán las siguientes:

- Gap 0,05 mm
- Ancho de pista $3 \pm 0,2$ mm
- Vida útil 2.000.000 pasadas

6.2.2.8. Cajón de Rechazos

Los tickets que por alguna causa son clasificados como no correctos, deben ser anulados por la propia máquina y desviados a un cajetín colgado en la misma máquina, donde quedan almacenados para su posterior inspección y análisis.

Los tickets correctamente emitidos seguirán el curso normal y por otra vía llegarán al receptáculo, de donde serán retirados por el cliente.

La capacidad mínima de los rollos será de 100 títulos.

6.2.2.9. Soporte de los Rollos

Estarán constituidos por cuatro cilindros de plástico que giren libremente sobre un eje. El rollo se ajustará en este cilindro plástico.

Mediante un soporte adecuado se instalará un micro-interruptor cerca del soporte del rollo, y que actúe como sensor de poco papel.

6.2.2.10. Elementos de Soporte

El conjunto mecánico estará constituido por dos elementos principales, un chasis fijo, que contiene los porta-rollos y el soporte del cajón de rechazos, y un elemento extraíble que incluye el selector, el tren de lectura grabación, las placas de electrónica y los conectores de conexión a la fuente de alimentación y al ordenador.

El chasis fijo está realizado en plancha de hierro y está dotado de los elementos de fijación al terminal de autoservicio donde se instale.

El soporte del elemento extraíble está constituido por una placa, convenientemente mecanizada para la ubicación de todos los elementos constituyentes de la máquina. Además está provista de unas asas de transporte y los elementos de fijación al chasis fijo.

6.2.2.11. Dimensiones del Conjunto

Las dimensiones actuales son: 880 x 815 x 300 mm.

6.2.3. Sistema de operación con BARIK

A continuación se recogen las especificaciones técnicas que deben cumplir los elementos para tratamiento de títulos Barik a incorporar en los nuevos equipos MET del Sistema de Venta y Cancelación de Billetes de Metro Bilbao.

De forma general, las MET deberán ser capaces de realizar una transacción con una tarjeta SC BARIK con tres títulos cargados en un tiempo aproximado de 0,2 segundos.

Los elementos Barik a incorporar en las MET serán de sobremesa.

6.2.3.1. Lector/Grabador de tarjetas sin contacto

Son de aplicación las siguientes especificaciones.

- Tratamiento de las tarjetas Barik conforme a las especificaciones de:
 - ★ Data sheets de NXP Philips.
 - ★ Funcionalidades Barik recogidas en los documentos de CTB.
- Tarjetas bajo estándar ISO14443 tipo A y/o B y duales.
- Manejo de Tarjetas Barik en sus diferentes versiones (anónimas, personalizadas de cada tipo, de operador, ...), así como los juegos de claves correspondientes.
- Punto de aproximación personalizable en base a los requerimientos gráficos de CTB.
- Operación desde 0 cm hasta 10 cm.
- Frecuencia de portadora 13,56 MHz (lector-tarjeta) y 847 kHz (tarjeta-lector).

- Velocidad de transacción: 200 ms (conjunto de elementos que realizan la validación), para una tarjeta Barik con 3 títulos activos.
- 4 zócalos de módulo SAM instalados (listos para la inserción del módulo SAM).
- Mecanismos anticolidión.
- Alta velocidad de transferencia hacia el resto de la electrónica, hacia la tarjeta Barik y hacia el módulo SAM, configurable y negociable conforme a los protocolos y requisitos de los módulos SAM y las tarjetas Mifare Desfire hasta las velocidades máximas que permiten ambos elementos (SAM y tarjeta).
- Alta velocidad de transferencia hacia el resto de la electrónica, hacia la tarjeta Barik y hacia el módulo SAM:
 - ★ Velocidad configurable y negociable conforme a protocolo Philips-NXP entre electrónica y tarjeta Mifare Desfire en todas las velocidades posibles hasta la velocidad máxima que permite la tarjeta. Factible tanto de forma directa como a través del módulo SAM.
 - ★ Velocidad configurable y negociable conforme a protocolo facilitado por el adjudicatario del concurso de módulos SAM entre electrónica y módulo SAM en todas las velocidades posibles hasta la velocidad máxima que permite el módulo SAM.
- Compatible, opcionalmente, con tarjetas de vecindad ISO 15693.
- Manejo de listas negras, blancas y grises de tarjetas y listas negras de módulos SAM, bien directamente o bien en la electrónica asociada, todo ello dentro de los tiempos de procesamiento establecidos. El tamaño previsto para cada lista es de: 50.000, debiendo ser indicado de forma expresa por el licitante.
- Memoria de almacenamiento segura de las transacciones para un período mínimo de 2 semanas y deseable de 2 meses. Este parámetro deberá ser indicado de forma expresa por el licitante.
- Indicadores Acústicos y Luminosos (mínimo 3 colores) configurables para avisos al usuario.
- Se valorará la disponibilidad de múltiples interfaces: RS-232, RS-422, RS-485, Bluetooth, WiFi, NFC, etc. Esta característica puede residir en este lector/grabador o en el equipo en el que se integre.

- Se valorará la disponibilidad de puertos de entrada/salida de propósito general. Esta característica puede residir en este lector/grabador o en el equipo en el que se integre.
- Se valorará la disponibilidad de prestaciones de seguridad para la compatibilidad de tarjetas de sistemas bancarios.

Estas especificaciones únicamente se refieren al elemento final lector/grabador, el cual puede ser suministrado e instalado como elemento independiente formando parte de un elemento de mayor entidad (pupitre, canceladora, etc.) o como ‘mochila’ completada con otros elementos (display, leds indicadores, avisador acústico, etc.).

6.2.3.2. Especificaciones de elementos que trabajen con Tarjetas Barik, requiriendo Módulos SAM y/o dispositivos HSM

Todos aquellos dispositivos que trabajen con las tarjetas Barik deberán cumplir, obligatoriamente:

1.- Protocolo de Comunicaciones de la Tarjeta Barik: Correspondiente a la tarjeta Philips Mifare Desfire, abarcando todos sus comandos y negociaciones asociadas al protocolo correspondiente, de forma que se garantice que todos los equipos son capaces de proporcionar la totalidad de funciones de la tarjeta así como trabajar a las velocidades máximas con las tarjetas.

2.- Protocolo de Comunicaciones del Módulo SAM: Necesario para el manejo de las claves de las tarjetas Barik, gestionado por medio del protocolo específico del módulo SAM seleccionado por CTB, abarcando todos sus comandos y negociaciones asociadas al protocolo correspondiente de forma que se garantice que todos los equipos son capaces de proporcionar la totalidad de funciones del módulo SAM, y a través del mismo hacerlo contra la tarjeta de forma segura, así como trabajar a las velocidades máximas tanto con la tarjeta como con el módulo SAM.

3.- Protocolo de Comunicaciones de dispositivos HSM: Está previsto que se instalen dispositivos HSM en determinados puntos de la red de transportes, eliminando la necesidad

de emplear módulo SAM en los equipos de ticketing que trabajen conectados a dicho HSM. El nivel de seguridad será igual o superior al del módulo SAM. Los licitadores deberán prever que la seguridad de las transacciones podrá estar apoyada en módulo SAM, en HSM o en una combinación de ambas tecnologías.

Las especificaciones de ambos dispositivos se recogen en:

- Data Sheets de NXP-Phillips, bajo NDA.
- 12291-P03 CTB Plataforma de Seguridad y Módulos SAM.
- 12291-L01 CTB Licitación: Plataforma de Seguridad y Módulo SAM.
- Documentación aportada durante el contrato por el adjudicatario correspondiente al módulo SAM.

Todos los dispositivos deben incluir un mínimo de 4 zócalos o slots para módulos SAM, así como de la capacidad de procesamiento simultáneo asociada, encaminada a mantener la máxima velocidad de proceso.

El licitante deberá indicar expresamente este aspecto en las especificaciones del equipamiento ofertado, en especial en caso de que, por alguna razón no se cumpliera.

Sistema de impresión de recibos

La impresora de recibos podrá ser de sobremesa o podrá ir integrada en la MET.

Sus características deberán ser las siguientes:

- Tecnología térmica de línea.
- Densidad de puntos: mínimo 8 puntos/mm (203 dpi x 203 dpi).
- Velocidad de impresión: mínimo 150 mm/segundos.
- Vida útil del cabezal: mínimo 10^8 de pulso.
- Fiabilidad:

★ MTBF: 36×10^4 horas

- ★ MCBF: 52 x 10⁶ líneas (rollo de papel térmico).
- Temperatura:
 - ★ Operación: 0 / +55° C
 - ★ Almacenamiento: -20° C / +60° C
- Humedad:
 - ★ Operación: 15 / 85% RH (sin condensación).
 - ★ Almacenamiento: 5 / 95% RH (sin condensación).
- El tamaño y la resolución de los caracteres controlable por software.
- Elemento comercial y fácilmente reemplazable.
- Capacidad de autotest para el diagnóstico de averías o ajustes para una reparación autónoma de la impresora.
- El cambio de consumibles se deberá realizar sin necesidad de ningún tipo de herramienta y de una forma sencilla por el Supervisor de Estación. No deberá ser necesaria la actuación de personal técnico.

Sistema de corte de recibos

- Integrado con el módulo de impresión.
- Vida útil del cortador: mínimo 1,5 millones de cortes.

6.2.4. Interfaz de usuario

El operador dispondrá de una ventana principal de aplicación, que en un primer momento estará vacía, a excepción de la zona de estado, donde aparecerá la fecha y hora actual, y la versión ejecutable.

Las acciones básicas que puede realizar el operador son.

- Identificación
- Operaciones
- Salida de sesión

6.2.5. Sistema de control de equipo

El sistema de control está basado en el PC principal con las siguientes características: INTEL Core 2 Duo, mínimo 3 GB de RAM y HD mínimo 500 Gb, además de conexión ethernet y puertos USB.

Los dos periféricos (emisor de títulos y lector de tarjetas magnéticas) se conectan directamente al PC principal mediante dos puertos serie.

6.2.6. Lector de Carnets

La MET estará dotada de un lector de tarjetas que permita reconocer los carnets utilizados en la red de Metro.

Para poder realizar este reconocimiento, se incorporará a la MET un módulo lector de tarjetas de banda magnética ISO II y su electrónica asociada. Dicho lector también podrá disponer del hardware necesario para leer tarjetas chip con contacto y sin contacto.

El lector motorizado de tarjetas puede leer y transmitir los números de las tarjetas de plástico codificadas según norma ISO II. Asimismo, es capaz de grabar la pista ISO II.

El lector está diseñado para asegurar que la tarjeta se alinee fácilmente dentro del lector, ya que éste sólo identifica y reconoce la tarjeta que esté insertada en la posición adecuada.

El lector / grabador motorizado está controlado por el ordenador de control, mediante una línea serie.

Las tarjetas procesadas por el lector / grabador motorizado pueden ser retenidas y depositadas en un receptáculo de capacidad para 20 unidades, para su posterior recogida por personal autorizado.

El tiempo de procesado de una tarjeta magnética es de 1,5 segundos, a partir del momento en que la tarjeta se inserte en el lector / grabador.

El lector / grabador motorizado es de alta fiabilidad y lee correctamente los datos del 99,9% de las tarjetas en una primera lectura, siempre y cuando las tarjetas no tengan roturas, sean correctamente insertadas, de uso adecuado y banda magnética sin desgarros.

El lector / grabador motorizado lee la tarjeta y comprueba su validez, “graba” los datos correspondientes a la transacción según se indique, y comprueba que los datos han sido grabados correctamente.

Características:

- Tensión de alimentación: 24 VDC \pm 10% y 5VDC \pm 5%
- Comunicación interfaz: RS – 232
- Método codificación: F2F
- Especificaciones de grabación standard:
 - ★ Tarjeta magnética ISO 7810 – 7811/1-6
 - ★ Tarjeta chip ISO 7816
- Velocidad de Tarjeta:
 - ★ 200 mm/segundos en operación normal
 - ★ 50 mm/ segundos en tarjeta chip
- Consumo:
 - ★ 2.0 A max. arranque del motor
 - ★ 500 mA en standby
- Tarjetas monedero gestionables: VISA, CECA y 4B

Otros:

- Temperatura de Operación: -5 a +55°C
- Humedad relativa: 45 a 85%
- Vida útil cabeza magnética: 1.500.000 operaciones o 5 años
- Vida útil contactos Chip : 300.000 operaciones

- Peso: Aprox. 2 kg

6.3. FUNCIONALIDADES DE LA MET

El presente documento define la funcionalidad completa de la MET del sistema tarifario de Metro Bilbao.

Se ha pretendido mantener la especificación puramente funcional dejando aparte los detalles de los métodos de implementación que están en los documentos de diseño software.

6.3.1. Generalidades

La aplicación podrá utilizar el ratón para realizar las selecciones, o bien el teclado. En este segundo caso, cada lista desplegable tendrá asociada una tecla para su selección.

Asimismo, los botones de acciones Verificar, Canje, Anular, ... también tendrán asociada una tecla para su activación.

6.3.2. Componentes Funcionales

El esquema funcional de la MET es el siguiente:

- Inicio de sesión
- Operación
- Fin de sesión

6.3.3. Inicio de Sesión

En el arranque de la aplicación, ésta comprobará el estado de los elementos indispensables para la operación:

- Existencia de datos de configuración y telecargas suficientes.
- Estado correcto de la impresora/grabadora de títulos.

- Estado del lector/grabador TSC.
- Estado de la impresora de recibos.

Para el inicio de sesión la aplicación solicitará al operador que pase su carnet de empleado por el lector de tarjetas.

La verificación a que se someterá dicho carnet conlleva:

- Comprobación de autorización (perfil de supervisor).
- Comprobación de que el carnet no está caducado.
- Comprobación de que el carnet no figura en lista negra.

Una vez verificado el carnet, se pedirá al operador la introducción de su contraseña.

Si la contraseña es correcta, se inicia la sesión de la MET.

6.4. Diseño software de la MET

El diseño software y las especificaciones funcionales de la MET se describen en el capítulo relativo a software del presente documento. Este software estará totalmente adaptado al instalado actualmente en las dos líneas (Línea 1 y Línea 2), así como al sistema Barik.

En cualquier caso, todas las modificaciones que se realicen en dicho software hasta la fecha de adjudicación de este proyecto también serán de aplicación.

6.5. Monitorización

Los programas de autodiagnos y monitorización desde el CDE y PMC deberán cumplir las especificaciones de Metro Bilbao.

Los parámetros telecargables deberán cumplir las especificaciones de Metro Bilbao.

7. SOFTWARE

En el presente capítulo se recogen aspectos específicos en materia de programación del sistema de venta y cancelación de billetes, tales como:

- Requisitos software de Metro Bilbao.
- Nuevos requisitos software para las nuevas estaciones.
- Nueva plataforma CITIUS.

7.1. REQUISITOS SOFTWARE DE METRO BILBAO

A continuación se adjuntan especificaciones del software que debe estar disponible en cada uno de los elementos que conforman el sistema de Ticketing para las nuevas estaciones de Metro Bilbao.

