

TERMINO MUNICIPAL:	PROVINCIA:	AUTOR DEL PROYECTO:
Puente de Domingo Flórez	León	Moisés Marqués Primo

TITULACIÓN:	Grado de Obras Públicas	Escuela Técnica Superior de Caminos Canales y Puertos, A Coruña
-------------	--------------------------------	----------------------------------------------------------------------------

TÍTULO DEL PROYECTO:	1ª Fase de las Piscinas de Puente de Domingo Flórez	FECHA:	Junio 2015
----------------------	------------------------------------------------------------	--------	-------------------

PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN:	187.118,054€	   UNIVERSIDADE DA CORUÑA
21 % DE IVA:	39.294,791€	
TOTAL PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN CON IVA:	226.412,845€	

ASIGNATURA:
Proyecto fin de carrera

1. MEMORIA

1.1. MEMORIA DESCRIPTIVA

1.2. MEMORIA JUSTIFICATIVA

- 1.2.1. ANTECEDENTES
- 1.2.2. ESTUDIO GEOLOGÍCO
- 1.2.3. ESTUDIO GEOTECNICO
- 1.2.4. CARTOGRAFÍA Y REPLANTEO
- 1.2.5. CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS
- 1.2.6. EXPROPIACIONES
- 1.2.7. AFECCIONES AL TRÁFICO
- 1.2.8. REPOSICIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS
- 1.2.9. ESTUDIO SISMICO
- 1.2.10. SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO
- 1.2.11. SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN
- 1.2.12. SALUBRIDAD
- 1.2.13. NBE-CA-88
- 1.2.14. ITC-BT O28
- 1.2.15. CONTROL DE CALIDAD
- 1.2.16. NORMATIVA
- 1.2.17. SISTEMA DE FILTRACIÓN
- 1.2.18. CÁLCULOS HIDRÁULICOS
- 1.2.19. GESTIÓN DE RESIDUOS
- 1.2.20. SEGURIDAD Y SALUD
- 1.2.21. PLAN DE OBRA
- 1.2.22. PRESUPUESTO AL CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN
- 1.2.23. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA
- 1.2.24. REVISIÓN DE PRECIOS

2. PLANOS

- 2.1. PLANO 1. SITUACIÓN
- 2.2. PLANO 2. PLANTA GENERAL
- 2.3. PLANO 3. PLANTA EDIFICIO
- 2.4. PLANO 4. ALZADOS
- 2.5. PLANO 5. SECCIONES
- 2.6. PLANO 6. SUMINISTRO DE AGUA

- 2.7. PLANO 7. SANEAMIENTO
- 2.8. PLANO 8. DETALLES PAVIMENTO
- 2.9. PLANO 9. ESTRUCTURA
- 2.10. PLANO 10. ALBAÑILERIA
- 2.11. FONTANERIA
- 2.12. VASO PRINCIPAL
- 2.13. ESQUEMA DE RECIRCULACIÓN
- 2.14. 3D

3. PLIEGO

4. PRESUPUESTO

- 4.1. MEDICIONES
- 4.2. CUADRO DE PRECIOS Nº1
- 4.3. CUADRO DE PRECIOS Nº2
- 4.4. PRESUPUESTO
- 4.5. RESUMEN DEL PRESUPUESTO



E.T.S.I.C.C.P.
A CORUÑA

PASARELA PEATONAL SOBRE EL RIO SIL EN PONFERRADA
AUTOR: MOISÉS MARQUÉS PRIMO

1. MEMORIA



E.T.S.I.C.C.P.
A CORUÑA

PASARELA PEATONAL SOBRE EL RIO SIL EN PONFERRADA
AUTOR: MOISÉS MARQUÉS PRIMO

1.1 MEMORIA DESCRIPTIVA



E.T.S.I.C.C.P.
A CORUÑA

PASARELA PEATONAL SOBRE EL RIO SIL EN PONFERRADA
AUTOR: MOISÉS MARQUÉS PRIMO

ÍNDICE

1. AGENTES.
2. INFORMACIÓN PREVIA
3. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO
4. PRESTACIONES DEL EDIFICIO
5. LIMITACIONES DE USO

1- AGENTES

Promotor:

Asociación Ayuntamiento de Puente Domingo Flórez

Dirección: Plaza del Toral s/n 24380 Puente Domingo Flórez

Proyectista:

Nombre: Moisés Marqués Primo

Ingeniero de Obras Públicas

Dirección: C/ Las Médulas nº12 2A.

Localidad: Ponferrada

2.- INFORMACIÓN PREVIA

Antecedentes y condicionantes de partida

En el verano de 2.013 el Ayuntamiento de Puente Domingo Flórez se vio obligado a la clausura de las piscinas municipales del núcleo de Puente Domingo Flórez debido a fallos estructurales de un muro de contención que provocó entre otras cosas, asentamientos en el vaso principal. Con ello no podía garantizarse la seguridad de los usuarios lo que hizo inevitable el cierre de las instalaciones.

Dada la importancia de contar con unas piscinas públicas en el principal núcleo del municipio, los responsables municipales han decidido construir unas nuevas instalaciones en un nuevo emplazamiento.

Con la finalidad de conocer el diseño de las futuras piscinas, su coste y servir de documento para obtener todas las autorizaciones necesarias, redactamos el presente Proyecto Básico a petición del Ayuntamiento de Puente Domingo Flórez.

Emplazamiento y entorno físico

Las nuevas instalaciones se ubicarán en el recinto destinado en la actualidad a campo de fútbol. La parcela posee una superficie de unos 6.000 m². Las piscinas se proyectan para la ocupación de una mitad del campo, dejando la otra mitad para albergar instalaciones deportivas como pistas de tenis, pádel o campo de fútbol siete, a ejecutar en futuras actuaciones.

En el entorno destaca la presencia del polideportivo municipal y el colegio público. Existen también viviendas cercanas pero de escasa altura garantizando la no generación de sombras en el recinto de estancia de la piscina.

Al tratarse en la actualidad de una zona de equipamiento deportivo la parcela ya cuenta con accesos, servicios y zonas de aparcamientos

Normativa Urbanística de aplicación

-Normas Subsidiarias de la Provincia de León

-Reglamento de Urbanismo de Castilla y León

Otras Normativas

-Código Técnico de la Edificación

-EHE08

-Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión

-Ley 3/1998, de 24 de junio, de accesibilidad y supresión de barreras y el Decreto 217/2001, de 30 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento de Accesibilidad y supresión de barreras.

-Orden VIV 561/2010 de 1 de febrero, por la que se desarrolla el documento técnico de condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados.

-Ley 11/2003 de Prevención ambiental y sus modificaciones

-Guía Técnica de Aplicación del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, elaborada por los Servicios de Ciencia y Tecnología (Dirección General de Política Tecnológica), y en particular la BT-09 relativa a las instalaciones de alumbrado exterior.

-Real Decreto 1890/2008, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus Instrucciones técnicas complementarias EA-01 a EA-07.

-Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición

-Ley 15/2010, de 10 de diciembre, de Prevención de la Contaminación Lumínica y del Fomento del Ahorro y Eficiencia Energéticos Derivados de Instalaciones de Iluminación.

-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.

-Decreto 177/1992 de 22 de octubre, por el que se aprueba la normativa higiénico-sanitaria para piscinas de uso público

-Decreto 106/1997, de 15 de mayo, por el que se modifica el artículo 3.º del Decreto 177/1992, de 22 de octubre, que aprueba la Normativa Higiénico-Sanitaria para piscinas de uso público.

-Normas N.I.D.E.



3.- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

1.3.1.- Descripción general del proyecto

Las nuevas piscinas proyectadas se componen de un edificio destinado a aseos y vestuarios que también albergará la taquilla y control de accesos, el botiquín, un cuarto de instalaciones y un almacén de material, proyectado en planta baja y geometría rectangular. La zona de estancia dispondrá de tres vasos de hormigón armado de diversa geometría; uno para adultos, otro para niños y finalmente un vaso de chapoteo para bebés.

En las proximidades del edificio se proyecta una zona pavimentada donde se pretende ubicar un pequeño bar con terraza.

1.3.2.- Programa de necesidades

Dada la situación actual del núcleo de Puente Domingo Flórez, el más poblado del municipio, que carece de unas piscinas municipales abiertas al público, provoca que la actuación sea considerada como urgente.

Las necesidades a satisfacer de las nuevas instalaciones han de ser, fundamentalmente:

-Adecuar la capacidad de la instalación al tamaño de la población (1.500 habitantes), dado que las viejas piscinas eran de reducido tamaño (hay que tener en cuenta que las instalaciones son utilizadas por habitantes de otros núcleos).

-Diseñar las instalaciones de modo que se ajusten a la capacidad económica del Ayuntamiento. Desde el punto de vista del coste de la inversión inicial y del mantenimiento posterior de la instalación.

-Proyectar las instalaciones de forma que puedan ejecutarse por fases e incluso puedan abrirse al público sin estar completamente ejecutadas todas las fases dada la dificultad de consignación presupuestaria de toda la inversión por parte del Ayuntamiento.

1.3.3.- Usos previstos y relación con el entorno

El uso del edificio será de Pública Concurrencia. Las instalaciones presentes en el entorno son fundamentalmente equipamientos deportivos (polideportivo municipal, campo de fútbol, instalaciones del colegio público), por lo que su integración es total.

1.3.4.- Cumplimiento del CTE

De acuerdo con las exigencias básicas del CTE y conforme a la Ley de Ordenación de la Edificación, son requisitos básicos los relativos a la funcionalidad, seguridad y habitabilidad. Se establecen estos requisitos con el fin de garantizar la seguridad de las personas, el bienestar de la sociedad y la protección del medio

PASARELA PEATONAL SOBRE EL RIO SIL EN PONFERRADA AUTOR: MOISÉS MARQUÉS PRIMO

ambiente, debiendo los edificios proyectarse, construirse, mantenerse y conservarse de tal forma que se satisfagan estos requisitos básicos.

1.- Seguridad estructural, de tal forma que no se produzcan en el edificio, o partes del mismo, daños que tengan su origen o afecten a la cimentación, los soportes, las vigas, los forjados, los muros de carga u otros elementos estructurales, y que comprometan directamente la resistencia mecánica y la estabilidad del edificio.

Los aspectos básicos que se han tenido en cuenta a la hora de adoptar y diseñar el sistema estructural para la edificación son principalmente: resistencia mecánica y estabilidad, seguridad, durabilidad, economía, facilidad constructiva y modulación, cumpliendo en todo momento con el documento DB-SE.

2.- Seguridad en caso de incendio, de tal forma que los ocupantes puedan desalojar el edificio en condiciones seguras, se pueda limitar la extensión del incendio dentro del propio edificio y de los colindantes y se permita la actuación de los equipos de extinción y rescate.

Todos los elementos estructurales son resistentes al fuego durante un tiempo superior al exigido.

El acceso desde el exterior de la fachada está garantizado, y los huecos cumplen las condiciones de separación.

No se produce incompatibilidad de usos, y no se prevén usos atípicos que supongan una ocupación mayor que la del uso normal.

No se colocará ningún tipo de material que por su baja resistencia al fuego, combustibilidad o toxicidad pueda perjudicar la seguridad del edificio o la de sus ocupantes.

3.- Seguridad de utilización, de tal forma que el uso normal del edificio no suponga riesgo de accidente para las personas.

La configuración de los espacios, los elementos fijos y móviles que se instalen en el edificio, se han proyectado de tal manera que puedan ser usados para los fines previstos dentro de las limitaciones de uso del edificio que se describen más adelante sin que suponga riesgo de accidentes para los usuarios del mismo.

4.- Salubridad, El local reúne los requisitos de habitabilidad, salubridad, ahorro energético y funcionalidad exigidos para el uso a que se destina.

Higiene, salud y protección del medio ambiente, de tal forma que se alcancen condiciones aceptables de salubridad y estanqueidad en el ambiente interior del edificio y que éste no deteriore el medio ambiente en su entorno inmediato, garantizando una adecuada gestión de toda clase de residuos.

La edificación proyectada dispone de los medios que impiden la presencia de agua o humedad inadecuada procedente de precipitaciones atmosféricas, del terreno o de condensaciones, y dispone de medios para impedir su penetración o, en su caso, permiten su evacuación sin producción de daños.

El local dispone de espacios y medios para extraer los residuos ordinarios generados en ella de forma acorde con el sistema público de recogida.

El edificio dispone de medios adecuados para suministrar al equipamiento higiénico previsto de agua apta para el consumo de forma sostenible, aportando caudales suficientes para su funcionamiento, sin alteración de las propiedades de aptitud para el consumo e impidiendo los posibles retornos que puedan contaminar la red, incorporando medios que permitan el ahorro y el control del agua.

Igualmente el edificio posee instalaciones de saneamiento conectadas a la red municipal

5.- Protección frente al ruido, de tal forma que el ruido percibido no ponga en peligro la salud de las personas y les permita realizar satisfactoriamente sus actividades.

Todos los elementos constructivos verticales (particiones interiores, y fachadas) y horizontales (solera y cubierta) contarán el aislamiento acústico requerido para los usos previstos en las dependencias que delimitan.

6.- Ahorro de energía y aislamiento térmico, de tal forma que se consiga un uso racional de la energía necesaria para la adecuada utilización del edificio.

Las características de aislamiento e inercia térmica, permeabilidad al aire y exposición a la radiación solar, permiten la reducción del riesgo de aparición de humedades superficiales e intersticiales que puedan perjudicar las características de la envolvente.

Se ha tenido en cuenta especialmente el tratamiento de los puentes térmicos para limitar las pérdidas o ganancias de calor y evitar problemas higrotérmicos en los mismos.

La demanda de agua caliente sanitaria se cubrirá en parte mediante la instalación de un sistema de captación, almacenamiento y utilización de la energía solar de baja temperatura, adecuada a la radiación solar global de su emplazamiento y a la demanda de agua del local, cumpliendo con el DB-HE.

1.3.5.- Cumplimiento del RD 217/2001. Reglamento de Accesibilidad y Supresión de Barreras.

El local está perfectamente adaptado para cualquier persona que presente alguna minusvalía cumpliendo en todo momento con la normativa vigente:

-El local deberá tener un aseo adaptado, itinerario adaptado e igualmente adaptado el mobiliario.

Acceso al interior

-Enlace con la vía pública constituye un itinerario adaptado _____ Sí

-Espacio interior y exterior permite inscribir una circunferencia de 1,20 metros de diámetro sin ser barrida por la hoja de la puerta _____ Sí

-Sin desniveles ni rampa en la entrada _____ Sí

-Vestíbulo adaptado, permite la inscripción de una circunferencia de 1,50 metros de diámetro sin que interfiera el barrido de puertas y mobiliario _____ Sí

Puerta de acceso

-Ancho mínimo 0,80 m _____ Sí

Itinerario horizontal

-Pendientes del recorrido inferiores al 6% _____ Sí

-Dispone al menos de un itinerario accesible _____ Sí

-Suelo antideslizante _____ Sí

-Superficies evitan deslumbramiento por reflexión _____ Sí

-Contraste de color entresuelo y pared _____ Sí

-Distribuidor permite la inscripción de una circunferencia de 1,50 metros de diámetro sin que interfiera el barrido de puertas y mobiliario _____ Sí

-Pasillos adaptados, anchura 1,20 metros _____ Sí

-Huecos de paso superiores a 0,80 metros _____ Sí

-Puertas. A ambos lados de las mismas existirá en el sentido de las mismas podrá inscribirse una circunferencia de 1,20 metros de diámetro _____ Sí

Itinerario vertical

No existe al ser una sola planta

Aseos

-Permite la inscripción de un círculo de 1,50 metros libre de obstáculos _____ Sí

-Entrada accesible al aseo adaptado _____ Sí

-Puerta de paso superior a 0,80 m _____ Sí

-Pavimento antideslizante _____ Sí

-Ducha a nivel del pavimento _____ Sí

-Asiento abatible en ducha _____ Sí

-Dimensiones de la ducha 1,20 x 0,80 m _____ Sí



-Espacio mínimo libre de obstáculos junto a asiento 1,20 x 0,85 m _____ Sí

Vestuario

El vestuario adaptado proyectado se encuentra integrado en el aseo, debido a su uso individualizado, satisfaciendo las siguientes condiciones:

-Permite la inscripción de un círculo de 1,50 metros libre de obstáculos _____ Sí

-Banco de 0,45 x 0,40 metros _____ Sí

-Espacio mínimo libre de obstáculos junto a asiento 1,20 x 0,85 m _____ Sí

1.3.6.- Cumplimiento Normativa Urbanística

Normas Subsidiarias del Planeamiento Municipal de Ámbito Provincial de León

Al carecer de Planeamiento Municipal son de aplicación las normas subsidiarias de ámbito provincial.

La ubicación de las piscinas es dentro del casco urbano, por lo que el suelo puede catalogarse con suelo urbano. El uso actual es de equipamiento deportivo, similar al uso que se le pretende dar tras la ejecución de las piscinas. A este respecto no se realizará por tanto, ningún cambio de uso. Además el uso *Deportivo* es un uso permitido en suelo urbano de acuerdo con el apartado 3.1.2. de las NN.SS. de ámbito provincial.

Respecto del resto de condiciones a cumplir, tenemos:

Condiciones generales.

	Normativa	Proyecto
Altura máxima de cornisa a cumbre	3 metros	1,40 metros
Pendiente máxima faldones	30 °	24 °

Condiciones específicas suelo urbano estricto.

	Normativa	Proyecto
Parcela mínima	Aquella que permita el desarrollo de una vivienda de 40 m ² desarrollada en 2 plantas	8.747 m ²
Máximo nº de plantas	3	1
Máxima altura de planta baja	4 metros	3,00 metros
Ocupación máxima	75 %	17 %
Edificabilidad total máxima	2,25	0,17

Reglamento de Urbanismo de Castilla y León

Los condicionantes expuestos en el artículo 71 del RUCyL, de aplicación para municipios sin planeamiento municipal son similares a las descritas en el párrafo anterior, por lo que queda justificado el cumplimiento de este reglamento.

1.3.7. Cumplimiento Decreto 177/1992 de 22 de octubre, por el que se aprueba la normativa higiénico-sanitaria para piscinas de uso público

Capítulo III. Instalaciones y Servicios

Características del vaso

	Normativa	Proyecto	Cumple
Paramentos	Verticales, con revestimiento liso, impermeable y color claro	Hormigón armado + tela de PVC soldado	Sí
Fondo	Color claro y antideslizante con pendiente	Tela de PVC soldado	Sí
Desagües	Mín 1/vaso	2 en vaso grande 1 en vaso pequeño 1 en vaso de chapoteo	Sí

Cálculo del aforo. 2 m² de lámina de agua por bañista:

	Superficie	Aforo
Vaso grande	25 x 12 = 300 m ²	150 personas
Vaso pequeño	10 x 5 = 50 m ²	25 personas
Vaso Chapoteo	PI x 1,5 ² = 7,07 m ²	4 personas
	TOTAL	179 personas

Otras instalaciones

	Normativa	Proyecto	Cumple
Escaleras	Material Inoxidable Distancia entre dos escaleras < 15 metros	Acero Inoxidable 6 en vaso grande 4 en vaso pequeño	Sí
Paseo	Material higiénico y	Baldosa gres	Sí



	antideslizante Pendiente transversal hacia fuera del vaso	antideslizante Bombeo del 2% hacia fuera del vaso	
Accesos al vaso	Mediante pediluvios adaptados a minusválidos Con lámina de agua permanente y conectada a desagüe general	Pediluvios de 2,00 x 2,00 metros con rampas de entrada y salida con pendiente inferior al 12%. Con lámina de agua permanente y conectada a desagüe general 2 en vaso grande 2 en vaso pequeño	SÍ
Cercado de zona de baño	Mediante elementos arquitectónicos	Barandilla de acero inoxidable de 1 metro de altura	SÍ
Salvavidas	2 flotadores por vaso excepto en los de chapoteo + cuerda de 3 metros	2 flotadores por vaso excepto en los de chapoteo + cuerda de 3 metros	SÍ

De los servicios

	Normativa	Proyecto	Cumple
Accesos a zona de estancia y baño	Ningún bañista podrá acceder a la zona de estancia y de baño sin pasar previamente por los vestuarios	Todo usuario pasará por el edificio de vestuarios antes de acceder a la zona de estancia y de baño	SÍ
Edificio instalaciones e	Adaptadas a personas minusválidas	Justificación de cumplimiento de normativa de accesibilidad en 1.3.5	SÍ
Duchas y lavabos aseos	1 cada 50 usuarios $179/50 = 3,58$	2 duchas y dos lavabos en vestuario hombres 2 duchas y 2 lavabos en vestuario mujeres	SÍ
Retretes	1 retrete cada 75 varones $179/(2*75) = 1,19$ 1 retrete cada 40 mujeres $179/(2*40) = 2,23$	2 retretes en aseo de hombres 3 retretes en aseo mujeres Todos ellos con descarga automática	SÍ

PASARELA PEATONAL SOBRE EL RIO SIL EN PONFERRADA AUTOR: MOISÉS MARQUÉS PRIMO

Urinarios	2 por cada 75 usuarios $179*2/(2*75) = 2,39$	3	SÍ
Vestuarios	2 accesos: uno para entrada y salida de gente con ropa de baño y otro para entrada y salida de gente con ropa de calle	2 accesos	SÍ
Local destinado a primeros auxilios	Fácil acceso Independiente Bien señalizado Con lavabo	Se dispondrá de una sala de primeros auxilios con acceso independiente reuniendo las características requeridas en el artículo 26	

Capítulo IV. Del agua

Características generales

	Normativa	Proyecto	Cumple
Alimentación de vasos	De red de distribución pública	De red municipal	SÍ
Pediluvios y duchas	De red de distribución pública No formará parte del circuito de recirculación Eliminación al alcantarillado general	De red municipal y conectadas a saneamiento general	SÍ
Calidad del agua	Depurada según artículo 29 y parámetros según Anexo II	Se proyecta un sistema de filtrado y clorado de cada vaso mediante circuito de recirculación cumpliendo con los estándares de calidad vigentes	SÍ

Tratamiento

	Normativa	Proyecto	Cumple
Renovación de agua	El agua deberá renovarse continuamente, por recirculación o por aporte de agua nueva	Sistema automático de recirculación con aporte de agua de red general. Ver apartado de parámetros de diseño	SÍ

		de los vasos.	
Rebosadero perimetral	El paso del agua del vaso a la depuradora se realizará mediante rebosadero perimetral	Se colocará una rejilla y canaleta perimetral para recogida del agua de cada vaso	SÍ
Contadores	2 por vaso	2 por vaso	SÍ

1.3.8. Cumplimiento de la Ley de Prevención Ambiental 11/2003

El artículo 3 de la citada ley expresa lo siguiente: “*Quedan sometidas a la presente Ley todas las actividades, instalaciones o proyectos, de titularidad pública o privada, susceptibles de ocasionar molestias significativas, alterar las condiciones de salubridad, causar daños al medio ambiente o producir riesgos para las personas o bienes*”. Por lo tanto esta iniciativa municipal debe someterse a la aplicación de la Ley 11/2003 y obtener la correspondiente licencia ambiental

1.3.9.- Cumplimiento de otras normativas específicas

-REBT. Se cumple con las prescripciones del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC (R.D. 842/2002).

1.3.10.- Descripción de la geometría del edificio. Cuadro de superficies. Accesos y Evacuación

Descripción del edificio.

El edificio posee una superficie construida de unos 139 m². La geometría en planta es rectangular de dimensiones de 19,55 x 7,05 metros. Se proyecta en planta baja con una altura libre de 3,00 metros. La cubierta se proyecta a cuatro aguas con una pendiente de faldones del 40%

Desde el acceso exterior llegamos a un distribuidor general o zona de recepción donde nos encontramos con la taquilla. Desde ahí se comunica directamente con el vestuario de hombres y de mujeres. Igualmente desde el distribuidor se accede directamente al aseo adaptado. Se dispone de un pasillo central que comunica el distribuidor con la zona de la piscina para uso exclusivo del personal de las instalaciones y personas minusválidas.

A la salida de los vestuarios se disponen de sendos pasillos con taquillas que comunican con la puerta de acceso a la zona de baño.

En las esquinas superiores se ubica el almacén y el cuarto de instalaciones en la zona superior oeste y el botiquín en la superior este.

Cuadro de superficies.

USO	SUPERFICIE UTIL (m ²)
Distribución/Recepción	11,06
Taquilla/oficina	6,16
Aseo Adaptado	6,27
Aseo/vestuario Hombres	30,80
Aseo/vestuario Mujeres	30,61
Pasillo central	3,39
Pasillo Taquillas	17,24
Cuarto instalaciones	2,68
Almacén	6,36
Botiquín	5,61
TOTAL SUPERFICIE UTIL	120,18

Accesos y evacuación

El acceso se realiza a través de la calle Chao do Marco. Al ser una zona de equipamiento deportivo donde se ubica el polideportivo municipal y el colegio el acceso a las instalaciones de ambulancias y camiones de bomberos es perfectamente viable

Igualmente existen dos recorridos de evacuación, uno a la vía pública y otro a la zona de estancia (ambos se consideran espacio exterior seguro)

La zona de estancia poseerá un acceso para la realización de operaciones de mantenimiento y acceso de maquinaria.

1.3.7.- Descripción general de los parámetros que determinan las previsiones técnicas a considerar en el proyecto

1.3.7.1 Parámetros relativos al edificio

Se entiende como tales los que determinan las previsiones técnicas del proyecto respecto al sistema estructural, compartimentación, envolvente, acondicionamiento ambiental y de servicios.

Cimentación



Descripción del sistema	<p>La cimentación proyectada es de tipo superficial con zapatas corridas de hormigón armado.</p> <p>Todas las dimensiones de la cimentación se recogerán en planos así como los diámetros de las armaduras de las zanjas y de las zapatas y las especificaciones y detalles relativos a la cimentación en el proyecto de ejecución</p>
Parámetros	<p>El cálculo de la cimentación atenderá a las recomendaciones del estudio geotécnico en la elección del hormigón, que será de consistencia plástica y tamaño máximo del árido de 40 mm. utilizando armaduras de acero B-500S y se tendrán en cuenta las especificaciones señaladas en la Norma SE-AE, SE-C y en la EHE-08.</p> <p>Se aportan datos generales de las características del suelo en su entorno y los parámetros a considerar para el cálculo de la cimentación. El estudio geotécnico definirá con mayor precisión la tensión admisible del terreno necesaria para el cálculo de la cimentación, y la agresividad del mismo</p> <p>Las zapatas se proyectan disponiendo en su base una parrilla de acero B-500S sobre una capa de 10 cm. de hormigón de limpieza.</p>
Tensión admisible del terreno	La tensión de trabajo en el entorno del terreno es de 2,0 Kp/cm ² , según los datos contrastados en diferentes proyectos de la zona

Estructura Portante

Descripción del sistema	<p>Estructura Portante. El sistema proyectado son muros de carga de termoarcilla de 29 cm sobre los que se apoya un forjado horizontal de cubierta sobre el que se levantan los faldones mediante forjados de viguetas prefabricadas. El apoyo de los forjados inclinados se realizara sobre el forjado horizontal mediante muros de fábrica.</p> <p>El apoyo de la cubierta se realizará sobre los muros perimetrales y dos muros de carga interiores.</p>
Parámetros	<p>Los aspectos básicos que se han tenido en cuenta a la hora de adoptar el sistema estructural para la edificación son principalmente la resistencia mecánica y estabilidad, la seguridad, la durabilidad, la economía, la facilidad constructiva y la modulación estructural.</p> <p>Se tendrán en cuenta las especificaciones señaladas en la Norma SE-AE, SE-C y en la EHE-08.</p>

Estructura Horizontal

Descripción del sistema	Como solución constructiva para los forjados se ha propuesto viguetas prefabricadas de hormigón y bovedilla.
--------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------

PASARELA PEATONAL SOBRE EL RIO SIL EN PONFERRADA AUTOR: MOISÉS MARQUÉS PRIMO

	El suelo se resuelva mediante solera apoyada en el terreno
Parámetros	<p>Los aspectos básicos que se han tenido en cuenta a la hora de adoptar el sistema estructural para la edificación son principalmente la resistencia mecánica y estabilidad, la seguridad, la durabilidad, la economía, la facilidad constructiva, la modulación estructural y las grandes luces que permite el sistema.</p> <p>Las bases de cálculo adoptadas y el cumplimiento de las exigencias básicas de seguridad se ajustan a los documentos básicos del CTE.</p> <p>Se tendrán en cuenta las especificaciones señaladas en la Norma SE-AE, SE-C y en la EHE-08.</p>

Sistema Envolvente

Conforme al "Apéndice A: Terminología" del DB HE se establecen las siguientes definiciones:

Envolvente edificatoria: Se compone de todos los *cerramientos* del edificio.

Envolvente térmica: Se compone de los *cerramientos* del edificio que separan los *recintos habitables* del ambiente exterior y las *particiones interiores* que separan los *recintos habitables* de los *no habitables* que a su vez estén en contacto con el ambiente exterior. No obstante no existe limitación de la demanda energética en los términos establecidos en el CTE HE1

Fachadas

Descripción del sistema	Muros de carga de termoarcilla de 29 cm. Los huecos se resuelven con carpintería de aluminio lacado con doble acristalamiento
--------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------



Parámetros	<p>Seguridad estructural: peso propio, sobrecarga de uso y acciones accidentales</p> <p>Seguridad en caso de incendio</p> <p>Se satisfacen las exigencias básicas de “Seguridad en caso de incendio” SI</p> <p>Seguridad de utilización</p> <p>En las fachadas se satisfacen las exigencias básicas en el diseño de los elementos fijos que sobresalgan de los muros sobre zonas de circulación.</p> <p>Salubridad: Protección contra la humedad</p> <p>Para la adopción de la parte de sistema envolvente correspondiente a los cerramientos</p> <p>Ahorro de energía: Limitación de la demanda energética</p> <p>Limitación de la demanda energética, condensaciones. Limitación de la permeabilidad del aire en las carpinterías</p> <p>Calidad Acústica Satisfaciendo las exigencias básicas en el ámbito del DB-HR</p>
-------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Cubiertas

Descripción del sistema	Cubierta inclinada a 4 aguas con pendiente del 40 %. El material de cubrición es pizarra sobre rastrel con lámina impermeable y la formación de pendiente mediante forjado de viguetas prefabricadas de hormigón
Parámetros	<p>Seguridad estructural: peso propio, sobrecarga de uso, nieve y acciones accidentales.</p> <p>El peso propio de los distintos elementos que constituye la cubierta se considera como cargas permanentes. Se considera como acción variable la sobrecarga de uso y la acción del viento. Se determina la carga de nieve para cubiertas planas en edificios situados en localidades a menos de 1000 metros de altitud. Se consideran las acciones accidentales de sismo e incendio</p> <p>Seguridad en caso de incendio</p> <p>Se satisfacen las exigencias básicas de “Seguridad en caso de incendio” SI</p> <p>Se considera la resistencia al fuego del elemento estructural y para garantizar la reducción del riesgo de propagación exterior, así como las distancias entre huecos a edificios colindantes. Los parámetros</p>

PASARELA PEATONAL SOBRE EL RIO SIL EN PONFERRADA AUTOR: MOISÉS MARQUÉS PRIMO

	<p>adoptados suponen la adopción de las soluciones concretas que se reflejan en los planos de plantas, fachadas y secciones.</p> <p>Salubridad: Protección contra la humedad</p> <p>Para la adopción de la parte del sistema envolvente correspondiente a la cubierta, se ha tenido en cuenta su tipo y uso, la condición higrotérmica, el sistema de formación de pendiente, la pendiente, la existencia de capa de impermeabilización, y el material de cobertura, parámetros exigidos en el DB HS 1.</p> <p>Ahorro de energía: Limitación de la demanda energética</p> <p>Limitación de la demanda energética, condensaciones. Transmitancia de la cubierta</p> <p>Calidad Acústica Satisfaciendo las exigencias básicas en el ámbito del DB-HR</p>
--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Suelos en contacto con el terreno

Descripción del sistema	Solera de hormigón: base de grava Capa de 20 cm. de encachado de grava 40/80 mm., una lámina de polietileno de 1 mm. de espesor y solera de hormigón de retracción moderada y armado de 20 cm. de espesor. .
Parámetros	<p>Seguridad de utilización</p> <p>Salubridad: Protección contra la humedad</p> <p>C2 Cuando el suelo se construya in situ debe utilizarse hormigón de retracción moderada.</p> <p>C3 Debe realizarse una hidrofugación complementaria del suelo mediante la aplicación de un producto líquido colmatador de poros sobre la superficie terminada del mismo.</p> <p>D1 Debe disponerse una capa drenante y una capa filtrante sobre el terreno situado bajo el suelo. En el caso de que se utilice como capa drenante un encachado, debe disponerse una lámina de polietileno por encima de ella</p>

Sistema de Compartimentación

Se definen en este apartado los elementos de cerramiento y particiones interiores

Se entiende por partición interior, el elemento constructivo del edificio que divide su interior en recintos independientes. Pueden ser verticales u horizontales.

	Descripción del sistema
--	--------------------------------

Partición 1	<p>P1- Separación entre vestuarios y distribuidor mediante muro de termoarcilla de 24 cm enfoscado y alicatado en los aseos y enlucido y pintado en el distribuidor</p> <p>P2- Resto de tabiquería: Se realizará de LHD (11,5 cm), enfoscado de mortero y alicatado en aseos y enlucido y pintado en el resto</p>
Partición 2	<p>Puertas exteriores Puertas de paso de hojas abatibles de carpintería de chapa metálica con Resistencia al fuego EI 90.</p> <p>Puerta cuarto de instalaciones Puerta de paso de hojas abatibles de carpintería de chapa metálica revestidas con Resistencia al fuego EI₂ 45-C5.</p> <p>Puertas interiores - Aluminio lacado con chapado de madera con clase de reacción al fuego C-s2,d0</p>
Parámetros que determinan las previsiones técnicas	

Partición 1	<p>Protección contra incendios. Para la adopción de esta compartimentación se ha tenido en cuenta el riesgo de propagación del incendio por el interior del edificio, conforme a lo exigido.</p> <p>Calidad Acústica Aislamiento a ruido aéreo y ruido de impactos en el ámbito del DB-HR</p> <p>Seguridad de utilización y accesibilidad. Itinerarios accesibles</p>
Partición 2	<p>Protección contra incendios. Para la adopción de esta compartimentación se ha tenido en cuenta el riesgo de propagación del incendio por el interior del edificio, conforme a lo exigido.</p> <p>Calidad Acústica Aislamiento a ruido aéreo y ruido de impactos en el ámbito del DB-HR</p> <p>Seguridad de utilización y accesibilidad. Itinerarios accesibles</p>

Sistema de Acabados

Se definen en este apartado una relación y descripción de los acabados empleados en el edificio, así como los parámetros que determinan las previsiones técnicas y que influyen en la elección de los mismos.

PASARELA PEATONAL SOBRE EL RIO SIL EN PONFERRADA AUTOR: MOISÉS MARQUÉS PRIMO

Revestimientos exteriores	Descripción del sistema
----------------------------------	--------------------------------

Revestimiento exterior	Zócalo de piedra de un metro de altura y mortero monocapa el resto
------------------------	--------------------------------------------------------------------

Revestimientos interiores	Descripción del sistema
----------------------------------	--------------------------------

Revestimiento interior 1	Enfoscado y alicatado en vestuarios y aseos
--------------------------	---------------------------------------------

Revestimiento interior 2	Pintura plástica en paramentos verticales sobre enlucido de yeso en resto de dependencias
--------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------

Revestimiento interior 3	Enfoscado y pintura plástica en techos
--------------------------	----------------------------------------

Parámetros que determinan las previsiones técnicas	
-----------------------------------------------------------	--

Revestimiento exterior 1	<p>Protección frente a la humedad: Para la adopción de este material se ha tenido en cuenta la previsión de impedir la penetración de humedad</p> <p>Seguridad en caso de incendio: Se considera la resistencia al fuego de las fachadas para garantizar la reducción del riesgo de propagación exterior</p>
--------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Solados	Descripción del sistema
----------------	--------------------------------

Solados interiores	Todos los pavimentos serán de plaqueta de gres antideslizante sobre la solera de hormigón
--------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------

Solados exteriores	El pavimento exterior donde se construirá el bar y la terraza será de piedra sobre solera de hormigón
--------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------

Parámetros que determinan las previsiones técnicas

Solado	<p>Seguridad en caso de incendio: Para la adopción de este material se ha tenido en cuenta la reacción al fuego del material de acabado.</p> <p>Seguridad en utilización: Para la adopción de este material se ha tenido en cuenta la resbaladidad del suelo.</p>
--------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Sistema de Acondicionamiento ambiental

Entendido como tal, los sistemas y materiales que garanticen las condiciones de higiene, salud y protección del medio ambiente, de tal forma que se alcancen condiciones aceptables de salubridad y estanqueidad en el ambiente interior del edificio y que éste no deteriore el medio ambiente en su entorno inmediato, garantizando una adecuada gestión de toda clase de residuos.

Parámetros que determinan las previsiones técnicas

HS 1 Protección frente a la humedad	<p>Muros en contacto con el terreno. Se ha tenido en cuenta el grado de impermeabilidad mínimo exigido en el DB HS1 en función de la presencia de agua y de la permeabilidad del terreno según los estudios en parcelas cercanas.</p> <p>Suelos: Se ha tenido en cuenta la cota del nivel freático y del coeficiente de permeabilidad del terreno, el grado de impermeabilidad, el tipo de muro con el que limita, el tipo constructivo del suelo y el tipo de intervención en el terreno.</p> <p>Fachadas. Se ha tenido en cuenta la zona pluviométrica, la altura de coronación del edificio sobre el terreno, la zona eólica, la clase del entorno en que está situado el edificio, el grado de exposición al viento, el grado de impermeabilidad y la existencia de revestimiento exterior.</p> <p>Cubiertas. Se ha tenido en cuenta su tipo y uso, la condición higrotérmica, el sistema de formación de pendiente, la pendiente, la existencia de capa de impermeabilización, el material de cobertura, y el sistema de evacuación de aguas.</p>
----------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

HS 2 Recogida y evacuación de Residuos	<p>Para las previsiones técnicas de esta exigencia básica se ha tenido en cuenta el sistema de recogida de residuos de la localidad, el espacio reservado para la recogida y el aforo de las instalaciones</p>
-------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

HS 3 Calidad del aire interior	<p>Para las previsiones técnicas de esta exigencia se ha tenido en cuenta las condiciones de diseño de los sistemas de ventilación natural.</p>
-----------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

HS 4 Suministro de agua	<p>Para las previsiones técnicas de esta exigencia se han tenido en cuenta los siguientes factores: datos de caudal y presión y condiciones mínimas de suministro</p>
----------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

HS 5 Evacuación de aguas	<p>Para las previsiones técnicas de esta exigencia se han tenido en cuenta las condiciones generales de evacuación acometiendo a la red municipal de saneamiento.</p>
-----------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Sistema de Servicios e instalaciones

Se entiende por sistema de servicios, el conjunto de instalaciones, externas e internas del edificio necesarias para el correcto funcionamiento de éste.

Se definen en este apartado una relación y descripción de las instalaciones que dispondrá el edificio, así como los parámetros que determinan las previsiones técnicas y que influyen en la elección de los mismos.

Abastecimiento de agua y red de agua fría y agua caliente sanitaria

Parámetros que determinan las previsiones técnicas

Abastecimiento directo con suministro público continuo y presión suficiente. Se acometerá a la red de abastecimiento municipal.

El esquema general de la instalación de fontanería será del tipo de red con contador general único y compuesta por acometida, la instalación general que contiene arqueta del contador general, un tubo de alimentación y un distribuidor principal. De la arqueta partirá dos ramales principales, uno al edificio y otro a los vasos.

La producción de ACS se realizará mediante un termo eléctrico con apoyo de un panel solar.

La red será de tipo multicapa con aislamiento térmico.

Evacuación de aguas

Aguas fecales:

Se recogerán con tubería de PVC montada con todas las piezas necesarias para su correcto funcionamiento. Las aguas fecales procedentes de los aseos, el botiquín y el bar se conducirán directamente a la red municipal.

Aguas pluviales:



	Las aguas pluviales de escorrentía precipitadas en la cubierta se conducirán a la red municipal de alcantarillado a través de canalones y bajantes de aluminio.
	Las aguas precipitadas en la zona exterior se recogerán mediante sumideros conectados igualmente a la arqueta general para su vertido a la red municipal
Suministro eléctrico	El suministro de energía lo proporcionará Saltos del Cabrera a partir de la red de baja tensión que discurre a pie de parcela La potencia prevista es inferior a 20 kW por lo que no será necesaria la redacción de un proyecto eléctrico específico
Red de Telefonía y Telecomunicaciones	El edificio dispondrá de instalaciones de radiodifusión sonora y televisión con emisiones analógicas y digitales (RTV + TDT) y telefonía (TB+RDSI)
Protección de Incendios	Se prevé la instalación de extintores portátiles de incendios, alumbrado de emergencia y señalización.

1.3.7.1 Parámetros relativos a los vasos y zona de estancia.

Se proyectan un total de tres vasos, uno principal para adultos, uno pequeño para niños y un vaso de chapoteo para bebés. Las características de cada uno de ellos son las siguientes:

Vaso principal

- Geometría rectangular de 25 x 12 metros en planta
- Profundidad máxima 1,80 metros
- Profundidad mínima 1,20 metros

Vaso pequeño

- Geometría rectangular de 10 x 5 metros en planta
- Profundidad máxima 1,20 metros
- Profundidad mínima 0,50 metros

Vaso de chapoteo

- Geometría circular de 1,50 metros de radio
- Profundidad máxima 0,30 metros
- Profundidad mínima 0,20 metros

Todas las instalaciones se han proyectado de acuerdo con el Decreto 177/1992 y siguiendo las recomendaciones de las normas NIDE del Consejo Superior de Deportes.

Parámetros y condicionantes de diseño de la obra civil

La tipología constructiva de los vasos será similar en todos ellos, consistente en losa y muros de hormigón armado de 30 cm de espesor. La impermeabilización interior se realizará mediante tela de PVC soldada.

Los muros se rematarán con una albardilla de piedra y un canal perimetral con rejilla de PVC integrado en el propio muro, que es el sistema de rebosadero desbordante encargado de recircular el agua del vaso al sistema de depuración.

Se ejecutará una acera perimetral de gres antideslizante de 2 metros de ancho con pendiente transversal hacia fuera del vaso.

Cada uno de los vasos se cerrará mediante una barandilla de acero inoxidable a excepción de los pediluvios de acceso a los vasos.

Los accesos a los vasos se realizarán a través de pediluvios de 2 x 2 metros con duchas abastecidas con agua

PASARELA PEATONAL SOBRE EL RIO SIL EN PONFERRADA AUTOR: MOISÉS MARQUÉS PRIMO

potable de la red municipal.

En la zona central se realizará un paseo de acceso a los vasos mediante colocación de losas prefabricadas de hormigón de 1 x 1 metro.

Respecto de las instalaciones, las tuberías de suministro de agua serán de PEAD 10 atm. La red de saneamiento que recoja el agua de los pediluvios, duchas y desagües de los vasos y depósitos se construirá en PVC y se conectará directamente a la red municipal de saneamiento

Se dispondrá de una red de alumbrado público distribuida en la zona de bar y la zona de estancia que permita el uso de las instalaciones en horario nocturno. Dicha red será de columnas de 4 metros de altura de fundición y lámparas LED de 50 W.

Por último se dispondrá de una red de riego por aspersión para el cuidado y mantenimiento del césped y vasos.