Si alguno de los puntos indicados se define de forma diferente en la nueva PMB-CITIUS, será esta última definición la que deberá ser de aplicación a nivel software, así como todos los posibles avances realizados en relación con la plataforma CITIUS a fecha de inicio del contrato relativo al presente proyecto.

Asimismo, todas aquellas modificaciones software derivadas del proyecto Barik que no hayan sido aquí recogidas serán de aplicación de acuerdo a la última versión que MB tenga en producción.

7.1.1. SOFTWARE DE LA MET

7.1.1.1. Descripción de Procesos

La aplicación MET corre sobre Windows 7, se implementa en Java y tiene las siguientes tareas:

Principal

Esta es la tarea inicial, que se encarga de arrancar todas las demás. También recoge los posibles errores detectados durante la ejecución, dejando constancia de los mismos en un fichero de traza.

Mantendrá en disco la configuración de toda la MET. Configuraré con los parámetros que sean necesarios el resto de las tareas, según las vaya creando.

Se encargará, así mismo, de la carga inicial de la interfaz de usuario. La interacción posterior se llevará a cabo dentro de la tarea de despacho de eventos propia de Java.

Comunicaciones con el CDE

Controla las comunicaciones con el nivel superior. También crea la tarea de recepción de mensajes provenientes del CDE, con la que está fuertemente ligada.

Para asegurar el funcionamiento del sistema en modo autónomo, sin conexión con el nivel superior durante períodos de tiempo relativamente largos, los mensajes salientes no son enviados directamente al CDE, si no que se almacenan en un fichero intermedio. Cuando esté disponible la línea de conexión con el CDE se despacharán las transacciones pendientes de envío.

Durante los períodos de tiempo en los que exista conexión con el CDE se le informará de que la MET está “viva” mediante un mensaje periódico (conocido como *keep alive*).

Tarea de recepción de mensajes del CDE

La recepción de los mensajes provenientes del CDE se implementa como una tarea independiente, para garantizar que no se queda bloqueada la recepción en ningún momento.

Entre sus misiones también se incluye la recepción de las telecargas. Este proceso se describe en detalle más adelante.

Tarea cíclica

Esta tarea se ocupa, principalmente, de comprobar periódicamente la activación de telecargas. Cada cierto tiempo revisa la lista de telecargas en reserva para determinar si alguna tiene que pasar a activa.

Tareas propias de Java

Este lenguaje arranca, de forma automática, una serie de tareas que le son necesarias para su gestión interna. Entre ellas destacan el recolector de basura (*garbage collector*) y la tarea de despacho de eventos del interfaz gráfico (*event dispatch thread*).

El recolector de basura es una tarea de baja prioridad que se está ejecutando siempre en segundo plano, liberando la memoria no utilizada, de forma que no interfiere con la ejecución del resto de tareas.

La tarea de despacho de eventos se encarga de ejecutar el código asociado al interfaz gráfico, como es la actualización de las ventanas. En esta tarea correrá el autómata de estados con el que se implementa la interfaz de la MEAT con los clientes del sistema.

La utilización de tareas independientes para la recepción no supone una sobrecarga en el uso de la CPU, ya que estas tareas están “dormidas” la mayor parte del tiempo, a la espera de eventos. Por el contrario, esta construcción ofrece la ventaja de no tener que realizar ningún tipo de sondeo (*pulling*) para realizar las lecturas.

7.1.1.2. Comunicaciones con el CDE

La comunicación entre la MET y el CDE se establece mediante *sockets* TCP/IP, lo que garantiza la entrega de los mensajes durante la conexión. El establecimiento de la conexión es como sigue:

El CDE se pone a la escucha de conexiones entrantes de los niveles inferiores (tanto MET como MEATs y CAEs).

La MET abre el puerto que tiene asignado en el CDE, y envía un mensaje de resincronización.

El CDE responde a este mensaje con otro, que contiene las numeraciones maestras (último localizador de mensaje, y numeraciones de los distintos tipos de títulos).

El CDE contrasta la información que tiene de la MET que está conectando con los datos que recibe de la misma. Esto puede provocar el envío de una reclamación de mensajes antiguos. Ocurre cuando la MET ha estado funcionando de forma autónoma por falta de conexión, o el CDE ha perdido información, por problemas de almacenamiento.

La MET actualiza los datos a partir del mensaje recibido. Si la MET está corriendo en una máquina distinta al CDE, sincroniza su hora con la del CDE.

Si el CDE ha reclamado mensajes comienza a transmitirlos, pero de forma que no interfiera con el envío normal de mensajes.

La MET envía nuevos mensajes de sincronización horaria y de versiones con una periodicidad típica de 5 minutos. El CDE responde de igual manera que ha hecho con el primero.

La MET envía un mensaje de estado cada vez que se produzca algún cambio en el mismo (por ejemplo, la activación de una telecarga). El CDE actualiza su tabla de versiones para la MET en cuestión.

La MET enviará según vaya siendo necesario el resto de mensajes.

El CDE enviará a la MET mensajes según considere. Entre ellos se encuentran los mensajes de telecomando y los de telecargas.

Mensajes de Servicio y Transacciones

En la MET se distinguen dos tipos de mensajes:

Mensajes de servicio. Se envían de forma directa, sin almacenarlos en soporte físico, por lo que no perduran si se apaga la máquina. Entre estos mensajes están los de sincronización y control de versiones.

Transacciones o mensajes encolados. Antes de ser enviados son guardados en un fichero en disco, que mantiene una estructura lógica de cola, de forma que si se produce un apagón, cuando la máquina re arranque podrá enviarlos de nuevo al CDE. También permite a la MET trabajar en modo autónomo, sin conexión con el CDE durante períodos de tiempo prolongados.

Telecargas y Configuración

Las telecargas son ficheros que contienen información de configuración que la MET recibe desde el CDE.

Cada telecarga tiene asociado un instante de activación (momento en el que entra en vigor), y un número de versión. De cada tipo de telecarga pueden existir hasta tres ficheros, todos con el mismo formato, dependiendo del estado de la misma:

- Fichero de telecarga activa.
- Tiene la extensión .ACT. Este fichero es el que contiene la información actualmente en uso por la aplicación de la MET.
- Fichero de telecarga en reserva.

- Su extensión es .RES. Contiene una telecarga que se activará en un momento futuro (según indique su instante de activación). Sólo puede existir por cada tipo de telecarga una que se encuentre en este estado. Si llega una nueva telecarga en reserva antes de que se active la anterior, se perderá la versión de la telecarga en reserva antigua.
- Cuando llegue el momento de activación de la telecarga, la que estaba en uso será eliminada y la que estaba en reserva tomará su lugar, renombrándola para indicar su nuevo estado.
- Fichero de telecarga en recepción.

Su extensión es .TMP, indicando que se trata de un fichero temporal. Según se van recibiendo fragmentos de la telecarga desde el CDE se van introduciendo en este fichero. Al finalizar la recepción esta telecarga pasa automáticamente a estar en reserva. Se comprueba entonces su instante de activación, y si se da el caso, pasa a estar activa.

El control de las versiones por tipo de telecarga se realiza en el CDE, el cual se encarga de revisar cada uno de sus niveles inferiores (METs, MEATs y CAEs), a partir de la información que envían en los mensajes periódicos de estado. Con esta información puede proceder al envío de las versiones que sean necesarias.

Recepción

El traspaso desde el CDE a la MET se hace troceando el fichero original en mensajes cortos que son enviados directamente a través del *socket* de comunicación establecido entre ambos. Según van llegando los fragmentos de la telecarga son grabados en un fichero temporal, hasta que se completa su recepción. En este momento la telecarga se considera que está en reserva, hasta que llegue el momento de su activación.

Activación

De la activación de las telecargas se encarga la tarea cíclica. Constantemente, a períodos regulares, comprueba el instante de activación de las telecargas que se encuentran en reserva, buscando aquellas que deban pasar a activas. La activación de una telecarga implica el envío de un mensaje de estado para que el CDE pueda conocer este suceso.

Formato

Los ficheros de telecargas sólo contienen caracteres ASCII, de forma que son visibles con cualquier editor, para facilitar la depuración. Sin embargo, no son modificables directamente, ya que están organizados como una cadena continua de campos, con un campo de checksum que valida todos los datos. El formato interno de cada fichero, depende del tipo de telecarga que represente. El formato de cada telecarga está definido en el documento “Telecargas y Ficheros”.

Lista Negra

La lista es un tipo especial de fichero de telecarga. Es una lista que contendrá los códigos de tarjetas que no deben ser admitidas en el sistema. Antes de cualquier operación en la que intervenga una tarjeta se consultará esta lista para comprobar su validez.

La lista negra emplea el mismo tipo de cabecera que las telecargas comunes. Tras esta cabecera vienen todos los códigos de las tarjetas no válidas concatenados en una sola cadena.

Fichero de Configuración MET.Properties

Este fichero es especial, en el sentido de que no es telecargable. Define información específica de cada MET, como la relacionada con la configuración de la red. Su nombre es *MET.properties*, y es un fichero ASCII modificable por cualquier editor sencillo.

Tiene los siguientes campos:

- Línea: línea de la MET.
- Zona: zona de la MET.
- Estación: estación de la MET.
- Vestíbulo: vestíbulo de la MET.
- Máquina: número de máquina en el vestíbulo.
- Vía: número de vía asociado a la MET.
- DirecciónCDE: dirección IP del CDE.
- PuertoCDE: puerto en el que abrir el *socket* de comunicación TCP/IP con el CDE.
- Cola: nombre del fichero en el que se almacenará la cola persistente de mensajes de transacción.
- NivelTraza: cantidad de información de depuración a generar.

Tarea Cíclica

Esta tarea se encarga de la supervisión de los ficheros distribuibles del sistema, de forma que cada uno de ellos se active en el momento adecuado.

7.1.1.3. Interface de Usuario

Esta tarea presentará al operador una ventana principal de aplicación, que en un primer momento estará vacía, a excepción de la zona de estado, donde aparecerá la fecha y hora actual, y la versión de ejecutable.

Las acciones básicas que puede realizar un operador son:

- Identificación (o entrada en sesión).
- Operaciones.
- Salida de sesión.

Identificación

Sobre la ventana principal estará la ventana de identificación de operador, que solicitará la lectura del carnet del supervisor y su contraseña.

Para su identificación, el operador deberá pasar su carnet y teclear su contraseña. Se comprobará que el carnet tiene perfil de supervisor, que no está caducado y que no figura en lista negra. Se comprobará que la contraseña introducida es correcta.

Si la identificación no supera alguno de los test descritos, se informará al operador con un mensaje en pantalla, se enviará un mensaje transaccional de incidencia de operación al CDE, Cuando el operador se haya identificado de forma correcta, en la ventana principal aparecerán las siguientes zonas:

- Zona de identificación de título.
- Zona de información.
- Zona de acciones.

Dentro de la zona de estado se rellenará la identificación del operador.

Se inicializarán a cero los saldos iniciales de caja, de venta y de anulación, tanto a crédito como en efectivo. Además, si se ha definido en la telecarga de parámetros de la MET la existencia de moneda secundaria, también se inicializarán dichos saldos en moneda secundaria.

Se inicializarán a cero el número de ventas, el número de anulaciones y el número de canjes.

La operativa será la siguiente:

- Lectura de carnet de operador
- Si (carnet.perfil <> SUPERVISOR)

-
- Mensaje de error de perfil
 - Mensaje de incidencia para el CDE
 - Volver a ventana de identificación
 - Fin de operación
-
- Si (carnet.fechaCaducidad < fechaActual)
 - Mensaje de caducidad de carnet
 - Mensaje de incidencia para el CDE
 - Volver a ventana de identificación
 - Fin de operación
-
- Si (carnetEnListaNegra() = true)
 - Mensaje de carnet en Lista Negra
 - Mensaje de incidencia para el CDE
 - Volver a ventana de identificación
 - Fin de operación
-
- Lectura de password
 - Si (password incorrecta)
 - Mensaje de password incorrecta
 - Mensaje de incidencia para CDE
 - Volver a ventana de identificación
 - Fin de operación
-
- Se recoge la identificación del operador y se muestra en la zona de estado

-
- Visualización de la zona de título
 - Visualización de la zona de acciones
 - Visualización de la zona de información
 - NumVentas = 0
 - NumCanjes = 0
 - NumAnulaciones = 0
 - SaldoCajaMonPpal = 0
 - SaldoCajaCredito = 0
 - SaldoVentaMonPpal = 0
 - SaldoVentaCredio = 0
 - SaldoAnulacion = 0
 - Si (ParamMET.MonedaSec <> null)
 - SaldoCajaMonSec = 0
 - SaldoVentaMonSec = 0
 - SaldoAnulacionMonSec = 0

Operaciones

A partir de una identificación correcta, el operador podrá realizar cualquiera de las siguientes operaciones:

- Actualización de caja
- Consulta contable
- Emisión de título

- Verificación de título
- Canje de título
- Anulación de título

Actualización de Caja

Se mostrará una ventana con la información del saldo actual en caja, que será modificable por el operador.

Si en la telecarga de parámetros para la MET está definida una moneda informativa, se mostrará el equivalente en la moneda informativa. En este caso, el operador sólo puede modificar el saldo en la moneda principal, de acuerdo con lo que tiene en caja.

Si en la telecarga de parámetros para la MET está definida una moneda secundaria, se mostrará también el saldo actual en dicha moneda. Aquí no se trata de una equivalencia, sino de la cantidad que existe en caja de cada una de las monedas. En este caso, el operador podrá modificar de forma independiente el saldo en ambas monedas, de acuerdo con lo que tiene en caja.

La operativa será la siguiente:

- Mostrar ventana de actualización de saldo
- Si (botón pulsado = CANCELAR)
- Eliminar la ventana de actualización de saldo
- Si (botón pulsado = ACEPTAR)
- Obtener nuevo saldo en la moneda principal
- Calcular el nuevo saldo in)
- Obtener nuevo saldo en la moneda secundaria

- Calcular el nuevo saldo inicial en la moneda secundaria
- Eliminar la ventana de actualización de saldo

Consulta Contable

Se visualizará una ventana con las siguientes opciones:

- Visualizar detalle de operaciones
- Visualizar totales de operaciones
- Imprimir ticket contable

Visualizar Detalles de Operaciones

Para la visualización del detalle de las operaciones se accederá a la estructura de datos que guarda un registro de las operaciones desde el inicio de sesión (cola de mensajes transaccionales o vector de operaciones), de donde se sacarán los datos de cada operación, ordenadas por fecha/hora (la más reciente será la primera).

Los datos del detalle se presentarán ordenados y por columnas, y serán los siguientes:

- Fecha/hora de la operación
- Tipo de operación
- Tipo de título
- Nº de carnet (si es necesario)
- Importe en moneda principal
- Importe en moneda secundaria o informativa (sólo si alguna de ellas está definida)
- Forma de pago, metálico o crédito
- Moneda en la que se realizó el pago (sólo si está definida la moneda secundaria)

Visualizar Totales de Operaciones

Los datos totales se presentarán ordenados y por columnas, y serán los siguientes:

- Por cada tipo de operación:
- Tipo de operación
- Número de operaciones realizadas
- Saldo de operación en metálico en moneda principal (sólo en anulaciones y ventas)
- Saldo de operación en metálico en moneda informativa o secundaria (si alguna de ellas está definida)
- Saldo de operación a crédito (sólo en ventas)
- Una línea de totales
- Saldo total en caja en metálico, en moneda principal
- Saldo total en caja en metálico, en moneda secundaria o informativa (sólo si alguna de ellas está definida)
- Saldo total en caja a crédito

Además se dará el saldo actual en caja en moneda principal y en secundaria o informativa (si alguna de ellas estuviese definida), así como el saldo actual en caja a crédito, para información del operador.