Parámetros y condicionantes de diseño del sistema de recirculación del agua

Las instalaciones contarán con un sistema de recirculación de agua independiente en cada vaso. Este circuito se compondrá de:

-Suministro de agua de la red municipal a vaso de compensación

-Vaso de compensación (V.C) de hormigón armado cuyo volumen se calcula como un 10% del volumen de cada vaso (NIDE). Así tenemos:

V.C. vaso principal: 8 x 3 x 2 metros; V = 48 m³

V.C. vaso pequeño: 2,5 x 1,5 x 1,5 metros; V = 5,63 m³

V.C. vaso de chapoteo: 1 x 0,50 x 0,50 metros; V = 0,25 m³

La recirculación del agua del vaso se realizará mediante el rebosadero perimetral de PVC conectado al depósito de compensación. Deberá haber un aporte del 5% del volumen de cada vaso de la red de agua municipal en cada periodo de recirculación. El depósito de compensación dispondrá de una válvula de flotador gobernada por una serie de sondas y electroválvulas que activará el sistema de bombeo. Del vaso de compensación el agua es impulsada por un equipo de bombeo a través de un filtro y un clorador para ser devuelta al vaso.

Parámetros y condicionantes de diseño del sistema de depuración

El equipo depurador constará de un equipo de bombeo dotado con un prefiltro, la adición de un floculante, filtro de arena de sílice y cloración, dimensionados bajo las siguientes hipótesis y recomendaciones:

Tiempo de recirculación (NIDE):

T.R. vaso principal = 4 horas.

T.R. vaso pequeño: = 4 horas.

T.R. vaso de chapoteo = 1 hora

Equipo de bombeo:

Se dimensiona el equipo de bombeo de tal forma que puedan elevar el caudal de cálculo con una pérdida de carga estimada en 10 m.c.a. y suponiendo un rendimiento del 65 %. Se dispondrá de dos bombas en paralelo funcionando de forma alterna para garantizar el funcionamiento de la instalación en caso de fallo de una de ellas o durante operaciones de mantenimiento.

Equipo de filtración

La filtración se realizará mediante filtros de arena de sílice de poliéster reforzado con fibra de vidrio con una altura del material de 1 metro y dotado interiormente con sistema de colector y difusores. Su dimensionamiento se ha realizado limitando la velocidad de filtración a 40 m³/h m² (NIDE), obteniendo las siguientes dimensiones:

Filtro vaso principal: S = 3 m²

Filtro vaso pequeño: S = 0,50 m²

Adición de floculante



Para aglutinar las partículas en suspensión y aumentar la eficacia de los filtros de arena de sílice se añadirá un floculante al agua, mediante bomba dosificadora, a continuación de las bombas y antes de los filtros. La cantidad de floculante se recomienda que sea 0,5 – 2 g/m³ y h de agua recirculada. Es decir:

Vaso grande: 900 – 3.600 gr en cada recirculación

Vaso pequeño: 85 – 340 gr en cada recirculación

Cloración

La desinfección del agua se realiza para destruir los microorganismos patógenos que puede contener el agua procedente del vaso y ya filtrada, de forma que se eviten riesgos de contaminación para nadadores o usuarios, además impedirá el crecimiento de algas, hongos, bacterias y virus, además el agua en el vaso mantendrá una capacidad desinfectante residual. La desinfección se hará con dosificación automática con control y regulación automática. Para ello se instalará una bomba dosificadora de hipoclorito sódico con sistema de recirculación y medidor de PH inmediatamente después de la filtración

El equipo de cloración, de adición de floculante y regulador de pH se ajustará para cumplir con los valores de calidad del Anexo II de Decreto 177/1992

Se adjunta en el anejo nº 1 de la presente memoria los cálculos hidráulicos realizados para el dimensionamiento de los equipos.

Por último, señalamos que para el vaso de chapoteo no se proyecta sistema de recirculación al estar hablando de menos de 2 m³ de agua diarios. Por ello se propone la renovación diaria del agua directamente de la red de agua potable municipal y su vertido a la red de saneamiento.

4.- PRESTACIONES DEL EDIFICIO

1.4.1.- Prestaciones del edificio por requisitos básicos

Por requisitos básicos y en relación con las exigencias básicas del CTE

Requisitos básicos	Según CTE	En Proyecto	Prestaciones según al CTE en Proyecto
--------------------	-----------	-------------	---------------------------------------

Seguridad	DB-SE	Seguridad estructural	DB-SE	De tal forma que no se produzcan en el edificio, o partes del mismo, daños que tengan su origen o afecten a la cimentación, los soportes, las vigas, los forjados, los muros de carga u otros elementos estructurales, y que comprometan directamente la resistencia mecánica y la estabilidad del edificio.
	DB-SI	Seguridad en caso de incendio	DB-SI	De tal forma que los ocupantes puedan desalojar el edificio en condiciones seguras, se pueda limitar la extensión del incendio dentro del propio edificio y de los colindantes y se permita la actuación de los equipos de extinción y rescate.

PASARELA PEATONAL SOBRE EL RIO SIL EN PONFERRADA AUTOR: MOISÉS MARQUÉS PRIMO

	DB-SU	Seguridad de utilización	DB-SU	De tal forma que el uso normal del edificio no suponga riesgo de accidente para las personas.
--	-------	--------------------------	-------	-----------------------------------------------------------------------------------------------

Habitabilidad	DB-HS	Salubridad	DB-HR	Higiene, salud y protección del medio ambiente de tal forma que se alcancen en el ambiente interior del edificio y que éste no deteriore el medio ambiente en su entorno inmediato, garantizando una adecuada gestión de toda clase de residuos.
	DB-HR	Protección frente al ruido	DB-HR	De tal forma que el ruido percibido no ponga en riesgo la salud de las personas y les permita realizar satisfactoriamente sus actividades.
	DB-HE	Ahorro de energía y aislamiento térmico	DB-HE	De tal forma que se consiga un uso racional de la energía necesaria para la adecuada utilización del edificio. Cumple con la UNE EN ISO 13370:1999 "Prestaciones térmicas de edificios. Transmisión de calor por el terreno".

Funcionalidad	Utilización	Ordenanza urbanística zonal		De tal forma que la disposición y las dimensiones de los espacios y la dotación de las instalaciones faciliten la adecuada realización de las funciones previstas en el edificio.
	Accesibilidad	Reglamento Castilla y León		De tal forma que se permita a las personas con movilidad y comunicación reducidas el acceso y la circulación por el edificio en los términos previstos en su normativa específica.
	Acceso a los servicios	Otros reglamentos		De telecomunicación audiovisuales y de información de acuerdo con lo establecido en su normativa específica.

5.- LIMITACIONES DE USO

El edificio solo podrá destinarse al uso previsto en este proyecto

La dedicación de algunas de sus dependencias a uso distinto del proyectado requerirá de un proyecto de reforma y cambio de uso, que será objeto de una nueva licencia urbanística.



**E.T.S.I.C.C.P.
A CORUÑA**

**PASARELA PEATONAL SOBRE EL RIO SIL EN PONFERRADA
AUTOR: MOISÉS MARQUÉS PRIMO**

Limitaciones de uso de las instalaciones: Las instalaciones previstas solo podrán destinarse vinculadas al uso del edificio y con las características técnicas contenidas en el Certificado de la instalación correspondiente del instalador y la autorización del Servicio Territorial de Industria y Energía de la Junta de Castilla y León

Ponferrada, Junio 2015

Fdo. Moisés Marqués Primo
Ingeniero Técnico de Obras Públicas



E.T.S.I.C.C.P.
A CORUÑA

PASARELA PEATONAL SOBRE EL RIO SIL EN PONFERRADA
AUTOR: MOISÉS MARQUÉS PRIMO

1.2 MEMORIA JUSTIFICATIVA



**E.T.S.I.C.C.P.
A CORUÑA**

**PASARELA PEATONAL SOBRE EL RIO SIL EN PONFERRADA
AUTOR: MOISÉS MARQUÉS PRIMO**



E.T.S.I.C.C.P.
A CORUÑA

PASARELA PEATONAL SOBRE EL RIO SIL EN PONFERRADA
AUTOR: MOISÉS MARQUÉS PRIMO

ÍNDICE

1. SUSTENTACIÓN DEL EDIFICIO.
2. SISTEMA ESTRUCTURAL
3. DESCRIPCIÓN SISTEMA ENVOLVENTE
4. PRESTACIONES SISTEMA ACABADOS
5. ACONDICIONAMIENTO DE INSTALACIONES
6. EQUIPAMIENTO: APARATOS SANITARIOS
7. LIMITACIONES DE USO

1.- SUSTENTACIÓN DEL EDIFICIO

Justificación de las características del suelo y parámetros a considerar para el cálculo de la parte del sistema estructural correspondiente a la cimentación.

Bases de Cálculo

Método de cálculo El dimensionado de secciones se realizará según la Teoría de los Estados Límites Últimos y los Estados Límites de Servicio. El comportamiento de la cimentación debe comprobarse frente a la capacidad portante (resistencia y estabilidad) y la aptitud de servicio.

Verificaciones Las verificaciones de los Estados Límites están basadas en el uso de un modelo adecuado para el sistema de cimentación elegido y el terreno de apoyo de la misma.

Acciones Se considerarán las acciones que actúan sobre el edificio según el documento DB-SE-AE y las acciones geotécnicas que transmiten o generan a través del terreno en que se apoya según el documento DB-SE-C.

Estudio Geotécnico

Generalidades El análisis y dimensionamiento de la cimentación exige el conocimiento previo de las características del terreno de apoyo mediante un estudio específico, la tipología del edificio previsto y el entorno donde se ubica la construcción. Para la estimación de las características del terreno nos basaremos en estudios geotécnicos realizados en proyectos de construcción de viviendas de la zona

Datos estimados El suelo está compuesto por gravas arenosas; basándose en esto y en la experiencia de parcelas cercanas la resistencia adoptada para el cálculo de la cimentación en esta cota es de 1,5 Kg/cm².

Tipo de reconocimiento El reconocimiento realizado ha sido mediante la inspección visual y consulta con estudios geotécnicos realizados en parcelas cercanas

Parámetros geotécnicos estimados

Cota de cimentación	-0.50 m.
Estrato previsto para cimentar	Grava arenosa
Nivel freático	No se encuentra
Coefficiente de permeabilidad	$K_s > 10^{-5}$ cm/s
Tensión admisible considerada	1,5 Kp/cm ²
Peso específico del terreno	$\gamma = 2,1$ g/cm ³
Angulo de rozamiento interno del terreno	39º
Coefficiente de Balasto K_{30}	10,0
Coefficiente de Balasto Equivalente K_E	4,2

2.- SISTEMA ESTRUCTURAL

	TRABAJOS PREVIOS	CARACTERÍSTICAS
MOV DE TIERRAS	Limpieza Solar Retirada de Capa Vegetal Excavación	
CIMENTACIÓN	Hormigón de Limpieza Zapatillas individuales Hormigón Aditivos Acero Separadores	Espesor: 10cm HM-10 HA-30/20 Tipo: 500S Altura: 2.5cm
ESTRUCTURA	Pórticos de Pilares y Vigas Forjado: Viguetas, bovedillas, mallazo y hormigón Solera Muros de Hormigón	Hormigón HA-30/20, acero B500S. Viguetas autorresistente. Malla Electrosoldadas

3. SISTEMA ENVOLVENTE

	TRABAJOS PREVIOS/MATERIAL	CARACTERÍSTICAS
FACHADA	Cerramiento Termoarcilla Aislamiento Revestimiento Ext	Lana Mineral 4cm Mortero Hidrófugo monocapa
CARPINTERÍA EXTERIOR		
CUBIERTA EN CONTACTO CON AIRE EXTERIOR	Tejado: Elemento Sustentable	
SUELOS APOYADOS SOBRE TERRENO	Solera Pesada Hormigón Aislante Mallazo	Lamina aislante de Polietileno Capa de Arena de 15 cm espesor. Malla Electrosoldada
MEDIANERAS	Pladur	

4. SISTEMA ACABADOS

	TRABAJOS PREVIOS/MATERIALES	CARACTERÍSTICAS
REVESTIMIENTOS INTERIORES	Revestimiento Interior Guardavivos Pintura	Pladur de 15mm. Esquinas Pintura Lisa
REVESTIMIENTOS EXTERIORES	Pintura Revestimiento Exterior	Pintura Pétreo para exteriores. Enfoscado con mortero de cemento
SOLADOS	Laminado sobre Forjado Antiimpacto Resistencia a Flexión	Pavimento Gres 550kg/cm ²
CHAPADO ALICATADO	Vestuario Resistencia a Flexión	Azulejo Monococción 320kg/cm ²
FALSO TECHO	Revestimiento Interior Sustentación	Pladur Esp:15mm Mediante perfilaría metálica

Los acabados empleados en el presente proyecto cumplen los documentos básicos de habitabilidad, seguridad y funcionalidad exigidos por el CTE

PASARELA PEATONAL SOBRE EL RIO SIL EN PONFERRADA AUTOR: MOISÉS MARQUÉS PRIMO

5. ACONDICIONAMIENTO DE INSTALACIONES

	TRABAJOS PREVIOS/MATERIALES	CARACTERÍSTICAS
INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO	Red Vertical Red Horizontal Colocación Pendientes	Bajantes de PVC Tuberías de PVC Colgada y enterrada 1 a 3%
INSTALACIÓN ELÉCTRICA	Grado Escogido	Básica

6. EQUIPAMIENTO: APARATOS SANITARIOS

Todos los aparatos higiénicos sanitarios serán de gres o cerámica vitrificada de la casa Roca o similar, color a determinar por la Propiedad, de acuerdo con la dirección facultativa.

Cada aparato sanitario dispondrá de un sifón individual.

Se dispondrán barras en aseo para minusválido.

Ponferrada, Junio 2015

Fdo. Moisés Marqués Primo

Ingeniero Técnico de Obras Públicas



E.T.S.I.C.C.P.
A CORUÑA

PASARELA PEATONAL SOBRE EL RIO SIL EN PONFERRADA
AUTOR: MOISÉS MARQUÉS PRIMO

ANEJOS A LA MEMORIA



E.T.S.I.C.C.P.
A CORUÑA

PASARELA PEATONAL SOBRE EL RIO SIL EN PONFERRADA
AUTOR: MOISÉS MARQUÉS PRIMO

1.2.1.-ANEJO N°1:
ANTECEDENTES DEL PROYECTO



**E.T.S.I.C.C.P.
A CORUÑA**

**PASARELA PEATONAL SOBRE EL RIO SIL EN PONFERRADA
AUTOR: MOISÉS MARQUÉS PRIMO**

ÍNDICE

1. ANTECEDENTES HISTÓRICOS
2. JUSTIFICACIÓN DE LA NECESIDAD EXISTENTE
3. SOMERA DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO
4. SITUACIÓN ACTUAL

1) ANTECEDENTES HISTÓRICOS

El Puente es la localidad más baja de La Cabrera, con 376 msnm. Se ubica en la desembocadura del río Cabrera que vierte sus aguas al río Sil. Su arquitectura típica es la construcción tradicional cabreiresa.

Limita con la provincia de Orense y constituye un cruce de caminos entre las comarcas tradicionales de la Comarca de La Cabrera, El Bierzo y Valdeorras. Está atravesado por la N-536 que une a Ponferrada con El Barco de Valdeorras, y ofrece un acceso a los otros pueblos de La Cabrera Baja por la LE-191.

Situada al límite este de Galicia, su clima es oceánico con tendencias a la mediterraneización. La temperatura media es de unos 13 °C (Enero 5 °C, Agosto 22 °C). Las precipitaciones ocurren en invierno, siendo el verano muy seco. El sol luce unas 2.100 horas por año.



PASARELA PEATONAL SOBRE EL RIO SIL EN PONFERRADA AUTOR: MOISÉS MARQUÉS PRIMO



2) JUSTIFICACIÓN DE LA NECESIDAD EXISTENTE

En el verano de 2012 el Ayuntamiento de Puente Domingo Flórez se vio obligado a la clausura de las piscinas municipales del núcleo de Puente Domingo Flórez debido a fallos estructurales de un muro de contención que provocó entre otras cosas, asientos en el vaso principal. Con ello no podía garantizarse la seguridad de los usuarios lo que hizo inevitable el cierre de las instalaciones.

Dada la importancia de contar con unas piscinas públicas en el principal núcleo del municipio, los responsables municipales han decidido construir unas nuevas instalaciones en un nuevo emplazamiento.

Con la finalidad de conocer el diseño de las futuras piscinas, su coste y servir de documento para obtener todas las autorizaciones necesarias, redactamos el presente Proyecto Básico a petición del Ayuntamiento de Puente Domingo Flórez.

Emplazamiento y entorno físico

Las nuevas instalaciones se ubicarán en el recinto destinado en la actualidad a campo de fútbol. La parcela posee una superficie de unos 6.000 m². Las piscinas se proyectan para la ocupación de una mitad del campo, dejando la otra mitad para albergar instalaciones deportivas como pistas de tenis, pádel o campo de fútbol siete, a ejecutar en futuras actuaciones.

En el entorno destaca la presencia del polideportivo municipal y el colegio público. Existen también viviendas cercanas pero de escasa altura garantizando la no generación de sombras en el recinto de estancia de la piscina.

Al tratarse en la actualidad de una zona de equipamiento deportivo la parcela ya cuenta con accesos, servicios y zonas de aparcamientos

3) SOMERA DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

3.1.- Descripción general del proyecto

Las nuevas piscinas proyectadas se componen de un edificio destinado a aseos y vestuarios que también albergará la taquilla y control de accesos, el botiquín, un cuarto de instalaciones y un almacén de material, proyectado en planta baja y geometría rectangular. La zona de estancia dispondrá de tres vasos de hormigón armado de diversa geometría; uno para adultos, otro para niños y finalmente un vaso de chapoteo para bebés.

En las proximidades del edificio se proyecta una zona pavimentada donde se pretende ubicar un pequeño bar con terraza.

3.2.- Programa de necesidades

Dada la situación actual del núcleo de Puente Domingo Flórez, el más poblado del municipio, que carece de unas piscinas municipales abiertas al público, provoca que la actuación sea considerada como urgente.

Las necesidades a satisfacer de las nuevas instalaciones han de ser, fundamentalmente:

-Adecuar la capacidad de la instalación al tamaño de la población (1.500 habitantes), dado que las viejas piscinas eran de reducido tamaño (hay que tener en cuenta que las instalaciones son utilizadas por habitantes de otros núcleos).

-Diseñar las instalaciones de modo que se ajusten a la capacidad económica del Ayuntamiento. Desde el punto de vista del coste de la inversión inicial y del mantenimiento posterior de la instalación.

-Proyectar las instalaciones de forma que puedan ejecutarse por fases e incluso puedan abrirse al público sin estar completamente ejecutadas todas las fases dada la dificultad de consignación presupuestaria de toda la inversión por parte del Ayuntamiento.

1.3.3.- Usos previstos y relación con el entorno

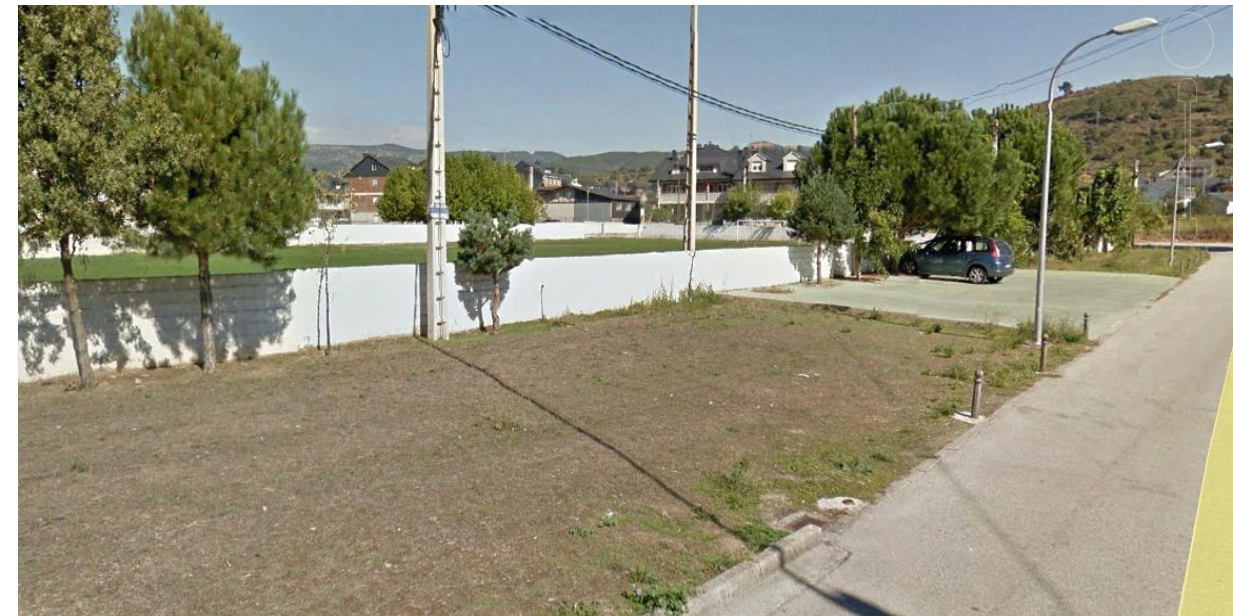
El uso del edificio será de Pública Concurrencia. Las instalaciones presentes en el entorno son fundamentalmente equipamientos deportivos (polideportivo municipal, campo de fútbol, instalaciones del colegio público), por lo que su integración es total.

4) SITUACIÓN ACTUAL.

Actualmente, todos los servicios sirven sin mayor perjuicio a la zona en la que se implantarán las nuevas piscinas, cuyo objeto es el dicho proyecto. La situación en la que se encuentra la zona de estudio es óptima para la implantación de dichas infraestructuras

4.1) Accesibilidad

La accesibilidad a dicha zona es buena pues existe en el entorno otras instalaciones deportivas que cuentan con las infraestructuras necesarias para poder uso de dichas instalaciones a plenitud.





Como se puede observar en las imágenes, la futura accesibilidad será muy buena.



E.T.S.I.C.C.P.
A CORUÑA

PASARELA PEATONAL SOBRE EL RIO SIL EN PONFERRADA
AUTOR: MOISÉS MARQUÉS PRIMO

1.2.2 ANEJO Nº2: **ESTUDIO GEOLÓGICO**



E.T.S.I.C.C.P.
A CORUÑA

PASARELA PEATONAL SOBRE EL RIO SIL EN PONFERRADA
AUTOR: MOISÉS MARQUÉS PRIMO

ÍNDICE

1. OBJETO
2. DOCUMENTACIÓN BIBLIOGRÁFICA
3. GEOLOGÍA GENERAL DE LA ZONA
4. TECTÓNICA
5. GEOLOGÍA DE DETALLE
6. RESUMEN GEOLÓGICO
7. HIDROLOGÍA E HIDROGEOLOGÍA REGIONAL



1. OBJETO.

En este capítulo se presentan las conclusiones del estudio de la geología realizado para el Proyecto "1ª Fase de las Piscinas de Puente de Domingo Florez".

El objetivo es definir y analizar las características geológicas, geomorfológicas, hidrogeológicas y los posibles problemas geotécnicos de los suelos y formaciones rocosas existentes en la zona en la que se llevará a cabo la actuación.

La información que se presentará a continuación será la siguiente:

- *Estratigrafía y paleografía*: estudio de las distintas capas que componen el subsuelo y datación de las mismas.
- *Tectónica*: nos permite conocer los distintos mecanismos, así como pliegues, fallas..., que originaron la situación en la que se encuentran los estratos en la actualidad.
- *Petrología*: desarrollar un inventario de las diferentes rocas que componen el subsuelo.
- *Historia geológica*: nos permite establecer un análisis cronológico de los distintos acontecimientos geológicos que tuvieron lugar en la zona.

2. DOCUMENTACIÓN Y FUENTES BIBLIOGRÁFICAS.

Para la elaboración de este anejo, se ha llevado a cabo una recopilación, revisión y síntesis de la Geología presente en el ámbito del estudio, es decir el tratamiento sintético de todos los conocimientos geológicos que se poseen del área, resaltando los aspectos del Marco Geológico y Geotécnico. En una primera fase se analizaron los datos geológicos procedentes de la consulta e interpretación de los siguientes documentos:

- I.T.G.E. MAGNA, a escala 1:50.000, hoja nº 158.
- Hoja nº 18 del Mapa Geotécnico General, a escala 1:200.000
- Junta de Castilla y León. Mapa geológico y Minero de Castilla y León, a escala 1:400.000.
- I.G.M.E. Mapa de Rocas Industriales de España, escala 1:200.000, hoja nº 18, Cabrera.
- I.G.M.E. Mapa Geológico de España, escala 1:200.000 hoja nº 18, Cabrera.
- I.G.M.E. Geología de España. Libro Jubilar J.M. Ríos.
- Mapa Topográfico Nacional de España 1.25.000 de:), Puente de Domingo Florez (158-IV),
- Mapas y figuras obtenidos de Internet. Las principales páginas consultadas son las siguientes:
 - www.igme.es
 - www.ign.es
 - www.chminosil.es
 - www.goolzoom.com
- I.G.M.E. y Sociedad Geológica de España. Geología de España.

3. GEOLOGÍA GENERAL DE LA ZONA

Con el fin de conocer no sólo aquellos materiales afectados por la obra sino todos los que ocupan el entorno, y que de alguna manera pueden influir en el desarrollo futuro de la misma, inicialmente se caracteriza la geología e hidrogeología,

PASARELA PEATONAL SOBRE EL RIO SIL EN PONFERRADA AUTOR: MOISÉS MARQUÉS PRIMO

con carácter regional, describiéndose no sólo la correspondiente a la precisa ubicación de las obras, sino también la de la zona en que se incluye.

ENCUADRE GEOLÓGICO REGIONAL

Geológicamente se encuentra situada en la cuenca de El Bierzo, situada al este de la provincia de León, en las proximidades de Ponferrada, y engloba los municipios de Fabero, Páramo del Sil, Berlanga del Bierzo, Toreno, Noceda, Bemibre, Folgoso de la Ribera, Igüeña, Valdesamario, Santa María de Ordás y Villagatón.

Desde el punto de vista geológico la cuenca carbonífera de El Bierzo está situada en el sinclinorio de Vega, dentro del Dominio del Navia- Alto- Sil, en la Zona Asturoccidental- Leonesa. Los materiales estefanienses de la cuenca se encuentran discordantes sobre las pizarras y areniscas ordovícicas de las formaciones Luarca y Agüeira y pizarras silúricas, y al SE sobre la serie Los Cabos. Estos materiales están cubiertos, de forma discordante, por materiales terciarios y cuaternarios.

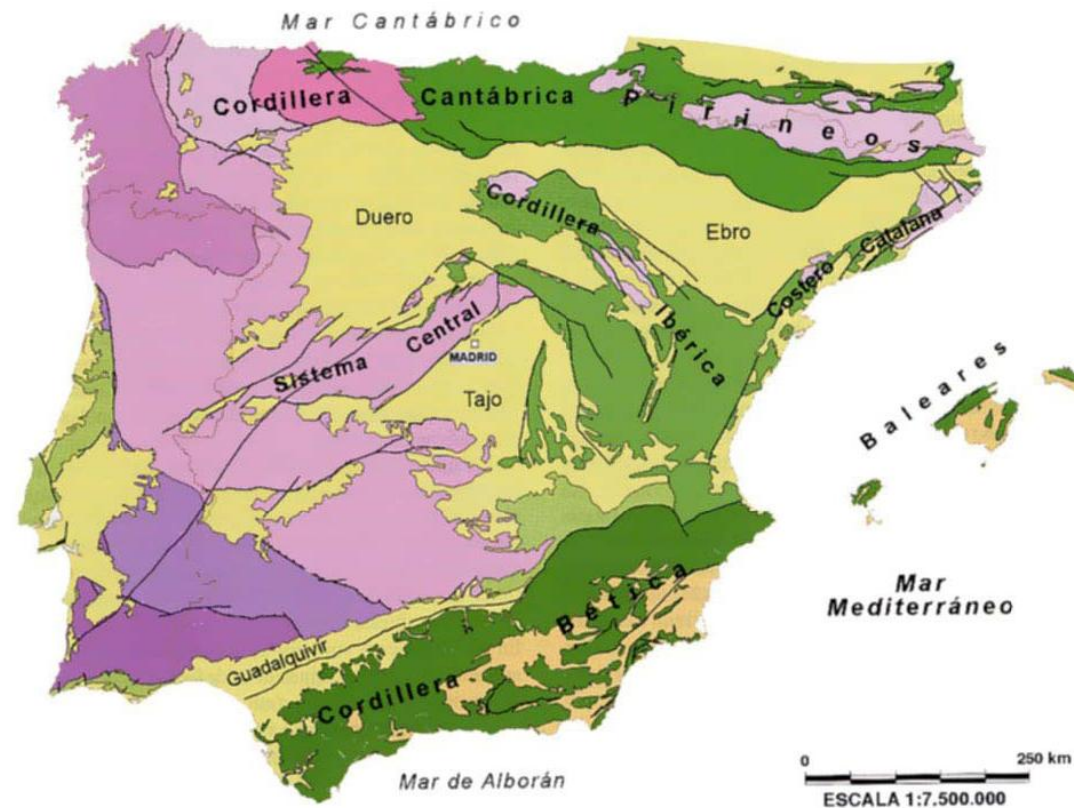
Para el estudio de la génesis y evolución de la cuenca de El Bierzo es necesario el conocimiento de la evolución de una unidad mayor, Zona Asturoccidental –Leonesa.

La historia geológica comienza con el depósito de los materiales precámbricos. Estos materiales sufrieron una deformación o bien una emersión antes del depósito de los materiales del Cámbrico dada la naturaleza del contacto entre ambas unidades. Durante todo el Paleozoico Inferior tiene lugar una sedimentación detrítica, aunque con ciertos episodios calcáreos; la sedimentación se inicia en el Cámbrico Inferior con depósitos marinos someros de materiales clásticos. El depósito de la Caliza de Vegadeo se inicia en el Cámbrico Inferior y Medio, también en medio marino somero.

Desde el Cámbrico Medio hasta el Ordovícico Inferior las series son fundamentalmente detríticas y corresponden a depósitos de aguas someras. Durante esta época tiene lugar una subsidencia diferencial en la cuenca dando lugar a variaciones notables de espesores entre la zona norte y la zona sur. Estas diferencias son más apreciables durante el Ordovícico Medio - Superior, llegando a establecerse dos dominios paleogeográficos, uno al norte denominado Alto Sil y otro al sur denominado Peñalba.

En el dominio norte, el Ordovícico Medio se encuentra representado por unas pizarras negras piríticas depositadas en medio reductor (Pizarras de Luarca), mientras que el Ordovícico Superior queda constituido por una potente serie pelítica con carácter turbidítico (Formación Agüeira). En el dominio sur el Ordovícico medio y superior tiene escasa representación, quedando representado por unos escasos metros de pizarras.

Durante el Silúrico tienen lugar depósitos de medios reductores. El Devónico está representado por una serie de calizas conchíferas, propias de un medio de plataforma.



MACIZO IBÉRICO	CADENAS	ALPINAS	
Zona Cantábrica	CORDILLERA PIRENAICA	CORDILLERA IBÉRICA y COSTERO-CATALANA	Cuencas Cenozoicas
Zona Asturoccidental-Leonesa	Cobertera Meso-Cenozoica	Cobertera Meso-Cenozoica	Cobertera Mesozoica poco o nada deformada
Zona de Galicia Trás-os-Montes	Basamento de la Zona Axial	Basamento Varisco	
Zona Centroibérica	Zona Cantábrica	CORDILLERA BÉTICA y BALEARES	
Zona de Ossa Morena	Zona Asturoccidental-Leonesa	Cordillera Bética	
Zona Surportuguesa		Cuencas Cenozoicas	

Principales Unidades Geológicas de España peninsular, Portugal y Baleares

Estas rocas paleozoicas han sufrido una deformación y un metamorfismo durante la Orogénesis Hercínica, estando sometidos estos materiales a tres fases de deformación. La primera y la segunda fase son fases tangenciales que dan lugar a pliegues y cabalgamientos vergentes al Norte. La tercera fase repliega las estructuras anteriores dando lugar a pliegues mayores de gran longitud de onda. A estas deformaciones acompaña un metamorfismo de bajo grado. Con posterioridad a las mismas tiene lugar el emplazamiento del Granito de Ponferrada, que condiciona la existencia de un metamorfismo de contacto en los materiales encajantes. Asociadas a esta intrusión granítica aparecen asociados filones de cuarzo, aplitas y pórfidos graníticos.

Finalizado el plegamiento hercínico, queda en la zona de Bembibre una cuenca lacustre en la que se depositan, durante el Estefaniense, sedimentos aportados por los terrenos emergidos colindantes.

Durante el Mioceno se produce la individualización de la cuenca de El Bierzo mediante el rejuego de fracturas y la posterior sedimentación de los materiales terciarios en extensos abanicos aluviales y plio - cuaternarios. Movimientos posteriores dislocan estos materiales. Con posterioridad se desarrolla un complejo sistema de glaciares y terrazas fluviales con un encajamiento sucesivo de la red fluvial.

ESTRATIGRAFÍA

Los materiales que afectan al trazado y obras objeto de estudio son, en líneas generales, rocas paleozoicas (principalmente areniscas, cuarcitas y pizarras); arenas, limos y conglomerados de edad terciaria y depósitos cuaternarios.

CAMBRICO

Serie de Los Cabos (Cámbrico medio- Ordovícico inferior)

Está formada fundamentalmente por areniscas y pizarras negras o grises satinadas, a techo presenta unos niveles de cuarcitas.

Las areniscas son areniscas cuarcíticas de grano fino a medio y de tonos blancos o grisáceos.

La serie Los Cabos presenta una variedad de facies que van desde intermareales hasta lagunares.

ORDOVICICO

Pizarras de Luarca (Ordovícico inferior- medio)

Formada por una sucesión de pizarras grises y negras ricas en sulfuros de hierro y materia orgánica. En la base de estas pizarras existen alternancias de areniscas y pizarras negras con niveles ferruginosos ("Serie de Transición") constituyendo un tránsito gradual desde la serie de Los Cabos.

Formación Agüeira (Ordovícico medio- superior)

Constituida por una sucesión arenoso- pelítica en la que pueden distinguirse varios episodios que representan una secuencia turbidítica. Los 650 m basales de la formación están constituidos por pizarras con finas laminaciones arenosas alternando con pizarras negras. Por encima de este tramo se superponen sin tránsito gradual 250 m de areniscas en bancos muy gruesos (generalmente con potencia superior a 1 m). El resto de la sucesión esta formada por una secuencia rítmica de areniscas y pizarras.

Cuarcitas de Vega (Ordovícico Superior)



La Formación Agüeira culmina con un horizonte de Cuarcitas blancas de 29 a 70 m de potencia. Presentan estratificación cruzada, paralela y numerosos ripples.

SILURICO

Pizarras y ampelitas silúricas

La sucesión comienza por ampelitas, en la que existen algunos nódulos y numerosos graptolites; continúa con ampelitas y delgados niveles de cuarcita en alternancia rítmica.

Aparecen tramos mas pizarrosos (de argilolitas con limos y de argilitas limo-arenosas) y tramos de cuarcitas y cuarzo-arenitas.

CARBONIFERO

Ortoconglomerados cuarcíticos y Areniscas, limonitas, lutitas y capas de carbón (Estefaniense B)

Están constituidas por sucesiones cíclicas de espesor variable, compuestas por brechas y conglomerados silíceos o poligénicos en la parte inferior y alternancia de litarenitas, lutitas y carbón en la parte superior. Las capas de carbón son numerosas pero de reducido espesor, siendo este casi siempre inferior a 1 m.

TERCIARIO

Facies Santalla (Mioceno)

En esta unidad se incluyen los depósitos terminales terciarios de las zonas marginales de cuenca, correspondientes a sistemas de abanicos aluviales.

Caracterizada por sedimentos de color pardo rojizo, arenosos y arcillosos con algunas intercalaciones de grava. Predominan los sedimentos de grano fino, siguiéndole en importancia los depósitos arenosos dentro de los cuales se encuentran tramos de mayor granulometría; los depósitos de grava son escasos.

En las arenas la fracción mayor está constituida fundamentalmente por fragmentos de pizarra, siendo menos abundante los de cuarcita. En los depósitos mas finos domina el cuarzo aunque también se encuentran feldspatos, biotita y moscovita, todos ellos en cantos angulosos. Entre los minerales arcillosos predomina la illita.

PLIOCENO- CUATERNARIO

Conglomerados, arenas y limos

PASARELA PEATONAL SOBRE EL RIO SIL EN PONFERRADA AUTOR: MOISÉS MARQUÉS PRIMO

Caracterizado por la formación de rañas y materiales detríticos groseros dispuestos discordantes sobre las formaciones anteriores.

Litológicamente están compuestos por conglomerados, arenas y limos de colores rojizos y amarillentos. Alcanzan una potencia de 30 metros.

CUATERNARIO

Glacis de acumulación

Constituido por un conjunto de sedimentos de cantos de cuarcita en matriz arcillosa de color rojo depositados en superficies con pendientes del 3-4 % depositados directamente sobre el Paleozoico o sobre el Plio- Cuaternario.

Coluviones

Se agrupan sedimentos cuya génesis esta relacionada con pendientes y/o altitudes elevadas. Son principalmente coluviones y derrubios de ladera acumulados al pie de las vertientes por efecto de la gravedad.

Están compuestos de fragmentos de roca procedentes de los materiales próximos y son sedimentos sin compactar y muy heterométricos.

Depósitos de terraza

Las terrazas tienen una composición mayoritaria de cantos de cuarcita y cuarzo bien graduados; la matriz es limo-arenosa, apareciendo lentejones y lechos de arenas sueltas de grano silíceo y tamaño de grano de medio a grueso.

Las terrazas más altas presentan una litología típicamente fluvial con canales de gravas indentados en arcillas y limos, desarrollando suelos rojos. Las demás terrazas están formadas por gravas, arenas y arcillas de color grisáceo.

Depósitos de Fondo de Valle y Aluvial

Dentro de este grupo litológico se incluyen los depósitos de génesis fluvial, asociados a los arroyos y ríos actuales.

Estas formaciones superficiales están constituidas fundamentalmente por arcilla y limos arcillosos con intercalaciones de lentejones más arenosos con estratificación cruzada y lechos de gravas cuarcíticas y cantos poligénicos.

4. TECTÓNICA

La zona de estudio se encuentra enmarcada al sureste de las zonas externas del arco Astur-Leonés.



Las estructuras fundamentales (anticlinales y sinclinales con fallas longitudinales) originadas por la primera fase tectónica no se ponen de manifiesto en la zona de estudio, donde los sedimentos posthercínicos y los movimientos alpinos impiden relacionar directamente los afloramientos del paleozoico hercínico situado en uno y otro flanco de la Cuenca del Bierzo.

Las principales fases de deformación que han afectado a la zona de estudio y sus características son las siguientes:

FASE PRINCIPAL DEL PLEGAMIENTO (A)

La primera y principal fase del plegamiento hercínico afectó a todos los materiales preestefanienses de la región. Se originó por esfuerzos de dirección general N-S dando lugar a estructuras (anticlinales y sinclinales) de ejes E-W generalmente horizontales.

Destacan, al Sur de la zona de estudio, las siguientes estructuras:

- Anticlinal del Redondal: ocupa una amplia franja de anchura variable entre 3 y 7 km que corre de E a W. Ocupa la serie cuarcítica del Cámbrico superior – Ordovícico inferior, cuyas estructuras poseen ejes subhorizontales de dirección general E-W. Hacia el Este se oculta bajo el Terciario de la Meseta Castellana mientras que hacia el Oeste termina en la llanura del Bierzo.

- Sinclinal de Brañuelas: está formado principalmente por sedimentos ordovícicos. Se distinguen dos áreas pizarrosas del Llandeilo-Caradoc separadas por una amplia zona de terrenos terciarios. Se trata de dos áreas con características petrográfico-estructurales muy diferentes: en la zona meridional predominan los sedimentos pelíticos en los que únicamente se reconoce la dirección de los pliegues por medidas de la esquistosidad. En la zona septentrional se encuentran, junto a las pizarras, estratos pizarrosos de mayor tamaño de grano y mayor dureza.

DEFORMACIÓN ALPIDICA

Se incluyen todas las estructuras generadas en distinto tiempo, pero todas ellas relacionadas con materiales terciarios Plio- Cuaternarios.

Los materiales del mioceno suelen presentar buzamientos fuertes, entre 30º y 45º, debido al basculamiento y flexiones originadas por fracturas. Con posterioridad a la sedimentación de los materiales pliocenos se producen también fracturas aunque de menor importancia.

Existen dos redes de fracturas; una de ellas con dirección NNE-SSW y otras en dirección E-W. Debido a estos dos sistemas se formó la depresión del Bierzo.

5. GEOLOGIA DE DETALLE

LITOLOGÍA Y ESTRATIGRAFÍA

A continuación se describen los materiales más importantes en la ciudad de Ponferrada:

PASARELA PEATONAL SOBRE EL RIO SIL EN PONFERRADA AUTOR: MOISÉS MARQUÉS PRIMO

(Ordovícico medio- superior): Constituida por una sucesión arenoso- pelítica en la que pueden distinguirse varios episodios que representan una secuencia turbidítica. Los 650 m basales de la formación están constituidos por pizarras con finas laminaciones arenosas alternando con pizarras negras. Por encima de este tramo se superponen sin tránsito gradual 250 m de areniscas en bancos muy gruesos (generalmente con potencia superior a 1 m). El resto de la sucesión está formada por una secuencia rítmica de areniscas y pizarras.

Ortoconglomerados cuarcíticos y Areniscas, limonitas, lutitas y capas de carbón (Estefaniense B): Están constituidas por sucesiones cíclicas de espesor variable, compuestas por brechas y conglomerados silíceos o poligénicos en la parte inferior y alternancia de litarenitas, lutitas y carbón en la parte superior. Las capas de carbón son numerosas pero de reducido espesor.

Facies (Mioceno): En esta unidad se incluyen los depósitos terminales terciarios de las zonas marginales de cuenca, correspondientes a sistemas de abanicos aluviales. Caracterizada por sedimentos de color pardo rojizo, arenosos y arcillosos con algunas intercalaciones de grava. Predominan los sedimentos de grano fino, siguiéndole en importancia los depósitos arenosos dentro de los cuales se encuentran tramos de mayor granulometría; los depósitos de grava son escasos. En las arenas la fracción mayor está constituida fundamentalmente por fragmentos de pizarra, siendo menos abundante los de cuarcita. En los depósitos más finos domina el cuarzo aunque también se encuentran feldespatos, biotita y moscovita, todos ellos en cantos angulosos.

Glacis de acumulación: Constituido por un conjunto de sedimentos de cantos de cuarcita en matriz arcillosa de color rojo depositados en superficies con pendientes del 3-4 % depositados directamente sobre el Paleozoico o sobre el Terciario y Plio- Cuaternario.

Depósitos de terraza: Las terrazas tienen una composición mayoritaria de cantos de cuarcita y cuarzo bien graduados; la matriz es limo-arenosa, apareciendo lentejones y lechos de arenas sueltas de grano silíceo y tamaño de grano de medio a grueso. Las terrazas más altas presentan una litología típicamente fluvial con canales de gravas indentados en arcillas y limos, desarrollando suelos rojos. Las demás terrazas están formadas por gravas, arenas y arcillas de color grisáceo.

Depósitos de Fondo de Valle y Aluvial: Dentro de este grupo litológico se incluyen los depósitos de génesis fluvial, asociados a los arroyos y ríos actuales constituidos principalmente por arena y grava.

Coluviones: Se agrupan sedimentos cuya génesis está relacionada con pendientes y/o altitudes elevadas. Son principalmente coluviones y derrubios de ladera acumulados al pie de las vertientes por efecto de la gravedad y constituidos esencialmente por cantos angulosos de cuarcita y pizarra en matriz arcillosa.

6. RESUMEN GEOLÓGICO

El marco de la Geología Regional en el que nos encontramos, es el zócalo rocoso que se encuadra dentro de la

**PASARELA PEATONAL SOBRE EL RIO SIL EN PONFERRADA
AUTOR: MOISÉS MARQUÉS PRIMO**

Zona Asturoccidental-Leonesa (Dominio del Navia y Alto Sil), aunque próxima al límite con el Dominio del Manto de Mondoñedo (Cabalgamiento de Toral de los Vados, que discurre al sur de Ponferrada).

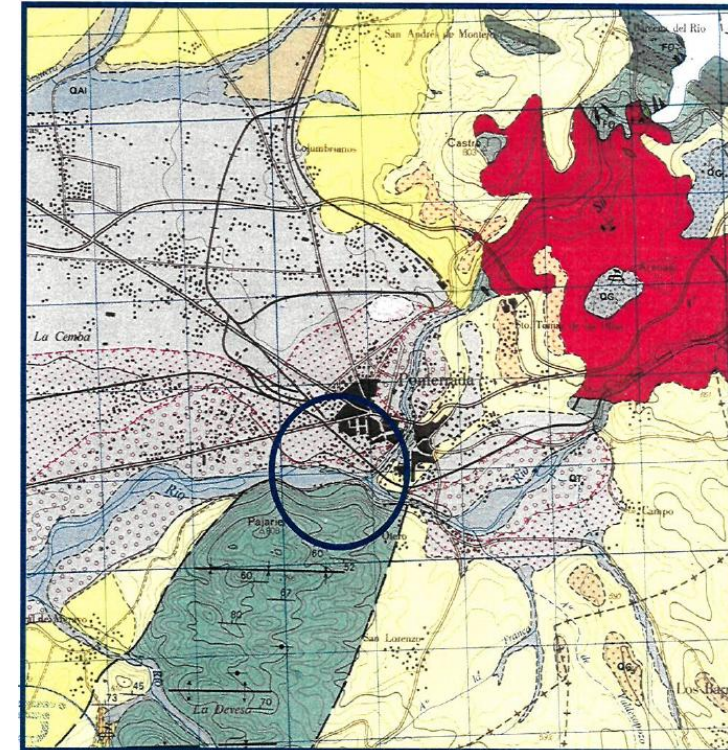
En la zona concerniente a la comarca del Bierzo, afloran materiales terciarios y cuaternarios dispuestos en discordancia sobre un zócalo de rocas precámbricas y paleozoicas que afloran junto al cauce del Sil y en las cadenas montañosas que la circundan por el norte, oeste y sur.

El recubrimiento terciario lo constituyen sedimentos continentales, que colmataron la denominada Cuenca del Bierzo, un apéndice individualizado de la gran cuenca sedimentaria intracontinental del Duero, en la submeseta septentrional ibérica.

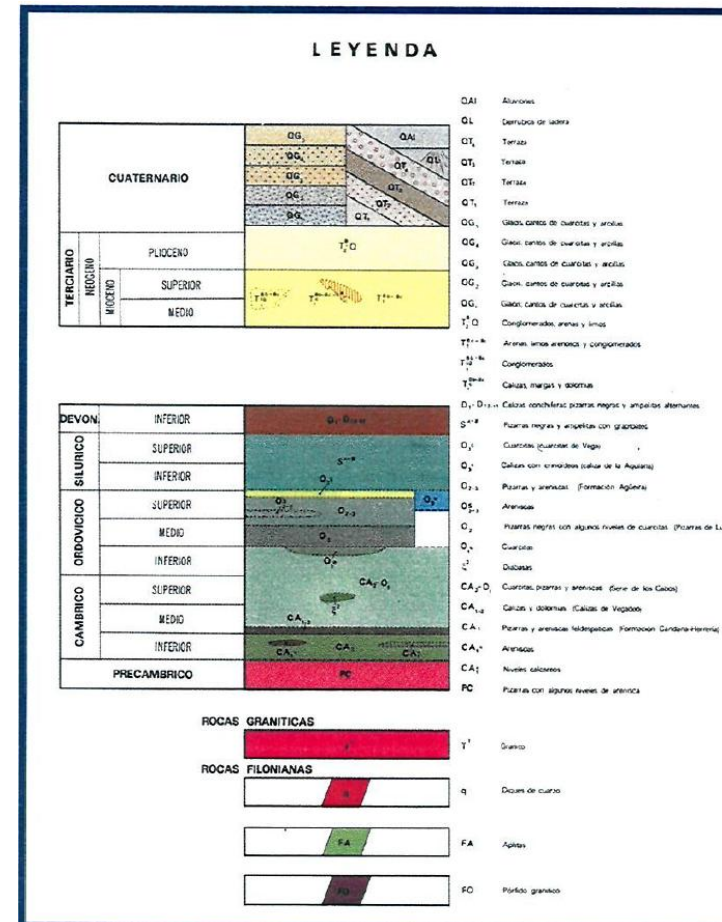
El subsuelo inmediato del casco urbano de Ponferrada está constituido, en su mayor parte por un nivel superficial de materiales granulares gruesos pertenecientes a alguna de la distintas terrazas aluviales del sistema del Sil. Estos depósitos de aluviones cuaternarios recubren, con potencias variables, a sedimentos terciarios (Mioceno y Plioceno), que presentan facies proximales y medias de un sistema de abanicos aluviales entrelazados, correspondiente a los últimos episodios de la actividad sedimentaria en la cuenca intracontinental del Bierzo; son alternancias complejas de conglomerados, arenas, limos y arcillas de tonos pardo-rojizos, con una potencia de al menos varias decenas de metros y una disposición subhorizontal.

La potencia y extensión superficial del recubrimiento cuaternario y, sobre todo la del Terciario aumenta hacia el norte y noroeste de Ponferrada.

En el área de la Cabrera, el zócalo Paleozoico está constituido por una potente y compleja sucesión de rocas sedimentarias detríticas, en la que se alternan pizarras y lutitas con niveles de areniscas y cuarcitas de edad Cámbrico, Ordovícico y Silúrico. Debido a su dilatada historia geológica, estos materiales presentan una compleja disposición tecto-estructural, estando afectados por un metamorfismo regional de bajo grado y por un intenso plegamiento de plano axial ONO-ESE con importantes fracturas que se desarrollaron en varios episodios de deformación; suelen aflorar con una disposición subvertical. Al nordeste de la ciudad aflora un pequeño batolito granítico con una estrecha aureola de metamorfismo de contacto.



Mapa geológico de Puente de Domingo Flórez



(Hoja Nº 158) IGME..



7. HIDROLOGÍA E HIDROGEOLOGÍA REGIONAL

En relación a la hidrología de superficie, las actuaciones se encuentran dentro de la Cuenca Hidrográfica del Miño, controlada por la Confederación Hidrográfica del Miño- Sil.

La red hidrológica superficial está representada por ríos y arroyos que discurren con direcciones concordantes con las estructuras hercínicas.

La principal arteria fluvial es el río Sil, al que desembocan otras corrientes de agua que configuran numerosos valles encajados que individualizan a su vez a la comarca del Bierzo en subcomarcas.: Ancares, Fornela (cuenca alta del río Cúa), Boeza, Valdeza (Valle del Oza), cuenca baja del Cabrera, Selmo, Valcarce, Burbia. Etc. El Sil nace en las estribaciones de la cordillera cantábrica, en Cuetos Altos. Su régimen fluvial es nivopluvial al igual que el de sus afluentes, debido a la importancia que tienen las precipitaciones en forma de nieve en su cabecera.



Ámbito territorial de la Confederación Hidrográfica del Miño-Sil.

De forma genérica se pueden diferenciar dos tipos de materiales, con características

PASARELA PEATONAL SOBRE EL RIO SIL EN PONFERRADA AUTOR: MOISÉS MARQUÉS PRIMO

hidrogeológicas diferentes:

Materiales Paleozoicos

Se pueden considerar la Formación Cándana- Herrería, las Calizas de Vegadeo y el Devónico como permeables por fisuración, pudiendo originar acuíferos muy locales ligados a zonas de diaclasado y fracturación intensa y de pequeña importancia en el resto de los materiales paleozoicos. Las Pizarras de Luarca y las Ampelitas Silúricas pueden considerarse impermeables.

Sedimentos Terciarios y Cuaternarios

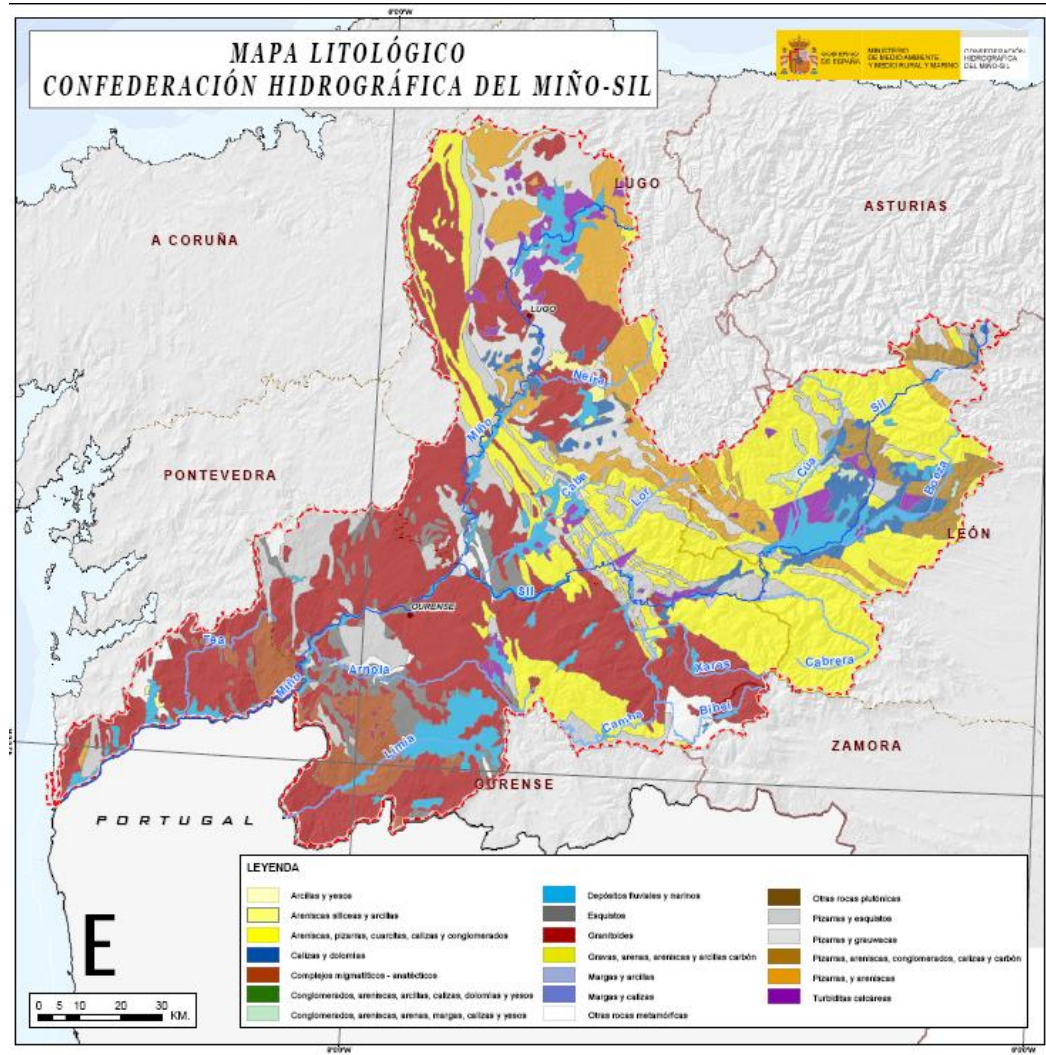
Los materiales detríticos del terciario son permeables por porosidad intergranular, al igual modo que las terrazas y aluviales cuaternarios. La recargas de los acuíferos terciarios y cuaternarios se realiza por:

- Infiltración de agua de lluvia
- Aporte lateral de aguas profundas procedentes de los materiales que limitan la cuenca.
- Recirculación de aguas de riego

La descarga se realiza principalmente a través de los ríos Sil, Turbia y Cúa.

Estos depósitos poseen una composición fundamentalmente arenosa lo que hace que la permeabilidad y transmisividad de conjunto sea alta, aunque localmente puede ser media-baja por la existencia de niveles predominantemente arcillosos.

A continuación, Mapa Litológico de la Cuenca Hidrográfica del Miño.



intergranular y que se encuentran “colgados” drenando a cotas superiores de la de los ríos. Dentro de estas formaciones se engloba a las terrazas, glacis y los suelos de recubrimientos formados por la alteración del sustrato rocoso. Su extensión es variable y su espesor reducido. La recarga se produce por infiltración del agua de lluvia, mientras que la descarga ocurre por rezumes en los escarpes y por drenaje al sustrato infrayacente.

- Formaciones de baja permeabilidad o impermeables: constituidas por materiales cohesivos de edad terciaria caracterizados por el dominio de la fracción arcillosa en su composición así como por materiales que configuran el sustrato. En las zonas en las que afloran litologías terciarias, la infiltración al terreno es muy baja y el drenaje se efectúa superficialmente, según una red de drenaje difusa, con presencia de zonas endorreicas con encharcamientos estacionales. Los materiales rocosos presentes a lo largo del trazado presentan una permeabilidad por porosidad prácticamente nula, y una permeabilidad secundaria por fracturación.

HIDROGEOLOGÍA DE LOS MATERIALES

Se han establecido los materiales en función de su permeabilidad, diferenciándose en nuestra zona de estudio los siguientes tipos:

-Formaciones muy permeables: Son aquellos materiales que configuran acuíferos detríticos libres de alta permeabilidad por porosidad intergranular, dispuestos según los actuales cauces. Dentro de ellos se consideran los depósitos aluviales actuales. Su espesor es reducido y la continuidad lateral es variable. La recarga se produce por las filtraciones del agua de los ríos, infiltración del agua de lluvia y aportes de otros acuíferos. El nivel freático está relacionado con el nivel de cauce.

- Formaciones con permeabilidad y porosidad moderada: Depósitos granulares que definen acuíferos detríticos libres de permeabilidad media por porosidad



**E.T.S.I.C.C.P.
A CORUÑA**

**PASARELA PEATONAL SOBRE EL RIO SIL EN PONFERRADA
AUTOR: MOISÉS MARQUÉS PRIMO**



E.T.S.I.C.C.P.
A CORUÑA

PASARELA PEATONAL SOBRE EL RIO SIL EN PONFERRADA
AUTOR: MOISÉS MARQUÉS PRIMO

1.2.3 ANEJO Nº 3: **ESTUDIO GEOTÉCNICO**



ÍNDICE

1. OBJETO
2. DOCUMENTACIÓN Y FUENTES BIBLIOGRÁFICAS
 - 2.1. TRABAJOS REALIZADOS
 - 2.2. TRABAJOS DE CAMPO
 - 2.3. ENSAYOS EN EL LABORATORIO
3. TRABAJOS REALIZADOS
4. CARACTERÍSTICAS GEOTÉCNICAS
5. NIVEL FREÁTICO
6. AGRESIVIDAD
7. INTERACCIÓN TERRENO-ESTRUCTURA
 - 7.1. INTRODUCCIÓN
 - 7.2. TIPOLOGÍA DE CIMENTACIONES PROPUESTAS
 - 7.3. PROFUNDIDAD DE LA CIMENTACIÓN
 - 7.4. CÁLCULO DE LA PROFUNDIDAD ADMISIBLE
 - 7.5. ZAPATA DE PILAS
8. ANEJO Nº1: REGISTRO ESTRATIGRÁFICO DE LOS SONDEOS

1. OBJETO.

El objetivo del presente Anejo es definir las características del terreno en el cual se va a cimentar la "1ª Fase de las Piscinas de Puente de Domingo Flórez". La obtención de los parámetros geotécnicos del terreno permitirá diseñar la cimentación que mejor se adapte al mismo.

Es necesario tener en cuenta el carácter académico del presente Proyecto Fin de Carrera, razón por la cual no ha sido posible llevar a cabo una campaña de sondeos y ensayos de laboratorio sobre el terreno. En consecuencia, los resultados del presente estudio no tienen por qué corresponderse con la realidad y no deben utilizarse para otro fin que no sea el académico. En todo caso, estos datos estarán en concordancia con las características geológicas reales de la zona, con los datos recogidos del mapa geotécnico general editado por el Instituto Geológico y Minero de España (Hoja Num.18 "Mapa Geotécnico General de la Cabrera" 1:200.000) y con el reconocimiento visual realizado en las diversas visitas al lugar de emplazamiento.

A parte de la obligatoriedad de realizar un estudio geotécnico, tal y como impone la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, el estudio de las características geotécnicas del terreno es fundamental a la hora de acometer el diseño de una determinada obra.

Para conocer dichas características geotécnicas es necesario realizar una serie de ensayos y tomas de muestras que, tras los oportunos análisis, permiten conocer las características del sustrato que se está estudiando.

En este caso se ha decidido realizar ensayos tales como calicatas, sondeos a rotación, ensayos de penetración estándar (SPT) y ensayos de penetración superpesada (DPSH) para poder complementar la información obtenida de los distintos sondeos.

Las muestras obtenidas de los sondeos, han sido analizadas en laboratorio para definir las características geotécnicas de los suelos.

2. DOCUMENTACIÓN Y FUENTES BIBLIOGRÁFICAS.

Para la elaboración de este anejo, se ha llevado a cabo una recopilación, revisión y síntesis de la Geología presente en el ámbito del estudio, es decir el tratamiento sintético de todos los conocimientos geológicos que se poseen del área, resaltando los aspectos del Marco Geológico y Geotécnico. En una primera fase se analizaron los datos geológicos procedentes de la consulta e interpretación de los siguientes documentos:

- I.T.G.E. MAGNA, a escala 1:50.000, hoja nº 158.
- Hoja nº 18 del Mapa Geotécnico General, a escala 1:200.000
- Junta de Castilla y León. Mapa geológico y Minero de Castilla y León, a escala 1:400.000.
- I.G.M.E. Mapa de Rocas Industriales de España, escala 1:200.000, hoja nº 18, Cabrera.
- I.G.M.E. Mapa Geológico de España, escala 1:200.000 hoja nº 18, Cabrera.
- I.G.M.E. Geología de España. Libro Jubilar J.M. Ríos.
- Mapa Topográfico Nacional de España 1.25.000 de:), Puente de Domingo Flórez (158-IV),
- Mapas y figuras obtenidos de Internet. Las principales páginas consultadas son las siguientes:
 - www.igme.es
 - www.ign.es
 - www.chminosil.es
 - www.goolzoom.com

3. TRABAJOS REALIZADOS

3.1 TRABAJOS DE CAMPO

3.1.1 Sondeos

Se han realizado en la zona un total de 3 sondeos mecánicos a rotoperusión, hasta superar los niveles de rellenos, y a continuación a rotación con extracción de testigo continuo, en el terreno natural. Con estos sondeos se ha pretendido reconocer el terreno y recuperar muestras representativas del mismo.

Se expone a continuación la profundidad alcanzada por los sondeos:

Sondeo Nº	Profundidad (m)
S-1´	14,00
S-1	13,00
S-2	9,00

Nota: Las profundidades están medidos respecto de la superficie del terreno en el momento de realizar los ensayos

En el interior de los sondeos se han tomado muestras parafinadas en el testigo de avance del sondeo, con el fin de realizar ensayos de identificación y resistencia en el laboratorio.

3.1.2. Calicatas mecánicas.

Las calicatas de reconocimiento geotécnico son excavaciones que permiten la observación directa de la superficie hasta una profundidad moderada del perfil geológico del terreno (dependiendo tanto del tipo de maquinaria empleado como de la naturaleza de las diferentes capas del subsuelo).

Además representan un modo de acceso a tomas de muestras de los distintos niveles a investigar.

Resulta necesario indicar que este método de investigación deteriora el sustrato base de cimentación por lo que se recomienda evitar situarlas bajo puntos donde se proyecte apoyar zapatas o próximas a cimentaciones existentes para evitar problemas de estabilidad, descalces,...

Se han realizado dos calicatas: Una de 2,90 metros de profundidad en el lado noreste del río Sil y otra de 3,40 metros de profundidad en el lado suroeste del río Sil.

3.1.3. Ensayos S.P.T in situ.

Llevados a cabo en el interior de cada uno de los sondeos, se han efectuado "Ensayos de Penetración Estándar (SPT)" de acuerdo con la normativa UNE 103-800-92. A partir de los resultados de este ensayo (mediante correlaciones empíricas) podemos estimar la capacidad resistente del terreno que atravesamos, aunque se trata de un tipo de ensayo discontinuo pues solamente se obtiene información del entorno del punto que ensayamos.

Dicho ensayo consiste en la hincada a percusión de un tomamuestras de pared partida, de 51 mm de diámetro exterior, con una masa de 63.5 kg. de peso cayendo libremente desde una altura de 75 cm., contabilizándose el número de golpes necesarios para hincar el penetrómetro 30 centímetros en el suelo.

Los ensayos SPT permiten, contando el número de golpes necesarios para hacer penetrar la cuchara del SPT cuatro tramos de 15 cm, obtener una idea de la consistencia o compacidad del terreno a la cota a la que se ejecuta el ensayo.



La longitud de estos tomamuestras es de 60 cm, y se obtiene el índice N30SPT sumando los golpes obtenidos en los dos tramos centrales de 15 cm. Estos ensayos se dan por acabados cuando el tomamuestras

se ha introducido totalmente, o cuando en cualquiera de los tramos de 15 cm se haya requerido más de 50 golpes, lo cual se considera rechazo y nos indica que hemos llegado a un estrato de roca competente.

3.1.4. Ensayos D.P.S.H.

El ensayo de penetración superpesada, DPSH, consiste en cuantificar el número de golpes que son necesarios para hincar 20 cm una puntaza normalizada mediante el golpeteo de una maza de 63,5 kg de peso que cae de una altura de 76 cm; en función del número de golpes efectuado (N20) se obtiene un valor de carga admisible del terreno para cada tramo penetrado. Cada metro de penetración debe anotarse el par necesario para girar el tren de varillaje una vuelta y media.

Se considera rechazo (fin del ensayo) cuando:

- Se superan los 100 golpes para una penetración de 20 cm. Es decir $N_{20} < 100$.
- Cuando tres valores consecutivos de N_{20} sean iguales o superiores a 75.
- El valor del par de rozamiento supere los 200 N m.
- La realización de este tipo de ensayos proporciona una medida continua de la resistencia del terreno en profundidad (a diferencia del SPT que caracteriza únicamente un tramo).

Mientras que en terrenos granulares (arenas) estos ensayos permiten una valoración directa de su estado de compactación y por tanto de su carga admisible de hundimiento, en el caso de los suelos cohesivos (arcillas) esta valoración es meramente orientativa.

La correlación aproximada entre el ensayo de penetración dinámica en su procedimiento superpesado DPSH y el ensayo de penetración estándar SPT, para valores bajos y medios es la siguiente:

$$NSPT = (13 \cdot \log NDPSH) - 2$$

Para valores superiores, un estudio² realizado por D.C.Olalla, del laboratorio de geotecnia del CEDEX, sugiere una correlación de:

$$NSPT = 1,6 NDPSH$$

¹ Según Dapena et al. en *Actas del Simposio de Geotecnia Infraestructuras Lineales. Sociedad Española de Mecánica del Suelo e Ingeniería Geotécnica (2000)*.

² *IV Simposio de Geotecnia Vial (2004)*.

3.2. ENSAYOS DE LABORATORIO

Con los ensayos de laboratorio se persiguen los siguientes objetivos:

- Clasificar correctamente el suelo.
- Identificar el estado en el que se encuentra el suelo.
- Evaluar sus propiedades mecánicas.
- Prever posibles problemas geotécnicos (expansividad, colapso,...).

Los ensayos de laboratorio plantean el inconveniente de que tenemos que suponer que la muestra que ensayamos es representativa del total del suelo, y que se encuentra todo él en el mismo estado.

Los ensayos de laboratorio llevados a cabo sobre las muestras de suelo serán:

PASARELA PEATONAL SOBRE EL RIO SIL EN PONFERRADA AUTOR: MOISÉS MARQUÉS PRIMO

- Ensayos de Identificación:
 - o Límites de Atterberg.
 - o Densidad aparente.
 - o Humedad natural.

- Ensayos Mecánicos:
 - o Ensayo de compresión simple.
 - o Ensayo de corte directo.
 - o Ensayo de compresión triaxial.

- Ensayos Químicos:
 - o Reconocimiento de sulfatos solubles.
 - o Determinación acidez Baumann-Gully.
 - o Determinación de materia orgánica.

Los ensayos de laboratorio llevados a cabo sobre las muestras de roca serán:

- Ensayos de Identificación:
 - o Densidad seca.
 - o Humedad.

- Ensayos Mecánicos:
 - o Resistencia a compresión de la roca.
- Los ensayos de laboratorio llevados a cabo sobre el agua freática serán:
- o Determinación de: pH, CO₂, SO₄
 - 2, NH₄
 - +1, Mg₂
 - +1, R.S.
 - o Determinación de Cl-1.

Con las muestras obtenidas en los sondeos y tras cortes estratigráficos del terreno obtenidos de los trabajos realizados, se ha procedido a la programación de los ensayos de resistencia y químicos.

Las muestras obtenidas en las distintas pruebas efectuadas al terreno han sido remitidas a un laboratorio acreditado. A continuación se resumen unos resultados coherentes que se podría obtener en dichos sondeos (recordando el marcado carácter académico del proyecto y que estos datos no tienen por qué coincidir con la realidad.)

Muestra sondeo S-1' de 3,40 a 3,60m

Resistencia a compresión simple: 972,61 Kp/cm²
Densidad húmeda: 2,65 gr/cm³
Contenido en sulfatos: No detectados

Muestra sondeo S-1' de 5,40 a 5,60m

Resistencia a compresión simple: 1061.03 Kp/cm²
Densidad húmeda: 2,65 gr/cm³
Contenido en sulfatos: No detectados

La siguiente normativa es la que hay que tener en cuenta a la hora de realizar los ensayos:

- NLT 101 Preparación de muestras para los ensayos de suelos

- NLT 105 Límite líquido
- NLT 106 Límite plástico
- NLT 102 Humedad mediante secado en estufa
- NLT 117 Contenido de materia orgánica
- NLT 119 Reconocimiento de sulfatos solubles
- NLT 250 Resistencia a compresión simple de probetas de roca

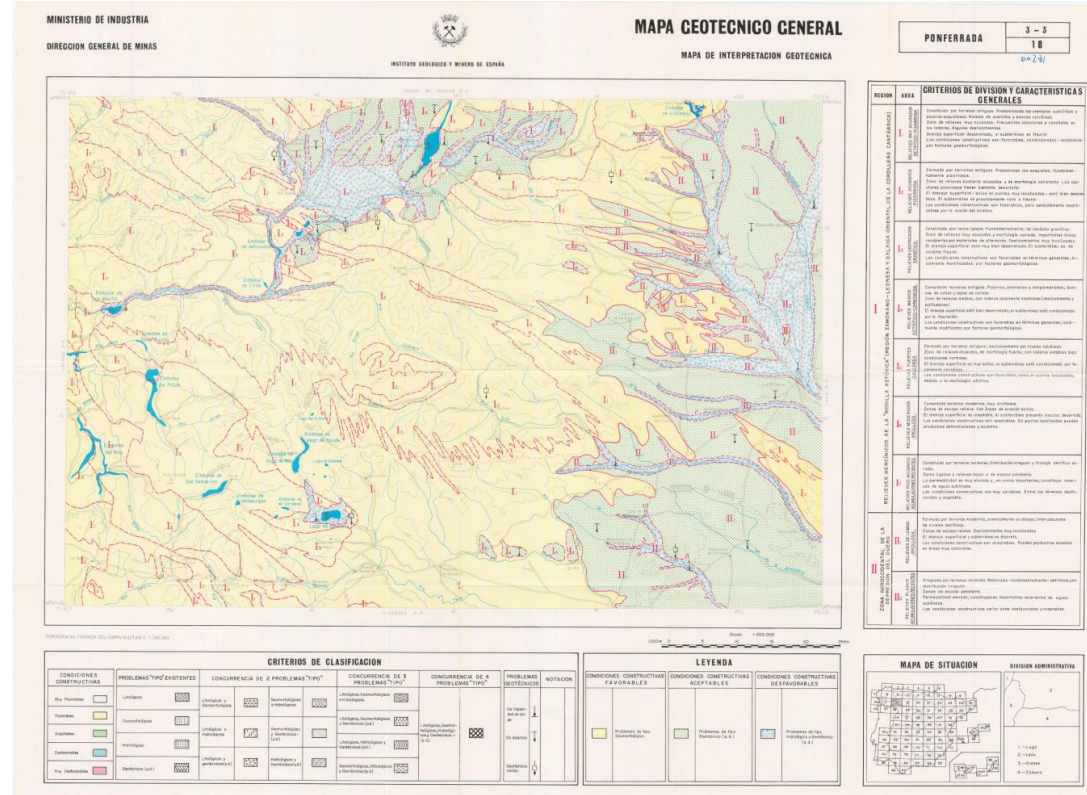
4 CARACTERÍSTICAS GEOTÉCNICAS

El contexto geotécnico en el que se enmarca nuestro proyecto lo podemos observar en mapa geotécnico general del Instituto Geológico y Minero de España.

Visualizando la hoja nº 18, nos damos cuenta de que se diferencian fundamentalmente 2 zonas.

I₃: Capacidad de carga muy variable, media en términos generales; muy alta en zonas inalteradas y exentas de diaclasado; baja y con aparición de asentamientos en zonas muy alteradas y ricas en limos de alta compresibilidad. Existencia de deslizamientos superficiales y caídas de bloques. Condiciones constructivas favorables.

I₇: Capacidad de carga muy baja. Pueden producirse asentamientos. Existencia de aguas subterráneas. Deslizamientos muy superficiales. Condiciones constructivas en muchos casos desfavorables.



Características geotécnicas concretas

PASARELA PEATONAL SOBRE EL RIO SIL EN PONFERRADA AUTOR: MOISÉS MARQUÉS PRIMO

A partir de los datos proporcionados por los sondeos, en el subsuelo de la zona investigada pueden establecerse, de techo a muro, los siguientes niveles estratigráficos y geotécnicos:

-Nivel I: *Relleno antrópico*

Se trata de un nivel de relleno de gravas y bolos arenosos y algunos restos de materiales de construcción, presentando potencias en los sondeos perforados de entre 1,30 y 3m. Dada la existencia de abundantes bolos de gran diámetro, únicamente se ha podido perforar a rotoperusión.

Este nivel carece de interés desde el punto de vista geotécnico, y deberá ser superado en su totalidad para el apoyo de las cimentaciones.

-Nivel II: *Sustrato rocoso moderadamente meteorizado a sano*

Está constituido por cuarcitas y pizarras de color gris blanquecino, moderadamente meteorizadas a sanas con óxidos en las juntas (Grado III-II). En el caso del sondeo S-2, los primeros 40 cm presentan mayor fracturación y meteorización, por lo que se recomienda que sean superados.

En la siguiente tabla de materiales se presenta una clasificación propuesta por la ISRM (1997) que propone una escala de meteorización del macizo rocoso. En función de las observaciones realizadas, el sustrato rocoso presente en la zona podría clasificarse como Grado de alteración III-II a partir de profundidades entre 3,00 y 3,40m

ESCALA DE METEORIZACION DE LA ROCA

GRADO DE METEORIZACION	DENOMINACION	CRITERIO DE RECONOCIMIENTO
I	SANA	Roca no meteorizada. Conserva el color lustroso en toda la masa
II	SANA CON JUNTAS TENIDAS DE OXIDOS	Las caras de las juntas están manchadas de óxidos pero el bloque unitario entre juntas mantiene el color lustroso de la roca.
III	MODERADAMENTE METEORIZADA	Claramente meteorizada a través de la petrofábrica, reconociéndose el cambio de color respecto de la roca sana. El cambio de color puede ser desde simples manchas a variación de color de toda la masa, generalmente a colores típicos de óxidos de hierro. La resistencia de la roca puede variar desde muy análoga al de la roca de grado II a bastante más baja, pero tal que trozos de 25 cm ² de sección no pueden romperse a mano.
IV	MUY METEORIZADA	Roca intensamente meteorizada que puede desmenuzarse a mano y romperse
V	COMPLETAMENTE METEORIZADA	Material con aspecto de suelo completamente descompuesto por meteorización "in situ", pero en el cual se puede reconocer la estructura de la roca original.

Por otra parte se puede estimar la resistencia a compresión simple en campo mediante el siguiente procedimiento:



RESISTENCIA	RECONOCIMIENTO	RESISTENCIA APROXIMADA A COMPRESION SIMPLE EN Kp/cm ²
MUY BAJA (1)	Se desmenuza con el martillo y se corta fácilmente con navaja.	< 51
BAJA (2)	Se marca con el martillo y se corta difícilmente con navaja.	51 - 255
MEDIA (3)	Se puede trocear con un solo golpe de martillo pero no cortar o raspar con navaja.	255 - 510
ALTA (4)	Se puede trocear con varios golpes de martillo	510 - 1.020
MUY ALTA (5)	Difícil de partir con el martillo. Requiere muchos golpes.	> 1.020

A partir de las observaciones realizadas en campo y de los ensayos de laboratorio realizados, se puede estimar que el sustrato tendrá una resistencia media-alta.

5 NIVEL FREÁTICO

Se ha detectado la presencia del nivel freático a profundidades de entre 4,10 y 5,00m, asociados al río Sil.

6 AGRESIVIDAD

En las muestras de roca analizadas no se detectan contenidos de sulfatos.

En la muestra de agua tomada en el sondeo S-1, se ha analizado los parámetros específicos marcados por la EHE, obteniéndose los siguientes resultados:

PARÁMETROS	S-1
-Ph	7.30
-Residuo seco	325.10
-Sulfatos (mg/l)	173.60
-Magnesio (mg/l)	84.10
-CO ₂ libre (mg/l)	14.94
CLASE DE EXPOSICIÓN	NO AGRESIVA

Atendiendo a la EHE, y a los resultados obtenidos en los parámetros analizados, las aguas analizadas no presentan agresividad.

7 INTERACCIÓN TERRENO ESTRUCTURA

7.1 INTRODUCCIÓN

Para que una cimentación se diseñe de la forma correcta, ha de cumplir las siguientes

condiciones:

- Transmitir al terreno las cargas de la estructura con deformaciones (asientos) tolerables, garantizando una seguridad suficiente frente a la rotura o hundimiento.
- Poseer suficiente resistencia como elemento estructural.
- No resultar afectada por la eventual agresividad del terreno.
- Estar suficientemente protegida frente a las modificaciones naturales o artificiales del entorno (helada, cambios de volumen, variaciones del nivel freático, efectos dinámicos,...)

El análisis de la primera condición es objeto fundamental de este Anejo, y el de las tres condiciones restantes se realiza en el Anejo, de "Cálculos justificativos".

El procedimiento tradicional para llevar a cabo dicho análisis es el siguiente:

- Determinación de la presión de hundimiento del terreno, para unas dimensiones de cimentación aproximadas.
- Obtención de la presión de trabajo admisible, introduciendo coeficientes de seguridad

adecuados.

- Reajuste, si es necesario, de las dimensiones de la cimentación.
- Cálculo de los asientos esperables.
- Modificación de las dimensiones si los asientos no son esperables.

A continuación se describe este procedimiento para cada uno de los tipos de cimentaciones presentes en el proyecto, sin especificar los tanteos ni ajustes realizados, sino explicitándolo para las dimensiones finales de cimentación obtenidas.

7.2 TIPOLOGÍA DE CIMENTACIONES PROPUESTAS

-Zapata del estribo 1: 1.10 x 1.10 x 0.4m

7.3 PROFUNDIDAD DE LA CIMENTACIÓN

La profundidad de cimentación está condicionada por la necesidad de apoyar la cimentación sobre un nivel de suelo competente y su magnitud será la mínima para proporcionar un empotramiento suficiente al cimientto.

Para ello los pozos de cimentación tendrán las siguientes dimensiones:

-0.5 metros para los estribos

7.4 CÁLCULO DE LA PRESIÓN ADMISIBLE

7.4.1 Presión admisible según carga de hundimiento

La expresión para una cimentación directa viene definida por la siguiente ecuación según el Documento Básico SE-C, Seguridad Estructural: Cimentaciones, del C.T.E., derivada de la expresión clásica de Terzaghi para zapatas cuadradas:

$$q_h = c_k N_c d_c s_c i_c t_c + q_0 k N_q d_q s_q i_q t_q + 0,5 B^* \gamma N_\gamma d_\gamma s_\gamma i_\gamma t_\gamma [1]$$

Donde:

-q_h = presión vertical de hundimiento.



- q_0k = presión vertical característica al nivel del cimiento.
- c_k = valor característico de la cohesión del terreno.
- B^* = ancho equivalente del cimiento.
- γ_k = peso específico característico por debajo del terreno de cimentación.
- N_c, N_q, N_γ : factores de capacidad de carga. Son adimensionales y dependen exclusivamente del valor característico del ángulo de rozamiento interno del terreno. Se denominan respectivamente, factor de cohesión, de sobrecarga y de peso específico.
- d_c, d_q, d_γ : coeficientes correctores o de influencia para considerar la resistencia al corte del terreno situado por encima de la base del cimiento. Se denominan factores de profundidad. - s_c, s_q, s_γ : coeficientes correctores o de influencia para considerar la forma en planta del cimiento.
- i_c, i_q, i_γ : coeficientes de influencia para considerar el efecto de la inclinación de la resultante de las acciones con respecto a la vertical.
- t_c, t_q, t_γ : coeficientes correctores de influencia para considerar la proximidad del cimiento a un talud.

La obtención de estos parámetros se realizará a partir de las expresiones clásicas de mecánica de suelos, recogidas en el Anejo F del Documento Básico SE-C, Seguridad Estructural: Cimentaciones, del C.T.E.

A partir de la carga de hundimiento, se obtiene la presión admisible aplicando el factor de seguridad frente a hundimiento igual a 3.

7.4.2. Presión admisible según asientos.

En suelos granulares, la presión vertical admisible de servicio suele encontrarse limitada por condiciones de asiento más que de hundimiento. Dada la dificultad de muestreo de estos suelos, un método tradicional para el diseño de cimentaciones consiste en el empleo de correlaciones más o menos directas con el ensayo de penetración SPT o con otro tipo de ensayo in situ a su vez correlacionable con éste.

A efectos del Documento Básico SE-C, Seguridad Estructural: Cimentaciones, del C.T.E., siempre que se admitan asientos de hasta 2,5 cm, la presión vertical admisible de servicio podrá evaluarse mediante las siguientes expresiones basadas en el valor del golpeo NSPT:

- Para anchos de zapata < 1,2 m.

$$q_{adm} = 12N \left(\frac{st}{25} \right) \left(1 + \frac{D}{3B} \right) \text{ KN/m}^2 \text{ [3]}$$

- Para anchos de zapata > 1,2 m.

$$q_{adm} = 8N \left(\frac{st}{25} \right) \left(1 + \frac{D}{3B} \right) \left(\frac{B+0,3}{B} \right) \text{ KN/m}^2 \text{ [3]}$$

Donde:

- N : valor medio de los resultados del golpeo NSPT, obtenidos de la zona de influencia de la cimentación comprendida entre un plano situado a una distancia 0.5 B por encima de su base y otro a una distancia 2 B por debajo de la misma.
- St : asiento total admisible en mm.
- B : ancho de la cimentación.
- D : profundidad de la base de la cimentación a la superficie del terreno (desplante).

7.5 ZAPATA DE PILAS

Debido a su geometría y el valor de los axiles actuantes, la resultante de los mismos pasa por el centro geométrico de la zapata, por lo que no existe excentricidad.