A tener en cuenta que los saldos que se dan en la moneda informativa o secundaria responden a diferentes conceptos dependiendo de la definición de la misma. Cuando tenemos definida una moneda informativa, los saldos en la misma son una mera conversión de los saldos dados en la moneda principal. Sin embargo, cuando tenemos definida una moneda secundaria, los saldos dados en la misma no corresponden a la conversión de los

saldos en moneda principal, sino que son aparte. En este segundo caso, si queremos saber la cantidad total habría que sumar los saldos en ambas monedas.

Impresión de Ticket Contable

Los datos que se imprimen son los siguientes:

- Identificación
- Código del operador
- Número de estación y máquina
- Fecha/hora de inicio de sesión
- Fecha/hora de emisión del ticket contable
- Número de operaciones de cada tipo
- Número de unidades vendidas
- Número de unidades anuladas
- Número de unidades canjeadas
- Número de errores
- Número de unidades pagadas a crédito
- Importes por operación
- Importe de ventas
- Importe de anulaciones
- Importe de operaciones a crédito

El diseño del ticket contable puede verse en el documento Especificación Funcional MET.

Emisión de Título (Venta)

Antes de solicitar la emisión de uno o varios títulos, el operador debe seleccionar en la zona de título el tipo de título y los datos necesarios para el mismo. Una vez que estos hayan sido rellenados y validados, el operador podrá solicitar la emisión.

Los datos que se solicitan también serán necesarios para realizar un canje. Se describen aquí por ser el primer punto dónde se van a necesitar.

Para la realización de una venta, el operador deberá elegir un tipo de título.

La lista de los posibles títulos se habrá rellenado con los tipos de títulos definidos en la telecarga de tarifas para la MET.

Con el tipo de título seleccionado, se comprobará si necesita carnet. Si es así, solicitará al operador el carnet de cliente. El carnet de cliente pasará una serie de validaciones: carnet válido para el tipo de título, no caducado, y que no figura en lista negra. Si el carnet no supera alguno de los test, se comunicará al operador con un mensaje, y se volverá a solicitar un carnet de cliente. En este punto, si el operador lo desea puede cancelar esta solicitud.

Si el carnet supera todos los test, o bien no se necesitaba carnet, en la telecarga correspondiente se determinará lo siguiente:

Si el operador deberá seleccionar las zonas de validez del título (en una o varias empresas) o bien el importe que el cliente desea (caso Creditrans). Ambas cosas se obtienen de la telecarga de tarifas para la MET.

Si el título caduca por tiempo, en cuyo caso se calcula de forma automática la caducidad y se muestra al operador, y si esa caducidad es modificable, en cuyo caso los campos de la fecha de caducidad serán editables.

Si el título caduca por número de viajes, en cuyo caso se mostrará al operador dicho número, y si éste es modificable, en cuyo caso el campo que lo contiene será editable,

El número mínimo de unidades a vender, que siempre será un campo editable. Se obtiene de la telecarga de tarifas.

Cuando el operador seleccione las zonas de validez del título, se obtendrá el precio del mismo de la telecarga correspondiente, que se mostrará al operador y en ningún caso será editable. Se calculará el importe total de la operación (el precio unitario multiplicado por el número de unidades) y se mostrará en el campo correspondiente del recuadro “Cobro”.

Si el operador edita la caducidad, esta deberá pasar los correspondientes test de validez, y además ser siempre posterior a la fecha actual.

Si el operador modifica el número de viajes, se comprobará que éste no sea superior al número máximo de viajes definidos para ese tipo de título.

Si el operador modifica el número de unidades a vender, se recalcula el importe total de la operación.

Si el operador modifica la cantidad que entrega el cliente, se recalcula la cantidad a devolver (cantidad a devolver = cantidad entregada – importe total).

Una vez que el operador realiza el cobro, deberá solicitar la emisión de los títulos vendidos.

Por cada título, generará la banda con los datos seleccionados y solicitará la impresión del mismo en el rollo correspondiente al tipo de papel del título. Si el tipo de papel en que debe ser impreso es OTROS, se solicitará al operador que introduzca el papel precortado por la boca.

Si la emisión se lleva a cabo correctamente, se formateará el mensaje V3 (venta) y se enviará el mismo al CDE. Además se incrementará el número de operaciones de venta en uno, y el saldo de ventas en el importe del título emitido.

Si durante la impresión ocurre algún error, se formateará un mensaje A2 (error en la emisión de título vendido), y se enviará al CDE. Además, se informará al operador de la situación, indicándole el importe a devolver al usuario.

Verificación de Título

Cuando el operador pincha el botón Verificar se le solicitará que introduzca el título a verificar.

El lector/grabador intenta la lectura/regrabación del título introducido. Si se consigue leer la banda del mismo, se obtiene el número de carnet asociado al título (si lo tiene), y se comprueba si el mismo está en lista negra.

Si el carnet figura en lista negra, se informa de esta eventualidad al operador, se formatea un mensaje de incidencia A2 (verificación con carnet en lista negra), lo envía al CDE y finaliza la verificación.

Si el carnet no figura en lista negra, se determinará el tipo de banda al que pertenece. Dependiendo del tipo de banda, se formatea la información de la misma y se presenta en pantalla para la inspección por parte del operador. Se formatea un mensaje de incidencia A2 (verificación), lo envía al CDE y finaliza la verificación.

Si el lector/grabador no consigue leer la banda del título, se informará al operador de dicha situación, para que pueda pasar a realizar el canje del título, y finaliza la verificación.

Canje de Título

Para la realización de esta operación el operador realizará la selección del tipo de título a canjear y los datos necesarios para el mismo. La operativa que se sigue es la misma que la descrita en emisión de título.

Cuando el operador pinche el botón Canje, se realiza lo siguiente:

- Si se trata de un título multiviaje, se solicita el número de viajes consumidos. Se comprueba que el número que ha introducido sea menor que el número máximo de viajes para ese tipo de título.
- Si se trata de un título que requiere carnet, se eliminará de las comprobaciones que el título esté caducado.
- Si se trata de un título con fecha de caducidad, se solicita al operador la modificación de la misma, comprobando que la fecha introducida sea válida (posterior a la fecha actual y anterior a la fecha límite para ese tipo de título).
- Si se trata de un Creditrans, se solicita el saldo remanente. Se comprueba que dicho saldo no supere el importe máximo de un Creditrans.

El número de unidades sólo puede ser 1, ya que se trata de un canje.

Se deshabilitan los campos correspondientes al cobro.

Una vez obtenidos todos los datos, se generará la banda con estos y se solicita la impresión del título en el rollo correspondiente al tipo de papel adecuado. Si el tipo de papel en que debe ser impreso es OTROS, se solicitará al operador que introduzca el papel precortado por la boca.

Si la emisión se lleva a cabo correctamente, se formateará el mensaje V3 (canje) y se enviará el mismo al CDE. Además se incrementará el número de operaciones de canje en uno. También se grabará un resguardo con la misma impresión que el título, pero sin banda.

Si durante la impresión ocurre algún error, se formateará un mensaje A2 (incidencia de operación), y se enviará al CDE. Además, se informará al operador de la situación para que devuelva el título original al usuario.

Si ocurre un error durante la grabación del resguardo, se formatea un mensaje A2 (resguardo de canje) y se envía al CDE. Se informa al operador de esta situación.

Anulación de Título

Cuando el operador pinche el botón Anulación, se solicitará la introducción del mismo para su comprobación.

Si el título no se ha podido leer, se formatea un mensaje de incidencia A2 (anulación sin lectura ticket) y se envía al CDE. Además, se informa de la situación al operador. Aquí finaliza la operación de anulación.

Si el título se puede leer, en su banda se comprobará si ha sido utilizado o no.

Si el título ha sido utilizado, se informará al operador pidiendo su confirmación para seguir adelante con la anulación. Si el operador no confirma este punto, se expulsa el título. La operación de anulación finaliza aquí.

Si el título no ha sido utilizado, o si lo ha sido, pero el operador confirma la anulación, de la banda del mismo se obtiene el tipo de título y sus zonas de validez. Con estos datos se obtiene el importe del título que se mostrará en pantalla para que el operador realice la devolución al cliente.

Si en la telecarga de parámetros para la MET están definidas moneda principal y secundaria, el operador tendrá que indicar en qué moneda se realiza la devolución.

Se genera una banda nula (tipo título = 13, resto de campos = 0), y se graba sobre el título. Además, se imprime un número de serie de anulación (nº de máquina + nº factura). Se formatea un mensaje V3 (anulación) y se envía al CDE.

Si durante la anulación del título no se puede grabar la banda nula, se formatea un mensaje A2 (anulación de título), y se envía al CDE. Se informa de esta situación al operador.

En cualquiera de estas dos situaciones, se incrementa en uno el contador de anulaciones y también se incrementa el saldo de anulaciones con el importe del título.

Además, se emite un resguardo con los mismos datos de impresión que el título anulado, pero sin banda. Si durante la impresión del resguardo, éste no se puede grabar, se formatea un mensaje A2 (resguardo anulación) que se envía al CDE. También se informa al operador de esta situación.

Aquí finaliza la operación de anulación.

7.1.2. SOFTWARE DE LA MEAT

7.1.2.1. Arquitectura de la MEAT

La MEAT está constituida por dos PC separados, con funciones perfectamente definidas cada uno de ellos:

PC control.

Correrá sobre Windows 7 siendo su misiones fundamentales la de interactuar con los usuarios del sistema, ya sean operadores o clientes, comunicarse con el nivel superior (CDE), y dirigirse al controlador de periféricos.

Controlador de Periféricos.

Se encargará de manejar los periféricos de la máquina, a bajo nivel.

Las comunicaciones entre ambos equipos se llevarán a cabo empleando una conexión SLIP.

La parte que correrá sobre Windows 7 se implementará en Java.

La aplicación de la aplicación MEAT-2000 tiene las siguientes tareas:

Principal

Esta es la tarea inicial, que se encargará de arrancar todas las demás. También recogerá los posibles errores detectados durante la ejecución, dejando constancia de los mismos en un fichero de traza.

Mantendrá en disco la configuración de toda la MEAT, incluyendo la correspondiente al controlador de dispositivos. Configurarán con los parámetros que sean necesarios el resto de las tareas, según las vaya creando.

Se encargará, así mismo, de la carga inicial de la interfaz de usuario. La interacción posterior se llevará a cabo dentro de la tarea de despacho de eventos propia de Java.

También manejará el autómata de estado que implementa el proceso de la venta de billetes.

Comunicaciones con el CDE

Controlará las comunicaciones con el nivel superior. También creará la tarea de recepción de mensajes provenientes del CDE, con la que está fuertemente ligada.

Para asegurar el funcionamiento del sistema en modo autónomo, sin conexión con el nivel superior durante períodos de tiempo relativamente largos, los mensajes salientes no son enviados directamente al CDE, si no que se almacenan en un fichero intermedio. Cuando esté disponible la línea de conexión con el CDE se despacharán las transacciones pendientes de envío.

Durante los períodos de tiempo en los que exista conexión con el CDE se le informará de que la MEAT está “viva” mediante un mensaje periódico (conocido como keep alive).

Tarea de recepción de mensajes del CDE

La recepción de los mensajes provenientes del CDE se implementa como una tarea independiente, para garantizar que no se queda bloqueada la recepción en ningún momento.

Entre sus misiones también se incluye la recepción de las telecargas. Este proceso se describe en detalle más adelante.

Comunicaciones con el Controlador de Periféricos

El mecanismo de comunicación con el controlador de periféricos es similar al que se establece con el CDE, ya que se emplea una conexión SLIP (conexión TCP/IP sobre una línea serie), y se trabaja mediante *sockets*. No se emplea, sin embargo, ningún fichero intermedio como en el caso anterior, ya que las órdenes que se le envían son de ejecución inmediata.

Su primera misión al conectar con el controlador de periféricos es transmitirle su configuración, la cual ha sido leída por la tarea principal.

Tarea de recepción de mensajes del PC controlador de periféricos

La recepción de los mensajes provenientes del controlador de periféricos también se implementa como una tarea independiente.

Tarea de recepción del teclado de usuario

Esta tarea únicamente se ocupa de recibir las pulsaciones del teclado de usuario dispuesto en la puerta de la MEAT, a través de una línea de comunicaciones RS232, y pasárselas al autómatas de estados que implementa la interfaz con el usuario. La mayor parte del tiempo se encontrará bloqueada, sin consumir CPU.

Tarea cíclica

Esta tarea se ocupa, principalmente, de comprobar periódicamente la activación de telecargas. Cada cierto tiempo revisa la lista de telecargas en reserva para determinar si alguna tiene que pasar a activa.

Tareas propias de Java

Este lenguaje arranca, de forma automática, una serie de tareas que le son necesarias para su gestión interna. Entre ellas destacan el recolector de basura (*garbage collector*) y la tarea de despacho de eventos del interfaz gráfico (*event dispatch thread*).

El recolector de basura es una tarea de baja prioridad que se está ejecutando siempre en segundo plano, liberando la memoria no utilizada, de forma que no interfiere con la ejecución del resto de tareas.

La tarea de despacho de eventos se encarga de ejecutar el código asociado al interfaz gráfico, como es la actualización de las ventanas. En esta tarea correrá el autómata de estados con el que se implementa la interfaz de la MEAT con los clientes del sistema.

La utilización de tareas independientes para la recepción no supone una sobrecarga en el uso de la CPU, ya que estas tareas están “dormidas” la mayor parte del tiempo, a la espera de eventos. Por el contrario, esta construcción ofrece la ventaja de no tener que realizar ningún tipo de sondeo (*polling*) para realizar las lecturas.

Comunicaciones con el CDE

La comunicación entre la MEAT y el CDE se establece mediante *sockets* TCP/IP, lo que garantiza la entrega de los mensajes durante la conexión. El establecimiento de la conexión es como sigue:

El CDE se pone a la escucha de conexiones entrantes de los niveles inferiores (tanto MEATs como CAEs).

La MEAT abre el puerto que tiene asignado en el CDE, y envía un mensaje de resincronización.

El CDE responde a este mensaje con otro, que contiene las numeraciones maestras (último localizador de mensaje, y numeraciones de los distintos tipos de títulos).

El CDE contrasta la información que tiene de la MEAT que está conectando con los datos que recibe de la misma. Esto puede provocar el envío de una reclamación de mensajes antiguos. Ocurre cuando la MEAT ha estado funcionando de forma autónoma por falta de conexión, o el CDE ha perdido información, por problemas de almacenamiento.

La MEAT actualiza los datos a partir del mensaje recibido. También sincroniza la hora con la del CDE.

Si el CDE ha reclamado mensajes comienza a transmitirlos, pero de forma que no interfiera con el envío normal de mensajes.

La MEAT envía nuevos mensajes de sincronización horaria y de versiones con una periodicidad típica de 5 minutos. El CDE responde de igual manera que ha hecho con el primero.

La MEAT envía un mensaje de estado cada vez que se produzca algún cambio en el mismo (por ejemplo, la activación de una telecarga). El CDE actualiza su tabla de versiones para la MEAT en cuestión.

La MEAT enviará según vaya siendo necesario el resto de mensajes, ya sean transacciones o mensajes directos.

El CDE enviará a la MEAT mensajes según considere. Entre ellos se encuentran los mensajes de telecomando, y los mensajes de telecargas.

Mensajes de Servicio y Transacciones

En la MEAT se distinguen dos tipos de mensajes:

Mensajes de Servicio. Se envían de forma directa, sin almacenarlos en soporte físico, por lo que no perduran si se apaga la máquina. Entre estos mensajes están los de sincronización y control de versiones.

Transacciones o Mensajes Encolados. Antes de ser enviados son guardados en un fichero en disco, que mantiene una estructura lógica de cola, de forma que si se produce un apagón, cuando la máquina re arranque podrá enviarlos de nuevo al CDE. También permite a la MEAT trabajar en modo autónomo, sin conexión con el CDE durante períodos de tiempo prolongados.

Definición del Interfaz con el Cliente

Para conseguir la máxima flexibilidad en la definición del interfaz con el cliente, se ha diseñado la misma como un autómata de estados, configurable por el explotador del sistema. El cometido de este sistema abierto es permitir dejar en manos del usuario la definición de los pasos a dar hasta lograr asignación de todas las variables necesarias para la impresión del título (destino, tipo de título, número de tickets, etc.).

Gestor del Autómata

Se ocupa de las transiciones entre estados, y ejecutar las acciones que le indiquen. También contiene una serie de variables, como son:

- Estado Actual. El autómata siempre se encontrará en un estado definido, por tratarse de un autómata determinista.
- Estado de *Time-Out* por defecto. Estado al que saltar cuando se produzca un *time-out*, si el estado actual no tiene definido una transición para este evento.

- Valor del Time-Out. Número de segundos que el sistema debe esperar, desde el último evento de usuario, antes de considerar que la operación se ha cancelado.
- Directorio de Pantallas. Permite cambiar de forma rápida el directorio en el que se encuentran las pantallas de los estados del autómata. Con esto se logra, por ejemplo, organizar las pantallas agrupando los idiomas por directorio, de forma que un cambio de idioma sólo implique un cambio en el directorio de pantallas.
- Lista de Variables Usuario. Su contenido es definible por el usuario en función de sus necesidades. Los estados podrán hacer referencia a estas variables para mostrar datos en la pantalla.
- También se podrán emplear estas variables para contener datos como la estación de destino, el tipo de ticket, el número de tickets a generar, o el número de carnet de usuario.
- Estado: Cada una de las pantallas que el usuario percibe se representa en el autómata como un estado. Los estados tienen asociados una serie de atributos como son:
 - ★ Nombre. Identificador único que permite dirigirse a los estados de forma unívoca.
 - ★ Descripción. Información adicional sobre la función que cumple este estado.
 - ★ Archivo de Pantalla. Gráfico en el que se puede incluir toda la información que sea necesario.
 - ★ Lista de Campos. Un campo es una región de la ventana en la que se muestra el valor de cualquiera de las variables de usuario. Para cada campo se definen propiedades tales como: variable de usuario a la que está asociado, región de la ventana, tipo de fuente, color y tamaño, y color del fondo del campo.

- ★ Lista de Eventos. Cada evento tiene asociada una acción (que puede estar vacía) y una transición (estado al que salta). Cada estado posee un número variable de eventos.

Transición

Una transición supone el paso de un estado a otro del autómata. Es producida siempre por la activación de un evento.

Evento

Representa un suceso, externo o interno, que puede desembocar en un cambio de estado o en la ejecución de una acción. Se pueden distinguir las siguientes fuentes de:

Pulsaciones de Teclas. Es un evento del usuario y, por lo tanto, la recepción de un evento de este tipo restaura el contador del *time-out*.

Time-Out. Evento especial que, generalmente, indica que se debe cancelar la operación en curso, por falta de respuesta por parte del usuario.

Eventos del Sistema. Por ejemplo, pérdida de comunicaciones con el controlador de periféricos.

Eventos Externos. Se los considera también eventos de usuario (por ejemplo, la introducción de un título Creditrans en la canceladora, la retirada de una tarjeta del lector motorizado, o la retirada de una tarjeta de la canceladora). El gestor del autómata genera estos eventos en función de peticiones de elementos externos. Así, cuando la MEAT detecte la introducción de un título por la canceladora, automáticamente llamará a una función de validación especial definida mediante el lenguaje de descripción de títulos. Esto permitirá mantener el código de identificación de títulos totalmente fuera del autómata, consiguiendo que sea realmente flexible.

Todos los eventos tienen asociados una acción y una transición.

Acción

Una acción significa la ejecución de un código simple, que modifique alguna propiedad, bien de un estado, bien del mismo autómata. El tipo de código que se puede ejecutar es básicamente una lista incluyendo operaciones cómo:

Asignaciones. El destino de la asignación podrá ser una cualquiera de los atributos, o variables de usuario. La parte derecha de la asignación podrá ser otra variable de usuario, una constante, o una expresión simple.

Llamada a Acciones Terminales o del Sistema. Son funciones disponibles, que dependerán de la implementación final y que incluyen funcionalidad compleja, como, por ejemplo, una devolución del lector motorizado o de la canceladora.

Lista de Estados Especiales

Hay una serie de estados que tienen un significado especial, y en los que el autómata acepta determinadas operaciones que no hace en el resto de estados.

Estado Inicial (O). Estado en el que arranca el autómata.

Estado de Espera de Pago (ESPERA_PAGO). Se admite el pago, pero todavía se permite algún tipo de selección u operación adicional, como, por ejemplo, la introducción de un título Creditrans usado, para acumular su saldo remanente al nuevo.

Estado de Pago Puro (PAGO). En este estado sólo está permitido completar el pago o cancelar la operación.

Lista de Acciones

Las acciones que se pueden llevar a cabo dentro del autómata de venta son:

- Asignación de variables.
- Devolución en el lector motorizado (DEVOLUCION_MOTORIZADO).
- Devolución en la canceladora (DEVOLUCION_CREDITRANS).
- Cancelación de la operación (CANCELAR).

Lista de Variables del Sistema

Además de las variables de usuario existen una serie de variables, con un significado bien definido:

- Directorio de ficheros de pantallas (DIR_PANTALLAS).
- Estación de destino (DESTINO).
- Tipo de ticket (TIPO_TICKET).
- Número de tickets a vender (NUMERO_TICKETS).
- Time-out de espera (TOUT).
- Número de carnet introducido (CARNET).

Lista de Eventos

Estos son los eventos definidos para el autómata de venta:

- Pulsación de teclas de estación (EV_STATION_KEY).
- Pulsación de tecla de selección (EV_SELECTION_KEY).
- Time-out (EV_TIME_OUT).
- Introducción de carnet (EV_CARD_XXX). Cada carnet se implementa como un título, por lo que su código dependerá de la implementación.

- Retirada de carnet (EV_CARD_RETIRED).
- Paso de carnet por lector de tarjetas manual (EV_CARD_PASSED).
- Introducción de título (EV_TITLE_XXX). El código dependerá de la implementación.
- Introducción de moneda válida (EV_COIN).
- Introducción de billete válido (EV_NOTE).
- Introducción de un Creditrans con saldo 0 (EV_CRED_SALDO_0).
- Introducción de un Creditrans con saldo insuficiente para ser utilizado (EV_CRED_SALDO_BAJO).
- Introducción de un Creditrans sin líneas (EV_CRED_SIN_LINEAS).
- Introducción de un Creditrans con todo bien (EV_CRED_OK).
- Retirada de Creditrans de la boca del lector (EV_CREDITRANS_RETIRED).
- Retención de Creditrans (EV_CREDITRANS_SWALLOWED). El Creditrans ha sido tragado.
- Grabación de Creditrans (EV_CREDITRANS_RECORDED).
- Pago completado (EV_PAYMENT_COMPLETED). El usuario ha completado el pago.
- Comienzo de impresión del título solicitado por el usuario (EV_ISSUE_TITLE).
- Fin de impresión del título solicitado por el usuario (EV_TITLE_ISSUED).
- Comienzo de devolución de cambios (EV_CHANGES_EXPENDING).
- Venta completada (EV_SALE_COMPLETED).

Telecargas y Configuración

Las telecargas son ficheros que contienen información de configuración que la MEAT recibe desde el CDE.

Cada telecarga tiene asociado un instante de activación (momento en el que entra en vigor), y un número de versión. De cada tipo de telecarga pueden existir hasta tres ficheros, todos con el mismo formato, dependiendo del estado de la misma:

Fichero de Telecarga Activa.

Tiene la extensión .ACT. Este fichero es el que contiene la información actualmente en uso por la aplicación de la MEAT.

Fichero de Telecarga en Reserva

Su extensión es .RES. Contiene una telecarga que se activará en un momento futuro (según indique su instante de activación). Sólo puede existir por cada tipo de telecarga una que se encuentre en este estado. Si llega una nueva telecarga en reserva antes de que se active, se perderá la versión de la telecarga en reserva antigua.

Cuando llegue el momento de activación de la telecarga, la que estaba en uso será eliminada y la que estaba en reserva tomará su lugar, renombrándola para indicar su nuevo estado.

Fichero de Telecarga en Recepción

Su extensión es .TMP, indicando que se trata de un fichero temporal. Según se van recibiendo fragmentos de la telecarga desde el CDE se van introduciendo en este fichero. Al finalizar la recepción esta telecarga pasa automáticamente a estar en reserva. Se comprueba entonces su instante de activación, y si se da el caso, pasa a estar activa.

El control de las versiones por tipo de telecarga se realiza en el CDE, el cual se encarga de revisar cada uno de sus niveles inferiores (MEATs y CAEs), a partir de la información que

envían en los mensajes periódicos de estado. Con esta información puede proceder al envío de las versiones que sean necesarias.

Recepción

El traspaso desde el CDE al MEAT se hace troceando el fichero original en mensajes cortos que son enviados directamente a través del *socket* de comunicación establecido entre ambos. Según van llegando los fragmentos de la telecarga son grabados en un fichero temporal, hasta que se completa su recepción. En este momento la telecarga se considera que está en reserva, hasta que llegue el momento de su activación.

Activación

De la activación de las telecargas se encarga la tarea cíclica. Constantemente, a periodos regulares, comprueba el instante de activación de las telecargas que se encuentran en reserva, buscando aquellas que deban pasar a activas. La activación de una telecarga implica el envío de un mensaje de estado para que el CDE pueda conocer este suceso.

Formato

Los ficheros de telecargas sólo contienen caracteres ASCII, de forma que son visibles con cualquier editor, para facilitar la depuración. Sin embargo, no son modificables directamente, ya que están organizados como una cadena continua de campos, con un campo de checksum que valida todos los datos. El formato interno de cada fichero, depende del tipo de telecarga que represente, pero todos tienen en común una cabecera especial, que debe contener los siguientes campos:

Checksum (2 caracteres). Su misión es comprobar la integridad del fichero, evitando modificaciones externas. Es un byte de datos, representado como dos caracteres ASCII correspondientes a su código hexadecimal (esto es, si el checksum calculado es 12 en decimal, se representará como la cadena "0C").

Número de Versión (2 caracteres). Contiene un número dentro del rango de 0 a 99, representado como dos caracteres (“00” a “99”).

Momento de Activación de la Telecarga (12 caracteres con formato AAAAMMDDHHMM). Indica el instante en el que la telecarga tiene que pasar de estar en la reserva a estar activa.

Estos campos irán seguidos, sin ningún tipo de separación entre ellos, y respetando las longitudes indicadas.

Ficheros de Telecarga

Ver documento “Formato de Telecargas y Ficheros”.

Lista Negra

La lista es un tipo especial de fichero de telecarga. Es una lista que contendrá los códigos de tarjetas que no deben ser admitidas en el sistema. Antes de cualquier operación en la que intervenga una tarjeta se consultará esta lista para comprobar su validez.

La lista negra emplea el mismo tipo de cabecera que las telecargas comunes. Tras esta cabecera vienen todos los códigos de las tarjetas no válidas concatenados en una sola cadena.

Fichero de Configuración (MEAT.Properties)

Este fichero es especial, en el sentido de que no es telecargable. Define información específica de cada MEAT, como la relacionada con la configuración de la red. Su nombre es *MEAT.properties*, y aunque es un fichero ASCII modificable por cualquier editor sencillo, la aplicación dispondrá de una ventana específica para la configuración de todos los parámetros disponibles, de forma que no sea necesario, ni recomendable, tocar los valores manualmente.

Tiene los siguientes campos:

- InstallationNumber: Número de la instalación de la MEAT.
- LogicalId: Identificación lógica de la MEAT.
- PhysicalId: identificación física de la MEAT.
- CDEIp: Dirección IP del CDE.
- SerialNumber: número de serie de la MEAT.
- RASEntryName: entrada RAS para conectar con el controlador.
- SalePageName: nombre de la página intermedia a cargar para visualizar pantallas.
- BrowseCommand: comando para invocar navegador.
- SaleMachineTrace: activa o desactiva la traza del autómata de venta.
- CDELog: activa o desactiva la traza de la mensajería con el CDE.
- SaleMachineFile: fichero que contiene el autómata de venta.
- CDEPort: puerto por el que se comunica con el CDE.
- BootOnRASError: activa o desactiva el arranque si se produce un fallo de conexión con el RAS.
- ControllerIp: Dirección Ip del controlador.
- BasicWebUpdater: activa o desactiva el uso del controlador activeX. Si está desactivado utiliza el visualizador básico.
- ControllerLog: activa o desactiva la traza del controlador.

7.1.2.2. Descripción de Procesos del Controlador de Periféricos

La aplicación desarrollada en el controlador de periféricos se descompone en una serie de procesos elementales, encargados cada uno de una tarea específica.

Mecanismos de Comunicación entre Procesos

La comunicación entre procesos se realiza utilizando dos mecanismos básicos:

Intercambio de Mensajes: como caso especial y según se muestra en el diagrama anterior, se implementan colas de mensajes con prioridad, entre la tarea de comunicación y las tareas gestor de periféricos y tarea cíclica.

Zona de Memoria Compartida: utilizada en el acceso (lectura y escritura) al estado de los periféricos.

Tarea de Comunicaciones

La tarea de comunicaciones con el PC de control se encarga de recibir mensajes de comando con destino a los periféricos y de enviar las respuestas de éstos a la aplicación principal; también se encarga de recibir los parámetros de configuración y de enviar los mensajes de estado y de alarma.

Para comunicarse con el PC de control la tarea abre un *socket* con protocolo TCP-IP sobre una línea serie RS232 que garantiza una comunicación segura y *full-duplex* con un interfaz de programación sencillo.

Esta tarea estará normalmente dormida a la espera de mensajes procedentes del PC de control o de las tareas de control de periféricos y de la tarea cíclica.

Periódicamente enviará al PC de control un mensaje de “Keep Alive” al PC de control para asegurar a éste que el subsistema de control de periféricos está activo.

La implementación de esta tarea se realizará en forma de “autómata de estados finitos”.