El valor de la presión admisible más restrictivo obtenido a partir de las ecuaciones [1] y [3], para un asiento máximo admisible de 18 mm es:

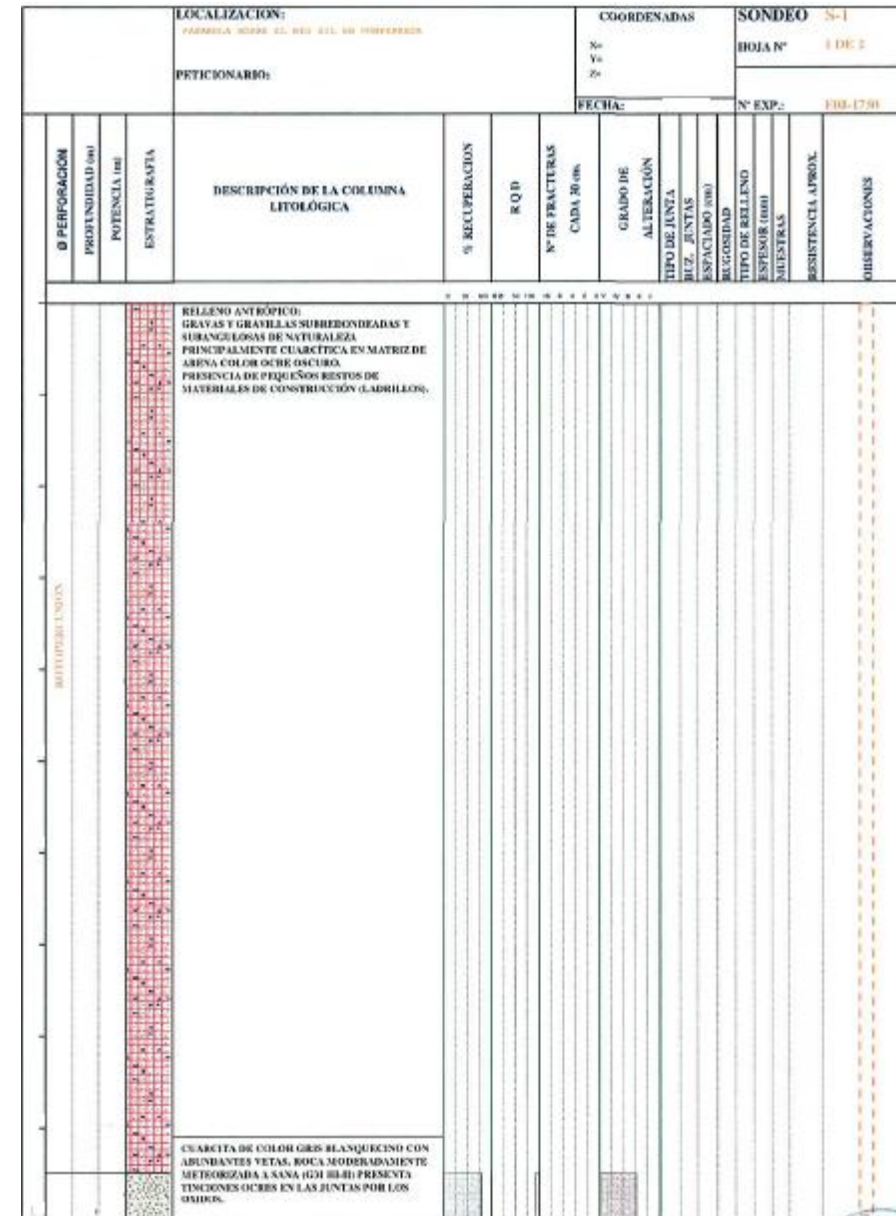
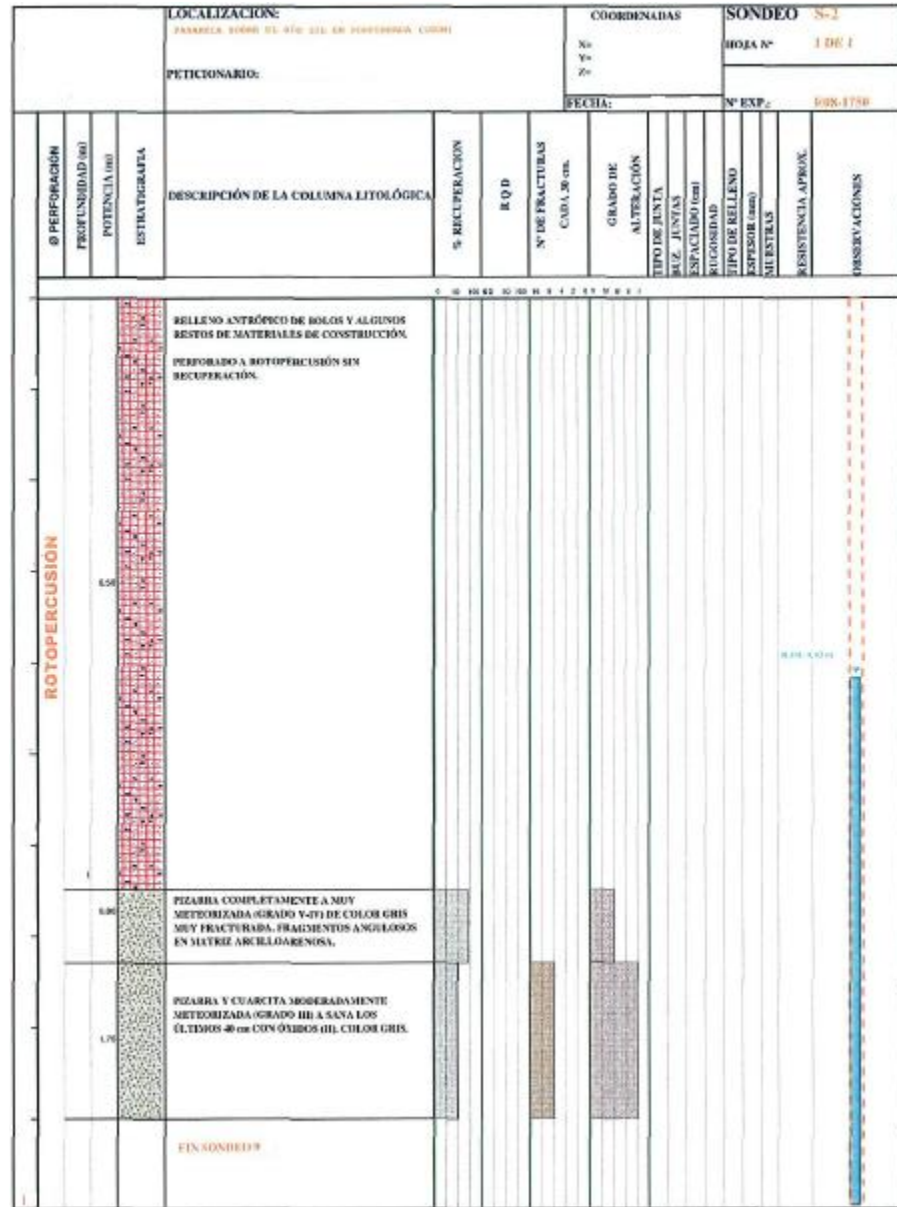
$$Q_{adm} = 58.4215 \text{ KN/m}^2$$



ANEJO Nº1: REGISTRO ESTRATIGRÁFICO DE LOS SONDEOS

LOCALIZACIÓN: PASARELA SOBRE EL RÍO SIL EN PONFERRADA (11200)		COORDENADAS		SONDEO N-1													
PETICIONARIO:		X:	Y:	HOJA Nº	11E.2												
FECHA:		Nº EXP.:		E06-1750													
Ø PERFORACIÓN	PROFUNDIDAD (m)	POTENCIA (m)	ESTRATIGRAFÍA	DESCRIPCIÓN DE LA COLUMNA LITOLÓGICA	% RECUPERACIÓN	R Q D	Nº DE FRACTURAS CADA 30 cm.	GRADO DE ALTERACIÓN	TIPO DE JUNTA	BUZ. JUNTAS	ESPACIADO (mm)	ALGOSIDAD	TIPO DE RELLENO	ESPESOR (mm)	MUESTRAS	RESISTENCIA APROX.	OBSERVACIONES
				RELLENO DE BOLSAS Y ALGUNOS RESTOS DE MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN. PERFORADO A ROTOPERCUSIÓN SIN RECUPERACIÓN.													
				CUARCITA DE COLOR GRIS. ROCA MODERADAMENTE MEDIDORIZADA A SANA (H= 8).													

LOCALIZACIÓN: PASARELA SOBRE EL RÍO SIL EN PONFERRADA		COORDENADAS		SONDEO N-1													
PETICIONARIO:		X:	Y:	HOJA Nº	11E.2												
FECHA:		Nº EXP.:		E06-1750													
Ø PERFORACIÓN	PROFUNDIDAD (m)	POTENCIA (m)	ESTRATIGRAFÍA	DESCRIPCIÓN DE LA COLUMNA LITOLÓGICA	% RECUPERACIÓN	R Q D	Nº DE FRACTURAS CADA 30 cm.	GRADO DE ALTERACIÓN	TIPO DE JUNTA	BUZ. JUNTAS	ESPACIADO (mm)	ALGOSIDAD	TIPO DE RELLENO	ESPESOR (mm)	MUESTRAS	RESISTENCIA APROX.	OBSERVACIONES
				MUESTRA ROCIADO SANO (GRADO II). CUARCITA DE COLOR GRIS.													





LOCALIZACIÓN: PASARELA SOBRE EL RIO SIL EN PONFERRADA (LEÓN)		COORDENADAS		SONDEO N-1													
Peticionario:		X=	Y=	HOJA N° 1 DE 2													
FECHA:		N° EXP: 100-1750															
Ø PERFORACIÓN	PROFUNDIDAD (m)	POTENCIA (m)	ESTRATIGRAFIA	DESCRIPCIÓN DE LA COLUMNA LITOLÓGICA	% RECUPERACIÓN	RQD	N° DE FRACTURAS CADA 30 cm.	GRADO DE ALTERACIÓN	TIPO DE JUNTA	BLZ. JUNTA	ASFICTADO (mm)	ALGOSIDAD	TIPO DE RELLENO	ESPEZOR (mm)	REJESTRAS	RESISTENCIA APROX.	OBSERVACIONES
				CUARCITA DE COLOR GRIS BLANQUECINO CON ABUNDANTES VETAS. ROCA MODERADAMENTE METAFORMEADA. A SANA (CM DE EL PRESENTE) TIENE PUNOS OSCROS EN LAS JUNTAS POR LOS OXIDOS.													
				FIN SONDEO													



E.T.S.I.C.C.P.
A CORUÑA

PASARELA PEATONAL SOBRE EL RIO SIL EN PONFERRADA
AUTOR: MOISÉS MARQUÉS PRIMO

1.2.4 ANEJO Nº 4:
CARTOGRAFÍA Y REPLANTEO



E.T.S.I.C.C.P.
A CORUÑA

PASARELA PEATONAL SOBRE EL RIO SIL EN PONFERRADA
AUTOR: MOISÉS MARQUÉS PRIMO

ÍNDICE

1. OBJETO
2. CARTOGRAFÍA EMPLEADA
3. TRATAMIENTO DE LA CARTOGRAFÍA
4. BASES DE REPLANTEO
- 4.1 COORDENADAS BASES DE REPLANTEO
5. REPLANTEO DE LAS PISCINAS



1. OBJETO.

En este anejo se pretende describir el material cartográfico empleado para el desarrollo del proyecto, los tratamientos aplicados sobre aquel, así como realizar el replanteo de la obra que se define.

2. CARTOGRAFÍA EMPLEADA.

La cartografía básica empleada en la redacción de este proyecto ha sido obtenida a partir de los siguientes mapas:

- Cartografía E: 1/1000 editada por el Ayuntamiento de Puente de Domingo Flórez, con curvas de nivel cada 1 m.

Se trata de cartografías en formato digital basadas en levantamientos topográficos. La cartografía empleada, con las equidistancias de curvas de nivel indicadas, se considera suficiente para la redacción del presente proyecto. Además, por considerar que en algunas zonas la información era insuficiente o no totalmente exacta, se ha complementado con visitas a campo.

El carácter académico de este Proyecto Fin de Carrera hizo que no se pudiese encargar el levantamiento topográfico que se hubiese realizado en caso de tratarse de un proyecto real.

3. TRATAMIENTO DE LA CARTOGRAFÍA.

Dado el carácter académico del presente Proyecto Fin de Carrera, no se ha realizado la comprobación de la cartografía disponible a partir de un vértice geodésico, labor que debería desarrollarse en el caso de un proyecto real.

Para la definición del proyecto se han empleado los siguientes programas informáticos:

- AutoCAD 2012 de la empresa Autodesk.

4. BASES DE REPLANTEO.

Antes de iniciar la ejecución de las obras, es preciso establecer unos puntos fijos, éstos sirven de referencia para determinar la correcta ubicación de los distintos elementos que contempla el proyecto. Estos puntos son las llamadas BASES DE REPLANTEO.

Debido al carácter académico de este Proyecto Fin de Carrera no fue posible encargar un trabajo topográfico sobre el terreno para fijar estas bases de replanteo. Por tanto fueron tomadas directamente de la cartografía. Para hacer esta simplificación es necesario confiar en que las coordenadas reflejadas en la misma sean exactas. Las coordenadas obtenidas en la citada cartografía se supondrán exactas, a fin de realizar el replanteo del proyecto.

Según la documentación consultada, los criterios que se deben seguir para seleccionar las bases de replanteo son los siguientes:

- Deben ser visibles entre sí.
- Los ángulos que formen deberán ser mayores de 30°
- Deben ser fácilmente accesibles, para que se puedan establecer en ellas las estaciones topográficas que deban realizar el trabajo de replanteo.

- No deberán situarse dentro de la traza de las obras, ni en zonas que vayan a ser modificadas por las mismas.
- Por último, la distancia entre vértices adyacentes ha de ser menor de 400m.

4.1. COORDENADAS BASES DE REPLANTEO.

Para situar adecuadamente la planta de la pasarela peatonal y de sus distintos elementos, se utilizan las siguientes tres bases de replanteo (en coordenadas UTM), cuya situación se encuentra reflejada en el plano correspondiente del Documento N° 2 "Planos", del presente Proyecto.

	COORDENADA UTM X (m)	COORDENADA UTM Y (m)	COORDENADA UTM Z (m)
BASE 1	697335.627	4712883.179	376.70
BASE 2	697387.759	4712861.893	376.70
BASE 3	697410.902	4712871.995	376.85

5. REPLANTEO DE LAS PISCINAS.

Las piscinas han sido replanteadas en sus vértices, tanteo en los vasos, como en el edificio de los vestuarios.



**E.T.S.I.C.C.P.
A CORUÑA**

**PASARELA PEATONAL SOBRE EL RIO SIL EN PONFERRADA
AUTOR: MOISÉS MARQUÉS PRIMO**



1.2.5 ANEJO Nº 5: **CÁLCULO ESTRUCTURAL**

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN
2. NORMATIVA
3. METODOLOGÍA
4. SEGURIDAD ESTRUCTURAL DEL EDIFICIO DE VESTUARIOS
5. CÁLCULOS ESTRUCTURALES DEL VASO PRINCIPAL: CARGAS ACTUANTES
6. HIPÓTESIS Y COMBINACIÓN DE ACCIONES



E.T.S.I.C.C.P.
A CORUÑA

7. MODELO DE CÁLCULO
8. MATERIALES
9. RESULTADOS

PASARELA PEATONAL SOBRE EL RIO SIL EN PONFERRADA
AUTOR: MOISÉS MARQUÉS PRIMO

1.- INTRODUCCIÓN.

Se redacta el presente anejo para justificar el diseño y las dimensiones de las estructuras presentes en el presente proyecto.

2.- NORMATIVA

- EHE 08
- Código Técnico de la Edificación

3.- METODOLOGÍA

3.1. Cálculo realizado

Se ha realizado un cálculo espacial en tres dimensiones por métodos matriciales de rigidez, formando las barras los elementos que definen la estructura. A los efectos de obtención de solicitaciones y desplazamientos, para todos los estados de carga se realiza un cálculo estático y se supone un comportamiento lineal de los materiales, por tanto, un cálculo en primer orden.

3.2. Comprobaciones



Una vez obtenidos los esfuerzos, se ha procedido al dimensionamiento y comprobación de cada elemento aplicando el método de los Estados Límites, tal y como indica la EHE 08

Estado límite último

Situación que de ser superada, existe un riesgo para las personas, ya sea por una puesta fuera de servicio o por colapso parcial o total de la estructura:

- pérdida de equilibrio
- deformación excesiva
- transformación estructura en mecanismo
- rotura de elementos estructurales o sus uniones
- inestabilidad de elementos estructurales

Estado límite de servicio

Situación que de ser superada se afecta:

- el nivel de confort y bienestar de los usuarios

4. SEGURIDAD ESTRUCTURAL DEL EDIFICIO DE VESTUARIOS

4.1. Seguridad Estructural

Prescripciones aplicables conjuntamente con DB-SE

El DB-SE constituye la base para los Documentos Básicos siguientes y se utilizará conjuntamente con ellos:

	apartado		Procede	No procede
DB-SE	3.1.1	Seguridad estructural:	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
DB-SE-AE	3.1.2.	Acciones en la edificación	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
DB-SE-C	3.1.3.	Cimentaciones	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
DB-SE-A	3.1.7.	Estructuras de acero	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
DB-SE-F	3.1.8.	Estructuras de fábrica	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
DB-SE-M	3.1.9.	Estructuras de madera	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

Deberán tenerse en cuenta, además, las especificaciones de la normativa siguiente:

	apartado		Procede	No procede
NCSE	3.1.4.	Norma de construcción sismorresistente	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
EHE	3.1.5.	Instrucción de hormigón estructural	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
EFHE	3.1.6	Instrucción para el proyecto y la ejecución de forjados unidireccionales de hormigón estructural realizados con elementos prefabricados	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>



REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. (BOE núm. 74, Martes 28 marzo 2006)

Artículo 10. Exigencias básicas de seguridad estructural (SE).

1. El objetivo del requisito básico «Seguridad estructural» consiste en asegurar que el edificio tiene un comportamiento estructural adecuado frente a las acciones e influencias previsibles a las que pueda estar sometido durante su construcción y uso previsto.
2. Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, fabricarán, construirán y mantendrán de forma que cumplan con una fiabilidad adecuada las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.
3. Los Documentos Básicos «DB SE Seguridad Estructural», «DB-SE-AE Acciones en la edificación», «DBSE-C Cimientos», «DB-SE-A Acero», «DB-SE-F Fábrica» y «DB-SE-M Madera», especifican parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de seguridad estructural.
4. Las estructuras de hormigón están reguladas por la Instrucción de Hormigón Estructural vigente.

10.1 Exigencia básica SE 1: Resistencia y estabilidad: la resistencia y la estabilidad serán las adecuadas para que no se generen riesgos indebidos, de forma que se mantenga la resistencia y la estabilidad frente a las acciones e influencias previsibles durante las fases de construcción y usos previstos de los edificios, y que un evento extraordinario no produzca consecuencias desproporcionadas respecto a la causa original y se facilite el mantenimiento previsto.

10.2 Exigencia básica SE 2: Aptitud al servicio: la aptitud al servicio será conforme con el uso previsto del edificio, de forma que no se produzcan deformaciones inadmisibles, se limite a un nivel aceptable la probabilidad de un comportamiento dinámico inadmisibles y no se produzcan degradaciones o anomalías inadmisibles.

**PASARELA PEATONAL SOBRE EL RIO SIL EN PONFERRADA
AUTOR: MOISÉS MARQUÉS PRIMO**

Análisis estructural y dimensionado

Proceso	-DETERMINACION DE SITUACIONES DE DIMENSIONADO -ESTABLECIMIENTO DE LAS ACCIONES -ANALISIS ESTRUCTURAL -DIMENSIONADO	
Situaciones de dimensionado	PERSISTENTES	condiciones normales de uso
	TRANSITORIAS	condiciones aplicables durante un tiempo limitado.
	EXTRAORDINARIAS	condiciones excepcionales en las que se puede encontrar o estar expuesto el edificio.
Periodo de servicio	50 Años	
Método de comprobación	Estados límites	
Definición estado limite	Situaciones que de ser superadas, puede considerarse que el edificio no cumple con alguno de los requisitos estructurales para los que ha sido concebido	
Resistencia y estabilidad	ESTADO LIMITE ULTIMO: Situación que de ser superada, existe un riesgo para las personas, ya sea por una puesta fuera de servicio o por colapso parcial o total de la estructura: - pérdida de equilibrio - deformación excesiva - transformación estructura en mecanismo - rotura de elementos estructurales o sus uniones - inestabilidad de elementos estructurales	
Aptitud de servicio	ESTADO LIMITE DE SERVICIO Situación que de ser superada se afecta: - el nivel de confort y bienestar de los usuarios - correcto funcionamiento del edificio - apariencia de la construcción	

Acciones

Clasificación de las acciones	PERMANENTES	Aquellas que actúan en todo instante, con posición constante y valor constante (pesos propios) o con variación despreciable: acciones reológicas
	VARIABLES	Aquellas que pueden actuar o no sobre el edificio: uso y acciones climáticas
	ACCIDENTALES	Aquellas cuya probabilidad de ocurrencia es pequeña pero de gran importancia: sismo, incendio, impacto o explosión.
Valores característicos de las acciones	Los valores de las acciones se recogerán en la justificación del cumplimiento del DB SE-AE	
Datos geométricos de la estructura	La definición geométrica de la estructura esta indicada en los planos de proyecto	
Características de los materiales	Las valores característicos de las propiedades de los materiales se detallarán en la justificación del DB correspondiente o bien en la justificación de la EHE.	



Modelo análisis estructural

Se realiza un cálculo espacial en tres dimensiones por métodos matriciales de rigidez, formando las barras los elementos que definen la estructura: pilares, vigas, brochales y viguetas. Se establece la compatibilidad de deformación en todos los nudos considerando seis grados de libertad y se crea la hipótesis de indeformabilidad del plano de cada planta, para simular el comportamiento del forjado, impidiendo los desplazamientos relativos entre nudos del mismo. A los efectos de obtención de solicitaciones y desplazamientos, para todos los estados de carga se realiza un cálculo estático y se supone un comportamiento lineal de los materiales, por tanto, un cálculo en primer orden.

Verificación de la estabilidad

$E_{d,dst} \leq E_{d,stab}$

Ed,dst: valor de cálculo del efecto de las acciones desestabilizadoras
Ed,stab: valor de cálculo del efecto de las acciones estabilizadoras

Verificación de la resistencia de la estructura

$E_d \leq R_d$

Ed: valor de cálculo del efecto de las acciones
Rd: valor de cálculo de la resistencia correspondiente

Combinación de acciones

El valor de cálculo de las acciones correspondientes a una situación persistente o transitoria y los correspondientes coeficientes de seguridad se han obtenido de la fórmula 4.3 y de las tablas 4.1 y 4.2 del presente DB.
El valor de cálculo de las acciones correspondientes a una situación extraordinaria se ha obtenido de la expresión 4.4 del presente DB y los valores de cálculo de las acciones se ha considerado 0 o 1 si su acción es favorable o desfavorable respectivamente.

Verificación de la aptitud de servicio

Se considera un comportamiento adecuado en relación con las deformaciones, las vibraciones o el deterioro si se cumple que el efecto de las acciones no alcanza el valor límite admisible establecido para dicho efecto.

Flechas

La limitación de flecha activa establecida en general es de 1/500 de la luz

4.2. Acciones de la Edificación

Acciones Permanentes (G):	Peso Propio de la estructura:	Corresponde generalmente a los elementos de hormigón armado, calculados a partir de su sección bruta y multiplicados por 25 (peso específico del hormigón armado) en pilares, paredes y vigas. En losas macizas será el canto h (cm) \times 25 kN/m ³ .
	Cargas Muertas:	Se estiman uniformemente repartidas en la planta. Son elementos tales como el pavimento y la tabiquería (aunque esta última podría considerarse una carga variable, si su posición o presencia varía a lo largo del tiempo).
	Peso propio de tabiques pesados y muros de cerramiento:	Éstos se consideran al margen de la sobrecarga de tabiquería. En el anejo C del DB-SE-AE se incluyen los pesos de algunos materiales y productos. El pretensado se regirá por lo establecido en la Instrucción EHE. Las acciones del terreno se tratarán de acuerdo con lo establecido en DB-SE-C.

PASARELA PEATONAL SOBRE EL RIO SIL EN PONFERRADA AUTOR: MOISÉS MARQUÉS PRIMO

Acciones Variables (Q):	La sobrecarga de uso:	Se adoptarán los valores de la tabla 3.1. Los equipos pesados no están cubiertos por los valores indicados. Las fuerzas sobre las barandillas y elementos divisorios: Se considera una sobrecarga lineal de 2 kN/m en los balcones volados de toda clase de edificios.
	Las acciones climáticas:	<u>El viento:</u> Las disposiciones de este documento no son de aplicación en los edificios situados en altitudes superiores a 2.000 m. En general, las estructuras habituales de edificación no son sensibles a los efectos dinámicos del viento y podrán despreciarse estos efectos en edificios cuya esbeltez máxima (relación altura y anchura del edificio) sea menor que 6. En los casos especiales de estructuras sensibles al viento será necesario efectuar un análisis dinámico detallado. La presión dinámica del viento $Q_b = 1/2 \times R_x \times V_b^2$. A falta de datos más precisos se adopta $R = 1.25$ kg/m ³ . La velocidad del viento se obtiene del anejo E. Canarias está en zona C, con lo que $v = 29$ m/s, correspondiente a un periodo de retorno de 50 años. Los coeficientes de presión exterior e interior se encuentran en el Anejo D. <u>La temperatura:</u> En estructuras habituales de hormigón estructural o metálicas formadas por pilares y vigas, pueden no considerarse las acciones térmicas cuando se dispongan de juntas de dilatación a una distancia máxima de 40 metros <u>La nieve:</u> Este documento no es de aplicación a edificios situados en lugares que se encuentren en altitudes superiores a las indicadas en la tabla 3.11. En cualquier caso, incluso en localidades en las que el valor característico de la carga de nieve sobre un terreno horizontal $S_k = 0$ se adoptará una sobrecarga no menor de 0.20 Kn/m ²
	Las acciones químicas, físicas y biológicas:	Las acciones químicas que pueden causar la corrosión de los elementos de acero se pueden caracterizar mediante la velocidad de corrosión que se refiere a la pérdida de acero por unidad de superficie del elemento afectado y por unidad de tiempo. La velocidad de corrosión depende de parámetros ambientales tales como la disponibilidad del agente agresivo necesario para que se active el proceso de la corrosión, la temperatura, la humedad relativa, el viento o la radiación solar, pero también de las características del acero y del tratamiento de sus superficies, así como de la geometría de la estructura y de sus detalles constructivos. El sistema de protección de las estructuras de acero se regirá por el DB-SE-A. En cuanto a las estructuras de hormigón estructural se regirán por el Art.3.4.2 del DB-SE-AE.

Acciones accidentales (A):	Los impactos, las explosiones, el sismo, el fuego. Las acciones debidas al sismo están definidas en la Norma de Construcción Sismorresistente NCSE-02. En este documento básico solamente se recogen los impactos de los vehículos en los edificios, por lo que solo representan las acciones sobre las estructuras portantes. Los valores de cálculo de las fuerzas estáticas equivalentes al impacto de vehículos están reflejados en la tabla 4.1
----------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Cargas gravitatorias por Niveles:



Conforme a lo establecido en el DB-SE-AE en la tabla 3.1 y al Anexo A.1 y A.2 de la EHE, las acciones gravitatorias, así como las sobrecargas de uso, tabiquería y nieve que se han considerado para el cálculo de la estructura de este edificio son las indicadas:

Niveles	Sobrecarga de Uso	Sobrecarga de Nieve	Peso propio de Forjado	Peso Propio del Solado	Carga Total
Planta Baja	2,00 KN/m ²	0,00 KN/m ²	3,60 KN/m ²	2,00 KN/m ²	7,60 KN/m ²
Planta Cubierta	1,00 KN/m ²	1,00 KN/m ²	3,50 KN/m ²	1,00 KN/m ²	6,50 KN/m ²

4.3. Cimentaciones

Bases de cálculo

Método de cálculo:	El dimensionado de secciones se realiza según la Teoría de los Estados Límites Últimos (apartado 3.2.1 DB-SE) y los Estados Límites de Servicio (apartado 3.2.2 DB-SE). El comportamiento de la cimentación debe comprobarse frente a la capacidad portante (resistencia y estabilidad) y la aptitud de servicio.
Verificaciones:	Las verificaciones de los Estados Límites están basadas en el uso de un modelo adecuado para el sistema de cimentación elegido y el terreno de apoyo de la misma.
Acciones:	Se ha considerado las acciones que actúan sobre el edificio soportado según el documento DB-SE-AE y las acciones geotécnicas que transmiten o generan a través del terreno en que se apoya según el documento DB-SE en los apartados (4.3 - 4.4 - 4.5).

Cimentación:

Descripción:	
Dimensiones y armado:	Las dimensiones y armados se indican en planos de estructura. Se han dispuesto armaduras que cumplen con las cuantías mínimas indicadas en la tabla 42.3.5 de la instrucción de hormigón estructural (EHE) atendiendo a elemento estructural considerado.
Condiciones de ejecución:	Sobre la superficie de excavación del terreno se debe de extender una capa de hormigón de regularización llamada solera de asiento que tiene un espesor mínimo de 10 cm y que sirve de base a la losa de cimentación.

La cimentación se ejecutará por medio de zapatas individuales

4.3. Acción Sísmica (NCSE-02)

PASARELA PEATONAL SOBRE EL RIO SIL EN PONFERRADA AUTOR: MOISÉS MARQUÉS PRIMO

RD 997/2002 , de 27 de Septiembre, por el que se aprueba la Norma de construcción sismorresistente: parte general y edificación (NCSR-02).

Clasificación de la construcción:	Ejecución de edificio, con estructura de hormigón armado. (Construcción de normal importancia)
Tipo de Estructura:	Muro de hormigón. Forjado superior, cerramiento recinto caldera.
Aceleración Sísmica Básica (ab):	ab=0.04 g, (siendo g la aceleración de la gravedad)
Coefficiente de contribución (K):	K=1
Coefficiente adimensional de riesgo (ρ):	ρ=1, (en construcciones de normal importancia)
Coefficiente de amplificación del terreno (S):	Para (pab ≤ 0.1g), por lo que S=C/1.25

Aceleración sísmica de cálculo (ac):

Ac= S x ρ x ab =0.032 g
Ac= S x ρ x ab =0.0416 g
Ac= S x ρ x ab =0.0512 g
Ac= S x ρ x ab =0.064 g

Método de cálculo adoptado:

Análisis Modal Espectral.

Factor de amortiguamiento:

Estructura de hormigón armado compartimentada: 5%

4.4. Cumplimiento de la instrucción de hormigón estructural EHE

(RD 2661/1998, de 11 de Diciembre, por el que se aprueba la instrucción de hormigón estructural)

. Estructura

Descripción del sistema estructural:	Se trata de forjado de viguetas semirresistentes apoyadas sobre el muro de cerramiento de vaso de piscina y resistentes apoyadas sobre muros de bloque para cerramiento de vestuarios.
--------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

A los efectos de obtención de solicitaciones y desplazamientos, para todos los estados de carga se realiza un cálculo estático y se supone un comportamiento lineal de los materiales, por tanto, un cálculo en primer orden.

Memoria de cálculo Método de cálculo

El dimensionado de secciones se realiza según la Teoría de los Estados Límites de la vigente EHE, artículo 8, utilizando el Método de Cálculo en Rotura.

Redistribución de esfuerzos:

Se realiza una plastificación de hasta un 15% de momentos negativos en vigas, según el artículo 24.1 de la EHE.

Deformaciones

Lím. flecha total	Lím. flecha activa	Máx. recomendada
L/250	L/400	1cm.

Valores de acuerdo al artículo 50.1 de la EHE.
Para la estimación de flechas se considera la Inercia Equivalente (I_e) a partir de la Fórmula de Branson.
Se considera el módulo de deformación E_c establecido en la EHE, art. 39.1.

Cuantías geométricas

Serán como mínimo las fijadas por la instrucción en la tabla 42.3.5 de la Instrucción vigente.



Estado de cargas consideradas:

Las combinaciones de las acciones consideradas se han establecido siguiendo los criterios de:	NORMA ESPAÑOLA EHE DOCUMENTO BASICO SE (CODIGO TÉCNICO)
Los valores de las acciones serán los recogidos en:	DOCUMENTO BASICO SE-AE (CODIGO TÉCNICO) ANEJO A del Documento Nacional de Aplicación de la norma UNE ENV 1992 parte 1, publicado en la norma EHE

Forjado uso comercial... 10.5 kN/m ²	p.p. del forjado...	3.5 kN /m ²
	Pavim. y en cascado	2 kN/m ²
	tabiquería	No se considera
	sobrecarga de uso...	5 kN /m ²

Características de los materiales.

-Hormigón	HA-30/B/20/IV
-tipo de cemento...	CEM I
-tamaño máximo de árido...	20 mm.
-máxima relación agua/cemento	0.65
-mínimo contenido de cemento	350 kg/m ³
-F _{ck}	30 Mpa (N/mm ²)=300 Kg/cm ²
-tipo de acero...	B-500S
-F _{yk} ...	500 N/mm ² =5100 kg/cm ²

Coeficientes de Seguridad y Niveles de Control.

El nivel de control de ejecución de acuerdo al artº 95 de EHE para esta obra es normal. El nivel control de materiales es estadístico para el hormigón y normal para el acero de acuerdo a los artículos 88 y 90 de la EHE respectivamente				
Hormigón	Coeficiente de minoración		1.50	
	Nivel de control		ESTADISTICO	
Acero	Coeficiente de minoración		1.15	
	Nivel de control		NORMAL	
Ejecución	Coeficiente de mayoración			
	Cargas Permanentes...	1.5	Cargas variables	1.6
	Nivel de control...		NORMAL	

Durabilidad

Recubrimientos exigidos:	Al objeto de garantizar la durabilidad de la estructura durante su vida útil, el artículo 37 de la EHE establece los siguientes parámetros.
Recubrimientos:	A los efectos de determinar los recubrimientos exigidos en la tabla 37.2.4. de la vigente EHE, se considera toda la estructura en ambiente IIa: esto es exteriores sometidos a humedad alta (>65%) excepto los elementos previstos con acabado de hormigón visto, estructurales y no estructurales, que por la situación del edificio próxima al mar se los considerará en ambiente IIIa. Para el ambiente IIa se exigirá un recubrimiento mínimo de 25 mm, lo que requiere un recubrimiento nominal de 35 mm. Para los elementos de hormigón visto que se consideren en ambiente IIIa, el recubrimiento mínimo será de 35 mm, esto es recubrimiento nominal de 45 mm, a cualquier armadura (estribos). Para garantizar estos recubrimientos se exigirá la disposición de separadores homologados de acuerdo con los criterios descritos en cuando a distancias y posición en el artículo 66.2 de la vigente EHE.
Cantidad mínima de cemento:	Para el ambiente considerado II, la cantidad mínima de cemento requerida es de 275 kg/m ³ .
Cantidad máxima de cemento:	Para el tamaño de árido previsto de 20 mm. la cantidad máxima de cemento es de 375 kg/m ³ .
Resistencia mínima recomendada:	Para ambiente IIa la resistencia mínima es de 25 Mpa.
Relación agua cemento:	En el ambiente I la cantidad máxima de agua se deduce de la relación a/c≤0.65.

Características de los Forjados.

RD 642/2002, de 5 de Julio, por el que se aprueba instrucción para el proyecto y la ejecución de forjados unidireccionales de hormigón estructural realizados con elementos prefabricados



Material adoptado:	Forjados unidireccionales compuestos de viguetas semirresistentes y resistentes de hormigón, más piezas de entrevigado (bovedillas de hormigón vibropresado), con armadura de reparto y hormigón vertido en obra en relleno de nervios y formando la losa superior (capa de compresión).		
Sistema de unidades adoptado:	Se indican en los planos de los forjados los valores de ESFUERZOS CORTANTES ULTIMOS (en apoyos) y MOMENTOS FLECTORES en kN por metro de ancho y grupo de viguetas, con objeto de poder evaluar su adecuación a partir de las solicitudes de cálculo y respecto a las FICHAS de CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS y de AUTORIZACIÓN de USO de las viguetas/semiviguetas a emplear.		
Dimensiones y armado:	Canto Total	30 cm	Hormigón vigueta
	Capa de Compresión	5 cm	Hormigón "in situ"
	Intereje	70 cm	Acero pretensado
	Arm. c. compresión	B-500S	Fys. acero pretensado

Tipo de Vigueta	Semirresistente-resistente	Acero refuerzos	B-500S
Tipo de Bovedilla	Hormigón	Peso propio	

Observaciones:	El hormigón de las viguetas cumplirá las condiciones especificadas en el Art.30 de la Instrucción EHE. Las armaduras activas cumplirán las condiciones especificadas en el Art.32 de la Instrucción EHE. Las armaduras pasivas cumplirán las condiciones especificadas en el Art.31 de la Instrucción EHE. El control de los recubrimientos de las viguetas cumplirá las condiciones especificadas en el Art.34.3 de la Instrucción EFHE.		
	El canto de los forjados unidireccionales de hormigón con viguetas armadas o pretensadas será superior al mínimo establecido en la norma EFHE (Art. 15.2.2) para las condiciones de diseño, materiales y cargas previstas; por lo que no es necesaria su comprobación de flecha.		
	No obstante, dado que en el proyecto se desconoce el modelo de forjado definitivo (según fabricantes) a ejecutar en obra, se exigirá al suministrador del mismo el cumplimiento de las deformaciones máximas (flechas) dispuestas en la presente memoria, en función de su módulo de flecha "EI" y las cargas consideradas; así como la certificación del cumplimiento del esfuerzo cortante y flector que figura en los planos de forjados. Exigiéndose para estos casos la limitación de flecha establecida por la referida EFHE en el artículo 15.2.1.		
	En las expresiones anteriores "L" es la luz del vano, en centímetros, (distancia entre ejes de los pilares si se trata de forjados apoyados en vigas planas) y, en el caso de voladizo, 1.6 veces el vuelo.		
	Límite de flecha total a plazo infinito	Límite relativo de flecha activa	
	flecha $\leq L/250$ $f \leq L / 500 + 1 \text{ cm}$	flecha $\leq L/500$ $f \leq L / 1000 + 0.5 \text{ cm}$	
	flecha $\leq L/250$	flecha $\leq L/400$	flecha $\leq 1 \text{ cm}$

4.5. Seguridad Estructural de Fábricas.

PASARELA PEATONAL SOBRE EL RIO SIL EN PONFERRADA AUTOR: MOISÉS MARQUÉS PRIMO

Ambito de aplicación: es la verificación de la seguridad estructural de muros resistentes en la edificación realizados a partir de piezas relativamente pequeñas, comparadas con las dimensiones de los elementos, asentadas mediante mortero, tales como fábricas de ladrillo, bloques de hormigón y de cerámica aligerada, y fábricas de piedra, incluyendo el caso de que contengan armaduras activas o pasivas en los morteros o refuerzos de hormigón armado.

Materiales.

1.- Piezas:

2.- Morteros:

Pieza maciza y perforada: si tiene dos huecos o más, que no exceden en total del 50 % de su volumen. Pieza aligerada y hueca: pueden ser cerámicas y/o de hormigón. El volumen de huecos es superior a 55 %. La disposición de huecos será tal que evite riesgos de aparición de fisuras en tabiquillos y paredes de la pieza durante la fabricación, manejo o colocación. La resistencia normalizada a compresión mínima de las piezas será de 5 N/mm ² .
Los morteros para fábricas pueden ser ordinarios, de junta delgada o ligeros. El mortero de junta delgada se puede emplear cuando las piezas sean rectificadas o moldeadas y permitan construir el muro con tendeles de espesor entre 1 y 3 mm. El mortero ordinario para fábricas convencionales no será inferior a M1. En cualquier caso, para evitar roturas frágiles de los muros, la resistencia a la compresión del mortero no debe ser superior al 0.75 de la resistencia normalizada de las piezas.

3.- Resistencia a la compresión:

4.- Resistencia a la flexión:

5.- Resistencia a corte:

6.- Deformabilidad:

7.- Sección de cálculo:

En piezas aligeradas o huecos es de 3,0 N/mm ² . La resistencia característica a la compresión de la fábrica, f _k , correspondiente a un esfuerzo normal a los tendeles, se podrá tomar por referencia a los valores de la tabla, 4.4; que recoge los casos más usuales. Para bloque aligerado tenemos los siguientes valores: Resistencia normalizada de la pieza; 10 N/mm ² , Resistencia del mortero, f _m ; 5 N/mm, resistencia a la compresión de la fábrica (3 N/mm ²)
En función del plano de rotura, se pueden considerar dos resistencias características a flexión: a) f _{yk1} , si el plano de rotura es paralelo a los tendeles. b) f _{yk2} , si el plano de rotura es perpendicular a los tendeles. Tabla 4.6: Resistencia a la flexión de la fábrica: (N/mm ²): Tipo de pieza: cerámica: (Bloque de hormigón) 40x20x20 cm. Mortero ordinario: f _m <5 N/mm ² (f _{yk1} = 0,10) (f _{yk2} =0,20) En el caso de que se adopten disposiciones especiales sobre la trabajabilidad del mortero y su penetración en los huecos de las piezas, se podrá adoptar la resistencia a flexión por tracción de valor igual a la décima parte de la resistencia a compresión.
Como resistencia característica a corte puro, en ausencia de compresión, de una fábrica con mortero ordinario y juntas llenas se puede tomar el valor de 0,10 N/mm ² si el mortero es M1 y 0,20 N/mm ² si es M5. Si el tendel es hueco o donde haya barreras antihumedad, la resistencia a corte se aplica a la sección real del mortero.
Como módulo de elasticidad secante instantáneo de una fábrica, puede tomarse un valor mil veces el de su resistencia característica a compresión. Tipo de pieza: cerámica. Coeficiente final de fluencia; (1), Retracción o expansión final por humedad, (0,2 a 1,0) Coeficiente de dilatación térmica: (6).
En el grueso de cálculo del muro pueden incluirse los revestimientos que tengan carácter permanente y se definan como tales en el proyecto y en el plan de mantenimiento, y deben descontarse los rehundidos. En los muros de carga en los que se prevea la realización de rozas, su efecto se puede similar, con piezas macizas o perforadas, considerando un grueso reducido, igual al total menos la profundidad de roza, y en el caso de aligeradas o huecas considerando la sección reducida no afectada por la roza. Si una roza o rebaje no causa una pérdida superior al 25 % de la sección transversal real, se podrá considerar que la capacidad resistente es proporcional a dicha pérdida.



5.- CÁLCULOS ESTRUCTURALES DEL VASO PRINCIPAL: CARGAS ACTUANTES

5.1.- Cargas permanentes

- Peso propio de la estructura
- Peso del pavimento de la playa de la piscina formado por losa de hormigón de 15 cm de espesor y baldosa gres sobre mortero: $4,6 \text{ KN/m}^2$
- Carga del terreno en trasdós de muros. Se ha supuesto un terreno granular sin cohesión de densidad 2 tn/m^3 y ángulo de rozamiento 40°

5.2.- Acciones Variables

- Sobrecarga de uso en playa de piscina: 5 KN/m^2
- Sobrecarga piscina llena. Empuje del agua 1 tn/m^3

6.- HIPÓTESIS Y COMBINACIÓN DE ACCIONES

Se ha realizado el cálculo bajo dos hipótesis: A) Piscina llena, más desfavorable para la solera y B) Piscina vacía con sobrecarga de uso, más desfavorable para los muros. Los coeficientes de seguridad utilizados son los impuestos por la EHE08. En conclusión hemos realizado el cálculo para las siguientes combinaciones:

A) Piscina llena:

$1,35 \text{ P.P} + 1,35 \text{ SOBREC TERR} + 1,35 \text{ SOBREC AGUA} + 1,5 \text{ SOBREC EN PLAYA}$

B) Piscina vacía:

$1,35 \text{ P.P} + 1,35 \text{ SOBREC TERR} + 1,5 \text{ SOBREC EN PLAYA}$

7.- MODELO DE CÁLCULO

7.1. Vaso de piscina

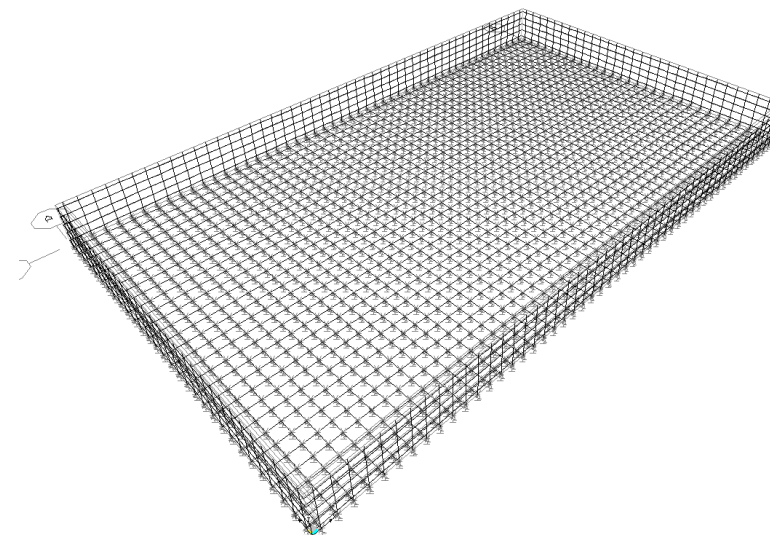
Se ha modelado mediante la realización de una estructura tridimensional, formada por vigas longitudinales y transversales a modo de emparrillado. La función de las vigas transversales es el cosido de las longitudinales para conseguir el efecto placa. Para no duplicar el peso de la estructura, a las vigas transversales se les ha asignado un peso igual a 0.

Las intersecciones entre las vigas transversales y longitudinales se resuelven mediante nudos rígidos, consiguiendo una discretización de la estructura en tramos de $0,35 \text{ m} \times 0,50 \text{ m}$.

La solera se ha modelado como un emparrillado formado por vigas transversales y longitudinales, de forma similar a lo expuesto en el párrafo anterior. Para simular la interacción suelo-estructura, se ha utilizado

PASARELA PEATONAL SOBRE EL RIO SIL EN PONFERRADA AUTOR: MOISÉS MARQUÉS PRIMO

el método de Winkler o del coeficiente de balasto, comúnmente aplicable para el cálculo de losas de cimentación. El valor de coeficiente de balasto se ha supuesto 100.000 KN/m^3 .