Proceso Gestor de Periféricos

Este proceso actúa como interface entre la tarea principal de comunicaciones y los diferentes procesos de control de periféricos (específico de cada elemento periférico).

Recibe comandos leyendo de la cola de mensajes y los distribuye al controlador correspondiente. Además recibe la respuesta del controlador y las envía de nuevo a la tarea de comunicaciones utilizando otra cola de mensajes.

A continuación se describen los módulos controladores de periféricos:

Emisor de Tickets

La tarea de control del emisor de tickets recibe órdenes de comando desde la tarea gestora de periféricos, se encarga del control de ejecución de dichos comandos mediante el control del protocolo serie con el emisor y transmite los resultados de nuevo al gestor de periféricos.

Los comandos que procesa la tarea de control del emisor de tickets son:

Orden de Emisión. Se pasan como datos:

- Número de rollo.
- Datos de grabación.
- Datos de impresión.

Respuesta. Emisión correcta o fallo.

Esta tarea se encarga además de actualizar las variables de estado del periférico.

La tarea estará normalmente inactiva a la espera de un comando de emisión. En este estado de reposo se chequeará el emisor periódicamente con objeto de actualizar las variables de estado correspondientes.

La implementación de esta tarea se realizará en forma de “autómata de estados finitos”.

Billetero

La tarea de control del billetero recibe órdenes de comando desde la tarea gestora de periféricos, se encarga del control de ejecución de dichos comandos mediante el control del protocolo serie con el dispositivo y transmite los resultados de nuevo al gestor de periféricos.

Los comandos que procesa la tarea de control del billetero son:

Orden de Habilitación de Lectura. Se pasan como datos el importe de los billetes admitidos para cada pago en concreto.

Respuesta. Valor del billete leído.

Orden de Fin de Lectura.

Respuesta. No se devuelve nada.

Orden de Ingreso de Billetes Leídos. Implica fin de lectura.

Respuesta. Se devuelve el resultado de la operación.

Orden de Devolución de Billetes Leídos. Implica fin de lectura.

Respuesta. Se devuelve el resultado de la operación.

Esta tarea se encarga además de actualizar las variables de estado del periférico.

La tarea estará normalmente inactiva a la espera de un comando de lectura. En este estado de reposo se chequeará el billeteo periódicamente con objeto de actualizar las variables de estado correspondientes.

La implementación de esta tarea se realizará en forma de “autómata de estados finitos”.

Monedero

La tarea de gestión del monedero controla todos los periféricos involucrados en el tratamiento de las monedas introducidas por el usuario:

- Acceso de monedas
- Selector de monedas
- Dispositivo de desatasco
- Desvíos de monedas
- Uve retentora
- Uves de desvío a cajas de recaudación

La tarea de control del monedero recibe órdenes de comando desde la tarea gestora de periféricos se encarga del control de ejecución de dichos comandos mediante el control de señales de I/O digitales con los dispositivos y transmite los resultados de nuevo al gestor de periféricos.

Los comandos que procesa la tarea de control del monedero son:

Orden de Configuración. Establece los parámetros de funcionamiento. Los datos son:

Códigos Azkoyen de las monedas admitidas y su valor en pts/euros.

Valores asociados a los hoppers.

Máximo número de monedas en la uve retentora.

Esta orden será enviada automáticamente en cada inicio de sesión entre el PC de control y el Equipo Controlador de Periféricos.

Respuesta. Valor de los parámetros configurados,

Orden de Habilitación de Lectura. Como datos adicionales se pasan:

Hoppers que admiten monedas y cuáles se encuentran llenos.

Caja a la que se debe dirigir las monedas ingresadas.

La orden de habilitación de lectura abre también la ranura de acceso de monedas.

Respuesta. Valor de la moneda introducida y lugar a donde se ha dirigido (número de hopper o caja)

En caso de no poderse ejecutar la orden, se devolverá inmediatamente un mensaje con un código que especifica el motivo:

- Ausencia de la caja de recaudación.
- Error en el selector.
- Error en el dispositivo de desatasco.

Orden de Fin de Lectura

La orden de fin de lectura cierra también la ranura de acceso de monedas.

Resultado. No se devuelve nada.

Orden de Ingreso de Monedas Ingresadas

Resultado. Se devuelve el resultado de la orden.

Orden de Devolución de Monedas Ingresadas

Resultado. Se devuelve el resultado de la orden.

Esta tarea se encarga además de actualizar las variables de estado del conjunto de periféricos asociados.

La tarea estará normalmente inactiva a la espera de un comando. En este estado de reposo se chequeará el monedero periódicamente con objeto de actualizar las variables de estado correspondientes.

La implementación de esta tarea se realizará en forma de “autómata de estados finitos”.

Hoppers

La tarea de control del hoppers recibe órdenes de comando desde la tarea gestora de periféricos, se encarga del control de ejecución de dichos comandos mediante el control de señales I/O digitales y transmite los resultados de nuevo al gestor de periféricos.

Los comandos que procesa la tarea de control de hoppers son:

Orden de Emisión. Especifica el número de monedas y el hopper del cual deben ser emitidas.

Respuesta. Resultado de la operación; número de monedas emitidas y estado de Hopper.

Esta tarea se encarga además de actualizar las variables de estado de los hoppers.

La tarea estará normalmente inactiva a la espera de un comando de activación. En este estado de reposo se chequearán los hoppers periódicamente con objeto de actualizar las variables de estado correspondientes.

La implementación de esta tarea se realizará en forma de “autómata de estados finitos”.

Recarga

La tarea de control de las cajas de recarga recibe órdenes de comando desde la tarea gestora de periféricos, se encarga del control de ejecución de dichos comandos mediante el control de señales I/O digitales y transmite los resultados de nuevo al gestor de periféricos.

Los comandos que procesa la tarea de control de las cajas de recarga son:

Orden de Configuración. Establece los parámetros de funcionamiento. Los datos son:

Valores asociados a las cajas de recarga.

Esta orden será enviada automáticamente en cada inicio de sesión entre el PC de control y el Equipo Controlador de Periféricos.

Orden de Enclavamiento/Desenclavamiento. Activa /desactiva el dispositivo de enclavamiento de la caja de recarga para permitir o bloquear su extracción.

Respuesta. Resultado de la operación.

Orden de Emisión de Monedas. Especifica el número de monedas y la caja de recarga desde la cual deben ser emitidas.

Respuesta. Resultado de la operación.

Esta tarea se encarga además de actualizar las variables de estado de los hoppers.

La tarea estará normalmente inactiva a la espera de un comando de lectura. En este estado de reposo se chequeará el billeteo periódicamente con objeto de actualizar las variables de estado correspondientes.

La implementación de esta tarea se realizará en forma de “autómata de estados finitos”.

Lector Motorizado de Tarjetas ISO 2

La tarea de control del lector motorizado de tarjetas recibe órdenes de comando desde la tarea gestora de periféricos, se encarga del control de ejecución de dichos comandos mediante el control del protocolo serie con el dispositivo y transmite los resultados de nuevo al gestor de periféricos.

Los comandos que procesa la tarea de control del lector motorizado son:

Orden de Habilitación de Lectura

Respuesta: código de tarjeta leída correctamente y su banda; error en lectura.

Orden de Fin de Lectura

Deshabilita la lectura de tarjetas.

Orden de Grabación

Recibe como parámetro la banda a grabar.

Repuesta: resultado de la ejecución de la orden de grabación, incluyendo un código de error en su caso.

Orden de Devolución de Tarjeta

Respuesta: resultado de la ejecución del comando de lectura.

Esta tarea se encarga además de actualizar las variables de estado del periférico.

La tarea estará normalmente inactiva a la espera de un comando de habilitación/lectura/grabación y devolución. En este estado de reposo se chequeará el lector periódicamente con objeto de actualizar las variables de estado correspondientes.

La implementación de esta tarea se realizará en forma de “autómata de estados finitos”.

Lector Manual de Tarjetas

El lector manual de tarjetas no admite comandos de control. Este proceso se encarga únicamente de transmitir los valores leídos. La activación de la lectura se realiza por interrupción, generada por el lector manual, y los valores se procesan como señales I/O.

Valor Transmitido: Resultado de lectura correcta/incorrecta y banda leída.

Canceladora

La tarea de control de la canceladora recibe órdenes de comando desde la tarea gestora de periféricos, se encarga del control de ejecución de dichos comandos mediante el control del protocolo serie con el dispositivo y transmite los resultados de nuevo al gestor de periféricos.

Los comandos que procesa la tarea de control de la canceladora son:

Orden de Habilitación de Lectura

Respuesta: resultado de la lectura: correcta/incorrecta y banda leída.

Orden de Fin de Lectura

Orden de Grabación – Impresión. Recibe como parámetros la banda a grabar y los datos a imprimir.

Respuesta: resultado del proceso de grabación/impresión incluyendo un código de error en su caso.

Orden de Devolución de Creditrans.

Respuesta: resultado de la operación.

Esta tarea se encarga además de actualizar las variables de estado del periférico.

La tarea estará normalmente inactiva a la espera de un comando. En este estado de reposo se chequeará la canceladora periódicamente con objeto de actualizar las variables de estado correspondientes.

La implementación de esta tarea se realizará en forma de “autómata de estados finitos”.

Tarea Cíclica

La tarea cíclica se encarga de la supervisión y control de estado del sistema; incluyendo el control de estado de los periféricos y los subsistemas de central de alarmas y de alimentación.

Las variaciones críticas en el estado de los periféricos generarán un mensaje de alarma que será enviada a la tarea de comunicaciones con el PC NT.

La supervisión del estado de los periféricos se realiza accediendo a la zona de memoria compartida.

La supervisión de los subsistemas de alarmas y alimentación se realiza accediendo al estado de las señales I/O.

La tarea cíclica supervisa procesos y periféricos en diferentes intervalos de tiempo:

- cada 100 ms
- cada segundo
- cada minuto

La implementación de esta tarea se realizará en forma de “autómata de estados finitos”.

Control de Central de Alarmas

La tarea de control de la central de alarmas actuará sobre señales digitales de I/O.

Transmite la información sobre las variaciones en el estado de las alarmas a la tarea cíclica.

En el arranque de la aplicación se toma el control de la central de alarmas.

Cuando la aplicación deja de funcionar se libera el control de la central de alarmas, pasando ésta a funcionar autónomamente.

Ante la generación de la señal de alarma se enviará un mensaje de activación de alarma al PC NT.

Control del Sistema de Alimentación

La tarea de control del sistema de alimentación actuará sobre señales digitales de I/O.

Se encargará de la conexión de la batería en el arranque, de la supervisión de la señal de caída de tensión y de la generación de mensajes de paro controlado ante dicha caída.

Esta tarea enviará un mensaje de alarma al de control para iniciar un proceso de apagado controlado en ambos equipos.

7.1.3. SOFTWARE DE LA CAE

El presente capítulo define los procesos y datos relativos al programa de control de la electrónica del CAE.

7.1.3.1. Definición de los Elementos Externos e Interfaces

La aplicación de control del CAE interacciona con los siguientes elementos externos:

- Leds de validación. El interface con los leds de validación está constituido por líneas de salida digitales.
- Indicadores de sentido. Ídem.
- Puerta. El interface con la puerta está constituido por líneas de I/O digitales.

- Fotocélulas de paso. Líneas de entrada digitales.
- Procesadoras de Títulos. Este dispositivo dispone de un doble interface:
 - ★ Líneas de I/O digitales para el diálogo rápido.
 - ★ Una línea RS422 compartida con la procesadora de sentido contrario para la transmisión de datos en general.
- Portátil de mantenimiento. Equipo que se puede conectar a la electrónica del CAE mediante una puerta serie RS232 dedicada al efecto para ejecutar operaciones de mantenimiento.

7.1.3.2. Descripción de Procesos

Principal

El proceso principal se encarga del arranque de todas las demás tareas y después se encarga de ejecutar un "dispatcher" entre tareas, asignando cíclicamente el procesador a cada una de ellas de manera que los procesos se ejecutan aparentemente en multitarea.

TCP

Se trata del "daemon" que implementa el TCP/IP y que debe ser ejecutado en este caso desde la propia aplicación.

Comms CDE

Esta tarea se encarga de gestionar la conexión al CDE en modo cliente. Una vez establecida la conexión, envía los datos de transacción pendientes de envío en la cola de transacciones y los mensajes de servicio que le haya encomendado cualquier tarea.

Por otra parte, gestiona la recepción de mensajes procedentes del CDE y su procesamiento. Entre dichos mensajes, cabe destacar:

Mensaje de reconexión: Se toman las numeraciones maestras si es necesario y se inicializa la transmisión de datos a partir del último mensaje recibido por el CDE.

Mensaje de sincronismo horario. Se ajusta la hora del sistema en consecuencia.

Envío de telecarga. Se genera un fichero con los datos recibidos y se actualizan las variables que contienen la versión y el momento de activación

Orden de Telecomando. Reenvía la orden a la tarea de "Lógica de Paso".

Lógica de Paso

Esta tarea constituye el núcleo de la aplicación.

Dialoga con los procesadores para dar control a uno u otro de manera que no se pueda procesar tickets a la vez en ambos extremos del CAE. Este proceso depende del estado operativo del CAE (bidireccional, salida ...)

Recibe el resultado del proceso del ticket de los procesadores y comanda la apertura de la puerta y los leds de validación.

Controla las fotocélulas de paso para determinar el fin de la transacción y cerrar la puerta. Así mismo controla el paso fraudulento de personas.

Genera el mensaje de tránsito insertándolo en la cola de transacciones para su envío al CDE.

Recibe las órdenes de telecomando que determinan su estado.

Control Procesador 1

Tarea encargada de controlar las operaciones sobre el procesador de títulos #1.

Recibe órdenes de habilitación/deshabilitación de la "Lógica de Paso" y las transmite al procesador de tickets. Recibe señales y datos procedentes del procesador y los transmite a la "Lógica de Paso".

Mantiene actualizada la telecarga de procesamiento de títulos comparando la versión del procesador con la residente en el CAE y transmitiéndola por la línea serie cuando es necesario.

Control Procesador 2

Idem del número 2.

Control Línea 422 Procesadores

Implementa el control del protocolo serie entre el CAE y ambos procesadores.

Realiza todas las operaciones de control de la línea: generación de paquetes, gestión de time-outs, reintentos etc.

Cíclica

La tarea cíclica se encarga de la supervisión y control de estado del sistema, incluyendo el control de estado de los periféricos.

Las variaciones críticas en el estado de los periféricos generan mensajes de alarma que son insertados en la cola de transacciones para su transmisión al CDE.

La entrada en vigor de las telecargas es también responsabilidad de esta tarea como parte de un proceso cíclico más.

La tarea cíclica será en general la responsable de ejecutar todos los procesos periódicos de la aplicación.

Comms Test

Esta tarea se encarga del control del protocolo serie con el portátil de mantenimiento, de la ejecución de las órdenes recibidas y de la transmisión de resultados o datos resultantes de dichas órdenes.

7.2. NUEVA PLATAFORMA CITIUS

En la actualidad, el Consorcio de Transportes de Bizkaia está abordando un proyecto para el desarrollo de una nueva plataforma software para el sistema de venta y cancelación de Metro Bilbao, con la finalidad de disponer de un software propietario independiente de los fabricantes/suministradores de los equipos del sistema.

En este momento (fecha de redacción del proyecto), el proyecto se encuentra en fase muy avanzada de desarrollo.

7.2.1. DESCRIPCIÓN DE LA PLATAFORMA METRO BILBAO

CTB ha desarrollado un software específico para el sistema de ticketing, denominado PMB (Plataforma Metro Bilbao), cuyos objetivos principales son los siguientes:

- Estandarizar los protocolos de comunicaciones entre el sistema central de Metro Bilbao y los distintos elementos del sistema. Este protocolo servirá de referencia para cualquier suministro de elementos de ticketing a Metro Bilbao, con independencia del fabricante de los mismos.
- Unificar la capa de software de alto nivel de los distintos elementos del sistema y, en especial, de las MEAT, de forma que controlen los diversos elementos que componen las mismas como periféricos estándar por medio del correspondiente driver. Este software de alto nivel se estructura en base a librerías estándar de fácil interpretación que finalmente interactúan con los drivers de los periféricos.

De esta forma, las funcionalidades de las máquinas (MEAT, MET, CAE, CDE y SC) quedan definidas por el software propio de CTB, que será facilitado al adjudicatario del concurso, el

cual gobernará mediante la correspondiente capa de drivers, a cada elemento que compone la máquina en cuestión.

De forma específica, y en caso de ser necesario, además de los restantes trabajos necesarios para su correcta implantación, el adjudicatario desarrollará y documentará los drivers necesarios para el manejo de los nuevos elementos suministrados, en el lenguaje y modo que determine CTB y/o su asistencia técnica.

7.2.1.1. DESCRIPCIÓN DE LA PLATAFORMA MEAT

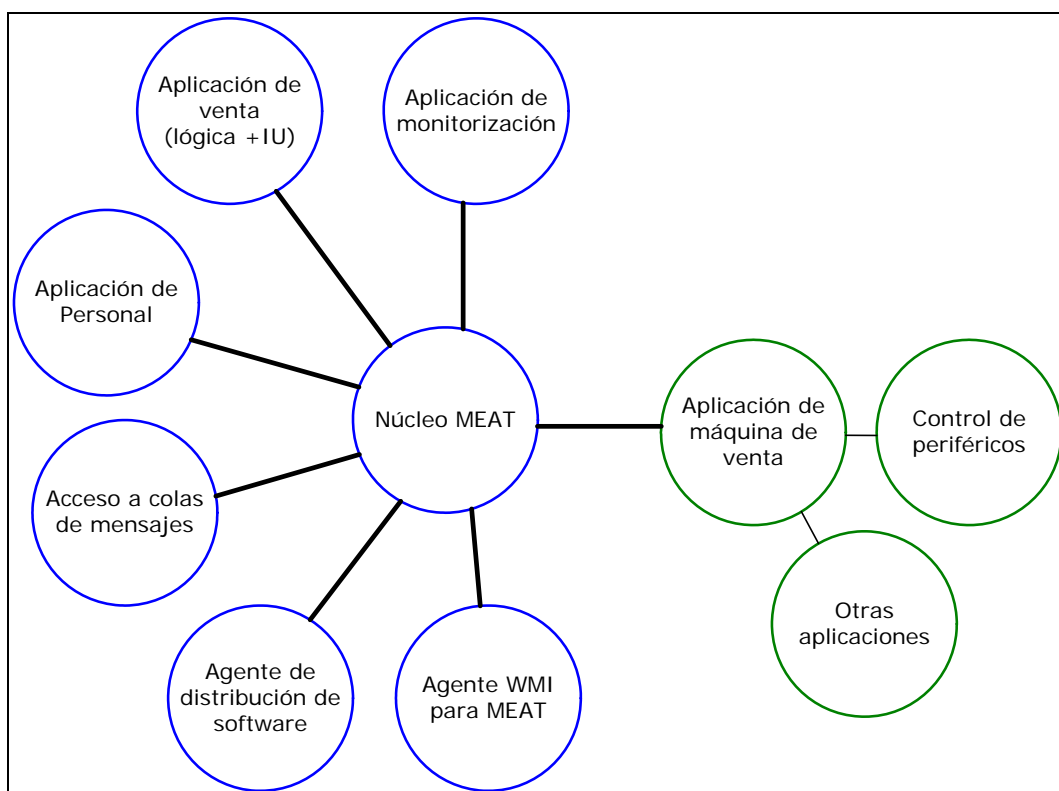


Ilustración: Diagrama de componentes de plataforma MEAT.

La plataforma en las MEATs está compuesta por una serie de componentes software, cada uno de los cuales realiza una función concreta.

Algunos de los componentes de esta plataforma son específicos de un fabricante y de un modelo de máquina concreto, mientras que otros son comunes a todas las máquinas y

fabricantes e independientes de cualquier fabricante. En el diagrama de componentes aparecen en color azul los componentes que son comunes a todas las instalaciones de máquina de venta y en verde los que son específicos de un fabricante o modelo de máquina.

El núcleo de toda la plataforma MEAT (tal como se puede apreciar en la figura anterior) está compuesto por el componente **MEATHub** (Concentrador MEAT ó núcleo MEAT).

Este componente hace las veces de mediador o árbitro y de gestor de comunicaciones entre todos los demás componentes de la plataforma.

El componente de núcleo MEAT **es el mismo para todas las versiones de máquina de venta** e independiente de un fabricante concreto.

MEATHub

Este componente realiza las siguientes labores:

- Controla que todos los **elementos necesarios están presentes** antes de permitir el funcionamiento del sistema
- **Gestiona la conexión** de todos los demás elementos de la plataforma
- **Reencamina todos los mensajes** entrantes al destinatario o destinatarios finales adecuados
- Gestiona la Sincronización entre el originador y el destinatario de un mensaje con el fin de evitar los estados de bloqueo de la plataforma por fallo de alguno de los componentes, tanto en diseño como en tiempo de ejecución
- Monitoriza los estados de todos los componentes conectados
- Monitoriza todos los mensajes entrantes y salientes

Protocolo de enlace (conexión) y transporte

Para la conexión de los componentes de aplicación de venta y de máquina de venta, se han dispuesto dos medios de conexión y de invocación de métodos:

▪ **Interfaces COM:**

- El concentrador expone una serie de interfaces COM para que ambos componentes puedan gestionar la conexión e invocación de métodos a través de este protocolo.
- En este escenario, ambos componentes instancian un objeto COM que implemente el interfaz o interfaces COM necesarios y estos objetos son pasados por referencia al concentrador MEAT en el momento del registro de los componentes.

▪ **Puerto de comunicaciones TCP:**

- MEATHub gestiona unos puertos de comunicaciones TCP para permitir la comunicación de los componentes de aplicación de venta y de aplicación de máquina de venta a través de estos puertos empleando el protocolo PV-MEAT.

Sincronización de invocaciones

Con el fin de liberar a los componentes de la tarea de sincronización de ‘threads’ y de contención de éstos, MEATHub se encarga de gestionar todos estos temas, de manera que los componentes puedan funcionar de una forma lo más independiente posible unos de otros.

Toda la plataforma está diseñada para funcionar de una manera desacoplada, esto es, existe un componente intermedio que se encarga de transferir los mensajes entre los componentes periféricos, de gestionar la creación de nuevos ‘threads’ para la invocación de métodos en los diferentes componentes e incluso de transformar los mensajes entrantes antes de reenviarlos a los componentes destino adecuados.

Características generales del protocolo de venta PV-MEAT

Las características básicas del protocolo de nivel de aplicación PV-MEAT son las siguientes:

- **Protocolo genérico:** El protocolo no está basado en ninguna implementación concreta de ningún fabricante, por lo que múltiples fabricantes se pueden acoger a este estándar

- **Independiente de plataforma o lenguaje de implementación:** Se puede implementar fácilmente en cualquier lenguaje de programación (moderno o antiguo) y en cualquier plataforma o sistema operativo
- **Basado en mensajes compuestos por documentos XML:** Con el fin de que el protocolo sea fácilmente comprensible, permita la representación de documentos complejos (colecciones, sub-elementos, etc.) y pueda ser gestionado por motores estándar de ejecución de aplicaciones (por ejemplo BizTalk) se ha optado por emplear XML como lenguaje de definición de datos
- **Fácilmente ampliable:** La estructura de todos los mensajes hace que el protocolo sea fácilmente ampliable sin perder la compatibilidad con la parte ya existente si las circunstancias así lo exigen
- **Modificable y versionable:** Todos los mensajes son fácilmente modificables, ampliables y la versión de éstos es fácilmente controlable para poder acomodar múltiples versiones del protocolo si fuera necesario.
- **Mensajes basados en esquemas:** Todos los mensajes tienen un tipo estricto y se pueden validar empleando los esquemas suministrados para especificar el protocolo. Asimismo estos esquemas pueden ser empleados para generar código que se capaz de convertir los mensajes XML en objetos nativos del lenguaje que se está empleando para la implementación de la aplicación.
- **Extensible:** El protocolo PV-MEAT (principalmente los objetos de datos definidos en éste) se empleará como base para el protocolo que emplee el concentrador de mensajes que contendrá una ampliación de un subconjunto de mensajes de este protocolo

7.2.1.2. DESCRIPCIÓN DE LA PLATAFORMA CAE MANAGER

En el caso de los pasos CAE, la plataforma consiste básicamente en un software denominado CAE MANAGER, el cual se encarga de comunicar con los equipos de las diferentes líneas de validación. Este CAE Manager se instala en los ordenadores de supervisión de la estación, haciendo las funciones de pasarela de información, y gestión de telemando de los equipos de Ticketing.

Las CAEs dispones de un software propio que gestiona el propio CAE junto con todos sus periféricos. El software propio de la CAE es el encargado de leer y validar los diferentes títulos de transporte, en soporte de banda magnética, o en soporte Tarjeta sin contacto. Este software CAE es específico del fabricante, ya que depende en gran medida de los componentes hardware instalados en el paso, periféricos concretos y drivers necesarios.

Este software gobierna así mismo la pantalla de interface con el usuario, cuyos mensajes y contenidos deberán seguir las especificaciones marcadas desde Metro Bilbao y CTB.

A través de un protocolo específico, este software CAE intercambia los datos necesarios con el CAE Manager. Es a través de este protocolo desde donde se gobiernan todas las comunicaciones con los pasos, en ambas direcciones, es decir, información de tránsitos en sentido ascendente, y las diferentes telecargas en sentido descendente.

Los equipos que se integran en la Red de Metro Bilbao, trabajarán de manera obligatoria adaptándose a estos protocolos descritos en detalle dentro de la documentación de la Plataforma, que será entregada al adjudicatario del concurso.

Así mismo, la gestión del telemando de los pasos se realiza también a través de este CAE Manager instalado en el ordenador del supervisor de estación.

7.2.1.3. ESTADO DE IMPLANTACIÓN DE LA PLATAFORMA

En el momento de publicar este pliego, está totalmente desarrollada la plataforma y extendida por todos los equipos que componen el sistema de ticketing de Metro Bilbao. Concretamente los siguientes subsistemas:

- PMC, dando cobertura a los nuevos equipos (MEAT, MET, CAE y CDE) de todas las estaciones. Monitorización y telemando del 100% de equipos desde el PMC.
- CDE. Distribuido en todas las estaciones de Metro Bilbao. Monitorización y telemando del 100% de equipos que componen la estación.

-
- MEAT. Instalado y funcionando en todas las MEATs tanto modelo Telvent como modelo Indra.
 - MET. Instalado en todas las METs incluidas las de parking.
 - CAE. Instalado dando cobertura a la mensajería del 100% de CAEs instaladas en Metro Bilbao.

8. INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA

8.1. Instalación y Puesta en Marcha de Equipos

En este apartado se describen los trabajos y operaciones necesarias para instalar y poner en marcha los equipos mas significativos del presente proyecto, CAE, MEAT y MEAT. En el momento de la instalación, se tomará como base las instrucciones que se generen en los manuales correspondientes.

8.1.1. Instalación de MEAT

La relación de los trabajos a realizar en la instalación y puesta en marcha de la máquina será al menos la siguiente:

- Replanteo in situ de la situación de las MEAT en el vestíbulo.
- Marca la posición del equipo teniendo en cuenta las zonas destinadas a los anclajes y a la arqueta o zona de entrada.
- Acometida a una pequeña arqueta de al menos 200x200x100mm por la que asomarán dos tubos de diámetro 50mm para poder hacer la acometida de cables desde el cuadro principal hasta el equipo.
- Comprobación que la zona de emplazamiento del equipo es perfectamente lisa y está nivelada.
- Marcado de las posiciones de los anclajes de las MEAT mediante una plantilla.
- Realización de los orificios de fijación mediante plantilla y colocación del sistema de fijación.
- Colocación del zócalo si fuera necesario.
- Fijación del equipo al suelo.
- Conexión de los cables de alimentación al equipo.
- Conexión de los cables de comunicaciones y sistema de interfonía.
- Comprobación de la tensión de entrada y tensiones intermedias.

-
- Incorporación de los periféricos que se considere, que han de colocarse una vez fijado el equipo.
 - Puesta en marcha del equipo.
 - Comprobación del correcto funcionamiento de las MEAT de nueva instalación, utilizando los programas de test definidos en el proyecto.

Trabajos Previos a la Instalación de las MEAT

Las máquinas estarán especialmente acondicionadas para el transporte.

Se llevará el material al lugar de emplazamiento con la ayuda de un aparato de transporte tipo “estibadora” o equivalente, y se quitarán los materiales de acondicionamiento.

Caso de tener que desplazar las máquinas por zonas donde haya escaleras se utilizará un equipo especial a modo de robot que permita su transporte de una forma más cómoda.

Una vez realizadas estas operaciones se realizarán las siguientes tareas:

- Comprobación del estado en que llegan los equipos tras ser trasladados hasta el vestíbulo, ausencia de roces, golpes, etc. que puedan hacer pensar en un deterioro importante del equipo.
- Estudio de la disposición de los equipos siguiendo la implantación prevista.
- Perforación de los agujeros en el suelo según las especificaciones de los planos de implantación. Se limpiarán los orificios y se introducirá el taco que se adapte más a las características del suelo (se suministran en accesorios con el equipo).

Para el caso de las MEAT, queda incluida la preparación y acondicionamiento de la máquina para su correcto traslado, bien desde almacén y bien desde otra estación.

Instalación y Puesta en Marcha de MEAT

Para realizar una correcta instalación de la máquina se requerirá al menos:

- Comprobación de la superficie del suelo. La base debe de estar absolutamente plana.

- Ajustar perfectamente la carrocería en el lugar de emplazamiento por medio del aparato de transporte mencionado anteriormente.
- Se asegurará el sostenimiento de las máquinas al suelo apretando los tacos expansibles.
- Se comprobará la alineación vertical de la máquina y de las adyacentes y su nivelación. Si fuera necesario, se añadirán espesores de ajuste debajo del chasis para asegurar su perfecta horizontalidad.

Las conexiones eléctricas se realizarán según los manuales, si bien antes de colocar las máquinas, el personal se asegura de que los cables que están tirados no están bajo tensión.

8.1.2. Instalación de CAE

Generalidades

Se ha previsto la fijación mediante unas piezas en "U", detalladas anteriormente en un dibujo, que se atornillaran al suelo mediante espárragos o tornillos de alta resistencia y tacos tipo Hilty, o similar, dependiendo del tipo de suelo.