Para obtención de esfuerzos se ha realizado un cálculo matricial espacial de primer orden

Se ha realizado este modelado considerando que los muros funcionan como placas empotradas en sus extremos y en la solera, más adecuado que suponer que trabajan como muros de contención o de sótano

7.2. Vaso de compensación y caseta

En esta ocasión dado que ambas estructuras irán cubiertas mediante forjado los muros se han calculado como muros de sótano a diferencia del vaso de la piscina

8.- MATERIALES

-Hormigón HA-30/B/20/IV

-Acero B500

9.- RESULTADOS

9.1. Vaso piscina

ESFUERZOS

Para aligerar el presente anejo, mostramos únicamente los esfuerzos de las barras más desfavorables, empotramientos y centros de vano, información suficiente al haberse diseñado un armado constante en toda la estructura

Muros



Frame	Station	OutputCase	P	V2	V3	T	M2	M3
Text	m	Text	KN	KN	KN	KN-m	KN-m	KN-m
MUROVC1	0	PISCINAVACÍA	-9,056	0,096	7,625	0,0046	5,7326	0,0045
MUROVC1	0,09	PISCINAVACÍA	-8,601	0,096	7,447	0,0046	5,0543	-0,0041
MUROVC1	0,18	PISCINAVACÍA	-8,145	0,096	7,269	0,0046	4,3921	-0,0127
MUROVC2	0	PISCINAVACÍA	-8,157	0,091	6,132	0,0059	4,3938	0,0153
MUROVC2	0,18	PISCINAVACÍA	-7,246	0,091	5,67	0,0059	3,3317	-0,001
MUROVC2	0,36	PISCINAVACÍA	-6,335	0,091	5,207	0,0059	2,3527	-0,0174
MUROVC3	0	PISCINAVACÍA	-6,349	0,076	4,037	0,0065	2,3549	0,0097
MUROVC3	0,18	PISCINAVACÍA	-5,437	0,076	3,657	0,0065	1,6624	-0,004
MUROVC3	0,36	PISCINAVACÍA	-4,526	0,076	3,277	0,0065	1,0383	-0,0178
MUROVC4	0	PISCINAVACÍA	-4,539	0,054	2,33	0,0067	1,0408	0,0044
MUROVC4	0,18	PISCINAVACÍA	-3,628	0,054	2,028	0,0067	0,6486	-0,0054
MUROVC4	0,36	PISCINAVACÍA	-2,717	0,054	1,726	0,0067	0,3107	-0,0151
MUROVC5	0	PISCINAVACÍA	-2,727	0,027	1,063	0,0057	0,3134	0,0002793
MUROVC5	0,18	PISCINAVACÍA	-1,816	0,027	0,844	0,0057	0,1417	-0,0046
MUROVC5	0,36	PISCINAVACÍA	-0,904	0,027	0,625	0,0057	0,0096	-0,0095
MUROVC6	0	PISCINAVACÍA	-0,911	1,874E-17	0,137	0	0,0123	1,054E-17
MUROVC6	0,09	PISCINAVACÍA	-0,456	1,874E-17	0,068	0	0,0031	8,852E-18
MUROVC6	0,18	PISCINAVACÍA	-2,46E-13	1,874E-17	-1,031E-13	0	4,42E-14	7,166E-18
MUROVE1	0	PISCINAVACÍA	-5,414	0,161	0,43	0,3534	0,3328	-0,0524
MUROVE1	0,09	PISCINAVACÍA	-4,958	0,161	0,252	0,3534	0,3021	-0,0669
MUROVE1	0,18	PISCINAVACÍA	-4,502	0,161	0,075	0,3534	0,2874	-0,0814
MUROVE2	0	PISCINAVACÍA	-5,489	0,239	-0,128	0,5041	-0,0036	0,0403
MUROVE2	0,18	PISCINAVACÍA	-4,578	0,239	-0,59	0,5041	0,0611	-0,0028
MUROVE2	0,36	PISCINAVACÍA	-3,667	0,239	-1,053	0,5041	0,209	-0,0458
MUROVE3	0	PISCINAVACÍA	-4,533	0,016	-0,908	0,5729	-0,2102	-0,0143
MUROVE3	0,18	PISCINAVACÍA	-3,622	0,016	-1,287	0,5729	-0,0127	-0,0172
MUROVE3	0,36	PISCINAVACÍA	-2,711	0,016	-1,667	0,5729	0,2532	-0,0201
MUROVE4	0	PISCINAVACÍA	-3,425	-0,197	-1,266	0,591	-0,2106	-0,0238
MUROVE4	0,18	PISCINAVACÍA	-2,514	-0,197	-1,568	0,591	0,0444	0,0116

MUROVE4	0,36	PISCINAVACÍA	-1,603	-0,197	-1,87	0,591	0,3538	0,0471
MUROVE5	0	PISCINAVACÍA	-2,202	-0,163	-1,078	0,5287	-0,0882	0,0141
MUROVE5	0,18	PISCINAVACÍA	-1,291	-0,163	-1,297	0,5287	0,1255	0,0435
MUROVE5	0,36	PISCINAVACÍA	-0,38	-0,163	-1,516	0,5287	0,3787	0,0729
MUROVE6	0	PISCINAVACÍA	-0,911	8,66E-15	0,137	0	0,0123	1,799E-15
MUROVE6	0,09	PISCINAVACÍA	-0,456	8,66E-15	0,068	0	0,0031	1,019E-15
MUROVE6	0,18	PISCINAVACÍA	-2,46E-13	8,66E-15	3,518E-15	0	-9,678E-16	2,398E-16
MUROHC11	0	PISCINAVACÍA	0,081	0,05	-0,564	-0,0043	-0,0454	0,0086
MUROHC11	0,5	PISCINAVACÍA	0,081	0,05	0,572	-0,0043	-0,0474	-0,0164
MUROHC12	0	PISCINAVACÍA	0,085	0,062	-0,566	-0,0026	-0,046	0,0116
MUROHC12	0,5	PISCINAVACÍA	0,085	0,062	0,57	-0,0026	-0,0469	-0,0195
MUROHC13	0	PISCINAVACÍA	0,091	0,076	-0,568	-0,0008799	-0,0465	0,015
MUROHC13	0,5	PISCINAVACÍA	0,091	0,076	0,568	-0,0008799	-0,0465	-0,0232
MUROHC21	0	PISCINAVACÍA	0,253	0,047	-0,582	-0,0048	-0,0455	0,0077
MUROHC21	0,5	PISCINAVACÍA	0,253	0,047	0,587	-0,0048	-0,0467	-0,016
MUROHC22	0	PISCINAVACÍA	0,267	0,061	-0,584	-0,0026	-0,0461	0,0111
MUROHC22	0,5	PISCINAVACÍA	0,267	0,061	0,585	-0,0026	-0,0465	-0,0196
MUROHC23	0	PISCINAVACÍA	0,284	0,078	-0,585	-0,0005835	-0,0465	0,0151
MUROHC23	0,5	PISCINAVACÍA	0,284	0,078	0,584	-0,0005835	-0,0461	-0,0238
MUROHC31	0	PISCINAVACÍA	0,425	0,038	-0,472	-0,0052	-0,0345	0,0054
MUROHC31	0,5	PISCINAVACÍA	0,425	0,038	0,475	-0,0052	-0,0352	-0,0135
MUROHC32	0	PISCINAVACÍA	0,447	0,051	-0,473	-0,0027	-0,035	0,0086
MUROHC32	0,5	PISCINAVACÍA	0,447	0,051	0,473	-0,0027	-0,0352	-0,0168
MUROHC33	0	PISCINAVACÍA	0,474	0,066	-0,474	-0,0003588	-0,0353	0,0123
MUROHC33	0,5	PISCINAVACÍA	0,474	0,066	0,472	-0,0003588	-0,0349	-0,0207
MUROHC41	0	PISCINAVACÍA	0,584	0,026	-0,333	-0,0054	-0,0212	0,0026
MUROHC41	0,5	PISCINAVACÍA	0,584	0,026	0,33	-0,0054	-0,0205	-0,0102
MUROHC42	0	PISCINAVACÍA	0,611	0,036	-0,333	-0,0028	-0,0215	0,0052
MUROHC42	0,5	PISCINAVACÍA	0,611	0,036	0,33	-0,0028	-0,021	-0,0127
MUROHC43	0	PISCINAVACÍA	0,646	0,047	-0,332	-0,000216	-0,0214	0,008
MUROHC43	0,5	PISCINAVACÍA	0,646	0,047	0,331	-0,000216	-0,021	-0,0157



MUROHC51	0	PISCINAVACÍA	0,723	0,015	-0,261	-0,0056	-0,0153	0,000343
MUROHC51	0,5	PISCINAVACÍA	0,723	0,015	0,234	-0,0056	-0,0086	-0,0073
MUROHC52	0	PISCINAVACÍA	0,75	0,022	-0,254	-0,0028	-0,0142	0,0021
MUROHC52	0,5	PISCINAVACÍA	0,75	0,022	0,24	-0,0028	-0,0106	-0,0089
MUROHC53	0	PISCINAVACÍA	0,789	0,03	-0,248	-0,0001561	-0,0127	0,004
MUROHC53	0,5	PISCINAVACÍA	0,789	0,03	0,246	-0,0001561	-0,0121	-0,0108
MUROHE11	0	PISCINAVACÍA	-0,528	-0,037	-0,672	-0,1398	-0,3891	0,2174
MUROHE11	0,25	PISCINAVACÍA	-0,528	-0,037	-0,104	-0,1398	-0,2921	0,2268
MUROHE12	0	PISCINAVACÍA	-2,072	-0,03	-2,122	-0,1753	-1,2557	0,278
MUROHE12	0,25	PISCINAVACÍA	-2,072	-0,03	-1,537	-0,1753	-0,7983	0,2856
MUROHE13	0	PISCINAVACÍA	-3,29	-0,017	-3,323	-0,179	-2,1838	0,2841
MUROHE13	0,25	PISCINAVACÍA	-3,29	-0,017	-2,85	-0,179	-1,4123	0,2883
MUROHE14	0	PISCINAVACÍA	-4,627	-0,013	-4,701	-0,2052	-3,1461	0,3037
MUROHE14	0,25	PISCINAVACÍA	-4,627	-0,013	-4,369	-0,2052	-2,0124	0,3068
MUROHE15	0	PISCINAVACÍA	-7,424	-0,022	-7,503	-0,264	-4,1898	0,3539
MUROHE15	0,25	PISCINAVACÍA	-7,424	-0,022	-7,256	-0,264	-2,345	0,3594
MUROHE21	0	PISCINAVACÍA	-0,672	0,528	-0,037	0,2174	-0,1398	0,3891
MUROHE21	0,25	PISCINAVACÍA	-0,672	0,096	-0,037	0,2174	-0,1305	0,3111
MUROHE22	0	PISCINAVACÍA	-2,122	2,072	-0,03	0,278	-0,1753	1,2557
MUROHE22	0,25	PISCINAVACÍA	-2,122	1,623	-0,03	0,278	-0,1678	0,7938
MUROHE23	0	PISCINAVACÍA	-3,323	3,29	-0,017	0,2841	-0,179	2,1838
MUROHE23	0,25	PISCINAVACÍA	-3,323	2,952	-0,017	0,2841	-0,1748	1,4036
MUROHE24	0	PISCINAVACÍA	-4,701	4,627	-0,013	0,3037	-0,2052	3,1461
MUROHE24	0,25	PISCINAVACÍA	-4,701	4,431	-0,013	0,3037	-0,2021	2,0137
MUROHE25	0	PISCINAVACÍA	-7,503	7,424	-0,022	0,3539	-0,264	4,1898
MUROHE25	0,25	PISCINAVACÍA	-7,503	7,313	-0,022	0,3539	-0,2586	2,3476
MUROVC11	0	PISCINAVACÍA	-9,047	0,122	7,625	0,0023	5,7328	0,0084
MUROVC11	0,09	PISCINAVACÍA	-8,592	0,122	7,447	0,0023	5,0546	-0,0026
MUROVC11	0,18	PISCINAVACÍA	-8,136	0,122	7,269	0,0023	4,3923	-0,0136
MUROVC12	0	PISCINAVACÍA	-8,15	0,117	6,132	0,0027	4,394	0,0209
MUROVC12	0,18	PISCINAVACÍA	-7,239	0,117	5,67	0,0027	3,3319	-0,000126

PASARELA PEATONAL SOBRE EL RIO SIL EN PONFERRADA
AUTOR: MOISÉS MARQUÉS PRIMO

MUROVC12	0,36	PISCINAVACÍA	-6,328	0,117	5,207	0,0027	2,353	-0,0212
MUROVC13	0	PISCINAVACÍA	-6,344	0,1	4,037	0,0027	2,355	0,0135
MUROVC13	0,18	PISCINAVACÍA	-5,433	0,1	3,657	0,0027	1,6626	-0,0045
MUROVC13	0,36	PISCINAVACÍA	-4,522	0,1	3,277	0,0027	1,0385	-0,0225
MUROVC14	0	PISCINAVACÍA	-4,537	0,073	2,33	0,0026	1,0409	0,0066
MUROVC14	0,18	PISCINAVACÍA	-3,626	0,073	2,028	0,0026	0,6487	-0,0066
MUROVC14	0,36	PISCINAVACÍA	-2,714	0,073	1,726	0,0026	0,3109	-0,0197
MUROVC15	0	PISCINAVACÍA	-2,726	0,039	1,063	0,0021	0,3135	0,0009357
MUROVC15	0,18	PISCINAVACÍA	-1,815	0,039	0,844	0,0021	0,1418	-0,006
MUROVC15	0,36	PISCINAVACÍA	-0,904	0,039	0,625	0,0021	0,0096	-0,0129
MUROVC16	0	PISCINAVACÍA	-0,911	3,539E-17	0,137	0	0,0123	1,301E-19
MUROVC16	0,09	PISCINAVACÍA	-0,456	3,539E-17	0,068	0	0,0031	-3,06E-18
MUROVC16	0,18	PISCINAVACÍA	-2,46E-13	3,539E-17	-1,627E-13	0	1,657E-14	-6,24E-18
MUROVE11	0	PISCINAVACÍA	-5,354	0,588	-0,817	-0,448	-0,429	0,0039
MUROVE11	0,09	PISCINAVACÍA	-4,899	0,588	-0,567	-0,448	-0,3667	-0,0491
MUROVE11	0,18	PISCINAVACÍA	-4,443	0,588	-0,317	-0,448	-0,3269	-0,102
MUROVE12	0	PISCINAVACÍA	-5,436	0,566	-0,326	-0,6576	-0,0956	0,0975
MUROVE12	0,18	PISCINAVACÍA	-4,524	0,566	0,28	-0,6576	-0,0915	-0,0044
MUROVE12	0,36	PISCINAVACÍA	-3,613	0,566	0,887	-0,6576	-0,1965	-0,1064
MUROVE13	0	PISCINAVACÍA	-4,506	0,314	0,48	-0,7445	0,1455	0,0263
MUROVE13	0,18	PISCINAVACÍA	-3,595	0,314	1,004	-0,7445	0,0119	-0,0301
MUROVE13	0,36	PISCINAVACÍA	-2,684	0,314	1,528	-0,7445	-0,2159	-0,0865
MUROVE14	0	PISCINAVACÍA	-3,437	0,058	0,858	-0,7497	0,1683	0,0026
MUROVE14	0,18	PISCINAVACÍA	-2,526	0,058	1,304	-0,7497	-0,0264	-0,0078
MUROVE14	0,36	PISCINAVACÍA	-1,615	0,058	1,75	-0,7497	-0,3013	-0,0183
MUROVE15	0	PISCINAVACÍA	-2,233	-0,003744	0,724	-0,6483	0,0653	0,0211
MUROVE15	0,18	PISCINAVACÍA	-1,322	-0,003744	1,088	-0,6483	-0,0978	0,0218
MUROVE15	0,36	PISCINAVACÍA	-0,411	-0,003744	1,451	-0,6483	-0,3263	0,0224
MUROVE16	0	PISCINAVACÍA	-0,911	2,398E-15	-0,281	0	-0,0253	-6E-16
MUROVE16	0,09	PISCINAVACÍA	-0,456	2,389E-15	-0,14	0	-0,0063	-8,15E-16



MUROVE16 0,18 PISCINAVACÍA 6,1E-14 2,381E-15 3,662E-15 0 -2,7E-16 -1,03E-15

PASARELA PEATONAL SOBRE EL RIO SIL EN PONFERRADA
AUTOR: MOISÉS MARQUÉS PRIMO

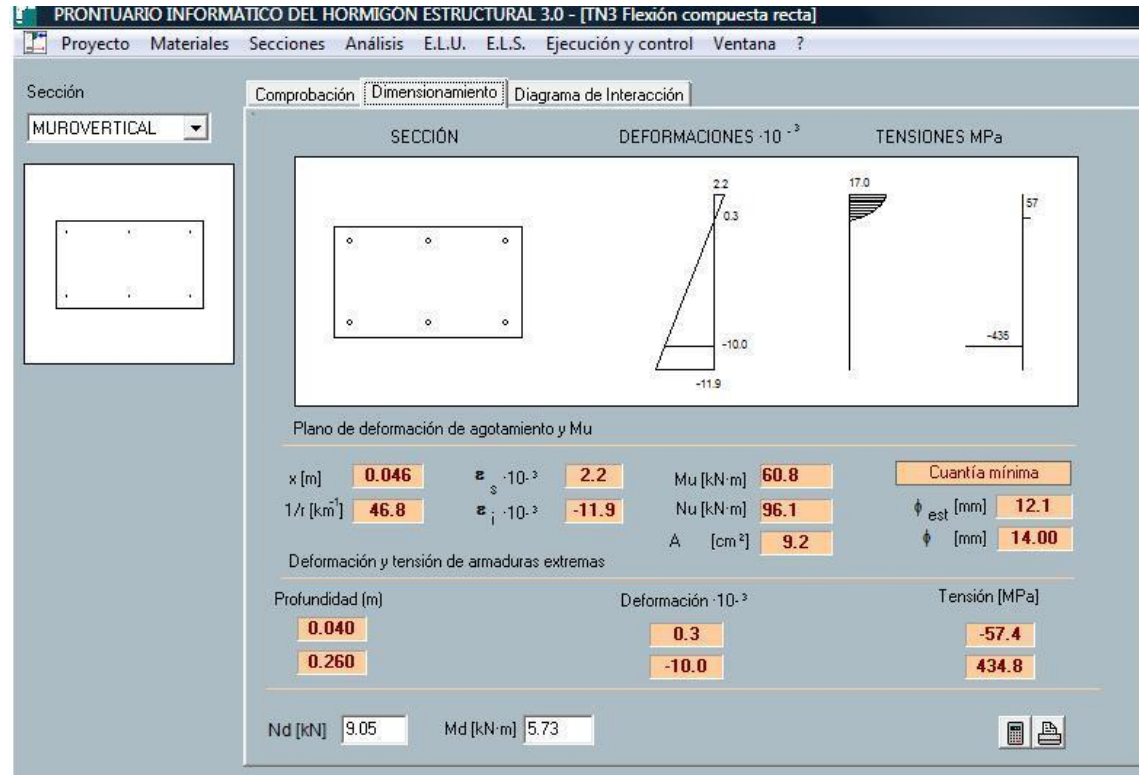
SOLERAL13	0,5	PISCINA LLENA	0	2,784	0	-0,000001194	0	-0,232
SOLERAL21	0	PISCINA LLENA	0	-2,784	0	0,000001737	0	-0,232
SOLERAL21	0,5	PISCINA LLENA	0	2,784	0	0,000001737	0	-0,232
SOLERAL22	0	PISCINA LLENA	0	-2,784	0	0,000001083	0	-0,232
SOLERAL22	0,5	PISCINA LLENA	0	2,784	0	0,000001083	0	-0,232
SOLERAL23	0	PISCINA LLENA	0	-2,784	0	4,576E-07	0	-0,232
SOLERAL23	0,5	PISCINA LLENA	0	2,784	0	4,576E-07	0	-0,232
SOLERAV11	0	PISCINA LLENA	0	-1,523	0	0,000002568	0	-0,1259
SOLERAV11	0,5	PISCINA LLENA	0	1,515	0	0,000002568	0	-0,1239
SOLERAV13	0	PISCINA LLENA	0	-1,519	0	-0,000002648	0	-0,1271
SOLERAV13	0,5	PISCINA LLENA	0	1,518	0	-0,000002648	0	-0,1268
SOLERAV21	0	PISCINA LLENA	0	-1,523	0	0,000001987	0	-0,1259
SOLERAV21	0,5	PISCINA LLENA	0	1,515	0	0,000001987	0	-0,1239
SOLERAV22	0	PISCINA LLENA	0	-1,521	0	1,822E-07	0	-0,1268
SOLERAV22	0,5	PISCINA LLENA	0	1,517	0	1,822E-07	0	-0,1259
SOLERAV23	0	PISCINA LLENA	0	-1,519	0	-0,000001916	0	-0,1271
SOLERAV23	0,5	PISCINA LLENA	0	1,518	0	-0,000001916	0	-0,1268

Solera

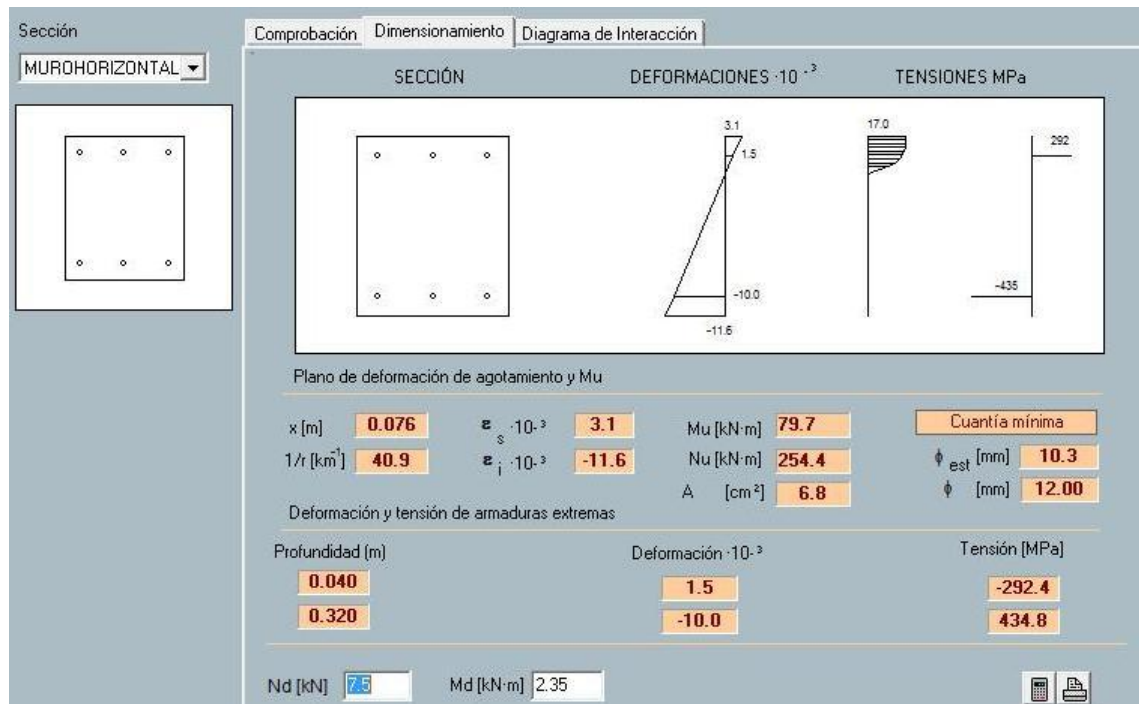
Frame	Station	OutputCase	P	V2	V3	T	M2	M3
Text	m	Text	KN	KN	KN	KN-m	KN-m	KN-m
SOLERA12	0	PISCINA LLENA	0	-1,521	0	-1,686E-07	0	-0,1268
SOLERA12	0,5	PISCINA LLENA	0	1,517	0	-1,686E-07	0	-0,1259
SOLERAL11	0	PISCINA LLENA	0	-2,784	0	-0,000001029	0	-0,232
SOLERAL11	0,5	PISCINA LLENA	0	2,784	0	-0,000001029	0	-0,232
SOLERAL12	0	PISCINA LLENA	0	-2,784	0	-0,000001098	0	-0,232
SOLERAL12	0,5	PISCINA LLENA	0	2,784	0	-0,000001098	0	-0,232
SOLERAL13	0	PISCINA LLENA	0	-2,784	0	-0,000001194	0	-0,232

COMPROBACIONES

Armadura vertical muros



Armadura horizontal muros

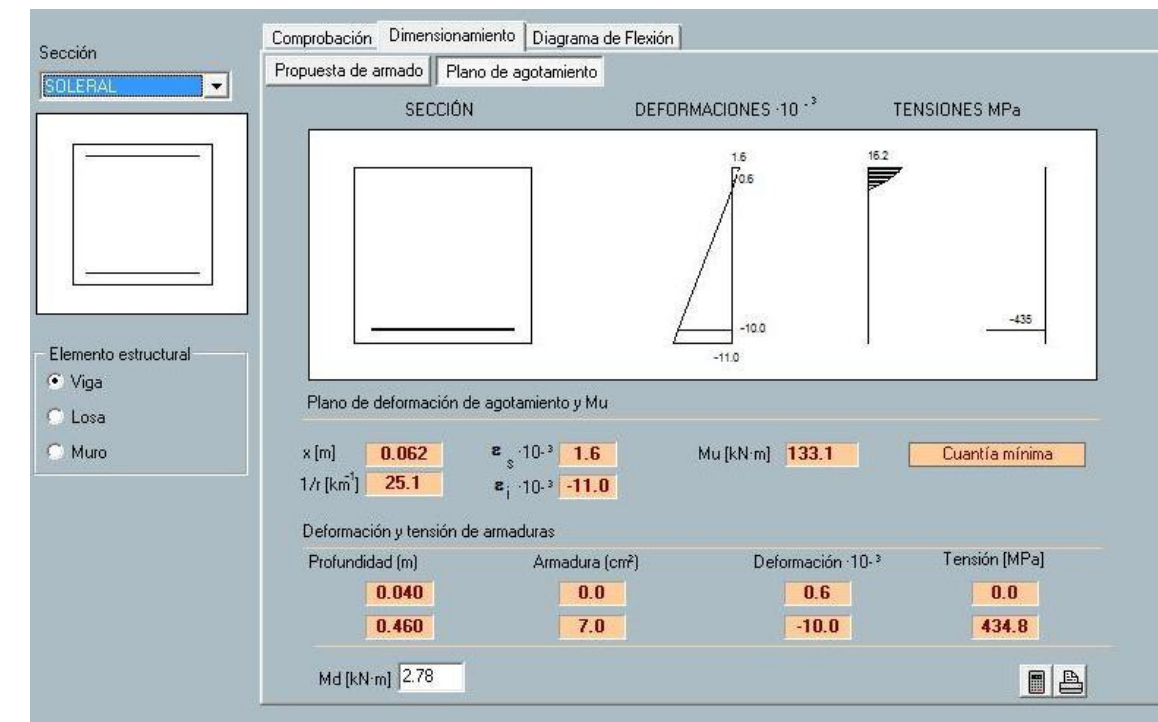


En ambos casos es suficiente con la cuantía mínima. En el artículo 42 de la EHE08 se establece la cuantía mínima para cada elemento estructural. En el caso de muros la establece en un 0.9 por mil en la cara de tracción para armaduras verticales y 3,2 por mil repartida en ambas caras en las horizontales. Para una sección de 1 metro de muro tenemos 0,30 metros cuadrados de sección bruta (3.000 cm²), es decir la armadura mínima será:

- Vertical: 2,7 cm²
- Horizontal: 9,6 cm²

El armado dispuesto son barras de 10 mm de diámetro cada 15 cm, lo que supone una cuantía por metro de muro de 0,79 cm² x 7 = 5,53 cm² en el caso de la armadura vertical y 0,79 cm² x 14 = 11,06 cm² en el caso de la horizontal

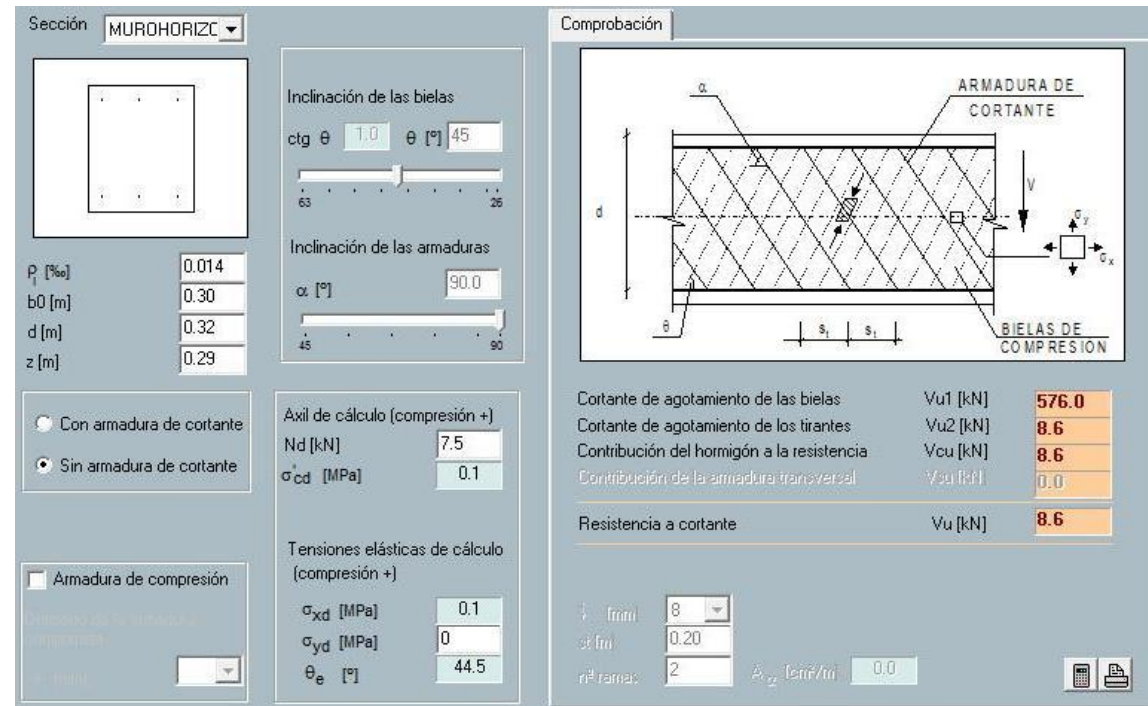
Armadura longitudinal solera



De nuevo obtenemos que es suficiente con disponer de la cuantía mínima. Para las losas de cimentación la EHE08 establece una cuantía mínima del 1,8 por mil, lo que supone 5,4 cm² de armadura longitudinal y transversal en las dos caras. Igualmente recomienda que en estructuras de cimentación no se utilicen armaduras de diámetro inferior a 12 mm. Por ello dispondremos una armadura de $\phi 12$ cada 25 x 25 cm en ambas caras lo que supone una cuantía de 10,8 cm² por cara

Comprobación a cortante

Las estructuras se han dimensionado para no disponer de armadura de cortante. El caso más desfavorable será la solera que comprobamos a continuación:



La resistencia última a cortante de la sección de 30 cm es 41 KN, muy superior a los esfuerzos de cálculo obtenidos en el apartado anterior

8.2. Muros V.C. y caseta

Mostramos a continuación el dimensionamiento de uno de los muros (todos son similares) donde de nuevo bastará con la cuantía mínima

Referencias:

Aprovechamiento: Nivel de tensiones (relación entre la tensión máxima y la admisible). Equivale al inverso del coeficiente de seguridad.

Nx : Axil vertical.

Ny : Axil horizontal.

Nxy: Axil tangencial.

Mx : Momento vertical (alrededor del eje horizontal).

My : Momento horizontal (alrededor del eje vertical).

Mxy: Momento torsor.

Qx : Cortante transversal vertical.

Qy : Cortante transversal horizontal.

Planta	Comprobación	Aprovechamiento (%)	Pésimos							
			Nx (kN/m)	Ny (kN/m)	Nxy (kN/m)	Mx (kN·m/m)	My (kN·m/m)	Mxy (kN·m/m)	Qx (kN/m)	Qy (kN/m)
Muro (e=30.0 cm)	Arm. vert. der.	1.88	-55.79	2.41	1.36	-21.25	-2.68	-0.11	---	---
	Arm. horz. der.	0.44	-20.88	-24.65	-1.05	-0.85	-4.11	0.21	---	---
	Arm. vert. izq.	0.77	-54.98	-4.55	1.31	5.14	1.50	0.38	---	---
	Arm. horz. izq.	0.30	-34.86	-13.84	-1.32	4.56	3.05	-0.62	---	---
	Hormigón	5.73	-55.79	2.41	1.36	-21.25	-2.68	-0.11	---	---
	Arm. transve.	1.69	-52.09	1.18	2.13	---	---	---	-19.90	-0.53



**E.T.S.I.C.C.P.
A CORUÑA**

**PASARELA PEATONAL SOBRE EL RIO SIL EN PONFERRADA
AUTOR: MOISÉS MARQUÉS PRIMO**



E.T.S.I.C.C.P.
A CORUÑA

PASARELA PEATONAL SOBRE EL RIO SIL EN PONFERRADA
AUTOR: MOISÉS MARQUÉS PRIMO

1.2.6 ANEJO Nº 6: **EXPROPIACIONES**



E.T.S.I.C.C.P.
A CORUÑA

PASARELA PEATONAL SOBRE EL RIO SIL EN PONFERRADA
AUTOR: MOISÉS MARQUÉS PRIMO

ÍNDICE

1. OBJETO
2. EXPROPIACIONES E INDEMNIZACIONES



1. OBJETO.

Este anejo tiene por objeto definir los terrenos afectados por la construcción de las nuevas piscinas de Puente de Domingo Flórez de forma que se determine su carácter público o privado, estudiando el coste de las expropiaciones e indemnizaciones en el último caso.

Será el contratista de la obra el que defina el proceso constructivo y en consecuencia la superficie de terreno a ocupar con sus consiguientes repercusiones económicas, no obstante desde la Dirección Facultativa se invita al constructor a ocupar los terrenos propios del Ayuntamiento, en concreto, los del campo de fútbol existentes, a la vera del lugar que ocuparán las propias obras. Será el contratista el encargado de valorar dichos costes según la legislación vigente.

2. EXPROPIACIONES E INDEMNIZACIONES

Todo el proyecto se ubica en terrenos públicos, pertenecientes al Ayuntamiento de Puente de Domingo Flórez.

En consecuencia no será necesario efectuar ningún tipo de expropiación o indemnización adicional para la realización de las obras.



E.T.S.I.C.C.P.
A CORUÑA

PASARELA PEATONAL SOBRE EL RIO SIL EN PONFERRADA
AUTOR: MOISÉS MARQUÉS PRIMO

1.2.7 ANEJO N°7:
AFECCIONES AL TRÁFICO.



E.T.S.I.C.C.P.
A CORUÑA

PASARELA PEATONAL SOBRE EL RIO SIL EN PONFERRADA
AUTOR: MOISÉS MARQUÉS PRIMO

ÍNDICE

1. OBJETO
2. AFECCIONES AL TRÁFICO RODADO
3. AFECCIONES AL TRÁFICO PEATONAL



1. OBJETO.

El objeto del presente anejo es determinar las posibles afecciones al tráfico que la realización de las obras pudiese ocasionar. El presente anejo analizará la problemática a nivel de tráfico rodado y tráfico peatonal.

Será el contratista, en última instancia, el encargado de analizar y definir las diferentes afecciones al tráfico provocado por las obras.

2. AFECCIONES AL TRÁFICO RODADO.

El espacio empleado para la realización de las obras de las nuevas piscinas de Puente de Domingo Flórez no abarca ningún tipo de vía que soporte tráfico rodado, debido a que tanto las instalaciones de obra, como las zonas de acopios se ubicarán en terrenos de uso público dentro de parcelas que albergan edificaciones y equipamientos. Esas parcelas serán las que se ubican sobre el terreno del actual campo de Fútbol.

Las afecciones al tráfico rodado serán las provocadas por el transporte de la maquinaria y de la estructura despiezada, por tratarse de elementos de gran tamaño.

3. AFECCIONES AL TRÁFICO PEATONAL.

El tráfico peatonal tampoco se verá afectado, más allá de la zona de tránsito peatonal contigua al actual campo de fútbol, pero este hecho tampoco supondrá gran problema, pues además de que las carreteras locales de la zona no poseen una IMD muy alto, los peatones podrán usar sin restricción ninguna las aceras opuestas. En el caso de ser necesario ocupar las aceras contiguas al campo de fútbol, se intentarán liberar al tránsito peatonal con la mayor celeridad posible.



E.T.S.I.C.C.P.
A CORUÑA

PASARELA PEATONAL SOBRE EL RIO SIL EN PONFERRADA
AUTOR: MOISÉS MARQUÉS PRIMO

1.2.8 ANEJO Nº 8:
REPOSICIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS



E.T.S.I.C.C.P.
A CORUÑA

PASARELA PEATONAL SOBRE EL RIO SIL EN PONFERRADA
AUTOR: MOISÉS MARQUÉS PRIMO

ÍNDICE

1. OBJETO
2. REPOSICIÓN DE SERVICIOS



**E.T.S.I.C.C.P.
A CORUÑA**

**PASARELA PEATONAL SOBRE EL RIO SIL EN PONFERRADA
AUTOR: MOISÉS MARQUÉS PRIMO**

1. OBJETO.

El objeto del presente anejo es definir y valorar los servicios afectados en la zona de proyecto debido a la realización de las obras, así como de la reposición de los mismos una vez finalizadas estas.

Debido al hecho de que el proceso constructivo para la ejecución de las piscinas de Puente de Domingo Flórez no es obligatorio, será el contratista el encargado de evaluar los servicios afectados y su reposición en caso de alteración del proceso constructivo aquí propuesto.

2. REPOSICIÓN DE SERVICIOS.

No se ha previsto la afección de ningún servicio, ni de iluminación ni de servicio de aguas, pues las obras se ejecutan en una zona, supuestamente libre de servicios al tratarse de un campo de fútbol de varias décadas, sin que se tenga constancia de que dicho campo haya sido levantado para la implantación de algún servicio. No obstante como se ha dicho en el apartado anterior, el contratista, será el encargado de evaluar, y consultar con las respectivas compañías si se verá afectado algún servicio, en el caso de que así sea, se le buscará dar solución durante el proceso de construcción.



E.T.S.I.C.C.P.
A CORUÑA

PASARELA PEATONAL SOBRE EL RIO SIL EN PONFERRADA
AUTOR: MOISÉS MARQUÉS PRIMO

1.2.9 ANEJO N°9: **ESTUDIO SÍSMICO**



E.T.S.I.C.C.P.
A CORUÑA

PASARELA PEATONAL SOBRE EL RIO SIL EN PONFERRADA
AUTOR: MOISÉS MARQUÉS PRIMO

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN
2. CONSIDERACIÓN DE LA ACCIÓN SÍSMICA



1 INTRODUCCIÓN

El objeto de este anejo es analizar la necesidad o no de incluir las acciones sísmicas en el cálculo de las estructuras, en función de si afectan en la fase de construcción del edificio de los vestuarios o en su vida útil.

2 CONSIDERACIÓN DE LA ACCIÓN SÍSMICA

Según la EHE la acción sísmica se considerará según lo expuesto con las prescripciones recogidas en el mismo, en esta se expone con claridad no será necesaria la consideración de acciones sísmicas cuando la aceleración sísmica horizontal básica del emplazamiento a_b , cumpla:

$$a_b \leq 0,04g$$

donde g es la aceleración de la gravedad.

Tampoco será necesaria la consideración de las acciones sísmicas en las situaciones en la que la aceleración sísmica horizontal de cálculo a_c cumpla:

$$a_c \leq 0,04g$$

siendo:

- a_b : Aceleración sísmica básica, según la Norma de Construcción Sismorresistente NCSE-02 cuyo mapa sísmico adjuntamos. La norma sismorresistente es más restrictiva, pero en el anejo 1 de ésta misma norma lista los términos municipales cuya aceleración sísmica básica es superior a cuatro centésimas de g , no estando el ayuntamiento de Ponferrada en esa lista.

- $a_c = c \times \rho \times a_b$

- ρ : Coeficiente adimensional de riesgo, obtenido como producto de dos factores

$$\rho = \gamma_I \times \gamma_{II}$$

- γ_I : Factor de importancia, función de la importancia del puente

Importancia del puente	γ_I
Normal	1.0
Especial	1.3

- γ_{II} : Factormodificador para considerar un factor de retorno diferente a 500 años. El producto $\rho \times a_b$ representa la aceleración sísmica horizontal correspondiente a un periodo de retorno P_R . El valor de esa aceleración puede deducirse de un estudio probabilista de la peligrosidad sísmica en el emplazamiento del puente. A falta de este estudio de forma aproximada puede suponerse:

$$\gamma_{II} = (P_R/500)^{0.4}$$

- S : Coeficiente de amplificación del terreno. Toma el valor:

-Para $\rho \times a_b \leq 0.01 g$

$$S = \frac{c}{1.25}$$

-Para $0.01 g \leq \rho \times a_b \leq 0.04 g$

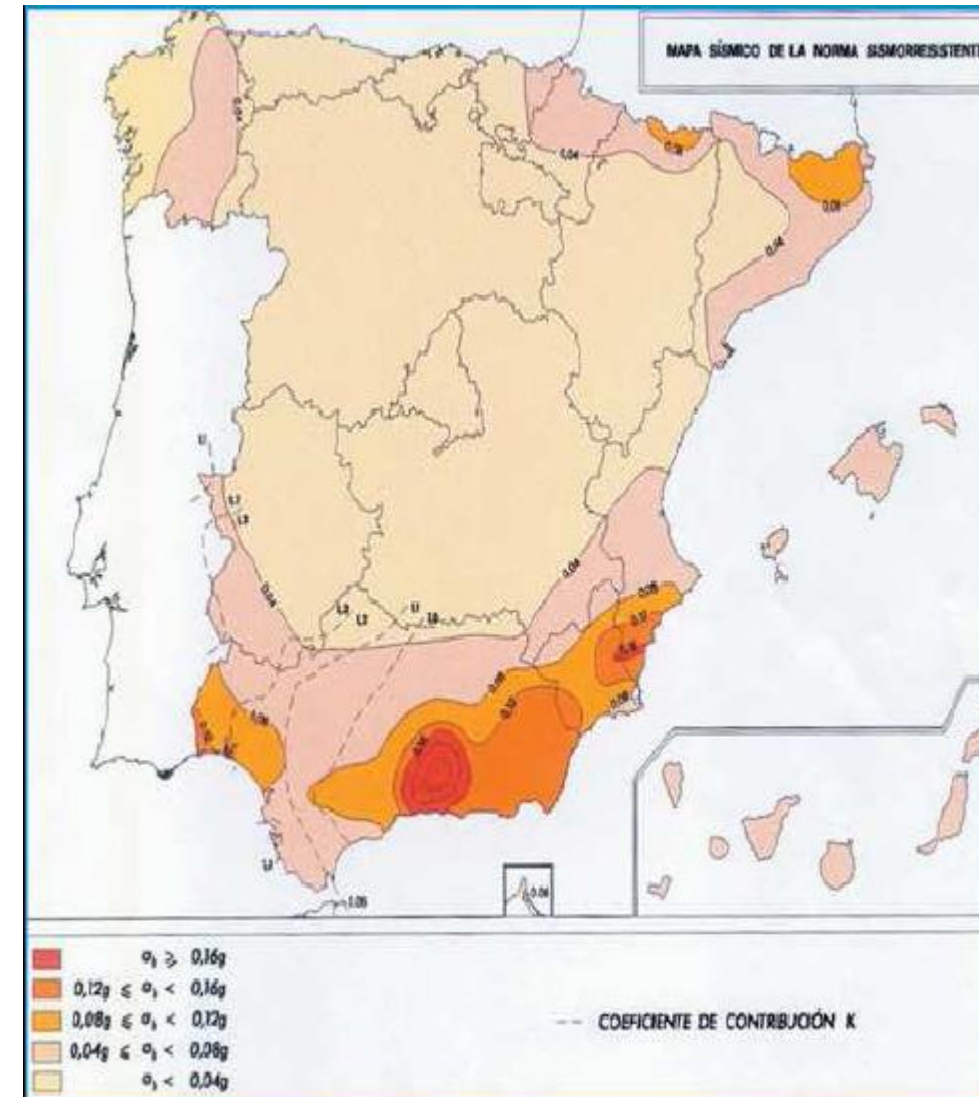
$$S = \frac{c}{1.25} + 3,33 \left(\rho \frac{a_b}{g} - 0.1 \right) \left(1 - \frac{c}{1.25} \right)$$

-Para $0.04 g \leq \rho \times a_b$

$$S = 1,00$$

- C : Coeficiente del terreno.