La pieza en "U" fijará con fuerza el zócalo al suelo dejándole inmóvil y firmemente sujeto para evitar vibraciones en los movimientos de apertura y cierre de los obstáculos.

Existirán piezas de fijación situadas en las partes extremas del zócalo. Si fuera necesario, se utilizarán más piezas de fijación hasta que esta fuera perfecta y el zócalo quedará firmemente sujeto al suelo.

Una vez instalado y correctamente nivelado el zócalo, se colocará el mueble sobre el mismo. A continuación, se colocará el procesador de títulos en las fijaciones previstas para tal fin y se comprobará su ajuste a las bocas de entrada y salida del ticket.

Por tanto, la relación de los trabajos a realizar en la instalación y puesta en marcha de la máquina será, al menos, la siguiente:

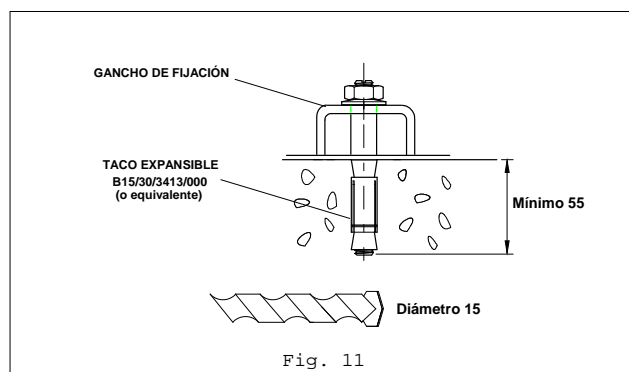
-
- Replanteo in situ de las posiciones de los diferentes pasos.
 - Realización de los orificios de fijación mediante plantilla y colocación del sistema de fijación.
 - Colocación del zócalo.
 - Fijación de los equipos al suelo.
 - Colocación de los cables de conexión que comunican pasos adyacentes.
 - Conexionado de los cables de alimentación al equipo.
 - Conexión de los cables de control de los pictogramas entre los dos equipos de un pasillo.
 - Conexión de los cables de alimentación en y entre los motores de cada pasillo.
 - Conexión de los cables correspondientes a los finales de carrera.
 - Comprobación de la tensión de entrada y tensiones intermedias.
 - Puesta en marcha del equipo sin el procesador de títulos.
 - Comprobación del correcto funcionamiento del pasillo, en local siguiendo las instrucciones de puesta en marcha que se definirán en el proyecto.
 - Colocación y conexionado del procesador de títulos.
 - Puesta en marcha del conjunto.

Trabajos Previos a la Instalación de los Pasos

Las máquinas estarán especialmente acondicionadas para el transporte. Se llevará el material al lugar de emplazamiento con la ayuda de un aparato de transporte tipo "estibadora" o equivalente, y se quitarán los materiales de acondicionamiento. Una vez realizadas estas operaciones, se realizarán las siguientes tareas:

- Comprobación del estado en que llegan los equipos tras ser trasladados hasta el vestíbulo, ausencia de roces, golpes, etc. que puedan hacer pensar en un deterioro importante del equipo.
- Estudio de la disposición de los aparatos siguiendo la implantación prevista.

- Perforación de los agujeros en el suelo según las especificaciones de los planos de implantación. Se limpiarán los orificios y se introducirá el taco que se adapte mas a las características del suelo.(se suministran en accesorios con el equipo).
- Preparación del cableado según los manuales de conexionado.



Instalación y Puesta en Marcha de CAE

Para realizar una correcta instalación de la máquina se requerirá al menos:

- Comprobación de la superficie del suelo. La base de la puerta de estar absolutamente plana.
- Ajuste perfecto de la carrocería en el lugar de emplazamiento por medio del aparato de transporte mencionado anteriormente.
- Se asegurará el sostenimiento de la puerta al suelo apretando las dos piezas de fijación previstos para este efecto con la ayuda de los tacos expansibles.
- Se comprobará que todas las carrocerías de la batería están bien alineadas y niveladas. Si fuese necesario se añadirán espesores de ajuste debajo de las carrocerías para asegurar su perfecta horizontalidad.
- La verticalidad de los obstáculos y la ausencia de torsión del chasis del aparato serán imprescindibles para su buen funcionamiento.

Las conexiones eléctricas se realizarán según los manuales, si bien antes de colocar las máquinas el personal se asegurará de que los cables que están tirados no están bajo tensión.

8.2. Plan de transporte e instalación de los materiales hasta las estaciones

En caso que se estime oportuno por la Dirección de Obra, el transporte e instalación de los materiales deberá ser llevada a cabo por una empresa especializada, con la ayuda de robots especiales.

9. COMUNICACIONES

Las comunicaciones relacionadas con el Sistema de Venta y Cancelación de Billetes para la nueva estación de Urduliz de Metro Bilbao, deberán cumplir las especificaciones técnicas recogidas en el Proyecto de Comunicaciones, siempre de acuerdo a las necesidades específicas de este sistema.

El alcance concreto en cuanto a comunicaciones de este proyecto se resume en los siguientes puntos:

- Interconexión del patch-panel con el equipo activo ubicado en el cuarto de comunicaciones, CCDD y CBT-CD2, de las dos nuevas estaciones.
- Integración de los datos a transmitir/recibir por este SVCB con la red de comunicaciones.

10. ALIMENTACIÓN

Las alimentaciones relacionadas con el Sistema de Venta y Cancelación de Billetes para la nueva estación de Urduliz de Metro Bilbao, deberán cumplir las especificaciones técnicas recogidas en el Proyecto de Electrificación, siempre de acuerdo a las necesidades específicas de este sistema.

El alcance concreto en cuanto a alimentación eléctrica de este proyecto se resume en los siguientes puntos:

- Cuadro de alimentación en el CCDD-2 de la estación de Urduliz (la alimentación de dicho cuadro desde del cuadro de CCDD está incluido en el Proyecto de Comunicaciones.)
- Cableado desde el cuadro eléctrico ubicado en el CCDD-2 hasta los equipos del SVCB.

11. ANEJO 1. CAMBIOS ENTRE LÍNEA 1 Y LÍNEA 2

En el presente capítulo se recogen las principales diferencias entre los equipos adquiridos para Línea 1 y para Línea 2. Estas diferencias deben ser consideradas puesto que los equipos a adquirir deben cumplir como mínimo los mismos requisitos que las máquinas de Línea 2, además de todas las nuevas incorporaciones derivadas de la nueva Plataforma MB-CITIUS y del proyecto Barik.

11.1. CAMBIOS EN LA MET

A continuación se recogen las principales diferencias entre las MET de Línea 1 y Línea 2, puesto que las MET a adquirir para las nuevas estaciones deben cumplir con las especificaciones de la MET de Línea 2, siendo totalmente compatibles con las ya existentes, tanto en Línea 1 como en Línea 2.

A las modificaciones aquí descritas, hay que añadirle las derivadas de la nueva Plataforma MB-CITIUS y del proyecto Barik.

11.1.1. Comparación de la MET de Línea 1 y Línea 2

Funcionalmente, las MET de L1 y L2 son idénticas, a excepción de cambios menores en el test del emisor. Para diferenciar ambos modelos, se incluirá en el fichero met.properties un nuevo parámetro “Model” que tomará el valor “1” para las MET con emisor Indra y “2” para las nuevas MET Arce.

11.1.2. Cambios Derivados del Nuevo Hardware

Los dispositivos de la nueva MET serán gestionados mediante los mismos controladores JavaPOS, desarrollados para la MEAT. Esto permitirá en un futuro remplazar estos periféricos por otros siempre que para los nuevos se implementen los correspondientes controladores.

11.1.3. Cambios Derivados de la Existencia de Nuevas Estaciones

Puesto que en la MET no se seleccionan estaciones sino zonas de validez, no es necesario realizar cambio alguno en este software para la incorporación de las nuevas estaciones, dado que las combinaciones zonales siguen siendo las mismas. Es responsabilidad del usuario de la MET (Supervisor de estación) asignar la combinación de zonas adecuada en billetes que comprenden las nuevas estaciones.

11.2. CAMBIOS EN EL CAE

A las modificaciones aquí descritas, hay que añadirle las derivadas de la nueva Plataforma MB-CITIUS y del proyecto Barik.

11.2.1. Cambios Derivados del Nuevo Hardware

Los nuevos CAEs de línea 2 están compuestos por un hardware radicalmente diferente a los existente en línea 1:

Nuevas validadoras VIF-1200 con protocolo serie.

Nuevo armario de paso.

Nuevo PC de control.

No existe "Terminal Server"; el PC de control está conectado directamente a la red ethernet.

Test / Mantenimiento

Los programas de test/mantenimiento se encuentran instalados en el propio PC mediante archivos ejecutables independientes. Se pueden ejecutar:

Conectando monitor, teclado y, opcionalmente, disquetera al propio PC.

Desde un portátil, mediante software de control remoto vía puerto serie.

Las opciones de estos programas son funcionalmente similares a los disponibles en L1, excepto por aquellos cambios impuestos por el nuevo hardware.

Conmutador Manual

Existirá un conmutador para establecer modos de paso manuales (que tendrán prioridad sobre los establecidos por telemando):

- Entrada
- Salida
- Cerrado
- Abierto
- Bidireccional
- Telemando

Telecargas de Validación, Tarifas y Parámetros

Las telecargas de validación (TBP), de tarifas (TCA) y de parámetros (PCA) son similares a las utilizadas en L1, aunque las dos primeras serán procesadas en el PC (no en los validadores).

Nuevas Telecargas de Software

Existirá una nueva telecarga del software del validador (SWV) que permitirá actualizar el software de las validadoras sin necesidad de intervención en el CAE. Esta telecarga contendrá un archivo en formato “hex” que será enviada a los dos validadores.

Alarmas

A continuación se detallan las diferencias entre las alarmas/avisos entre los CAEs de L1 y L2.

<u>ALARMAS</u>		
CÓDIGO	LÍNEA 1	LÍNEA 2
001	Error alimentación. Se activa la batería de la fuente de alimentación. Si en un segundo no se recupera se apaga la batería.	Error alimentación. Mensaje desde el CDE indicando que se ha activado el SAI. El CAE permanece con las puertas abiertas a la espera de un apagón de la tensión.
002	Error de comunicaciones con el CDE.	No generada.
003	Falta de telecargas para operación del CAE. No se encuentra PCA, TBP, TCA o L02.	Falta de telecargas para operación del CAE. No se encuentra PCA, TBP, TCA, L02 o SWV.
004	Procesador de entrada: Fallo de Lectura. Se activa por un número consecutivo de lecturas erróneas indicado por telecarga.	Igual a Línea 1.
005	Procesador de entrada: Fallo de Grabación. Se activa por un número consecutivo de grabaciones erróneas indicado por telecarga o por llegar a un porcentaje de errores.	Igual a Línea 1.

<u>ALARMAS</u>		
CÓDIGO	LÍNEA 1	LÍNEA 2
006	Procesador de entrada: Error. El procesador indica estado de error; generalmente será causado por un atasco.	Igual a Línea 1.
007	Procesador de Entrada: Fallo de comunicaciones.	Igual a Línea 1.
008	Procesador de Entrada: Faltan telecargas.	Imposible.
009	Procesador de Entrada: Contiene datos de otra estación.	Imposible.
010	Procesador de salida: Fallo de Lectura. Se activa por un número consecutivo de lecturas erróneas indicado por telecarga.	Igual a Línea 1.
011	Procesador de salida: Fallo de Grabación. Se activa por un número consecutivo de grabaciones erróneas indicado por telecarga o por llegar a un porcentaje de errores.	Igual a Línea 1.

<u>ALARMAS</u>		
CÓDIGO	LÍNEA 1	LÍNEA 2
012	Procesador de salida: Error. El procesador indica estado de error; generalmente será causado por un atasco.	Igual a Línea 1.
013	Procesador de Salida: Fallo de comunicaciones.	Igual a Línea 1.
014	Procesador de Salida: Faltan telecargas.	Imposible.
015	Procesador de Salida: Contiene datos de otra estación.	Imposible.
016	Fallo en la puerta de entrada.	No generada. Sustituida por 029.
017	Fallo en la puerta de salida.	No generada. Sustituida por 029.
018	Fallo de fotocélulas por no detectar de 3 pasos consecutivos en sentido entrada.	No generada.
019	Fallo de fotocélulas por no detectar de 3 pasos consecutivos en sentido salida.	No generada.

<u>ALARMAS</u>		
CÓDIGO	LÍNEA 1	LÍNEA 2
024	Fallo de fotocélulas. Fotocélula activada durante un tiempo superior a 30 segundos.	Igual a Línea 1.
025	Fuera de servicio por porcentaje excesivo de errores de grabación en procesador de entrada. El porcentaje límite se indica por telecarga.	Igual a Línea 1.
026	Fuera de servicio por porcentaje excesivo de errores de grabación en procesador de salida. El porcentaje límite se indica por telecarga.	Igual a Línea 1.
027	Error en los localizadores de mensajes. El localizador del CAE es menor al localizador indicado por el CDE.	No generada.
028	Imposible.	Fallo de comunicaciones con el armario de paso.
029	No generada.	Error de puertas en el armario de paso.

<u>ALARMAS</u>		
CÓDIGO	LÍNEA 1	LÍNEA 2
030	Imposible.	Fallo en el variador de frecuencia del armario de paso.

<u>INCIDENCIAS</u>		
CÓDIGO	LÍNEA 1	LÍNEA 2
001	Título en lista negra.	Igual a Línea 1.
011	Fraude directo en entrada.	No generada.
012	Fraude directo en salida.	No generada.
013	Fraude indirecto en entrada.	No generada.
014	Fraude indirecto en salida.	No generada.
015	Excepción software. Cualquier evento interesante de registrar para ayuda en la depuración del software.	Igual a Línea 1.
016	Paso no detectado.	No generada.

Display

Al existir display en el validador VIF-1200 se han definido los textos a mostrar según el estado/operación del CAE.

<i>Euskara</i>	Castellano	Observaciones
HARTU TXARTELA	RECOJA TITULO	Una vez validado
TXARTEL IRAUNGIA	TITULO CADUCADO	Para todos los títulos (OCA, CREDI, MES...)
BALIO EZ DUEN GUNEA	ZONA NO VALIDA	Para origen y destino
DENBORA AGORTUA	TIEMPO EXCEDIDO	Más de 90 minutos
TXARTEL AGORTUA	TITULO AGOTADO	Para títulos con viajes limitados
ERAKETA OKERRA	ERROR CONFIGURACIÓN	Error parámetros telecarga
BALIORIK EZ METROAN	NO VALIDO METRO	Error modo, no valido en Metro.
KARNET IRAUNGIA	CARNET CADUDADO	Empleado
TXARTEL EZEZTATUA	TITULO ANULADO	Lista negra
INPRIMAKETA BETEA	IMPRESIÓN LLENA	Creditrans
SALDO GUTXIEGI	SALDO INSUFICIENTE	Creditrans
HEMENDIK EZ	NO PASAR	Paso Deshabilitado

SARTU TXARTELA	INTRODUZCA TITULO	Por defecto, inicio
ZOAZ BALIOZTATU GABE	PASE SIN VALIDAR	Paso fotocélulas
AURRERA	PASE	Paso abierto, puede validar o no
AURRERA	PASE	Una vez recogido título
EGON, MESEDEZ	ESPERE POR FAVOR	Procesando título
ZERBITZUTIK KANPO	FUERA DE SERVICIO	Procesador averiado
SARTU ALDERANTZIZ	INTRODUZCA AL REVES	Título introducido al revés
TXARTEL IRAKURTEZINA	TITULO ILEGIBLE	Título defectuoso
ITXARON PIXKA BATEAN	ESPERE UNOS MINUTOS	Antipassback

Varios

Los modos del paso son iguales que en L1; la apertura por control remoto para “paso de cortesía” se hará como en L1 (abriendo y cerrando por telemando).

Apagado por mensaje desde el CDE de que ha habido un fallo de alimentación (se detalla más adelante).

Se activará un “Watchdog” que permitirá a la placa PC reiniciarse si el programa falla.

No hay agente SNMP.

No hay control de vida útil de componentes fungibles.

11.2.2. Cambios Derivados de la Existencia de Nuevas Estaciones

Estos cambios son comunes en ambas líneas.

Telecarga de Validación de Títulos

El formato de la telecarga Indra permite incorporar al final de la misma 4 tablas. La última de ellas se utiliza actualmente para incorporar la lista negra.

Para incluir el control de las nuevas estaciones se utilizan 2 tablas:

- Estacion.dat
- Zonas.dat

ESTACION.DAT

Existe una línea por cada estación existente (empezando por la estación 1 aunque actualmente no exista).

En cada línea correspondiente a una estación aparecen la zona inferior a la que pertenece, la zona superior, 3 caracteres con las iniciales del nombre de la estación y 2 campos libres.

Para indicar la zona inferior y la zona superior a la que pertenece cada estación se utilizan números con la siguiente correspondencia:

Zona A Línea 1:	1
Zona B Línea 1:	2
Zona C Línea 1:	3
Zona B Línea 2:	4
Zona B.0 Línea 1:	5

ZONAS.DAT

La primera línea de esta tabla hace una correspondencia entre la zona indicada en la tabla anterior (cinco valores -1,2,3,4,5- uno por cada una de las zonas físicas diferentes) con las zonas lógicas existentes (A,B,C, que en valores numéricos se representan como 1,2,3) Se accede a estos valores de la tabla para comprobar la validez de los títulos en las entradas (la validez de zonas de los títulos se realiza mediante 2 campos de zonas inferior y superior lógicos, esto es, del tipo A,B ó C).

Un título será válido en entrada si el valor de la zona inferior o superior de la estación por la que entra se encuentra entre los valores de zona inferior y superior de validez del título.

Las siguientes líneas de la tabla, una por cada zona física existente (1,2,3,4,5), presenta parejas de valores (a su vez una pareja por cada zona física) que indican el mínimo rango de validez, expresado en zonas, necesario para hacer un trayecto entre esas zonas.

A estos valores se accederán en salida para obtener la tarifa necesaria para realizar el viaje entre la zona por la que ha entrado (que se obtiene del campo estación de entrada de la banda del título) y la zona por la que se quiere salir (de la estación de salida). Si el título contiene ese rango de tarifas se le dejará pasar. En caso contrario el título será rechazado.

11.3. CDE/PMC

Aunque los CDE (y lógicamente el PMC) van a ser funcionalmente idénticos en L1 y L2, serán necesarias modificaciones derivadas de:

- El nuevo hardware o las nuevas funcionalidades existentes en CAEs o MEATs.
- Las nuevas estaciones.

Existen una serie de funciones ya implementadas y de reciente incorporación que conviene destacar.

- Nuevo sistema de localizadores/números maestros PMC \leftrightarrow CDE (el PMC envía de los localizados y números no sólo del CDE sino también de todos los nodos dependientes de este último).
- NT como servicio.

A las modificaciones aquí descritas, hay que añadirle las derivadas de la nueva Plataforma MB-CITIUS y del proyecto Barik.

11.3.1. Cambios Derivados del Nuevo Hardware o Funcionalidades de CAE, MEAT y MEAT

Telecargas

Existen nuevas telecargas que deben ser generadas en el PMC y distribuidas por el CDE:

Control del Suministro Eléctrico en CDE (SAI)

A diferencia de L1, donde cada elemento (al menos MEAT y CAE) dispone de su propio SAI, en las estaciones de L2 existirá un único equipo, el cual se conectará vía TCP/IP con uno o varios “managers” SNMP para, mediante este protocolo notificar eventos y permitir la consulta de su estado.

Estas SAI no son objeto del presente Lote IV.

Uno de los managers SNMP estará instalado en el propio CDE (integrado en la aplicación de comunicaciones del mismo), realizando las siguientes funciones:

- Monitorizando el estado de la batería (con/sin tensión de entrada, porcentaje de carga de la batería, tiempo estimado para agotar batería).

- Esperando la posible llegada del evento de “Batería baja”; en este caso notificará mediante una orden de telemando a las Metas, MEATs y CAEs que deben pasar a modo “esperando fallo de tensión”, para posteriormente pasar ella misma a este estado. El evento de “Batería baja” será enviado cuando quede aun tiempo para pasar los equipos a modo “esperando fallo de tensión”.

En modo “esperando fallo de tensión”:

- MEAT y MEAT: Se cancela la operación de venta actual, se va fuera de servicio, se cierra la aplicación y el sistema operativo de forma ordenada; el PC, aunque conectado, queda en la pantalla “Ahora puede apagar el equipo”
- CDE: De forma similar a la MEAT, se cierra la aplicación y el sistema operativo de forma ordenada; el PC, aunque conectado, queda en la pantalla “Ahora puede apagar el equipo”
- CAE: Se inhabilitan los procesadores (de banda magnética y Barik), se abren puertas y se cierran todos los ficheros (colas...), cerrando la aplicación del PC.

Posteriormente, pueden ocurrir dos cosas:

- La tensión sigue fallando y se agotan las baterías. Todos los equipos se desconectan (en los CAEs, cuando se va la tensión el PLC abre las puertas).
- Vuelve la tensión tras la condición de “Batería baja”; el SAI, por configuración, debe de todas formas cortar la tensión (esperando un tiempo mínimo desde que se envió el evento).
- Al volver la tensión, los equipos se iniciarán y tras unos segundos (algo más para las MEAT y MEAT) entrarán en servicio.

Monitorización – Versiones de Ejecutables

En la opción de monitorización de versiones de ejecutables se añadirán:

-
- Para los CAEs: a la versión del software del paso se añadirán (sólo en los CAE de L2) las versiones de software de la VIF de entrada y de salida (aunque poco probable, podrían ser diferentes).
 - Para la Metas y MEATs: a las versiones del NT, controlador y autómatas de venta se añadirán (sólo en las MEAT de L2) para que aparezcan.

12. ANEJO 2. PROYECTO BARIK

Dada la amplitud de la definición del propio Sistema Barik, las funcionalidades de su tarjeta, los procedimientos asociados y documentación aneja, como complemento al presente pliego de prescripciones técnicas, CTB dispone de los siguientes documentos definitorios:

GRUPO	DOCUMENTO
Documentos Funcionales:	Tarjeta Barik
	Sistema de Administración y Gestión Barik (SAGB)
Procesos:	Homologación general
	Fabricación de tarjetas
	Plataforma de Seguridad – Módulos SAM
	Distribución de tarjetas
	Venta de Tarjetas Anónimas
	Venta de Tarjetas Personalizadas
	Carga y Compra Diferida
	Validación
	Consulta
	Inspección
	Gestión de Incidencias
	Resolución de Incidencias OAC
	Compensación
Anejos:	Normativa de aplicación y Glosario de Términos
	Estructura de Ficheros Tarjeta Barik – EFT
	Estructura de Datos Banda Magnética Creditrans
	Soportes, Tarjetas, Títulos y Plan de Implantación

Todos ellos serán facilitados al licitador y/o adjudicatario previa firma del correspondiente Acuerdo de Confidencialidad y a criterio de CTB y serán de obligado cumplimiento.

DOCUMENTO Nº 4. PRESUPUESTO

Proyecto Ticketing de URDULIZ					
Nº	UD.	Concepto	Med.	Precio Unitario en Euros	Importe Total en Euros
1		EQUIPAMIENTO			
1.1	Ud	Suministro, transporte e instalación de paso de control automático de viajeros (CAE) extremo con mueble, fotocélulas de control de paso, DAP (dispositivo de asignación de paso con pantalla TFT), adaptada para validadora de banda magnética (no incluida) tanto a nivel de precableados, conexiones internas, puertos de comunicaciones y adaptación de chasis, lector/grabador TSC, controladora CPU de apertura y cierre de puertas, elementos indicadores de acceso, electrónica de control de elementos internos, conexión a la red de comunicaciones de SVCB... Completamente instalado, anclado, interconexiónado y puesto en servicio según lo especificado en los PPTG y PPTP, además del mantenimiento en garantía del equipamiento completo.	1,00	13.952,22	13.952,22
1.2	Ud	Suministro, transporte e instalación de paso de control automático de viajeros (CAE) intermedio con mueble, fotocélulas de control de paso, adaptada para dos validadoras de banda magnética (no incluidas) tanto a nivel de precableados, conexiones internas, puertos de comunicaciones y adaptación de chasis, dos lector/grabador TSC, controladora CPU de apertura y cierre de puertas, elementos indicadores de acceso, DAP (display de asignación de paso con pantalla TFT), electrónica de control de elementos internos, conexión a la red de comunicaciones de SVCB... Completamente instalado, anclado, interconexiónado y puesto en servicio según lo especificado en los PPTG y PPTP, además del mantenimiento en garantía del equipamiento completo.	1,00	20.630,01	20.630,01
1.3	Ud	Suministro, transporte e instalación de paso de control automático de viajeros (CAE) extremo para personas de movilidad reducida (PMR) con mueble, fotocélulas de control de paso, adaptada para validadora de banda magnética (no incluida) tanto a nivel de precableados, conexiones internas, puertos de comunicaciones y adaptación de chasis, lector/grabador TSC, controladora CPU de apertura y cierre de puertas, elementos indicadores de acceso, DAP (dispositivo de asignación de paso basado en TFT), electrónica de control de elementos internos, conexión a la red de comunicaciones de SVCB... Completamente instalado, anclado, interconexiónado y puesto en servicio según lo especificado en los PPTG y PPTP, además del mantenimiento en garantía del equipamiento completo.	1,00	14.833,83	14.833,83
1.4	Ud	Suministro, transporte e instalación de paso de control automático de viajeros (CAE) intermedio para personas de movilidad reducida (PMR) con mueble, fotocélulas de control de paso, adaptada para dos validadoras de banda magnética (no incluida) tanto a nivel de precableados, conexiones internas, puertos de comunicaciones y adaptación de chasis, dos lector/grabador TSC, controladora CPU de apertura y cierre de puertas, pictogramas indicadores de acceso, DAP (dispositivo de asignación de paso basado en TFT), electrónica de control de elementos internos, conexión a la red de comunicaciones de SVCB... Completamente instalado, anclado, interconexiónado y puesto en servicio según lo especificado en los PPTG y PPTP, además del mantenimiento en garantía del equipamiento	2,00	21.227,69	42.455,38
1.5	Ud	Suministro e instalación de chapas de cierre de ranuras para validadoras.	8,00	60,00	480,00
1.6	Ud	Suministro, Instalación, programación y comprobación de funcionamiento del terminal de interfonía digital (IP) para las MEATs del SVCB a suministrar por otros en la estación de Urduliz, según prescripciones PPTG y PPTP.	3,00	1.099,73	3.299,19
1.7	Ud	Instalación de módulo SAM facilitado por terceros en equipo de ticketing, ... incluyendo cualquier accesorio necesario para su correcto funcionamiento, totalmente instalado, anclado, interconexiónado y puesto en servicio según lo especificado en los PPTG y PPTP.	5,00	6,00	30,00
		Total Capítulo 1		95.680,63	
2		ALIMENTACIÓN ELÉCTRICA			
2.1	Ud	Suministro y montaje de cuadro eléctrico para alimentación de CAEs, MEATs, armario COM y otros elementos en el testero contrario al de CCDD de la estación de Urduliz, según especificaciones técnicas. Incluyendo material de anclaje, montaje, conexiónados, pruebas y puesta a punto. Totalmente instalado y en funcionamiento.	1	1.298,22	1.298,22
2.2	MI	Suministro y montaje de cable de 3x4 mm ² de Cu 0,6/1 kV con aislamiento en base a poliolefinas y cubierta termoplástica, para alimentación de equipamiento de ticketing según especificaciones técnicas. Incluida p.p. de accesorios y terminales. Totalmente instalado y conexiónado.	350,00	3,51	1.228,50
		Total Capítulo 2		2.526,72	

Proyecto Ticketing de URDULIZ

Nº	UD.	Concepto	Med.	Precio Unitario en Euros	Importe Total en Euros
3		VARIOS			
3.1	Ud	Transporte de todos los elementos del sistema suministrado por terceros (MEATs, MiniMEAT, MET, Armarios...) para su ubicación definitiva o temporal (pruebas), utilizando medios robotizados y todos los sistemas de apoyo necesarios para realizar dicho transporte de forma segura, incluido el caso en el que alguno de los elementos se pueda encontrar instalado en otra estación de Metro Bilbao.	1,00	2.800,00	2.800,00
3.2	MI	Suministro e instalación de cerramiento para batería de control de acceso de entrada a base de poste de inoxidable, a nivel de andén. Totalmente instalado.	2,00	200,00	400,00
3.3	Ud	Suministro e instalación de chapa metálica tipo AISI 316-L curvada para ocultar el paso de cables en andén en MEATs y CAEs.	1,00	800,00	800,00
3.4	P.A.	Partida alzada a justificar para pequeña obra civil (pasantes, fijaciones adicionales, rozas, raseos, ...).	1,00	13.000,00	13.000,00
3.5	P.A.	Partida alzada a justificar para conjunto de latiguillos de conexión entre repartidores de cableado y equipos activos de red, conexiónados tanto en lado armario cuarto técnico como en equipo ticketing.	1,00	200,00	200,00
3.6	Ud	Pruebas y puesta en servicio de las estación de Urduliz, a nivel local y desde el PMC.	1,00	7.417,87	7.417,87
3.7	Ud	Documentación (manuales, documentación "As Built", ...)	1,00	3.306,53	3.306,53
Total Capítulo 3				27.924,40	
4		SEGURIDAD Y SALUD			
4.1	Ud	Seguridad y Salud.	1,00	3.168,29	3.168,29
Total Capítulo 4				3.168,29	



ctb

bizkaiko garraio partzuergoa
consorcio de transportes de bizkaia



Proyecto Ticketing de URDULIZ	
CAPÍTULO 1: EQUIPAMIENTO	95.680,63
CAPÍTULO 2: ALIMENTACIÓN ELÉCTRICA	2.526,72
CAPÍTULO 3: VARIOS	27.924,40
CAPÍTULO 4: SEGURIDAD Y SALUD	3.168,29
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL TOTAL	129.300,04
IVA (21%)	27.153,01
TOTAL PRESUPUESTO (21% IVA)	156.453,05