Puente de Domingo Florez está dentro de la zona cuya aceleración sísmica básica es inferior a cuatro centésimas de g .



Por tanto, se concluye que no es preciso introducir en el cálculo de la construcción las especificaciones incluidas en la EHE ni las acciones sísmicas en las distintas combinaciones.

El nivel sísmico no es condicionante en el diseño de la estructura, si bien, cuando se registre un terremoto de intensidad igual o superior a VII (Escala Macrosísmica Europea), lo cual es poco probable en Puente de Domingo Flórez, se deberá realizar un informe en el que se analicen las consecuencias del seísmo sobre la construcción y el tipo de medidas a adoptar.



**E.T.S.I.C.C.P.
A CORUÑA**

**PASARELA PEATONAL SOBRE EL RIO SIL EN PONFERRADA
AUTOR: MOISÉS MARQUÉS PRIMO**



E.T.S.I.C.C.P.
A CORUÑA

PASARELA PEATONAL SOBRE EL RIO SIL EN PONFERRADA
AUTOR: MOISÉS MARQUÉS PRIMO

1.2.10 ANEJO Nº10:
SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO



ÍNDICE

1. NORMATIVA
2. INTRODUCCIÓN: PROPAGACIÓN INTERIOR (SI-1) (ANEJO SI-A).
3. EVACUACIÓN DE OCUPANTES (SI-3) (ANEJO SI-A) (Introducción)
4. DETECCIÓN, CONTROL Y EXTINCIÓN DEL INCENDIO (SI-4) (Anejo SI-A).
INSTALACIONES
5. SEÑALIZACIÓN DE LAS INSTALACIONES
6. INTERVENCIÓN DE LOS BOMBEROS (SI-5) (Anejo SI A). CONDICIONES DE
APROXIMACIÓN Y ENTORNO (DB-SI-5-1)
7. RESISTENCIA AL FUEGO DE LA ESTRUCTURA (SI-6) (Anejo SI-A)



1. NORMATIVA

REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. (BOE núm. 74, martes 28 marzo 2006)

Artículo 11. Exigencias básicas de seguridad en caso de incendio (SI).

1. El objetivo del requisito básico «Seguridad en caso de incendio» consiste en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios de un edificio sufran daños derivados de un incendio de origen accidental, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.
2. Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, construirán, mantendrán y utilizarán de forma que, en caso de incendio, se cumplan las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.
3. El Documento Básico DB-SI especifica parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de seguridad en caso de incendio, excepto en el caso de los edificios, establecimientos y zonas de uso industrial a los que les sea de aplicación el «Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales», en los cuales las exigencias básicas se cumplen mediante dicha aplicación.

11.1 Exigencia básica SI 1: Propagación interior: se limitará el riesgo de propagación del incendio por el interior del edificio.

11.2 Exigencia básica SI 2: Propagación exterior: se limitará el riesgo de propagación del incendio por el exterior, tanto en el edificio considerado como a otros edificios.

11.3 Exigencia básica SI 3: Evacuación de ocupantes: el edificio dispondrá de los medios de evacuación adecuados para que los ocupantes puedan abandonarlo o alcanzar un lugar seguro dentro del mismo en condiciones de seguridad.

11.4 Exigencia básica SI 4: Instalaciones de protección contra incendios: el edificio dispondrá de los equipos e instalaciones adecuados para hacer posible la detección, el control y la extinción del incendio, así como la transmisión de la alarma a los ocupantes.

11.5 Exigencia básica SI 5: Intervención de bomberos: se facilitará la intervención de los equipos de rescate y de extinción de incendios.

11.6 Exigencia básica SI 6: Resistencia al fuego de la estructura: la estructura portante mantendrá su resistencia al fuego durante el tiempo necesario para que puedan cumplirse las anteriores exigencias básicas

MEMORIA JUSTIFICATIVA SOBRE CUMPLIMIENTO DE LAS EXIGENCIAS BÁSICAS CONTEMPLADAS EN EL DOCUMENTO BÁSICO DE SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO

Se redacta la presente memoria para cumplir con el objetivo del requisito básico de "seguridad en caso de incendios" que consiste en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios de un edificio sufran daños derivados de un incendio de origen accidental, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción uso y mantenimiento.

2. INTRODUCCIÓN: PROPAGACIÓN INTERIOR (SI-1) (ANEJO SI-A).

PASARELA PEATONAL SOBRE EL RIO SIL EN PONFERRADA AUTOR: MOISÉS MARQUÉS PRIMO

SI.1.1. COMPARTIMENTACIÓN EN SECTORES DE INCENDIO

1) Los edificios se deben compartimentar en sectores de incendio según las condiciones que se establecen en la tabla 1.1 de la Sección SI 1 del DB SI, Seguridad en caso de Incendio. Las superficies máximas indicadas en dicha tabla para los sectores de incendio pueden duplicarse cuando estén protegidos con una instalación automática de extinción que no sea exigible conforme al DB SI.

2) A efectos del cómputo de la superficie de un sector de incendio, se considera que los locales de riesgo especial y las escaleras y pasillos protegidos contenidos en dicho sector no forman parte del mismo.

3) La resistencia al fuego de los elementos separadores de los sectores de incendio debe satisfacer las condiciones que se establecen en la tabla 1.2 de la Sección SI 1 del DB SI, Seguridad en caso de Incendio. Como alternativa, cuando, conforme a lo establecido en la Sección SI 6, se haya adoptado el tiempo equivalente de exposición al fuego para los elementos estructurales, podrá adoptarse ese mismo tiempo para la resistencia al fuego que deben aportar los elementos separadores de los sectores de incendio.

En nuestro caso, la totalidad de la actividad constituye un sector de incendios, ya que la superficie construida total es menor a 2.500 m².

Los forjados de piso, las vigas deberán tener una resistencia al fuego R 30, la altura respecto de la rasante exterior no excede de 28 m, y su fallo no puede ocasionar daños graves a los edificios o establecimientos próximos, ni comprometer la estabilidad de otras plantas inferiores.

En cuanto a las puertas de paso entre sectores de incendio la resistencia al fuego requerida será EI₂ 45-C5.

SI.1.2. LOCALES Y ZONAS DE RIESGO ESPECIAL

1) Los locales y zonas de riesgo especial integrados en los edificios se clasifican conforme los grados de riesgo alto, medio y bajo según los criterios que se establecen en la tabla 2.1 de la Sección SI 1 del DB SI, Seguridad en caso de Incendio. Los locales así clasificados deben cumplir las condiciones que se establecen en la tabla 2.2 de dicha sección.



2) Los locales destinados a albergar instalaciones y equipos regulados por reglamentos específicos, tales como transformadores, maquinaria de aparatos elevadores, calderas, depósitos de combustible, contadores de gas o electricidad, etc. se rigen, además, por las condiciones que se establecen en dichos reglamentos. Las condiciones de ventilación de los locales y de los equipos exigidas por dicha reglamentación deberán solucionarse de forma compatible con las de compartimentación establecidas en el DB SI. A los efectos del DB SI se excluyen los equipos situados en las cubiertas de los edificios, aunque estén protegidos mediante elementos de cobertura.

SI.1.3. ESPACIOS OCULTOS. PASO DE INSTALACIONES A TRAVÉS DE ELEMENTOS DE COMPARTIMENTACIÓN DE INCENDIOS

1. La compartimentación contra incendios de los espacios ocupables tiene continuidad en los espacios ocultos: falsos techos.
2. No existen cámaras no estancas (ventiladas) con un desarrollo vertical superior a tres plantas y a 10 m.
3. La resistencia al fuego requerida a los elementos de compartimentación de incendios se mantendrá en los puntos en los que dichos elementos son atravesados por elementos de las instalaciones, tales como cables, tuberías, conducciones, etc. Para ello se optará por una de las siguientes alternativas:
 - a) Disponer un elemento que, en caso de incendio, obture automáticamente la sección de paso y garantice en dicho punto una resistencia al fuego al menos igual a la del elemento atravesado, por ejemplo, una compuerta cortafuegos automática EI t (i→o) siendo t el tiempo de resistencia al fuego requerida al elemento de compartimentación atravesado, o un dispositivo intumescente de obturación.
 - b) Elementos pasantes que aporten una resistencia al menos igual a la del elemento atravesado, por ejemplo, conductos de ventilación EI t (i→o) siendo t el tiempo de resistencia al fuego requerida al elemento de compartimentación atravesado.

SI.1.4. REACCIÓN AL FUEGO DE LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS, DECORATIVOS Y DE MOBILIARIO

- 1) Los elementos constructivos deben cumplir las condiciones de reacción al fuego que se establecen en la tabla 4.1. de la Sección SI 1.
- 2) Las condiciones de reacción al fuego de los componentes de las instalaciones eléctricas (cables, tubos, bandejas, regletas, armarios, etc.) se regulan en su reglamentación específica.

CLASE DE REACCIÓN AL FUEGO ADMISIBLE EN LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS		
Situación del elemento	Revestimiento de techos y paredes	Revestimiento de suelos
Zonas ocupables	C-s2,d0	E _{FL}
Espacios ocultos no estancos: patinillos, falsos techos, suelos elevados, etc.	B-s3,d0	B _{FL} -s2
Recintos de riesgo especial.	B-s1,d0	B _{FL} -s1

PASARELA PEATONAL SOBRE EL RIO SIL EN PONFERRADA AUTOR: MOISÉS MARQUÉS PRIMO

SI.2.- PROPAGACIÓN EXTERIOR .-

SI.2.1. MEDIANERAS Y FACHADAS

- 1) Las medianerías o muros colindantes con otro edificio deben ser al menos EI 120.
- 2) Con el fin de limitar el riesgo de propagación exterior horizontal del incendio a través de las fachadas, ya sea entre dos edificios, o bien en un mismo edificio, entre dos sectores de incendio del mismo, entre una zona de riesgo especial alto y otras zonas o hacia una escalera o pasillo protegido desde otras zonas, los puntos de ambas fachadas que no sean al menos EI 60 deben estar separados la distancia d que se indica la tabla del punto 1 de la Sección SI 2.
- 3) Con el fin de limitar el riesgo de propagación vertical del incendio por fachada entre dos sectores de incendio o entre una zona de riesgo especial alto y otras zonas más altas del edificio, dicha fachada debe ser al menos EI 60 en una franja de 1 m de altura, como mínimo, medida sobre el plano de la fachada. En caso de existir elementos salientes aptos para impedir el paso de las llamas, la altura de dicha franja podrá reducirse en la dimensión del citado saliente.
- 4) La clase de reacción al fuego de los materiales que ocupen más del 10% de la superficie del acabado exterior de las fachadas o de las superficies interiores de las cámaras ventiladas que dichas fachadas puedan tener, será B-s3 d2 en aquellas fachadas cuyo arranque sea accesible al público, bien desde la rasante exterior o bien desde una cubierta, así como en toda fachada cuya altura exceda de 18m.

SI.2.2. CUBIERTAS

- 1) Con el fin de limitar el riesgo de propagación exterior del incendio por la cubierta, esta tendrá una resistencia al fuego REI 60, como mínimo, en una franja de 0,50 m de anchura medida desde el edificio colindante, así como en una franja de 1,00 m de anchura situada sobre el encuentro con la cubierta de todo elemento compartimentador de un sector de incendio o de un local de riesgo especial alto. Como alternativa a la condición anterior puede optarse por prolongar la medianería o el elemento compartimentador 0,60 m por encima del acabado de la cubierta.
- 2) En el encuentro entre una cubierta y una fachada que pertenezcan a sectores de incendio o a edificios diferentes, la altura h sobre la cubierta a la que deberá estar cualquier zona de fachada cuya resistencia al fuego no sea al menos EI 60 será la que se indica en la tabla del punto 2 de la Sección SI 2.
- 3) Los materiales que ocupen más del 10% del revestimiento o acabado exterior de las cubiertas, incluida la cara superior de los voladizos cuyo saliente exceda de 1 m, así como los lucernarios, claraboyas y cualquier otro elemento de iluminación, ventilación o extracción de humo, deben pertenecer a la clase de reacción al fuego B_{ROOF} (t1).

3. EVACUACIÓN DE OCUPANTES (SI-3) (ANEJO SI-A) (Introducción)

3.1 COMPATIBILIDAD DE LOS ELEMENTOS DE EVACUACIÓN (SI 3-1)

- 1) Los establecimientos de Pública Concurrencia de cualquier superficie, si están integrados en un edificio cuyo uso previsto principal sea distinto del suyo, deben cumplir las siguientes condiciones:
 - a) sus salidas de uso habitual y los recorridos hasta el espacio exterior seguro estarán situados en elementos independientes de las zonas comunes del edificio y compartimentados respecto de éste de igual forma que deba estarlo



el establecimiento en cuestión, según lo establecido en el capítulo 1 de la Sección 1 del DB SI. No obstante, dichos elementos podrán servir como salida de emergencia de otras zonas del edificio,

b) sus salidas de emergencia podrán comunicar con un elemento común de evacuación del edificio a través de un vestíbulo de independencia, siempre que dicho elemento de evacuación esté dimensionado teniendo en cuenta dicha circunstancia.

2) Como excepción, los establecimientos de uso Pública Concurrencia cuya superficie construida total no exceda de 500 m² y estén integrados en centros comerciales podrán tener salidas de uso habitual o salidas de emergencia a las zonas comunes de circulación del centro. Cuando su superficie sea mayor que la indicada, al menos las salidas de emergencia serán independientes respecto de dichas zonas comunes.

En nuestro caso se dispone de una única salida de uso habitual a un espacio exterior seguro independiente de las zonas comunes del edificio.

3.2 CÁLCULO DE LA OCUPACIÓN (SI 3-2)

Para el cálculo de la ocupación nos basaremos en los valores dados en la siguiente tabla. (de la sección SI 3 del DB SI)

Los coeficientes de ocupación serán:

- a) Una persona por cada 2 m², en zonas de baño de piscinas.
- b) Una persona por cada 4 m² en zonas de estancia de público en piscinas.
- c) Una persona por cada 2 m² en vestíbulos generales.
- d) Una persona por cada 3 m² en vestuarios de piscinas.
- e) Las zonas de ocupación ocasional y accesibles únicamente a efectos de mantenimiento se considerarán de ocupación nula.

A efectos de determinar la ocupación se debe tener en cuenta el carácter simultáneo o alternativo de las diferentes zonas del edificio, considerando el régimen de actividad y de uso previsto para el mismo.

Con estas premisas realizaremos el cálculo de la ocupación de cada recinto del local:

Zona o Recinto	Superficie	Densidad de Ocupación (M2/Personas)	Personas Ocupación
Zona de Publico Piscina	476.20	4	119
Lamina de Agua de Piscina	312.5	2	156
Recepción	11.06	2	5
Botiquín	5.61	-	-
Aseos Hombres	30.80	3	10
Aseos Mujeres	30,61	3	10
Cuarto de Instalaciones	2.68	-	-
Pasillo Central	3.39	-	-
Pasillo Taquillas	17.24	-	-
Aseo Adaptados	6.27	6	1
		Aforo Total	301

3.3. ELEMENTOS DE LA EVACUACIÓN CONSIDERADOS

NÚMERO DE SALIDAS Y LONGITUD DE LOS RECORRIDOS DE EVACUACIÓN (SI 3-3)

Todo recinto puede disponer de una única salida cuando:

- Su ocupación en el recinto recayente al exterior es de 301 personas > 100 personas
- La longitud de los recorridos de evacuación hasta una salida de planta no excede de 25 m.
- La altura de evacuación de la planta considerada no excede de 28 m.

En nuestro caso, al ser ocupación superior a 100 personas, y los recorridos de evacuación de más de 25 m. será necesario disponer de más de una salida.

La longitud de los recorridos de evacuación hasta alguna salida de planta no excede de 50 metros, y desde su origen a algún punto desde el cual existen al menos dos recorridos alternativos no excede de 25 m.

Se dispone de dos salidas de uso habitual a un espacio exterior seguro independiente de las zonas comunes del edificio.

3.4 DIMENSIONADO DE LOS ELEMENTOS DE EVACUACIÓN (SI 3-4)

Criterio para la asignación de los ocupantes.

- 1) Cuando en un recinto, en una planta o en el edificio deba existir más de una salida, la distribución de los ocupantes entre ellas a efectos de cálculo debe hacerse suponiendo inutilizada una de ellas, bajo la hipótesis más desfavorable.
- 2) A efectos del cálculo de la capacidad de evacuación de las escaleras y de la distribución de los ocupantes entre ellas, cuando existan varias, no es preciso suponer inutilizada en su totalidad alguna de las escaleras protegidas existentes. En cambio, cuando existan varias escaleras no protegidas, debe considerarse inutilizada en su totalidad alguna de ellas, bajo la hipótesis más desfavorable.
- 3) En la planta de desembarco de una escalera, el flujo de personas que la utiliza deberá añadirse a la salida de planta que les corresponda, a efectos de determinar la anchura de esta. Dicho flujo deberá estimarse, o bien en 160 A personas, siendo A la anchura, en metros, del desembarco de la escalera, o bien en el número de personas que utiliza la escalera en el conjunto de las plantas, cuando este número de personas sea menor que 160A.

En nuestro caso se supondrá la hipótesis de que una de las salidas se encuentra bloqueada, asignándose toda la ocupación a la otra salida de edificio

Cálculo.



El dimensionado de los elementos de evacuación debe realizarse conforme a lo que se indica en la siguiente tabla:

TIPO DE ELEMENTO	DIMENSIONADO
Puertas y pasos	$A \geq P / 200 \geq 0,80$ m La anchura de toda hoja de puerta no debe ser menor que 0,60 m, ni exceder de 1,2 m.
Pasillos y rampas	$A \geq P / 200 \geq 1,00$ m
Escaleras al aire libre	$A \geq P / 480 \geq 1,00$ m

siendo

A = Anchura del elemento, [m]

P = Número total de personas cuyo paso está previsto por el punto de anchura dimensionada.

En nuestro caso se considera una ocupación P de 301 personas para el cálculo de las puertas y pasos.

Se dispone de dos salidas, una compuesta de dos puertas de hoja abatible con una anchura total de salida de 1,40m y otra salida hacia las piscinas de una sola hoja abatible de 1.2m. En cuanto a los pasillos estos poseen una anchura mínima de 1.32m

Puertas y Pasos:	A=1,20≥1,13	Cumple
Pasillos:	A=1.32≥1,00	Cumple
Escalera aire libre:	No existe	

El resto de puertas entre locales se consideran suficientes para la evacuación.

La disposición de salidas y recorridos de evacuación se detallan en los planos.

3.5 PROTECCIÓN DE LAS ESCALERAS (SU-1; Anejo SI-A)

No existen.

3.6 PUERTAS SITUADAS EN RECORRIDOS EN RECORRIDOS DE EVACUACIÓN (SI-3-6)

PASARELA PEATONAL SOBRE EL RIO SIL EN PONFERRADA AUTOR: MOISÉS MARQUÉS PRIMO

1) Las puertas previstas como salida de planta o de edificio y las previstas para la evacuación de más de 50 personas serán abatibles con eje de giro vertical y su sistema de cierre, o bien no actuará mientras haya actividad en las zonas a evacuar, o bien consistirá en un dispositivo de fácil y rápida apertura desde el lado del cual provenga dicha evacuación, sin tener que utilizar una llave y sin tener que actuar sobre más de un mecanismo.

2) Se considera que satisfacen el anterior requisito funcional los dispositivos de apertura mediante manilla o pulsador conforme a la norma UNE-EN 179:2003 VC1, cuando se trate de la evacuación de zonas ocupadas por personas que en su mayoría estén familiarizados con la puerta considerada, así como los de barra horizontal de empuje o de deslizamiento conforme a la norma UNE EN 1125:2003 VC1, en caso contrario.

3) Abrirá en el sentido de la evacuación toda puerta de salida:

a) prevista para el paso de más de 100 personas, o bien.

b) prevista para más de 50 ocupantes del recinto o espacio en el que esté situada.

4) Cuando existan puertas giratorias, deben disponerse puertas abatibles de apertura manual contiguas a ellas, excepto en el caso de que las giratorias sean automáticas y dispongan de un sistema que permita el abatimiento de sus hojas en el sentido de la evacuación, incluso en el caso de fallo de suministro eléctrico, mediante la aplicación manual de una fuerza no superior a 14 kg. La anchura útil de este tipo de puertas y de las de giro automático después de su abatimiento, debe estar dimensionada para la evacuación total prevista.

5) Las puertas de apertura automática dispondrán de un sistema tal que, en caso de fallo del mecanismo de apertura o del suministro de energía, abra la puerta e impida que ésta se cierre, o bien que, cuando sean abatibles, permita su apertura manual. En ausencia de dicho sistema, deben disponerse puertas abatibles de apertura manual que cumplan las condiciones indicadas en el párrafo anterior.

3.7 SEÑALIZACIÓN DE LOS MEDIOS DE EVACUACIÓN (SI-3-7)

1) Se utilizarán las señales de salida, de uso habitual o de emergencia, definidas en la norma UNE 23034:1988, conforme a los siguientes criterios:



- a) Las salidas de recinto, planta o edificio tendrán una señal con el rótulo "SALIDA", excepto en otros usos, cuando se trate de salidas de recintos cuya superficie no exceda de 50 m², sean fácilmente visibles desde todo punto de dichos recintos y los ocupantes estén familiarizados con el edificio.
- b) La señal con el rótulo "Salida de emergencia" debe utilizarse en toda salida prevista para uso exclusivo en caso de emergencia.
- c) Deben disponerse señales indicativas de dirección de los recorridos, visibles desde todo origen de evacuación desde el que no se perciban directamente las salidas o sus señales indicativas y, en particular, frente a toda salida de un recinto con ocupación mayor que 100 personas que acceda lateralmente a un pasillo.
- d) En los puntos de los recorridos de evacuación en los que existan alternativas que puedan inducir a error, también se dispondrán las señales antes citadas, de forma que quede claramente indicada la alternativa correcta.
- e) En dichos recorridos, junto a las puertas que no sean salida y que puedan inducir a error en la evacuación debe disponerse la señal con el rótulo "Sin salida" en lugar fácilmente visible pero en ningún caso sobre las hojas de las puertas.
- f) Las señales se dispondrán de forma coherente con la asignación de ocupantes que se pretenda hacer a cada salida.
- g) El tamaño de las señales será:
- 210 x 210 mm cuando la distancia de observación de la señal no exceda de 10 m;
 - 420 x 420 mm cuando la distancia de observación esté comprendida entre 10 y 20 m;
 - 594 x 594 mm cuando la distancia de observación esté comprendida entre 20 y 30 m.

4. DETECCIÓN, CONTROL Y EXTINCIÓN DEL INCENDIO (SI-4) (Anejo SI-A). INSTALACIONES

1) Los edificios deben disponer de los equipos e instalaciones de protección contra incendios que se indican en la tabla 1.1. de la Sección SI 4. El diseño, la ejecución, la puesta en funcionamiento y el mantenimiento de dichas instalaciones, así como sus materiales, componentes y equipos, deben cumplir lo establecido en el "Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios", en sus disposiciones complementarias y en cualquier otra reglamentación específica que le sea de aplicación. La puesta en funcionamiento de las instalaciones requiere la presentación, ante el órgano competente de la Comunidad Autónoma, del certificado de la empresa instaladora al que se refiere el artículo 18 del citado reglamento. Aquellas zonas cuyo uso previsto sea diferente y subsidiario del principal del edificio o del establecimiento en el que estén integradas y que, conforme a la tabla 1.1 del Capítulo 1 de la Sección 1 del DB SI, deban constituir un sector de incendio diferente, deben disponer de la dotación de instalaciones que se indica para el uso previsto de la zona.

4.1 EXTINTORES PORTÁTILES.

PASARELA PEATONAL SOBRE EL RIO SIL EN PONFERRADA AUTOR: MOISÉS MARQUÉS PRIMO

Se dispondrán extintores en número suficiente para que el recorrido real en cada planta desde todo origen de evacuación hasta un extintor no supere los 15 m.

Los extintores se dispondrán de forma tal que puedan ser utilizados de manera rápida y fácil; siempre que sea posible se situarán en los paramentos, de forma tal que el extremo superior del extintor se encuentre a una altura sobre el suelo a menos de 1,7 m.

Se ajustarán al Reglamento de Aparatos a Presión y a su instrucción técnica MIE-AP5 y a UNE 23.110.

Se situarán sobre soportes adecuados para ello fijados a parámetros verticales.

Tendrán recipiente construido con chapa de primera calidad (AP04) y pintado con resinas epoxy-poliéster anticorrosivas, polimerizadas a 180 °C durante 15 minutos.

Sistema de disparo rápido mediante pistola de apertura y cierre instantáneo, de sencilla manejabilidad, gran proyección y rendimiento.

Control de utilización en cada momento mediante manómetro autocomprobable, tipo membrana (patentado) de máxima fiabilidad, protegido contra la acción del agente extintor, mediante filtro de material sinterizado. El estado de funcionamiento se verifica por:

Zona verde o blanca, útil para el empleo.

Zona roja, no disponible.

Todos los componentes de la pistola de disparo serán elementos inalterables a la corrosión.

Proyecta una nube de polvo en suspensión en un complejo gaseoso aislando la cámara del aire ambiente por efecto catalítico y anti-oxígeno, siendo la extinción instantánea.

Precinto S.O.S. de diseño adecuado para impedir el accionamiento involuntario de la válvula del extintor.

Manguera de impulsión de goma sintética protegida con tubo metálico ante agentes atmosféricos adversos. Gran resistencia al envejecimiento por la acción del ozono, rayos ultravioleta, etc.

Equipada con empuñadura de goma, manguito y difusor metálico para su utilidad sobre fuegos de la clase A.. permitiendo disoensar las brasas sin deformación del mismo.

El extintor debe estar provisto de una placa de características soldada, remachada, firmemente adherida al cuerpo del extintor, de modo que garantice su inamovilidad, esta placa será de latón, acero inoxidable o aluminio.

La placa de características debe indicar la presión de diseño, el número de registro de aprobación del tipo de aparato y la fecha de la primera prueba de presión y debe contener espacio para las tres fechas de los sucesivos retimbrados autorizados.

El extintor debe estar provisto de una etiqueta en la que debe figurar:



**E.T.S.I.C.C.P.
A CORUÑA**

- Nombre/razón social del fabricante del extintor que tiene aprobado el tipo de extintor.
- El agente extintor contenido y su cantidad.
- La eficacia del extintor para las distintas clases de fuegos.
- Tipos de fuegos o circunstancias en que no debe utilizarse el extintor.
- Temperaturas máxima y mínima de servicio.
- Instrucciones de empleo.

El agente extintor será para cada tipo de fuego, el definido de la memoria, no obstante, las especificaciones que deben cumplir son:

Polvo: Cuando el agente extintor sea el polvo seco, éste será basado en fosfato, monoácido, debiendo ser inalterable, incongelable, no tóxico, no corrosivo, dieléctrico y reflectante de calor.

Halón: Cuando el agente extintor sea compuesto químico a base de hidrocarburos (metano-etano) que han sustituido sus átomos de hidrógeno por halógenos (Flúor, cloro, bromo o yodo) será de tipo HALON 1.2.11.

Por lo tanto se dispondrán:

SECTOR interior:

- 4 extintores de polvo seco polivalente de 6 Kg eficacia 21A-113B.

4.2 INSTALACIONES DE BOCAS DE INCENDIO EQUIPADAS.

Será necesaria la instalación de Bocas de incendio cuando la superficie construida supere los 500m², no siendo esta circunstancia la que nos ocupa.

4.3 INSTALACIONES DE COLUMNA SECA.

No será necesaria la instalación de Columna Seca, puesto que la altura de evacuación no excede los 24m.

4.4 INSTALACIONES DE COLUMNA SECA.

No será necesaria la instalación de un sistema de alarma al ser la ocupación inferior a 500 personas.

4.4 SISTEMA DE DETECCIÓN DE INCENDIOS

No será necesaria la instalación de un sistema de detección de incendios al ser la superficie construida inferior a 1.000m².

4.5 HIDRATANTES EXTERIORES

No será necesaria la instalación de un hidratante exterior, al tratarse de un recinto deportivo de menos de 5.000m².

4.6 SISTEMAS DE ABASTECIMIENTO DE AGUA.

No será necesario.

PASARELA PEATONAL SOBRE EL RIO SIL EN PONFERRADA AUTOR: MOISÉS MARQUÉS PRIMO

5. SEÑALIZACIÓN DE LAS INSTALACIONES

5.1 SEÑALIZACIÓN DE LAS INSTALACIONES MANUALES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS (SI-4-2).

1) Los medios de protección contra incendios de utilización manual (extintores, bocas de incendio, pulsadores manuales de alarma y dispositivos de disparo de sistemas de extinción) se deben señalizar mediante señales definidas en la norma UNE 23033-1 cuyo tamaño sea:

- a) 210 x 210 mm cuando la distancia de observación de la señal no exceda de 10 m;
- b) 420 x 420 mm cuando la distancia de observación esté comprendida entre 10 y 20 m;
- c) 594 x 594 mm cuando la distancia de observación esté comprendida entre 20 y 30 m.

2) Las señales deben ser visibles incluso en caso de fallo en el suministro al alumbrado normal. Cuando sean fotoluminiscentes, sus características de emisión luminosa debe cumplir lo establecido en la norma UNE 23035-4:1999.

5.2 ALUMBRADO DE EMERGENCIA (DB-SU-42).

DOTACIÓN

Los edificios dispondrán de un alumbrado de emergencia que, en caso de fallo del alumbrado normal, suministre la iluminación necesaria para facilitar la visibilidad a los usuarios de manera que puedan abandonar el edificio, evite las situaciones de pánico y permita la visión de las señales indicativas de las salidas y la situación de los equipos y medios de protección existentes

Contarán con alumbrado de emergencia las zonas y los elementos siguientes:

- a) Todo recinto cuya ocupación sea mayor que 100 personas
- b) Todo recorrido de evacuación, conforme estos se definen en el Anejo A de DB SI.
- c) Los aparcamientos cerrados o cubiertos cuya superficie construida exceda de 100 m², incluidos los pasillos y las escaleras que conduzcan hasta el exterior o hasta las zonas generales del edificio
- d) Los locales que alberguen equipos generales de las instalaciones de protección contra incendios y los de riesgo especial indicados en DB-SI 1
- e) Los aseos generales de planta en edificios de uso público
- f) Los lugares en los que se ubican cuadros de distribución o de accionamiento de la instalación de alumbrado de las zonas antes citadas
- g) Las señales de seguridad

POSICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LAS LUMINARIAS

Con el fin de proporcionar una iluminación adecuada las luminarias cumplirán las siguientes condiciones:

- a) Se situarán al menos a 2 m. por encima del nivel del suelo
- b) Se dispondrá una en cada puerta de salida y en posiciones en las que sea necesario destacar un peligro potencial o el emplazamiento de un equipo de seguridad. Como mínimo se dispondrán en los siguientes puntos:
 - En las puertas existentes en los recorridos de evacuación
 - En los cambios de dirección y en las intersecciones de pasillos

CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN



La instalación será fija, estará provista de fuente propia de energía y debe entrar automáticamente en funcionamiento al producirse un fallo de alimentación en la instalación de alumbrado normal en las zonas cubiertas por el alumbrado de emergencia. Se considera como fallo de alimentación el descenso de la tensión de alimentación por debajo del 70% de su valor nominal.

El alumbrado de emergencia de las vías de evacuación debe alcanzar al menos el 50% del nivel de iluminación requerido al cabo de los 5 s y el 100% a los 60 s.

La instalación cumplirá las condiciones de servicio que se indican a continuación durante una hora, como mínimo, a partir del instante en que tenga lugar el fallo:

a) En las vías de evacuación cuya anchura no exceda de 2 m., la *iluminancia* horizontal en el suelo debe ser, como mínimo, 1 lux a lo largo del eje central y 0,5 lux en la banda central que comprende al menos la mitad de la anchura de la vía. Las vías de evacuación con anchura superior a 2 m. pueden ser tratadas como varias bandas de 2 m. de anchura, como máximo.

b) En los puntos en los que estén situados los equipos de seguridad, las instalaciones de protección contra incendios de utilización manual y los cuadros de distribución del alumbrado, la *iluminancia* horizontal será de 5 lux, como mínimo.

c) A lo largo de la línea central de una vía de evacuación, la relación entre la *iluminancia* máxima y la mínima no debe ser mayor que 40:1.

d) Los niveles de iluminación establecidos deben obtenerse considerando nulo el factor de reflexión sobre paredes y techos y contemplando un factor de mantenimiento que englobe la reducción del rendimiento luminoso debido a la suciedad de las luminarias y al envejecimiento de las lámparas.

e) Con el fin de identificar los colores de seguridad de las señales, el valor mínimo del índice de rendimiento cromático Ra de las lámparas será 40.

ILUMINACIÓN DE LAS SEÑALES DE SEGURIDAD

La iluminación de las señales de evacuación indicativas de las salidas y de las señales indicativas de los medios manuales de protección contra incendios y de los primeros auxilios, deben cumplir los siguientes requisitos:

a) La *luminancia* de cualquier área de color de seguridad de la señal debe ser al menos de 2 cd/m² en todas las direcciones de visión importantes

b) La relación de la *luminancia* máxima a la mínima dentro del color blanco o de seguridad no deber ser mayor de 10:1, debiéndose evitar variaciones importantes entre puntos adyacentes

c) La relación entre la *luminancia* L_{blanca} y la *luminancia* L_{color} >10, no será menor que 5:1 ni mayor que 15:1.

d) Las señales de seguridad deben estar iluminadas al menos al 50% de la *iluminancia* requerida, al cabo de 5 s y al 100% a los 60 s.

6. INTERVENCIÓN DE LOS BOMBEROS (SI-5) (Anejo SI A). CONDICIONES DE APROXIMACIÓN Y ENTORNO (DB-SI-5-1)

APROXIMACIÓN A LOS EDIFICIOS

No procede ya que la altura de evacuación descendente es inferior a 9 m.

ACCESIBILIDAD POR FACHADA

No procede ya que la altura de evacuación descendente es inferior a 9 m.

7. RESISTENCIA AL FUEGO DE LA ESTRUCTURA (SI-6) (Anejo SI-A)

Resistencia al fuego de los elementos estructurales

PASARELA PEATONAL SOBRE EL RIO SIL EN PONFERRADA AUTOR: MOISÉS MARQUÉS PRIMO

La resistencia al fuego de los elementos estructurales debe de cumplir lo indicado en la tabla 3.1 de la Sección S6 del DB SI.

USO DEL SECTOR DE INCENDIOS CONSIDERADO	PLANTAS DE SÓTANO	PLANTAS SOBRE RASANTE, MÁXIMA ALTURA DE EVACUACIÓN DEL EDIFICIO		
		<15m	<28m	≥28 m
Vivienda unifamiliar	R 30	R 30	–	–
Residencial vivienda, Residencial público, docente, administrativo	R 120	R 60	R 90	R 120
Comercial, pública concurrencia, hospitalario	R 120	R 90	R 120	R 180
Aparcamiento (edificio de uso exclusivo o situado sobre otro uso)		R 90		
Aparcamiento (situado bajo un uso distinto)		R 120		

Será necesaria la siguiente resistencia al fuego de los elementos estructurales:

Sector 1 (Piscina, nivel 0): R 90

Sector 2 (Sala de depuradora, local riesgo especial bajo, nivel 0): R 90

Resistencia al fuego exigible a los elementos delimitadores .-

La estabilidad al fuego de los elementos delimitadores de un sector de incendio debe de cumplir lo indicado en la tabla 1.2 de la Sección S1 del DB SI.

USO DEL SECTOR DE INCENDIOS CONSIDERADO	SECTOR BAJO RASANTE	PLANTAS SOBRE RASANTE, ALTURA DE EVACUACIÓN DEL EDIFICIO		
		≤15m	15 > h ≤28m	≥28 m
Sector de riesgo mínimo en edificio de cualquier uso	(no se admite)	EI 120	EI 120	EI 120
Residencial vivienda, Residencial público, docente, administrativo	EI 120	EI 60	EI 90	R 120
Comercial, pública concurrencia, hospitalario	EI 120	EI 90	EI 120	R 180
Aparcamiento	EI 120	EI 120	EI 120	EI 120

Condiciones exigibles a los elementos constructivos



Los elementos constructivos deben cumplir las condiciones de reacción al fuego que se establecen en la siguiente tabla:

CLASE DE REACCIÓN AL FUEGO ADMISIBLE EN LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS		
Situación del elemento	Revestimiento de techos y paredes	Revestimiento de suelos
Zonas ocupables	C-s2,d0	E _{FL}
Espacios ocultos no estancos: patinillos, falsos techos, suelos elevados, etc.	B-s3,d0	B _{FL} -s2
Recintos de riesgo especial.	B-s1,d0	B _{FL} -s1

Los materiales situados en el interior de falsos techos, tanto los utilizados para aislamiento térmico y para acondicionamiento acústico, como los que constituyan o revistan, conductos de aire acondicionado y ventilación, deben pertenecer a la clase C-s2,d0 o a una más favorable.

Los materiales utilizados como revestimiento o acabado deberán cumplir estas premisas. Los cortinajes y otros elementos suspendidos de decoración tendrán una clase C-s2,d0.

Descripción constructiva y justificación de R y EI .-

En nuestro caso se dispone:

- Soportes de hormigón armado de sección 45 x 45 cm., con recubrimiento de la armadura principal de 5 cm., enfoscados con 1'5 cm de yeso y tres caras expuestas al fuego, (caso más desfavorable). (R 240, tabla C.2., Anejo C del DB SI, C.T.E. R.D. 314/2006).
- Soportes de hormigón armado circulares de Ø40 cm., con recubrimiento de la armadura principal de 5 cm., y cuatro caras expuestas al fuego, (caso más desfavorable). (R 240, tabla C.2., Anejo C del DB SI, C.T.E. R.D. 314/2006).
- Vigas biempotradas de hormigón armado de 45 x 45 cm., de sección, con tres caras expuestas al fuego, con recubrimiento de la armadura principal de 5 cm., con redondos de 14 cm.Ø. Las vigas dispondrán de un enfoscado de yeso de 1,5 cm. de espesor. (R 120, tabla C.3., Anejo C del DB SI, C.T.E. R.D. 314/2006).
- Forjado unidireccional con viguetas de hormigón armado con bovedilla de hormigón de 25 cm. de canto, enlucidas con 1'5 cm. de yeso y con recubrimiento de la armadura principal, 4 cm., con espesor de losa incluido recrecido de solado de 12 cm. (R 120, tabla C.4., Anejo C del DB SI, C.T.E. R.D. 314/2006).
- Cerramientos delimitadores del sector 2 (sala calderas) compuestos de tabique de ladrillo cerámico perforado de 11 cm. de espesor guamecido de yeso por la cara expuesta. (EI 240, tabla F.1, Anejo F del DB SI, C.T.E. R.D. 314/2006).
- Cerramientos delimitadores del sector 3 (sala de máquinas) con el sector 1 (piscina) compuestos de tabique de ladrillo cerámico hueco de 11 cm. de espesor enfoscado por las dos caras. (REI 120, tabla F.1, Anejo F del DB SI, C.T.E. R.D. 314/2006).

Carga de Fuego Ponderada

PASARELA PEATONAL SOBRE EL RIO SIL EN PONFERRADA AUTOR: MOISÉS MARQUÉS PRIMO

Dado el tipo de actividad, se puede considerar que el riesgo de incendios es mínimo.

No obstante, se calculará la carga térmica del local, producida principalmente por las materias a almacenar.

De acuerdo con lo establecido en el Anejo B.4 del DB SI Seguridad en caso de incendio del CTE, RD 314/2006, la densidad de carga de fuego puede calcularse por medio de la expresión:

$$q_{f,d} = q_{f,k} \cdot m \cdot \delta_{q1} \cdot \delta_{q2} \cdot \delta_n \cdot \delta_c$$

siendo :

$q_{f,d}$ = densidad de carga de fuego.

$q_{f,k}$ = valor característico de la densidad de carga de fuego por unidad de superficie del sector, según Anejo B.5 del DB SI.

m = coeficiente de combustión que tiene en cuenta la fracción del combustible que arde en el incendio. En los casos en que el material incendiado sea de tipo celulósico (madera, papel, tejidos, etc.) puede tomarse $m=0,8$. Cuando se trate de otro tipo de material y no se conozca su coeficiente de combustión puede tomarse $m=1$ del lado de la seguridad.

δ_{q1} = coeficiente que tiene en cuenta el riesgo de iniciación debido al tamaño del sector.

δ_{q2} = coeficiente que tiene en cuenta el riesgo de iniciación debido al tipo de uso o actividad.

δ_n = coeficiente que tiene en cuenta las medidas activas voluntarias existentes, $\delta_n = \delta_{n,1} \cdot \delta_{n,2} \cdot \delta_{n,3}$

δ_c = coeficiente de corrección según las consecuencias del incendio.

En nuestro caso se tiene:

SECTOR 1 (PISCINA)

$m = 1,0$ (material incendiado de tipo no celulósico).

$\delta_{q1} = 1,9$ (Superf. 666,67 m² - tabla B.2 Anejo B, DB SI).

$\delta_{q2} = 1,0$ (Sin riesgo especial - tabla B.3 Anejo B, DB SI).

$\delta_{n,1} = 1,0$ (Sin detección automática no voluntaria - tabla B.4 Anejo B, DB SI).

$\delta_{n,2} = 1,0$ (Sin alarma automática a bomberos - tabla B.4 Anejo B, DB SI)

$\delta_{n,3} = 1,0$ (Sin extinción automática - tabla B.4 Anejo B, DB SI)

$\delta_n = \delta_{n,1} \cdot \delta_{n,2} \cdot \delta_{n,3} = 1,0$

$\delta_c = 1,0$ (Altura evacuación < 15 m - tabla B.5 Anejo B, DB SI)

$q_{f,k} = 365 \text{ MJ/m}^2$ (tabla B.6 Anejo B, DB SI)

$$q_{f,d} = 365 \cdot 1,0 \cdot 1,9 \cdot 1,0 \cdot 1,0 \cdot 1,0 = 693,5 \text{ MJ/m}^2$$



E.T.S.I.C.C.P.
A CORUÑA

PASARELA PEATONAL SOBRE EL RIO SIL EN PONFERRADA
AUTOR: MOISÉS MARQUÉS PRIMO

1.2.11 ANEJO Nº11:
SEGURIDAD DE UTILIDAD



ÍNDICE

1. NORMATIVA
2. SEGURIDAD FRENTE A CAÍDAS
3. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE APRISIONAMIENTO EN RECINTOS
4. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE ATRAPAMIENTO O IMPACTO
5. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR ILUMINACIÓN INADECUADA
6. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR SITUACIONES DE ALTA OCUPACIÓN
7. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR VEHÍCULOS EN MOVIMIENTO



1 NORMATIVA

REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. (BOE núm. 74, Martes 28 marzo 2006)

Artículo 12. Exigencias básicas de seguridad de utilización (SU).

1. El objetivo del requisito básico «Seguridad de Utilización consiste en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios sufran daños inmediatos durante el uso previsto de los edificios, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.
1. Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, construirán, mantendrán y utilizarán de forma que se cumplan las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.
2. El Documento Básico «DB-SU Seguridad de Utilización» especifica parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de seguridad de utilización.

12.1 Exigencia básica SU 1: Seguridad frente al riesgo de caídas: se limitará el riesgo de que los usuarios sufran caídas, para lo cual los suelos serán adecuados para favorecer que las personas no resbalen, tropiecen o se dificulte la movilidad. Asimismo, se limitará el riesgo de caídas en huecos, en cambios de nivel y en escaleras y rampas, facilitándose la limpieza de los acristalamientos exteriores en condiciones de seguridad.

12.2 Exigencia básica SU 2: Seguridad frente al riesgo de impacto o de atrapamiento: se limitará el riesgo de que los usuarios puedan sufrir impacto o atrapamiento con elementos fijos o móviles del edificio.

12.3 Exigencia básica SU 3: Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento: se limitará el riesgo de que los usuarios puedan quedar accidentalmente aprisionados en recintos.

12.4 Exigencia básica SU 4: Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada: se limitará el riesgo de daños a las personas como consecuencia de una iluminación inadecuada en zonas de circulación de los edificios, tanto interiores como exteriores, incluso en caso de emergencia o de fallo del alumbrado normal.

12.5 Exigencia básica SU 5: Seguridad frente al riesgo causado por situaciones con alta ocupación: se limitará el riesgo causado por situaciones con alta ocupación facilitando la circulación de las personas y la sectorización con elementos de protección y contención en previsión del riesgo de aplastamiento.

12.6 Exigencia básica SU 6: Seguridad frente al riesgo de ahogamiento: se limitará el riesgo de caídas que puedan derivar en ahogamiento en piscinas, depósitos, pozos y similares mediante elementos que restrinjan el acceso.

12.7 Exigencia básica SU 7: Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento: se limitará el riesgo causado por vehículos en movimiento atendiendo a los tipos de pavimentos y la señalización y protección de las zonas de circulación rodada y de las personas.

12.8 Exigencia básica SU 8: Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo: se limitará el riesgo de electrocución y de incendio causado por la acción del rayo, mediante instalaciones adecuadas de protección contra el rayo.

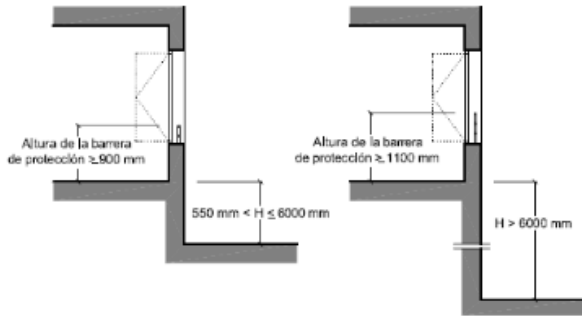
1. Resbalabilidad de los Suelos									
1.1.	El presente proyecto es de uso Pública Concurrencia, en el que se poseen elementos comunes que afectan a diferentes usuarios, por lo que se considera de aplicación la prescripción de limitar el riesgo de resbalamiento de los suelos.								
1.2.	La resistencia al deslizamiento R_d , según la tabla es la siguiente: <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>Clase 0</td> <td>$R_d < 15$</td> </tr> <tr> <td>Clase 1</td> <td>$15 < R_d < 35$</td> </tr> <tr> <td>Clase 2</td> <td>$35 < R_d < 45$</td> </tr> <tr> <td>Clase 3</td> <td>$R_d > 45$</td> </tr> </table> <p>El valor de resistencia al deslizamiento R_d, se determina mediante el ensayo del péndulo. Para la zona de la piscina, se colocará pavimento de clase 3.</p>	Clase 0	$R_d < 15$	Clase 1	$15 < R_d < 35$	Clase 2	$35 < R_d < 45$	Clase 3	$R_d > 45$
Clase 0	$R_d < 15$								
Clase 1	$15 < R_d < 35$								
Clase 2	$35 < R_d < 45$								
Clase 3	$R_d > 45$								
1.3.	La clase que deben tener los suelos, en función de su localización es el siguiente: <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>Zonas interiores secas pte. menor de 6%.....</td> <td>Clase 1</td> </tr> <tr> <td>Zonas interiores húmedas, (duchas, baños, aseos) pte. menor al 6%.....</td> <td>Clase 2</td> </tr> <tr> <td>Zonas exteriores. Piscinas</td> <td>Clase 3</td> </tr> </table>	Zonas interiores secas pte. menor de 6%.....	Clase 1	Zonas interiores húmedas, (duchas, baños, aseos) pte. menor al 6%.....	Clase 2	Zonas exteriores. Piscinas	Clase 3		
Zonas interiores secas pte. menor de 6%.....	Clase 1								
Zonas interiores húmedas, (duchas, baños, aseos) pte. menor al 6%.....	Clase 2								
Zonas exteriores. Piscinas	Clase 3								

2. Discontinuidad en el Pavimento.	
2.1.	Con el fin de limitar el riesgo de caídas como consecuencia de traspies o de tropiezos, el suelo se ha previsto que tenga las siguientes condiciones: <ol style="list-style-type: none"> a) no presenta imperfecciones o irregularidades que suponen una diferencia de nivel de más de 6'00 mm; b) los desniveles que no excedan de 0'05 m se colocan una pendiente inferior al 25'00%; c) en zonas interiores de circulación de personas, el suelo no presenta perforaciones o huecos por los que pueda introducirse una esfera de 0'15 m de diámetro.
2.2.	Las barreras que delimitan zonas de circulación, tienen una altura igual o superior a 0'80 m.
2.3.	No se disponen escalones aislados en zonas de circulación.
2.4.	La distancia entre el plano de una puerta de acceso a un edificio y el escalón más próximo a ella será mayor que 1.20 m, y que la anchura de la puerta. En nuestro caso la puerta más cercana al desembarco de la escalera es de 1.22 m, aproximadamente.

3. Desniveles	
3.1. Protección De desniveles	3.1.1. Con el fin de limitar el riesgo de caída, existen barreras de protección en los desniveles, huecos y aberturas (tanto horizontales como verticales) balcones, ventanas, etc. con una diferencia de cota mayor que 0'55 m Únicamente no se han previsto su ubicación en los lugares en donde la disposición constructiva hace muy improbable la caída o cuando la barrera es incompatible con la funcionalidad del uso.

2 SEGURIDAD FRENTE A CAÍDAS

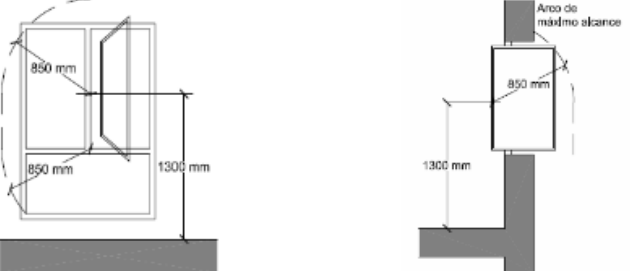


3.2. Características de las barreras de protección	<p>3.2.1. Altura. Todas las barreras de protección tienen una altura superior a 0'90 m cuando la diferencia de cota que protegen no exceda de 6'00 m. De la misma forma los desniveles superiores a los 6'00 m, se protegen con barreras de altura superior o igual a 1'10 m.</p>  <p>Los huecos de escaleras de anchura menor o igual que 0'40 m, el pasamanos se ha previsto con una altura mayor o igual a 0'90 m..... %</p> <p>La altura se ha medido verticalmente desde el nivel de suelo. En el caso de escaleras, desde la línea de inclinación definida por los vértices de los peldaños, hasta el límite superior de la barrera.</p>
3.2.2.	<p>Resistencia. Las barreras de protección tienen una resistencia y una rigidez suficiente para resistir la fuerza horizontal de 0'80 kN/m, uniformemente distribuida, aplicada a 1'20 m o sobre el borde superior del elemento si este es inferior. En el garaje, la fuerza es de 100'00 kN sobre 1'00 m, de longitud aplicada a 1'20 m o sobre el borde superior del elemento si este es inferior.</p>

3.2.3.	<p>Características constructivas. No pueden ser escaladas por los niños, para lo cual no existirán puntos de apoyo en la altura comprendida entre 200 mm y 700 mm sobre el nivel del suelo o sobre la línea de inclinación de una escalera.</p>
--------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

4. Escaleras y Rampas.	
4.1. Escaleras	4.1.1. No existen.
4.3. Rampas	No existen.
4.4. Pasillos escalonados de acceso a localidades en graderíos y tribunas	En el presente proyecto no existen pasillos escalonados de acceso a localidades de zonas de espectadores tales como patios de butacas, anfiteatros, graderíos o similares, luego no le es de aplicación el artículo 4.4. de la Sección 1 del DB SU.
4.5. Escalas fijas	4.5.1. No existen.

PASARELA PEATONAL SOBRE EL RIO SIL EN PONFERRADA
AUTOR: MOISÉS MARQUÉS PRIMO

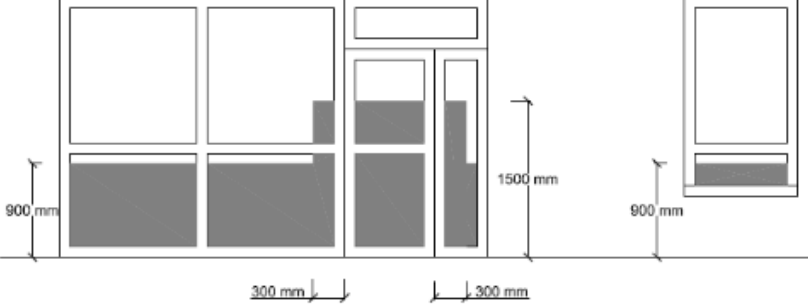
5. Limpieza de acristalamiento exteriores.	
5.1.	<p>El acristalamiento exterior en planta baja podrá limpiarse desde el exterior. En caso de colocar ventanas no desmontables se deberá cumplir las condiciones que se indican a continuación:</p> <p>a). Toda la superficie del acristalamiento, tanto interior como exterior, se encuentra comprendida en un radio de 0'85 m desde algún punto del borde de la zona practicable situado a una altura no mayor de 1'30 m.</p> <p>b). los acristalamientos reversibles están equipados con un dispositivo que los mantiene bloqueados en la posición invertida durante su limpieza.</p> 

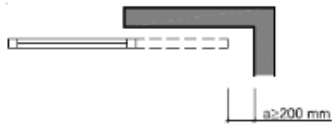
3 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE APRISIONAMIENTO EN RECINTOS

1. Aprisionamiento.	
1.1.	Para todas las puertas de un recinto que tenga dispositivo para su bloqueo desde el interior y las personas puedan quedar accidentalmente atrapadas dentro del mismo, se ha previsto de un sistema de desbloqueo de las puertas desde el exterior del recinto. (contracondenas)
1.3.	La fuerza de apertura de las puertas de salida se ha previsto de 150'00 Nw, como máximo.

4 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE ATRAPAMIENTO O IMPACTO



1. Impacto.	
1.1. Impacto con elementos fijos.	<p>1.1.1. La altura libre de paso en las zonas de circulación tiene una altura superior a 2'10 m en zonas de uso restringido y 2'20 m en el resto de las zonas. En los umbrales de las puertas la altura libre supera los 2'00 m.</p> <p>1.1.2. Los elementos fijos que sobresalen de las fachadas y que están situados sobre zonas de circulación se sitúan a una altura superior a 2'20 m.</p> <p>1.1.3. Las zonas de circulación, las paredes carecen de elementos salientes que vuelen más de 0'15 m en la zona de altura comprendida entre 1'00 m y 2'20 m medida a partir del suelo.</p> <p>1.1.4. Se ha previsto limitar el riesgo de impacto con elementos volados cuya altura sea menor que 2'00 m, en mesetas o tramos de escalera, de rampas, etc., disponiendo elementos fijos que restringen el acceso hasta ellos.</p>
1.2. Impacto con elementos practicables.	1.2.1. En general, se consideran los pasillos de circulación del edificio para entrada a las viviendas de tal forma que sus puertas abren hacia el interior no invadiendo la zona de pasillo.
1.3. Impacto con elementos frágiles.	 <p>Las superficies acristaladas situadas en las áreas con riesgo de impacto que a continuación se indican:</p> <ol style="list-style-type: none"> en puertas, el área comprendida entre el nivel del suelo, una altura de 1'50 m y una anchura igual a la de la puerta más 0'30mm a cada lado de esta; en paños fijos, el área comprendida entre el nivel del suelo y una altura de 0'90 m. <p>Se prevén barreras de protección conforme al apartado 3.2 de SU., por lo que los ventanales de salida cuyas superficies acristaladas están incluidas en lo indicado anteriormente cumplen la condición siguiente:</p> <ol style="list-style-type: none"> La superficie acristalada se prevé que resista sin romper un impacto de nivel 3 o de lo contrario se prevé que tenga una rotura de forma segura. <p>No existen partes vidriadas de puertas y de cerramientos de duchas y bañeras.</p>

2. Atrapamiento	
2.1.	 <p>En caso de instalar puertas correderas de accionamiento manual, se han previsto que la distancia de la misma incluidos sus mecanismos de apertura y cierre, a hasta el objeto fijo más próximo supere los 0'20 m, como mínimo</p>
2.2.	Los elementos de apertura y cierre automáticos dispondrán de dispositivos de protección adecuados al tipo de accionamiento y cumplen con las especificaciones técnicas propias.

5 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR ILUMINACIÓN INADECUADA

PASARELA PEATONAL SOBRE EL RIO SIL EN PONFERRADA AUTOR: MOISÉS MARQUÉS PRIMO

1. Alumbrado normal en zonas de circulación.	
1.1.	En cada zona se dispondrá una instalación de alumbrado capaz de proporcionar, como mínimo, el nivel de iluminación que se establece en la tabla 1.1. medido a nivel del suelo. Zona exterior, exclusiva para personas .....5 lux Zona interior, exclusiva para personas.....50 lux

2. Alumbrado de emergencia.	
2.1. Dotación.	Los edificios dispondrán de un alumbrado de emergencia que, en caso de fallo del alumbrado normal, suministre la iluminación necesaria para facilitar la visibilidad a los usuarios de manera que puedan abandonar el edificio, evite las situaciones de pánico y permita la visión de las señales indicativas de las salidas y la situación de los equipos y medios de protección existentes. Contarán con alumbrado de emergencia las zonas y los elementos siguientes: a) todo recinto cuya ocupación sea mayor que 100 personas; b) todo recorrido de evacuación, conforme estos se definen en el Anejo A de DB SI. c) los aparcamientos cerrados o cubiertos cuya superficie construida exceda de 100 m ² , incluidos los pasillos y las escaleras que conduzcan hasta el exterior o hasta las zonas generales del edificio; d) los locales que alberguen equipos generales de las instalaciones de protección contra incendios y los de riesgo especial indicados en DB-SI 1; e) los aseos generales de planta en edificios de uso público; f) los lugares en los que se ubican cuadros de distribución o de accionamiento de la instalación de alumbrado de las zonas antes citadas; g) las señales de seguridad. Se estudia en el DB-SI.
2.2. Posición y características de las luminarias.	Con el fin de proporcionar una iluminación adecuada las luminarias cumplirán las siguientes condiciones: a) se situarán al menos a 2 m por encima del nivel del suelo; b) se dispondrá una en cada puerta de salida y en posiciones en las que sea necesario destacar un peligro potencial o el emplazamiento de un equipo de seguridad. Como mínimo se dispondrán en los siguientes puntos: i) en las puertas existentes en los recorridos de evacuación; ii) en las escaleras, de modo que cada tramo de escaleras reciba iluminación directa; iii) en cualquier otro cambio de nivel; iv) en los cambios de dirección y en las intersecciones de pasillos;
2.3. Características de la instalación.	La instalación será fija, estará provista de fuente propia de energía y debe entrar automáticamente en funcionamiento al producirse un fallo de alimentación en la instalación de alumbrado normal en las zonas cubiertas por el alumbrado de emergencia. Se considera como fallo de alimentación el descenso de la tensión de alimentación por debajo del 70% de su valor nominal. 2 El alumbrado de emergencia de las vías de evacuación debe alcanzar al menos el 50% del nivel de iluminación requerido al cabo de los 5 s y el 100% a los 60 s.
2.4. Iluminación de las señales de seguridad	La iluminación de las señales de evacuación indicativas de las salidas y de las señales indicativas de los medios manuales de protección contra incendios y de los de primeros auxilios, deben cumplir los siguientes requisitos: a) la luminancia de cualquier área de color de seguridad de la señal debe ser al menos de 2 cd/m ² en todas las direcciones de visión importantes; la relación de la luminancia máxima a la mínima dentro del color blanco o de seguridad no debe ser mayor de 10:1, debiéndose evitar variaciones importantes entre puntos adyacentes; c) la relación entre la luminancia Lblanca, y la luminancia Lcolor >10, no será menor que 5:1 ni mayor que 15:1. d) las señales de seguridad deben estar iluminadas al menos al 50% de la iluminación requerida, al cabo de 5 s, y al 100% al cabo de 60 s.

6 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR SITUACIONES DE ALTA OCUPACIÓN

1. Ámbito de aplicación.	
1.1.	El presente proyecto diferente del uso graderíos de estadios, pabellones polideportivos, centros de reunión, otros edificios de uso cultural, etc. previstos para más de 3000 espectadores de pie, no le es de aplicación las condiciones establecidas en el Documento Básico DB SU 5. En todo lo relativo a las condiciones de evacuación se ha tenido en cuenta las condiciones de la Sección SI 3 del Documento Básico DB SI.

7 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE AHOGAMIENTO.



1. Piscinas.	
1.0. Aplicación.	No es de aplicación, al tratarse de una piscina de enseñanza o competición.
Decreto 255/1994 derogado por el Decreto 97/2000 de 13 de Junio	<p>(de 7 de diciembre) del gobierno Valenciano por el que se regulan las normas higiénico-sanitarias y de seguridad de las piscinas de uso colectivo y de los parques acuáticos.</p> <p>Las características de los vasos e instalaciones deben tener por objeto, entre otros, prevenir accidentes y evitar cualquier riesgo para la salud de los usuarios.</p> <p>Se asegurará la estabilidad, resistencia y estanqueidad de su estructura.</p> <p>No podrá tener ángulos, recodos ni obstáculos que dificulten la libre circulación o renovación del agua.</p> <p>El fondo y las paredes estarán revestidas de materiales lisos, antideslizantes y resistentes al choque y a los agentes utilizados en el tratamiento y conservación del agua, y de fácil limpieza y desinfección.</p> <p>El fondo del vaso deberá tener una pendiente mínima del 2% y máxima del 10% hasta una profundidad de 1,40 m. En ningún caso la pendiente podrá superar el 35%.</p> <p>El vaso tendrá un desagüe de gran paso que permita la evacuación rápida de la totalidad del agua y de los sedimentos y residuos contenidos. Estará adecuadamente protegido mediante rejillas u otro dispositivo de seguridad con el fin de prevenir accidentes.</p>
2. Pozos y depósitos.	
	Los pozos, depósitos, o conducciones abiertas que son accesibles a personas y presentan riesgo de ahogamiento están equipados con sistemas de protección, tales como tapas o rejillas, con la suficiente rigidez y resistencia, así como con cierres que impiden su apertura por personal no autorizado.

8 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR VEHÍCULOS EN MOVIMIENTO.

1. Ambito de aplicación.	
	Aplicable a zonas de uso aparcamiento y vías de circulación de vehículos existentes en los edificios.



E.T.S.I.C.C.P.
A CORUÑA

PASARELA PEATONAL SOBRE EL RIO SIL EN PONFERRADA
AUTOR: MOISÉS MARQUÉS PRIMO

1.2.12 ANEJO Nº12:
SALUBRIDAD



E.T.S.I.C.C.P.
A CORUÑA

PASARELA PEATONAL SOBRE EL RIO SIL EN PONFERRADA
AUTOR: MOISÉS MARQUÉS PRIMO

ÍNDICE

1. NORMATIVA
2. PROTECCIÓN FRENTE A LA HUMEDAD
3. PROTECCIÓN Y EVACUACIÓN DE RESIDUOS
4. CALIDAD DEL AIRE INTERIOR
5. SUMINISTRO DE AGUA
6. EVACUACIÓN DE AGUAS



1 NORMATIVA

REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. (BOE núm. 74, Martes 28 marzo 2006)

Artículo 13. Exigencias básicas de salubridad (HS) «Higiene, salud y protección del medio ambiente».

1. El objetivo del requisito básico «Higiene, salud y protección del medio ambiente», tratado en adelante bajo el término salubridad, consiste en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios, dentro de los edificios y en condiciones normales de utilización, padezcan molestias o enfermedades, así como el riesgo de que los edificios se deterioren y de que deterioren el medio ambiente en su entorno inmediato, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.
2. Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, construirán, mantendrán y utilizarán de tal forma que se cumplan las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.
3. El Documento Básico «DB-HS Salubridad» especifica parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de salubridad.

13.1 Exigencia básica HS 1: Protección frente a la humedad: se limitará el riesgo previsible de presencia inadecuada de agua o humedad en el interior de los edificios y en sus cerramientos como consecuencia del agua procedente de precipitaciones atmosféricas, de escorrentías, del terreno o de condensaciones, disponiendo medios que impidan su penetración o, en su caso permitan su evacuación sin producción de daños.

13.2 Exigencia básica HS 2: Recogida y evacuación de residuos: los edificios dispondrán de espacios y medios para extraer los residuos ordinarios generados en ellos de forma acorde con el sistema público de recogida de tal manera que se facilite la adecuada separación en origen de dichos residuos, la recogida selectiva de los mismos y su posterior gestión.

13.3 Exigencia básica HS 3: Calidad del aire interior.

1. Los edificios dispondrán de medios para que sus recintos se puedan ventilar adecuadamente, eliminando los contaminantes que se produzcan de forma habitual durante el uso normal de los edificios, de forma que se aporte un caudal suficiente de aire exterior y se garantice la extracción y expulsión del aire viciado por los contaminantes.
2. Para limitar el riesgo de contaminación del aire interior de los edificios y del entorno exterior en fachadas y patios, la evacuación de productos de combustión de las instalaciones térmicas se producirá con carácter general por la cubierta del edificio, con independencia del tipo de combustible y del aparato que se utilice, y de acuerdo con la reglamentación específica sobre instalaciones térmicas.

13.4 Exigencia básica HS 4: Suministro de agua.

1. Los edificios dispondrán de medios adecuados para suministrar al equipamiento higiénico previsto de agua apta para el consumo de forma sostenible, aportando caudales suficientes para su funcionamiento, sin alteración de las propiedades de aptitud para el consumo e impidiendo los posibles retornos que puedan contaminar la red, incorporando medios que permitan el ahorro y el control del caudal del agua.
2. Los equipos de producción de agua caliente dotados de sistemas de acumulación y los puntos terminales de utilización tendrán unas características tales que eviten el desarrollo de gérmenes patógenos.

13.5 Exigencia básica HS 5: Evacuación de aguas: los edificios dispondrán de medios adecuados para extraer las aguas residuales generadas en ellos de forma independiente o conjunta con las precipitaciones atmosféricas y con las escorrentías.

PASARELA PEATONAL SOBRE EL RIO SIL EN PONFERRADA AUTOR: MOISÉS MARQUÉS PRIMO

2 PROTECCIÓN FRENTE A LA HUMEDAD

PROTECCIÓN FRENTE A LA HUMEDAD. (MUROS-SUELOS). Muro de contención de vaso de piscina.

HS1 Protección frente a la humedad Muros en contacto con el terreno	Presencia de agua	<input checked="" type="checkbox"/> baja	<input type="checkbox"/> media	<input type="checkbox"/> alta
	Coefficiente de permeabilidad del terreno	K _s = 10 ⁻⁵ cm/s (01)		
	Grado de impermeabilidad	1 (02)		
	tipo de muro	<input type="checkbox"/> de gravedad (03)	<input checked="" type="checkbox"/> flexorresistente (04)	<input type="checkbox"/> pantalla (05)
	situación de la impermeabilización	<input type="checkbox"/> interior	<input checked="" type="checkbox"/> exterior	<input type="checkbox"/> parcialmente estanco (06)
	Condiciones de las soluciones constructivas	I2+I3+D1+D5 (07)		
	(01)	este dato se obtiene del informe geotécnico		
	(02)	este dato se obtiene de la tabla 2.1, apartado 2.1, exigencia básica HS1, CTE		
	(03)	Muro no armado que resiste esfuerzos principalmente de compresión. Este tipo de muro se construye después de realizado el vaciado del terreno del sótano.		
	(04)	Muro armado que resiste esfuerzos de compresión y de flexión. Este tipo de muro se construye después de realizado el vaciado del terreno del sótano.		

I2: La impermeabilización debe realizarse mediante la colocación de una lámina impermeabilizante.

I3: El muro no es de fábrica.

D1: Se dispondrá de una capa drenante y una capa filtrante entre el muro y el terreno o, cuando existe una capa de impermeabilización, entre ésta y el terreno. Si la capa drenante es una lámina, el remate superior de la lámina debe protegerse de la entrada de agua procedente de las precipitaciones y de las escorrentías.

D5: Debe disponerse una red de evacuación del agua de lluvia en las partes de la cubierta del terreno que puedan afectar al muro y debe conectarse aquélla a la red de saneamiento a cualquier sistema de recogida para su reutilización posterior.

Se presenta detalle del muro.

HS1 Protección frente a la humedad Suelos	Presencia de agua	<input checked="" type="checkbox"/> baja	<input type="checkbox"/> media	<input type="checkbox"/> alta
	Coefficiente de permeabilidad del terreno	K _s = 10 ⁻⁵ cm/s (01)		
	Grado de impermeabilidad	1 (02)		
	tipo de muro	<input type="checkbox"/> de gravedad	<input type="checkbox"/> flexorresistente	<input type="checkbox"/> pantalla
	Tipo de suelo	<input type="checkbox"/> suelo elevado (03)	<input checked="" type="checkbox"/> solera (04)	<input type="checkbox"/> placa (05)
	Tipo de intervención en el terreno	<input type="checkbox"/> sub-base (06)	<input type="checkbox"/> inyecciones (07)	<input checked="" type="checkbox"/> sin intervención
	Condiciones de las soluciones constructivas	C2+C3+D1 (08)		
	(01)	este dato se obtiene del informe geotécnico		
	(02)	este dato se obtiene de la tabla 2.3, apartado 2.2, exigencia básica HS1, CTE		
	(03)	Suelo situado en la base del edificio en el que la relación entre la suma de la superficie de contacto con el terreno y la de apoyo, y la superficie del suelo es inferior a 1/7.		

C2: Cuando el suelo se construya in situ debe utilizarse hormigón hidrófugo de elevada compacidad.

C3: Debe realizarse una hidrofugación complementaria del suelo mediante la aplicación de un producto líquido colmatador de poros sobre la superficie terminada del mismo.

D1: Debe disponerse una capa drenante y una capa filtrante sobre el terreno situado bajo el suelo. En el caso de que se utilice como capa drenante un enchachado, debe disponerse una lámina de polietileno por encima de ella.



Zona pluviométrica de promedios

Altura de coronación del edificio sobre el terreno
 ≤ 15 m 16 - 40 m 41 - 100 m > 100 m (02)

Zona eólica A B C (03)

Clase del entorno en el que está situado el edificio E0 E1 (04)

Grado de exposición al viento V1 V2 V3 (05)

Grado de impermeabilidad 1 2 3 4 5 (06)

Revestimiento exterior sí no

Condiciones de las soluciones constructivas

- (01) Este dato se obtiene de la figura 2.4, apartado 2.3, exigencia básica HS1, CTE
 (02) Para edificios de más de 100 m de altura y para aquellos que están próximos a un desnivel muy pronunciado, el grado de exposición al viento debe ser estudiada según lo dispuesto en el DB-SE-AE.
 (03) Este dato se obtiene de la figura 2.5, apartado 2.3, exigencia básica HS1, CTE
 (04) E0 para terreno tipo I, II, III
 E1 para los demás casos, según la clasificación establecida en el DB-SE
 - Terreno tipo I: Bordo del mar o de un lago con una zona despejada de agua (en la dirección del viento) de una extensión mínima de 5 km.
 - Terreno tipo II: Terreno llano sin obstáculos de envergadura.
 - Terreno tipo III: Zona rural con algunos obstáculos aislados tales como árboles o construcciones de pequeñas dimensiones.
 - Terreno tipo IV: Zona urbana, industrial o forestal.
 - Terreno tipo V: Centros de grandes ciudades, con profusión de edificios en altura.
 (05) Este dato se obtiene de la tabla 2.6, apartado 2.3, exigencia básica HS1, CTE
 (06) Este dato se obtiene de la tabla 2.5, apartado 2.3, exigencia básica HS1, CTE
 (07) Este dato se obtiene de la tabla 2.7, apartado 2.3, exigencia básica HS1, CTE una vez obtenido el grado de Impermeabilidad

R1: Revestimiento exterior de resistencia media a la filtración, será continuo de espesor entre 10 y 15 mm.
 C1: La composición de la hoja principal será al menos una hoja de espesor medio de 12 cm. Se colocará bloque de hormigón de 40x20x20, aislante y ladrillo hueco de 7 cm. de espesor.

Grado de impermeabilidad

Tipo de cubierta

plana inclinada
 convencional invertida

Uso
 Transitable peatones uso privado peatones uso público zona deportiva vehículos
 No transitable
 Ajardinada

Condición higrotérmica
 Ventilada
 Sin ventilar

Barrera contra el paso del vapor de agua
 barrera contra el vapor por debajo del aislante térmico (01)

Sistema de formación de pendiente
 hormigón en masa
 mortero de arena y cemento
 hormigón ligero celular
 hormigón ligero de perita (árido volcánico)
 hormigón ligero de arcilla expandida
 hormigón ligero de perita expandida (EPS)
 hormigón ligero de plóon
 arcilla expandida en seco
 placas aislantes
 elementos prefabricados (cerámicos, hormigón, fibrocemento) sobre tabiquillos
 chapa grecada
 elemento estructural (forjado, losa de hormigón)

Pendiente

Aislante térmico (03)
 Material espesor

Capa de impermeabilización (04)
 Impermeabilización con materiales bituminosos y bituminosos modificados
 Lámina de oxiasfalto
 Lámina de betún modificado
 Impermeabilización con poli (cloruro de vinilo) plastificado (PVC)
 Impermeabilización con etileno propileno dieno monómero (EPDM)
 Impermeabilización con poliolefinas
 Impermeabilización con un sistema de placas

Sistema de impermeabilización
 adherido semiaherido no adherido fijación mecánica

Cámara de aire ventilada
 Área efectiva total de aberturas de ventilación: $S_s = \frac{S_s}{Ac} > 3$

Superficie total de la cubierta: $Ac = \frac{S_s}{30} > 3$

Capa separadora
 Para evitar el contacto entre materiales químicamente incompatibles
 Bajo el aislante térmico Bajo la capa de impermeabilización
 Para evitar la adherencia entre:
 La impermeabilización y el elemento que sirve de soporte en sistemas no adheridos
 La capa de protección y la capa de impermeabilización
 La capa de impermeabilización y la capa de mortero, en cubiertas planas transitables con capa de rodadura de aglomerado asfáltico vertido sobre una capa de mortero dispuesta sobre la impermeabilización
 Capa separadora antipunzonante bajo la capa de protección.

Capa de protección
 Impermeabilización con lámina autoprotectida
 Capa de grava suelta (05), (06), (07)
 Capa de grava aglomerada con mortero (06), (07)
 Solado fijo (07)
 Baldosas recibidas con mortero Capa de mortero Piedra natural recibida con mortero
 Adoquín sobre lecho de arena Hormigón Aglomerado asfáltico
 Mortero filtrante Otro:

Solado flotante (07)
 Piezas apoyadas sobre soportes (06) Baldosas sueltas con aislante térmico incorporado
 Otro:

Capa de rodadura (07)
 Aglomerado asfáltico vertido en caliente directamente sobre la impermeabilización
 Aglomerado asfáltico vertido sobre una capa de mortero dispuesta sobre la impermeabilización (06)
 Capa de hormigón (06) Adoquinado Otro:

Tierra Vegetal (06), (07). (Por encima se dispondrá una capa drenante y sobre esta una capa filtrante)

Tejado
 Teja Pizarra Zinc Cobre Placa de fibrocemento Perfiles sintéticos
 Aleaciones ligeras Otro:

(01) Cuando se prevea que vayan a producirse condensaciones en el aislante térmico, según el cálculo descrito en la sección HE1 del DB "Ahorro de energía".
 (02) Este dato se obtiene de la tabla 2.9 y 2.10, exigencia básica HS1, CTE
 (03) Según se determine en la sección HE1 del DB "Ahorro de energía"
 (04) Si la impermeabilización tiene una resistencia pequeña al punzonamiento estático se debe colocar una capa separadora antipunzonante entre esta y la capa de protección. Marcar en el apartado de Capas Separadoras.
 (05) Solo puede emplearse en cubiertas con pendiente < 5%
 (06) Es obligatorio colocar una capa separadora antipunzonante entre la capa de protección y la capa de impermeabilización. En el caso en que la capa de protección sea grava, la capa separadora será, además, filtrante para impedir el paso de áridos finos.
 (07) Es obligatorio colocar una capa separadora antipunzonante entre la capa de protección y el aislante térmico. En el caso en que la capa de protección sea grava, la capa separadora será, además, filtrante para impedir el paso de áridos finos.

3 PROTECCIÓN Y EVACUACIÓN DE RESIDUOS



Ámbito de aplicación: Esta sección se aplica a los edificios de viviendas de nueva construcción, tengan o no locales destinados a otros usos, en lo referente a la recogida de los residuos ordinarios generados en ellos.

4 CALIDAD DEL AIRE INTERIOR

4.1 SISTEMA DE VENTILACIÓN

Se proyecta realizar una instalación de extracción de aire en los locales de los vestuarios de señoras, caballeros y del socorrista.

Se proyecta una red de conductos ejecutada en chapa galvanizada circular tipo espiro sin aislar.

Como unidades terminales se instalarán rejillas de retorno ejecutadas en aluminio lacado, con lamas a 45º y con compuerta de regulación y marco de montaje para adaptar al falso techo.

Como elemento generador, se instala un extractor tubular de conducto modelo MIXVENT-TD 2000/315 que se alojará en el falso techo del almacén de la cocina.

La descarga de aire se llevará a fachada a través de una toma de aire exterior modelo AWG de dimensiones 735 mm de ancho por 330 de alto, con lamas protectoras para evitar la entrada de agua de lluvia y con malla antipájaros y antiinsectos.

Para mantener los niveles de vibración por debajo de niveles aceptables, se atenderá a la instrucción UNE 100.153:2004, para ello se preverá los elementos de amortiguación necesarios, antivibratorios, etc.

Los equipos se instalarán en cubierta, en salas técnicas o almacenes sin ocupación permanente para evitar ubicarlos en recintos protegidos del tipo de los recogidos en el CTE -DB-HR Protección frente al ruido.

Cálculo de Caudales

Para el mantenimiento de una calidad aceptable del aire en los locales ocupados, se consideran los criterios de ventilación indicados en la tabla 1.4.2.1 del RITE, donde se indica el caudal mínimo de ventilación en función de las características de los locales. Los vestuarios se pueden considerar como una categoría IDA 3 o IDA 4. Se seleccionará el tipo IDA 3.(aire de calidad media)

Considerando el IDA 3 con la tabla 1.4.2.1 se obtiene que el caudal mínimo de aire exterior de ventilación por persona será de 8 l/s en dependencias donde no se pueda fumar y del doble en aquellas en las que si esté permitido.

A continuación se muestra una tabla con las cantidades de aire exterior a introducir en los locales.

Local-Uso	Superficie (m2)	Volumen (m3)	Ocupación	Cat	RITE	
					Extracción (m3/h)	Valor adoptado 6 rebv/h
Vestuarios Mujeres	30,61	76.525	10,00	IDA 3	86,4	459,15
Vestuarios Hombres	30,80	77,00	10,00	IDA 3	86,4	462
Aseo Adaptado	6,27	15,675	1,00	IDA 3	86,4	94,05

Por otra parte, se proyecta instalar un extractor centrífugo fabricado en polipropileno para evacuar los gases generados en la sala de máquinas de la piscina.

Todos los elementos de este sistema deberán ser ejecutados en material anticorrosivo, ya que trasegarán aire con partículas de cloro y otras sustancias corrosivas derivadas de los productos de tratamiento del agua de la piscina .

El sistema de extracción de la sala de filtración estará formado por:

Extractor de polipropileno SODECA, modelo CPV-1840-6T
Red de conductos ejecutada en PVC serie C
Rejillas de extracción ejecutadas en PVC

5 SUMINISTRO DE AGUA

5.1 CONDICIONES MÍNIMAS DE SUMINISTRO

PASARELA PEATONAL SOBRE EL RIO SIL EN PONFERRADA AUTOR: MOISÉS MARQUÉS PRIMO

Suministro de Agua Fría Sanitaria (AFS)

Se alimentará con agua fría sanitaria los lavabos, duchas de los vestuarios, inodoros y en general todos aquellos puntos con necesidad de esta instalación.

Acometida de AFS y ACS

La instalación de agua fría para abastecimiento al edificio se inicia en una acometida de agua procedente de la red de abastecimiento exterior por el lugar indicado en los planos. La acometida se realizará con tubería enterrada hasta la arqueta de registro en el linde de la parcela. Desde este punto hasta el contador instalado en hornacina en el límite de la parcela del edificio también se realizará de forma enterrada.

La tubería enterrada desde la acometida exterior hasta el interior del edificio se realizará con tubería de polietileno tipo (PE-100) según UNE-EN 12201-2 serie S5 (PN 16 kg/cm2), con accesorios del mismo material según UNE-EN 12201-3; irá montada en el interior de zanja según las especificaciones del fabricante de la tubería.

Se montará un contador general de suministro de agua equipado con filtro para retención de impurezas, válvula de retención para evitar retroceso de agua a la red de abastecimiento y válvulas de entrada y salida para facilitar su reparación y desmontaje, y grifo o rãcor de prueba. Su instalación se realizará siempre en un plano paralelo al del suelo. El filtro será del tipo autolimpiable manual o motorizado con malla que garantice la no proliferación bacteriológica y un umbral de paso de 30 a 100 µm. Su situación permitirá su registro y mantenimiento. El contador dispondrá de pre-instalación adecuada para conexión de envío de señales para lectura a distancia.

Desde el contador se efectúa una distribución interior hasta la planta baja, única planta del edificio, para alimentar todos los consumos directamente con la presión de red disponible.

Se realizará una segunda acometida para el servicio de alimentación de las piscinas sde forma análoga a la anterior.

Deposito de Acumulación de AFS

No procede

Grupo de Presión de AFS

No procede

Distribución de AFS y Fluxores

Se efectúa una distribución de tuberías por el interior de falsos techos y de patinillos hasta cada local, donde colgadas por techo irán hasta los cuartos húmedos correspondientes.

Para alimentación a los aparatos sanitarios, el sistema utilizado será el de efectuar recorridos horizontales por el interior de falsos techos de pasillos hasta cada local con necesidad de estas instalaciones. La alimentación a los aparatos sanitarios se realizará mediante bajadas verticales empotradas y protegidas con tubo de PVC corrugado para una libre dilatación de las tuberías y al mismo tiempo evitar desperfectos por contacto del material de la obra con la tubería.

El material empleado en la red de distribución de agua sanitaria será el tubo de cobre duro estirado según norma UNE-EN-1057 con accesorios del mismo material soldados por capilaridad.

Para la red de fluxores el material empleado será el tubo de tubo de cobre duro estirado según norma UNE-EN-1057 con accesorios del mismo material soldados por capilaridad.

Valvulería y elementos auxiliares de la red de distribución

Las válvulas que se montarán en la red de distribución de agua fría serán del tipo bola de latón para diámetros inferiores o iguales a dos pulgadas y del tipo compuerta para los diámetros superiores.

En el interior de los aseos y locales con consumo de agua sanitaria, se instalarán válvulas de paso en la alimentación antes de efectuar la distribución en el interior de cada local; de esta manera se facilitan los trabajos de reparación y mantenimiento al poder sectorizar la red de distribución.

Las tuberías dispondrán de uniones flexibles en los puntos donde crucen juntas de dilatación del edificio, capaces de absorber los movimientos y las dilataciones que puedan producirse, reduciendo de esta manera las tensiones en los soportes y en la propia tubería.



Aislamiento de tuberías de AFS

Se aislarán todas las tuberías de la red de agua fría sanitaria en el caso de prever la aparición de condensaciones. Se dejarán sin aislar las tuberías de bajada de alimentación a los aparatos sanitarios, pero se protegerán con tubo de PVC corrugado para facilitar su libre dilatación y evitar el contacto entre el material de obra y las tuberías.

El aislamiento escogido es a base de coquilla sintética de conductividad térmica menor que 0,04 W/m² y de 10 mm con barrera de vapor, con accesorios aislados a base del mismo material.

En el interior de las salas de instalaciones de las tuberías se acabarán con pintura de colores normalizados según norma DIN.

Una vez terminada la instalación de las tuberías, éstas se señalarán con cinta adhesiva de colores normalizados, según normas DIN, en tramos de 2 a 3 metros de separación y coincidiendo siempre en los puntos de registro, junto a válvulas o elementos de regulación.

Agua Caliente Sanitaria (ACS)

Se alimentará con agua caliente sanitaria las duchas de los vestuarios mediante una instalación solar térmica de baja temperatura con apoyo mediante termo eléctrico.

Acometida de (ACS)

La acometida de ACS es la misma que la de agua fría sanitaria.

Producción de (ACS)

Se ha previsto realizar la producción del agua caliente sanitaria mediante una instalación de energía solar térmica de baja temperatura, dando cumplimiento al Documento Básico de Ahorro de Energía DB HE del Código Técnico de la Edificación, con acumulación solar, y acumulación de ACS mediante termo eléctrico.

El sistema de producción de ACS se detalla en el Proyecto de Energía Solar Térmica.

El agua precalentada con el sistema de producción solar se almacenará en un depósito vertical acumulador de agua caliente de 750 litros instalado en la sala de instalaciones situada bajo la zona de playa, incorporando boca de hombre para registro y limpieza, bridas para entrada y salida de agua, grifo de vaciado, purgador automático de aire y válvula de seguridad conducida a desagüe.

El depósito de acumulación de ACS almacenará el agua caliente a una temperatura de 60 °C y la distribuirán a los circuitos de impulsión de agua caliente sanitaria a una temperatura mínima de 50°C.

Los depósitos de agua caliente sanitaria dispondrán de protección catódica contra la corrosión mediante la instalación de ánodos de magnesio.

La recirculación del agua caliente sanitaria en los depósitos se efectúa mediante un grupo de bombas que aspiran de los mismos y recirculan el agua hasta el sistema de acumulación, de forma que siempre hay agua caliente disponible en los aparatos. Estas bombas estarán montadas con válvulas de corte y válvula de retención en la salida del circuito.

La instalación de ACS cumplirá con los requisitos indicados en el R D 865/2003 de prevención de la legionelosis

Distribución de (ACS)

El material empleado para la red de agua caliente sanitaria y retorno será de tubo de cobre duro estirado según norma UNE-EN-1057 con accesorios del mismo material soldados por capilaridad

Las distribuciones en el interior de las plantas en horizontal y en el interior de cada aseo o local con consumo se efectuarán una distribución de tuberías de agua caliente sanitaria a partir de la válvula de paso, paralela a la del agua fría, por el falso techo y con bajadas verticales empotradas de alimentación a los aparatos sanitarios.

Desde los puntos más alejados de la instalación de agua caliente sanitaria se efectuará un retorno hasta la producción de ACS con el fin de mantener la temperatura de utilización en la tubería de impulsión.

La recirculación del agua caliente sanitaria se efectúa mediante una bomba que aspira de los extremos de la red de impulsión de agua caliente sanitaria. Esta bomba estará montada con válvulas de corte y válvula de retención en la salida del circuito.

En la red de distribución de agua caliente se colocarán las mismas válvulas descritas para la red de agua fría.

Por existir bastante longitud en la distribución de la tubería de agua caliente se instalarán dilatadores, para absorber las dilataciones que puedan producirse en la tubería.

Aislamiento de Tuberías de (ACS)

Se aislarán las tuberías de los circuitos de agua caliente y retorno para evitar pérdidas de calor. Se dejarán sin aislar las tuberías de bajada de alimentación a los aparatos sanitarios, pero se protegerán con tubo de PVC corrugado para facilitar su libre dilatación y evitar el contacto entre el material de obra y las tuberías.

El aislamiento escogido es a base de coquilla sintética de conductividad térmica menor de 0,04 W/m² y de 30 mm de espesor para diámetros de tubería de 50 mm o superiores y de 20 mm de espesor para diámetros de tubería inferiores, con accesorios aislados a base del mismo material.

En el interior de las salas de máquinas de las tuberías se acabarán con pintura de colores normalizados según norma DIN.

Una vez terminada la instalación de las tuberías, éstas se señalarán con cinta adhesiva de colores normalizados, según normas DIN, en tramos de 2 a 3 metros de separación y coincidiendo siempre en los puntos de registro, junto a válvulas o elementos de regulación.

Instalación de Fontanería

Consumos instantáneos por aparato y diámetros de conexión

Aparato	Caudal (l/s) AF-ACS	DN Conexión (D interior en mm)	Cu
Lavabo	0,1	12	DN15 (13x15)
Ducha	0,2	12	DN15 (13x15)
Inodoro cisterna	0,1	12	DN15 (13x15)
Fregadero no domestico	0,3	20	DN22 (20x22)
Lavavajillas	0,15	12	DN15 (13x15)

Bases de Cálculo de Fontanería. Cálculo Instantáneo

El caudal total instantáneo (Q_{tot}) de un tramo se obtiene de la suma de caudales instantáneos (Q_i) de los puntos de consumo situados aguas abajo, siendo n_i el número de aparatos del tipo i aguas abajo.

$$Q_{tot} = \sum (Q_i \times n_i)$$

Cálculo de Caudal Simultáneo

Para el cálculo del caudal simultáneo a considerar en cada tramo se ha seguido la Norma Francesa NFP 41.204, a partir del caudal instantáneo del tramo y un coeficiente de simultaneidad obtenido con la siguiente expresión:

$$K = \frac{1}{\sqrt{(n-1)}} + 0,035 \cdot \alpha \cdot [1 + \log(\log(n))]$$

Donde n es el número de aparatos alimentados y α un coeficiente que se considera que toma el valor 1 para edificios de estas características.

El caudal simultáneo del tramo se obtiene con la siguiente expresión: $Q_{sim} = Q_{tot} \times K$



Cálculo de Diámetros

El diámetro de las tuberías se obtiene a partir de las velocidades máximas admitidas en circuitos de agua de fontanería: en general de 1,5 m/s a 2 m/s en la distribución interior en edificios.

Cálculo de Pérdidas de Carga

La pérdida de presión para el tramo más largo ha servido de referencia para el cálculo de la altura manométrica mínima de la presión de red. Se han utilizado las siguientes fórmulas:

El cálculo para las pérdidas por fricción se realizará mediante la fórmula de Darcy-Weisbach:

$$h_f = \frac{8 \cdot f \cdot L \cdot Q^2}{\pi^2 \cdot g \cdot D^5}$$

Donde f se calcula mediante la fórmula de Swamee y Jain:

$$f = \frac{0,25}{\left[\log \left(\frac{\varepsilon_r}{3,7} + \frac{5,74}{Re^{0,9}} \right) \right]^2}$$

Se adoptará una rugosidad $\varepsilon = 0'15$ para las tuberías de cobre.

Se considerará la longitud de los tramos medidos sobre plano, y ésta se incrementará en la longitud equivalente correspondiente a los accesorios, tales como codos, té, válvulas abiertas, etc. Las pérdidas menores se calcularán mayorando la longitud de la conducción un 20%.

Se calcularán por separado las pérdidas en válvulas de retención, baterías de contadores y llaves de aislamiento de los mismos.

Se cuidará que las pérdidas de carga en cualquier tramo no superen $j = 40$ mmca/m. Otro dato a tener en cuenta será la velocidad, ya que si ésta es elevada se producirán pérdidas de carga elevadas y ruidos molestos. Si es demasiado baja, en cambio, se encarece la instalación y se facilita la deposición de carbonato cálcico. En general, se admitirá como velocidades adecuadas las comprendidas entre 0'5 y 2 m/s.

Se adjuntan resultados de los cálculos realizados en el apartado de cálculos.

Grupo de Presión

Dado que sólo existen consumos en planta baja se considera suficiente la presión disponible de la red general de abastecimiento.

Depósito auxiliar de alimentación

No procede.

Depósito de Presión

No procede.

Reductores de Presión

No procede.

Red de ACS

Para la red de impulsión de ACS se seguirá el mismo método de cálculo que para la red de AFS.

Para determinar el caudal de retorno de ACS se estimará que en el grifo más alejado, la pérdida de temperatura sea de 3°C desde la salida del acumulador.

No se recircularán menos del 10% de agua de alimentación.

Tramo	Long (m)	Q (l/s)	Q (l/h)	D (mm)	Hf (mca)
retorno ACS	120	0,037	133,2	DN18	0,85

Considerando también las pérdidas del tramo de ida del suministro de ACS, similar al de suministro de AFS indicadas en el apartado siguiente, la circuladora por tanto deberá proporcionar un caudal de 133,2 l/h y una altura de 4,25 mca, considerando la columna de fluido por encima de la misma.

Cálculos de Fontanería

Cálculos Instantáneos y Simultáneos

Linea	Q ins (l/s)	N	Kn	Q(n) (l/s)	Qespecial(n)(l/s)	Qlínea
Vestuarios Mujeres	0.50	4	0.71	0.40	0.00	0.40
Vestuarios Hombres	0.50	4	0.40	0.40	0.00	0.40
Botiquín	0.10	2	1.00	0.10	0.00	0.10
Vestuario Adaptado	0.2	1	1.00	0.28	0.00	0.28
Linea	Q ins (l/s)	N	Kn	Q(n) (l/s)	Qespecial(n)(l/s)	Qlínea
N0-N1	4.12	25	0.20	0.84	0.50	1.34
N1-N2	3.52	22	0.22	0.77	0.50	1.27
N2-N3	2.62	16	0.68	0.68	0.00	0.68
N3-N4	1.62	7	0.66	0.66	0.00	0.66
N4-N5	0.47	1	0.47	0.47	0.00	0.47
N5-N6	0.27	0	0.37	0.37	0.00	0.37

Red de Agua Fría:

Linea	Long	Q	DN	D int	V	Re	F1	J	hf
Vestuarios Mujeres	4.50	0.40	DN28	26,00	0,75	17807,50	0,036	0,040	0,219
Vestuarios Hombres	2,50	0.21	DN22	20,00	0.68	12277,01	0,040	0,046	0,140
Botiquín	4.5	0.10	DN18	16.00	0.50	7234.30	0.045	0.035	0.192
Vestuario Adaptado	1.5	DN22	20.00	0.90	0.90	16369.35	0.039	0.080	0.145
N0-N1	6.00	1.34	DN42	40	1.07	38813.52	0.030	45.64	0.16
N1-N2	5.5	1.22	DN42	40	1.07	36705.63	0.031	36.25	0.14
N2-N3	4.5	0.68	DN35	33	1.01	26835.26	0.031	34.77	0.10
N3-N4	3.00	0.66	DN35	33	0.77	23506.21	0.031	35.55	0.11
N4-N5	4.00	0.47	DN28	26	0.66	20990.91	0.033	6134	0.06
N5-N6	1.00	0.37	DN28	26	0.37	16539.02	0.034	39.25	1.83

6 EVACUACIÓN DE AGUAS

6.1 SANEAMIENTO. DESCRIPCIÓN GENERAL



La instalación de saneamiento del edificio está formada por los siguientes sistemas:

- Recogida de aguas pluviales del interior del edificio.
- Recogida de aguas pluviales del exterior del edificio.
- Recogida de aguas fecales.

Se ha proyectado la recogida de aguas pluviales en las cubiertas y de zonas verdes y de playa, y de las aguas fecales de los servicios del edificio de forma separativa con vertido a la red de alcantarillado de la población por gravedad.

El saneamiento de las aguas pluviales y fecales se ha proyectado de la forma convencional, empleando desagües, bajantes y colectores enterrados y colgados en la sala técnica que conducirán las aguas al exterior del edificio.

6.1 SISTEMA DE RECOGIDAS DE AGUAS

Descripción general de la instalación.

La instalación de saneamiento tiene por objeto la evacuación y recogida de los aparatos sanitarios y sumideros de salas técnicas, los sumideros de las cubiertas planas del edificio y el agua pluvial recogida, mediante canalones ocultos, que discurra de las cubiertas inclinadas del mismo.

La instalación estará formada básicamente por desagües individuales de aparatos y elementos con necesidad evacuación, bajantes y colectores horizontales enterrados y colgados de evacuación general.

Los bajantes efectuarán su recorrido por patios o huecos previstos por arquitectura o junto a pilares y elementos estructurales para su mejor soportación.

La instalación de bajantes de aguas residuales dispondrá de un sistema de ventilación formado por válvulas de aireación en la parte superior de estos, con el objeto de permitir la entrada de aire a la instalación para facilitar su evacuación y al mismo tiempo evitar la salida de olores.

Red Horizontal.

A nivel de planta baja, a nivel de la calle, se recogen las bajantes de aguas pluviales mediante colectores enterrados por la zona exterior del edificio, y discurren los colectores generales de aguas residuales, hasta arquetas de registro situadas en las aceras.

La pendiente de los colectores, será como mínimo del 1,5% en todo el recorrido de los colectores principales, con objeto de evitar desniveles importantes. Para los desagües y colectores secundarios, se utilizarán pendientes no inferiores al 1,5% con objeto de mejorar y facilitar la evacuación.

La red de saneamiento se ha dimensionado teniendo en cuenta las pendientes de evacuación de forma que la velocidad del agua no sea inferior a 0,5 m/s (para evitar que se depositen materias en la canalización) y no superior a 6 m/s (evitando ruidos y la capacidad erosiva o agresiva del fluido a altas velocidades).

Se colocarán una arqueta de registro en el inicio del colector enterrado general del edificio con el objetivo de disponer de puntos de acceso y registro de la red.

Materiales Empleados.

El material empleado para los desagües, bajantes, desplazamientos y colectores colgados de la red de saneamiento de aguas fecales será el tubo de PVC según norma UNE-EN1329-1 tipo B con accesorios de unión encolados del mismo material.

Las uniones se realizarán con junta pegada en los recorridos verticales y con junta elástica en los recorridos horizontales. Las bajantes y colectores dispondrán de manguitos cortafuegos al atravesar diferentes sectores de incendio con el fin de garantizar las prescripciones de seguridad contra el fuego indicadas en el DBSI: Seguridad en caso de incendio del Código Técnico de la Edificación.

Todos los aparatos sanitarios de esta instalación dispondrán de sifón individual para evitar la transmisión de olores desde la red de saneamiento al interior de los locales.

En las zonas de salas de máquinas, locales técnicos y patios se ha previsto instalar sumideros sifónicos para la recogida de aguas.

La red enterrada de saneamiento principal se realizará con tubería de PVC para ejecución enterrada según normas UNE-EN 1404-1:1998, con accesorios de unión del mismo material mediante junta elástica con espesor mínimo de pared SDR29 y rigidez anular nominal SN4.

PASARELA PEATONAL SOBRE EL RIO SIL EN PONFERRADA AUTOR: MOISÉS MARQUÉS PRIMO

Instalación de Saneamiento.

Para el cálculo de la red de evacuación de aguas residuales del edificio se ha utilizado el método de adjudicación del número de unidades de desagüe (UD) a cada aparato, considerando un uso público de los mismos, tal como se indica en el apartado 4.1 del DB-HS5 del CTE.

Aguas Residuales. Unidades de Descarga y Caudales Unitario

Considerando el edificio de uso público, las unidades de descarga, los caudales de los diferentes aparatos sanitarios y los diámetros mínimos de desagüe de los diferentes aparatos son los siguientes, según la tabla 4.1 UD's correspondientes a los distintos aparatos sanitarios, del CTE-DB HS5:

Aparato	UD	Q(l/s)	Dmin (mm)
Lavabo	9	0.94	40
Inodoro	6	2.35	100
Ducha	5	1.41	50

Unidades de Descarga y Caudales de Ramales, bajantes y Colectores

Las unidades de descarga y caudales correspondientes a los ramales, bajantes y colectores de las distintas zonas son las siguientes:

P.BAJA	Ramales	UD	Qinst (l/s)	n	k	Qsimult (l/s)
	Vestuario Mujeres	19	8.93	5	0.500	4.47
	Vestuario Hombres	19	8.93	5	0.500	4.47
	Aseo Adaptado	10	4.7	3	0.707	3.32
	Botiquín	2	0.94	1	1.000	0.94
	Duchas Ext	9	4.23	3	0.707	2.99
COLECTOR						
	CR1	77	36.19	23	0.2	7.24
	CR2	9	4.23	3	0.707	2.99
	CR3	-	17.23	1	1.00	17.23

6.2 EVACUACIÓN DE AGUAS RESIDUALES

Descripción General:

Descripción del sistema de evacuación y sus partes.

- Características de la Red de Evacuación del Edificio:**
- La red de evacuación del edificio se realizará con tubería de pvc, de dimensiones 250 mm de polietileno.
- Separativa total.
 - Separativa hasta salida edificio.
 - Red enterrada.
 - Red colgada.
 - Otros aspectos de interés:

Partes específicas de la red de evacuación:

(Descripción de cada parte fundamental)

Desagües y derivaciones

Material: Poli (cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U).

Sifón individual: Poli (cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U).

Bote sifónico: Poli (cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U).



Bajantes	Indicar material y situación exterior por patios o interiores en patinillos registrables /no registrables de instalaciones
Material:	Poli (cloruro de vinilo) no plastificado (PVCU).
Situación:	Registrable por patio interior del edificio.
Colectores	Características incluyendo acometida a la red de alcantarillado
Materiales:	Poli (cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U).

tabla 1: Características de los materiales

De acuerdo a las normas de referencia mirar las que se correspondan con el material :	
<ul style="list-style-type: none"> • Fundición Dúctil: <ul style="list-style-type: none"> • UNE EN 545:2002 "Tubos, racores y accesorios de fundición dúctil y sus uniones para canalizaciones de agua. Requisitos y métodos de ensayo". • UNE EN 598:1996 "Tubos, accesorios y piezas especiales de fundición dúctil y sus uniones para el saneamiento. Prescripciones y métodos de ensayo". • UNE EN 877:2000 "Tubos y accesorios de fundición, sus uniones y piezas especiales destinados a la evacuación de aguas de los edificios. Requisitos, métodos de ensayo y aseguramiento de la calidad". • Plásticos : <ul style="list-style-type: none"> • UNE EN 1 329-1:1999 "Sistemas de canalización en materiales plásticos para evacuación de aguas residuales (baja y alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios. Poli (cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema". • UNE EN 1 401-1:1998 "Sistemas de canalización en materiales plásticos para saneamiento enterrado sin presión. Poli (cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema". • UNE EN 1 453-1:2000 "Sistemas de canalización en materiales plásticos con tubos de pared estructurada para evacuación de aguas residuales (baja y alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios. Poli (cloruro de vinilo) no plastificado (PVCU). Parte 1: Especificaciones para los tubos y el sistema". • UNE EN 1455-1:2000 "Sistemas de canalización en materiales plásticos para la evacuación de aguas residuales (baja y alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios. Acrilonitrilo-butadieno-estireno (ABS). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema". • UNE EN 1 519-1:2000 "Sistemas de canalización en materiales plásticos para evacuación de aguas residuales (baja y alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios. Polietileno (PE). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema". • UNE EN 1 565-1:1999 "Sistemas de canalización en materiales plásticos para evacuación de aguas residuales (baja y alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios. Mezclas de copolímeros de estireno (SAN + PVC). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema". • UNE EN 1 566-1:1999 "Sistemas de canalización en materiales plásticos para evacuación de aguas residuales (baja y alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios. Poli (cloruro de vinilo) clorado (PVC-C). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema". • UNE EN 1 852-1:1998 "Sistemas de canalización en materiales plásticos para saneamiento enterrado sin presión. Polipropileno (PP). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema". 	

PASARELA PEATONAL SOBRE EL RIO SIL EN PONFERRADA
AUTOR: MOISÉS MARQUÉS PRIMO

Características Generales:

Registros: Accesibilidad para reparación y limpieza			
<input type="checkbox"/>	en cubiertas:	Acceso a parte baja conexión por falso techo.	El registro se realiza: Por la parte alta.
<input checked="" type="checkbox"/>	en bajantes:	Es recomendable situar en patios o patinillos registrables. En lugares entre cuartos húmedos. Con registro.	El registro se realiza: Por parte alta en ventilación, en la cubierta. En Bajante. Accesible a piezas desmontables situadas por encima de acometidas. Baño, etc En cambios de dirección. A pie de bajante.
<input checked="" type="checkbox"/>	en colectores colgados:	Dejar vistos en zonas comunes secundarias del edificio.	Conectar con el alcantarillado por gravedad. Con los márgenes de seguridad. Registros en cada encuentro y cada 15 m. En cambios de dirección se ejecutará con codos de 45°.
<input type="checkbox"/>	en colectores enterrados:	En edificios de pequeño-medio tamaño. Viviendas aisladas: Se enterrará a nivel perimetral. Viviendas entre medianeras: Se intentará situar en zonas comunes	Los registros: En zonas exteriores con arquetas con tapas practicables. En zonas habitables con arquetas ciegas.
<input checked="" type="checkbox"/>	en el interior de cuartos húmedos:	Accesibilidad. Por falso techo. Cierre hidráulicos por el interior del local	Registro: Sifones: Por parte inferior. Botes sifónicos: Por parte superior.
Ventilación			
<input checked="" type="checkbox"/>	Primaria	Siempre para proteger cierre hidráulico	
<input type="checkbox"/>	Secundaria	Conexión con Bajante. En edificios de 6 ó más plantas. Si el cálculo de las bajantes está sobredimensionado, a partir de 10 plantas.	
<input type="checkbox"/>	Terciaria	Conexión entre el aparato y ventilación secundaria o al exterior	
	En general:	Siempre en ramales superior a 5 m. Edificios alturas superiores a 14 plantas.	
	Es recomendable:	Ramales desagües de inodoros si la distancia a bajante es mayor de 1 m.. Bote sifónico. Distancia a desagüe 2,0 m. Ramales resto de aparatos baño con sifón individual (excepto bañeras), si desagües son superiores a 4 m.	

Instalaciones de Saneamiento

Para el cálculo de la red de evacuación de aguas residuales del edificio se ha utilizado el método de adjudicación del número de unidades de desagüe (UD) a cada aparato, considerando un uso público de los mismos, tal como se indica en el apartado 4.1 del DB-HS5 del CTE.

Aguas Residuales. Unidades de Descarga y caudales Unitarios.

Considerando el edificio de uso público, las unidades de descarga, los caudales de los diferentes aparatos sanitarios y los diámetros mínimos de desagüe de los diferentes aparatos son los siguientes, según la tabla 4.1 UD's correspondientes a los distintos aparatos sanitarios, del CTE-DB HS5:



Aparato	UD	Q(l/s)	Dmin (mm)
Lavabo	9	0.94	40
Inodoro	6	2.35	100
Ducha	5	1.41	50

Unidades de Descarga y Caudales de Ramales, bajantes y Colectores

Las unidades de descarga y caudales correspondientes a los ramales, bajantes y colectores de las distintas zonas son las siguientes:

P.BAJA	Ramales	UD	Qinst (l/s)	n	k	Qsimult (l/s)
	Vestuario Mujeres	19	8.93	5	0.500	4.47
	Vestuario Hombres	19	8.93	5	0.500	4.47
	Aseo Adaptado	10	4.7	3	0.707	3.32
	Botiquín	2	0.94	1	1.000	0.94
	Duchas Ext	9	4.23	3	0.707	2.99
COLECTOR						
	CR1	77	36.19	23	0.2	7.24
	CR2	9	4.23	3	0.707	2.99
	CR3	-	17.23	1	1.00	17.23

Cálculos de Diámetro

Para la selección de diámetros se ha empleado las tablas 4.3 a 4.5 del DB-HS5 del CTE y se ha comprobado que la velocidad de los fluidos se encuentra dentro de los límites indicados anteriormente.

P.BAJA	Ramales	UD	UD Ramal	CTE -HS5 DN(mm)	Escogido DN (mm)
	Vestuario Mujeres	19	19	90	100
	Vestuario Hombres	19	19	90	100
	Aseo Adaptado	10	10	75	100
	Botiquín	2	2	40	40
	Duchas Ext	9	9	60	100
COLECTOR					
	CR1	77	77	100	100
	CR2	9	9	60	100
	CR3	-	-	90	100

Para la comprobación de velocidades se ha empleado las fórmulas:

- Fórmula de Manning para conductos horizontales, con un factor de llenado de 0,5 en colectores de aguas residuales.

P.BAJA	Ramales	DN (mm)	QII (l/s)	VII	y/D	v/vlleno	V (m/s)
	Vestuario Mujeres	100	10,44	1,24	0.451	0.96	1.19
	Vestuario Hombres	100	10,44	1,24	0.451	0.96	1.19
	Aseo Adaptado	100	10,44	1,24	0.318	0.89	1.10
	Botiquín	40	10,44	1,24	0.20	0.63	0.78
	Duchas Ext	100	10,44	1,24	0.36	0.86	1.06
COLECTOR							
	CR1	100	10,44	1,24	0.62	1.06	1.31

PASARELA PEATONAL SOBRE EL RIO SIL EN PONFERRADA AUTOR: MOISÉS MARQUÉS PRIMO

	CR2	100	10,44	1,24	036	0.86	1.06
	CR3	100	10,44	1,24	1.00	1.00	1.24

Aguas Pluviales. Superficies Servidas

Superficie	A(m2)	F	f.a (m2)
S1	30.61	1.25	38.26
S2	30.80	1.25	38.5
S3	6.27	1.25	7.83
S4	5.61	1.25	7.01
S5	6.36	1.25	7.95

Cálculo de diámetros

Para la selección de diámetros se ha empleado las tablas 4.7 a 4.9 del DB-HS5 del CTE y se ha comprobado que la velocidad de los fluidos se encuentra dentro de los límites indicados anteriormente.

Bajantes	Conducto	F*A	CTE -HS5 DN(mm)	Escogido DN (mm)
	P1	38.26	50	70
	P2	35.25	50	70
	P3	38.5	50	70
	P4	33.12	50	70
	33.12	9	50	70
COLECTOR				
	CR1	158.16	90	100
	CR2	107.50	90	100
	CR3	57.50	90	100

Para la comprobación de velocidades se ha empleado las fórmulas:

- Fórmula de Manning para conductos horizontales, con un factor de llenado de 1 en colectores de aguas pluviales.

Bajantes	Ramal	DN (mm)	QII(l/s)	vII (m/s)	y/D	v/vlleno	V(m/s)
	P1	70	10,44	1,24	0.381	0.89	1.10
	P2	70	10,44	1,24	0.581	1.05	1.30
	P3	70	10,44	1,24	0.841	1.05	1.30
	P4	70	10,44	1,24	1.00	1.00	1.24
	33.12	70	10,44	1,24	0.594	1.05	1.30
COLECTOR							
	CR1	100	9.29	1.06	1	1.00	1.24
	CR2	100	9.29	1.06	0.865	1.04	1.29
	CR3	100	9.29	1.06	0.506	1.00	1.24



**E.T.S.I.C.C.P.
A CORUÑA**

**PASARELA PEATONAL SOBRE EL RIO SIL EN PONFERRADA
AUTOR: MOISÉS MARQUÉS PRIMO**



E.T.S.I.C.C.P.
A CORUÑA

PASARELA PEATONAL SOBRE EL RIO SIL EN PONFERRADA
AUTOR: MOISÉS MARQUÉS PRIMO

1.2.13 ANEJO Nº13:
NBE-CA-88



E.T.S.I.C.C.P.
A CORUÑA

PASARELA PEATONAL SOBRE EL RIO SIL EN PONFERRADA
AUTOR: MOISÉS MARQUÉS PRIMO

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN Y DESARROLLO



1 INTRODUCCIÓN Y DESARROLLO

Tipo de actividad y horario previsto.-

- Actividad : Piscina.
- Horario previsto : 8:00 h a 23:00 h.

Descripción del local, colindantes y situación respecto a usos residenciales .-

- Descripción del local.-

La actividad en cuestión se dedicará a piscina, estando la misma en planta nivel 0, al aire libre y existe un edificio de una sola planta, y consta la misma de 202,55 m² construidos, según planos.

- Detalle y situación de las fuentes sonoras, vibratorias y productoras de ruidos de impacto.-

Las fuentes sonoras y vibratorias vendrán dadas fundamentalmente por la voz humana en conversación.

Evaluación del nivel de emisión.-

A partir de los datos procedentes del apartado anterior el nivel medio en el local será de 70 dB(A), por tanto procederemos al cálculo del nivel de aislamiento a partir de este nivel sonoro medio.

Niveles medios de Recepción en el ambiente exterior.-

EXTERIOR .-

Uso dominante: Lúdico

Día (8 a 22 h) : 55 dB(A).

Noche (22 a 8 h) : 45 dB(A).

Diseño y justificación de las medidas correctoras.-

Para el aislamiento del local con el ambiente exterior, partiremos del nivel sonoro medio indicados en el punto 3 y los niveles de recepción indicados en el punto 5, exterior nocturno 45 dB(A).

Para el aislamiento del local, partiremos de los parámetros existentes indicados en el punto 2.

- CÁLCULOS.-

A) Nivel de aislamiento bruto D.-

- Nivel D entre local y exterior

$$D = L1 - L2.$$

$$L1 = 70 \text{ dB(A)}.$$

$$L2 = 45 \text{ dB(A)}.$$

$$D = 70 - 45 = 45 \text{ dB(A)}.$$

B) Nivel de aislamiento necesario.-

EXTERIOR.-

El nivel de aislamiento de los cerramientos necesarios, en la transmisión al medio ambiente exterior puede calcularse por medio de la expresión:

$$D_{NT} = L1 - L2 + 10 \log (T/T_0)$$

siendo:

PASARELA PEATONAL SOBRE EL RIO SIL EN PONFERRADA AUTOR: MOISÉS MARQUÉS PRIMO

D_{NT} ≡ Diferencia de niveles estandarizada entre dos locales.

$L1$ ≡ Nivel ruido interior = 70 dB(A).

$L2$ ≡ Nivel ruido exterior = 45 dB(A).

T ≡ Tiempo de reverberación en el local receptor = 0,163·V/A

T_0 ≡ Tiempo de reverberación de referencia (0,5 s).

V ≡ Volumen del local receptor en m³ = 2.730 m³

A ≡ Área de absorción acústica equivalente del recinto receptor en m² = S·α

S ≡ Área de absorción acústica equivalente del recinto receptor en m² = 2.200 m²

α ≡ Coeficiente de absorción

α (Cámara de forma irregular y amueblada) ≅ 0,2 (ISO 3746:1995)

Sustituyendo valores resulta:

$$D_{NT} = 70 - 45 + 10 \log \frac{0,163 \times \left(\frac{2.730}{2.200 \times 0,2} \right)}{0,5} = 28 \text{ dB(A)}$$

Se dispone:

- Cerramientos exteriores formados por muro de bloque de hormigón de 20 cm. de espesor, revestidos de yeso por el interior, y de mortero de cemento en el exterior (63 dB(A) Tabla 3.2. NBE-CA-88), con ventanal de cristal doble 4-6-4 (35 dB(A) Tabla 3.5. NBE-CA-88).

Para el cálculo del aislamiento de este cerramiento se utilizará la siguiente fórmula:

$$a_G = 10 * \log \frac{\sum S_I}{\sum \frac{S_I}{10^{a_i/10}}}$$

Sustituyendo valores:

MURO DE CONTENCIÓN:

$$S_1 = 175 \text{ m}^2$$

$$A_1 = 63 \text{ dBA}$$

PUERTA Y VENTANALES EXTERIORES

$$S_2 = 91 \text{ m}^2$$

$$A_2 = 35 \text{ dBA}$$

$$a_G = 10 * \log \frac{\sum S_I}{\sum \frac{S_I}{10^{a_i/10}}} = 10 * \log \frac{175 + 91}{\frac{175}{10^{63/10}} + \frac{91}{10^{35/10}}} = 39,6 \text{ dBA CUMPLE.}$$



**E.T.S.I.C.C.P.
A CORUÑA**

**PASARELA PEATONAL SOBRE EL RIO SIL EN PONFERRADA
AUTOR: MOISÉS MARQUÉS PRIMO**



E.T.S.I.C.C.P.
A CORUÑA

PASARELA PEATONAL SOBRE EL RIO SIL EN PONFERRADA
AUTOR: MOISÉS MARQUÉS PRIMO

1.2.14 ANEJO N°14:

ITC-BT 028



ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN
2. MEMORIA ELÉCTRICA
3. DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES DE ENLACE
4. DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN INTERIOR
5. CLASIFICACIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LAS INSTALACIONES SEGÚN LAS DEPENDENCIAS DEL LOCAL.
6. CUADROS ELÉCTRICOS.
7. LÍNEAS DE DISTRIBUCIÓN Y CANALIZACIÓN.
8. CONDUCTOR DE PROTECCIÓN.
9. ALUMBRADO DE EMERGENCIA.
10. ALUMBRADO DE SEGURIDAD.
11. ALUMBRADO DE REEMPLAZAMIENTO.
12. RED DE EQUIPOTENCIALIDAD.



1 INTRODUCCIÓN

Se trata de un local destinado a Piscinas del Municipio, con una ocupación máxima de 301 personas, por lo que es de aplicación ITC-BT 31. También se considera que esta instalación se clasifica como local de reunión al ser su aforo mayor de 50 personas, según lo indicado en la ITC BT 038, por lo tanto se tendrá en cuenta lo preceptuado en la ITC BT 028.

2 MEMORIA ELÉCTRICA

Objeto

El presente documento tiene por objeto especificar las características técnicas y de seguridad que debe reunir la instalación eléctrica de Baja Tensión, para una pisciana de acceso en el municipio de Puente de Domingo Flórez.

Reglamentación y normas técnicas consideradas.

En la redacción del presente anexo se ha tenido en cuenta la siguiente normativa vigente:

- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, aprobado por el Real Decreto 842/2002, de 2 de Agosto de 2002, e Instrucciones Técnicas Complementarias.
- Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.
- Orden de 25 de julio de 1989, de la Consejería de Industria, Comercio y Turismo, por la que se autoriza la norma técnica para instalaciones de enlace en edificios destinados, preferentemente, a viviendas (NTIEEV).
- Normas Particulares de la Compañía Eléctrica Iberdrola, S.A. inscritas en los Registros de la Administración General del Estado.
- Resolución de 20 de junio de 2003, de la Dirección General de Industria y Energía, por la que se modifican los anexos de las órdenes de 17 de julio de 1989 de la Consejería de Industria, Comercio y Turismo, y de 12 de febrero de 2001 de la Consejería de Industria y Comercio, sobre contenido mínimo de los proyectos de industrias e instalaciones industriales.
- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación (CTE).
Se ha considerado asimismo:
- La Normalización Nacional (normas UNE).
- Guía Técnica de aplicación al Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión. Dirección General de Política Tecnológica. Subdirección General de Calidad y Seguridad Industrial. Ministerio de Ciencia y Tecnología.
- Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- Fichas internacionales de seguridad química publicadas por el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT).

Potencia Prevista

La potencia de la instalación será la potencia demandada por la instalación:

Resumen de Potencias: Potencia Instalada.

	Potencia Instalada (KW)
--	-------------------------

PASARELA PEATONAL SOBRE EL RIO SIL EN PONFERRADA AUTOR: MOISÉS MARQUÉS PRIMO

Previsión AA	6
Alumbrado	2.00
Motores	4.5
Otros Usos	22.5
ACS	3.5
TOTAL	38.5

Detalle de Potencias por línea:

Línea	Pot.Inst (Kw)	Pot. Demanda
CGBT	49.35	35.68
Línea Piscina	11.03	7.75
Toma Corriente-Vest 1	3.45	1.66
Toma Corriente-Vest 2	3.45	1.66
Toma Corriente-Vest 3	3.45	1.66
Toma Corrientes Resto	3.45	1.66
Extracción Vestuarios	0.60	0.60
Alumbrado Exterior	0.65	0.65
Alumbrado 1	0.70	0.75
Alumbrado 2	0.49	0.49
Previsión AA	5.40	5.40
CSTÉCNICO	11.03	7.75
Bomba Piscina	4.00	4.00
Dosificadores	0.30	0.30
Recirculadoras	0.75	0.75
Central Control	0.30	0.30
Llenado	0.30	0.30

3 DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES DE ENLACE

3.1 CAJA GENERAL DE PROTECCIÓN Y MEDIDA

Es la caja que aloja los elementos de protección de la línea general de alimentación. Para el caso de suministros para un único usuario, al no existir línea general de alimentación, se simplifica la instalación colocando en un único elemento, la caja general de protección y el equipo de medida; pasando a denominarse dicho elemento caja de protección y medida.

Dentro de la misma se instalarán cortocircuitos fusibles en todos los conductores de fase o polares, con poder de corte al menos igual a la corriente de cortocircuito prevista en el punto de su instalación. El neutro estará constituido por una conexión amovible situada a la izquierda de las fases colocada la caja general de protección en posición de servicio, y dispondrá también de un borne de conexión para su puesta a tierra. La capacidad del borne auxiliar será tal que permita la introducción de un conductor de 16 a 50 mm² de cobre.

Según la norma Iberdrola NI 42.72.00 "Instalaciones de enlace. Cajas de protección y medida", la caja normalizada según el tipo de suministro de la instalación, suministro trifásico hasta 63A se corresponde con la designación CPM2.

La caja de protección y medida se ubicará junto a la entrada principal del edificio y estará enrasada en fachada.

3.2 DERIVACIÓN INDIVIDUAL



En este caso se simplifica la instalación de enlace al coincidir en el mismo lugar la Caja General de Protección y la situación del equipo de medida, por tanto la Línea General de Alimentación no existe como tal y los fusibles de seguridad coinciden con los de la CGP.

Por tanto, se tiene que la Derivación Individual es la línea que une la CPM con el Cuadro General de Baja Tensión y de él partirán las hacia los distintos receptores y una línea al Cuadro Secundario de Piscina.

Uso	Longitud (m)	Sf (mm ²)	Sn (mm ²)	Ø tubo (mm)
Derivación Individual	5,00	25	25	90

Los conductores a utilizar, tres de fase y uno de neutro, serán de cobre, multipolares y aislados, siendo su tensión asignada 0,6/1 kV, e instalados en el interior de tubo o canal protectora en montaje superficial. (ITC-BT-14).

Serán cables formados por conductor multipolar aislado de tensión asignada 0,6/1kV, conductor de cobre clase 5 (-K), aislamiento de compuesto polietileno reticulado (XLPE) con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1), según norma UNE 21123-4. Denominación RZ1-K (AS).

La sección de los conductores de fase permitirá un funcionamiento permanente sin calentamientos excesivos, y una caída de tensión no superior al 1,5% para la Derivación Individual. El conductor neutro será de la misma sección que la de los de fase.

Los cables y sistemas de conducción de cables deben instalarse de manera que no se reduzcan las características de la estructura del edificio en la seguridad contra incendios. Los elementos de conducción de cables con características equivalentes a los clasificados como "no propagadores de la llama" de acuerdo con las normas UNE-EN 50085-1 y UNE-EN 50086-1, cumplen con esta prescripción. (Guía-BT-14).

4. DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN INTERIOR

Desde el Cuadro General de Baja Tensión se dispondrá de una línea correspondiente al Cuadro Secundario de Piscina y de varias líneas de distribución a los receptores de la instalación interior

Las canalizaciones estarán constituidas por conductores multipolares, alojados en el interior de canal protectora en montaje superficial.

Las líneas al Cuadro Secundario serán de cables formados por conductor multipolar aislado de tensión asignada 0,6/1kV, conductor de cobre clase 5 (-K), aislamiento de compuesto polietileno reticulado (XLPE) con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1), según norma UNE 21123-4. Denominación RZ1-K (AS).

El reparto final de líneas de la instalación interior discurrirá bajo tubo empotrado o por falso techo hasta los receptores.

Las líneas de la instalación interior serán cables formados por conductor unipolar aislado de tensión asignada 450/750V, conductor de cobre clase 5 (-K), aislamiento de compuesto termoplástico a base de poliolefina con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1), según norma UNE 211002. Denominación ES07Z1-K (AS).

Además se contará con un pequeño cuadro de mando de alumbrado ubicado en la recepción de la entrada se centralizará el encendido del pasillo y el alumbrado exterior y se dispondrá de relojes programadores crepusculares para el control del alumbrado de terraza de piscina y proyectores de exterior. El resto de instalación únicamente precisará de control manual de encendido como sistema de regulación y control.

Toda la instalación contará con dispositivos de protección frente a sobretensiones.

5. CLASIFICACIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LAS INSTALACIONES SEGÚN LAS DEPENDENCIAS DEL LOCAL.

PASARELA PEATONAL SOBRE EL RIO SIL EN PONFERRADA AUTOR: MOISÉS MARQUÉS PRIMO

Las instalaciones deberán cumplir las siguientes Instrucciones Técnicas según el área por la que discurran:

Piscina:

ITC-BT-31- Instalaciones con fines especiales: Piscinas y fuentes

Los equipos eléctricos (incluyendo canalizaciones, empalmes, conexiones, etc.) presentarán el grado de protección siguiente, de acuerdo con la UNE 20.324:

– Zona 0: IP X8

– Zona 1: IP X5

– Zona 2: IP X2, para ubicaciones interiores; IP X4, para ubicaciones en el exterior; IP X5, en aquellas localizaciones que puedan ser alcanzadas por los chorros de agua durante las operaciones de limpieza.

Todos los elementos conductores de los volúmenes 0, 1 y 2 y los conductores de protección de todos los equipos con partes conductoras accesibles situados en estos volúmenes, deben conectarse a una conexión equipotencial suplementaria local. Las partes conductoras incluyen los suelos no aislados.

En las Zonas 0 y 1, solo se admite protección mediante MBTS a tensiones asignadas no superiores a 12 V en corriente alterna o 30 V en corriente continua. La fuente de alimentación de seguridad se instalará fuera de las zonas 0, 1 y 2.

En la Zona 2 y los equipos para uso en el interior de recipientes que solo estén destinados a funcionar cuando las personas están fuera de la Zona 0, podrán alimentarse por circuitos protegidos por desconexión automática de la alimentación, mediante un interruptor diferencial de corriente máxima 30 mA.

Las tomas de corriente de los circuitos que alimentan los equipos para uso en el interior de recipientes que solo estén destinados a funcionar cuando las personas están fuera de la Zona 0, así como el dispositivo de control de dichos equipos deben incorporar una señal de advertencia al usuario de que dicho equipo solo debe usarse cuando la piscina no está ocupada por personas.

En el volumen 0 ninguna canalización se encontrará en el interior de la piscina al alcance de los bañistas. No se instalarán líneas aéreas por encima de los volúmenes 0, 1 y 2 o de cualquier estructura comprendida dentro de dichos volúmenes. En los volúmenes 0, 1 y 2, las canalizaciones no tendrán cubiertas metálicas accesibles. Las cubiertas metálicas no accesibles estarán unidas a una línea equipotencial suplementaria.

Los cables y su instalación en los volúmenes 0, 1, y 2 serán de las características indicadas en la ITC-BT-30, para los locales mojados



En los volúmenes 0 y 1 no se admitirán cajas de conexión.

Las luminarias para uso en el agua o en contacto con el agua deben cumplir con la norma UNE-EN 60.598-2-18. Las luminarias colocadas bajo el agua en hornacinas o huecos detrás de una mirilla estanca y cuyo acceso solo sea posible por detrás deberán cumplir con la parte correspondiente de norma UNE-EN 60.598 y se instalarán de manera que no pueda haber ningún contacto intencionado o no entre partes conductoras accesibles de la mirilla y partes metálicas de la luminaria, incluyendo su fijación.

Elementos tales como interruptores, programadores, y bases de toma de corriente no deben instalarse en los volúmenes 0 y 1. En el volumen 2 se podrán instalar base de toma de corriente e interruptores siempre que estén protegidos por por corte diferencial-residual de corriente nominal como máximo igual a 30 mA.

Las bombas eléctricas deberán cumplir lo indicado en UNE-EN 60.335-2-41.

Los cuartos de maquinas, definidos como aquellos locales que tengan como mínimo un equipo eléctrico para el uso de la piscina, podrán estar ubicados en cualquier lugar, siempre y cuando sean inaccesibles para todas las personas no autorizadas. Dichos locales cumplirán lo indicado en la ITC-BT-30 para locales húmedos o mojados, según corresponda.

Cuarto de máquinas:

ITC-BT-30 – Instalaciones en locales húmedos y mojados.

Locales o emplazamientos húmedos son aquellos cuyas condiciones ambientales se manifiestan momentánea o permanentemente bajo la forma de condensación en el techo y paredes, manchas salinas o moho aún cuando no aparezcan gotas, ni el techo o paredes estén impregnados de agua. En estos locales o emplazamientos el material eléctrico cuando no se utilice muy bajastensiones de seguridad, cumplirá con las siguientes condiciones:

La instalación será estanca, los conductores tendrán una tensión asignada de 450/750V y discurrirán por el interior de tubos en superficie según lo especificado en la ITC-BT-21, pero que dispondrán de un grado de resistencia a la corrosión 3.

Las canalizaciones serán estancas, utilizándose, para terminales, empalmes y conexiones de las mismas, sistemas o dispositivos que presenten el grado de protección correspondiente a la caída vertical de gotas de agua (IPX1). Asimismo, las cajas de conexión, interruptores, tomas de corriente y, en general, toda la apartamenta utilizada, deberá presentar el grado de protección correspondiente a la caída vertical de gotas de agua, IPX1. Sus cubiertas y las partes accesibles de los órganos de accionamiento no serán metálicos. Los receptores de alumbrado estarán protegidos contra la caída vertical de agua, IPX1 y no serán de clase 0.

El cuadro de protecciones y las tomas de corriente, interruptores, cajas de empalmes y luminarias serán IP55.

6. CUADROS ELÉCTRICOS.

Los cuadros secundarios de distribución contendrán los dispositivos generales de mando y protección correspondientes de las líneas que alimentan a los receptores. Del cuadro principal derivará una línea al secundario.

Las envolventes del cuadro principal se ajustarán a las normas UNE 20.451 y UNE-EN 60.439-3 con un grado de protección mínimo IP 40 según UNE 20.324 e IK 07 según UNE-EN 50.102.

Las envolventes del cuadro secundario contarán con un grado de protección mínimo IP 55

La altura a la cual se situarán los dispositivos de mando y protección de los circuitos, medida desde el nivel del suelo estará comprendida entre 1,4 y 2 m. Al situarse el cuadro general de protección en un local de uso común, se tomarán las precauciones necesarias para que los dispositivos de mando y protección no sean accesibles al público en general. Para ello, la puerta frontal del cuadro general de distribución será abisagrada y provista de cerradura y llave.

Los cuadros serán alimentados por líneas trifásicas y estarán provistos, de forma general, por: un interruptor general automático magnetotérmico de corte onnipolar; interruptores diferenciales de alta sensibilidad, al menos uno por fase; protección magnetotérmica de las líneas de alumbrado, fuerza y otros usos; protección magnetotérmica de las líneas de alumbrado emergencia y protección frente a sobretensiones. Se instalarán interruptores automáticos magnetotérmicos de corte onnipolar en todos los circuitos correspondientes a las líneas a cuadros secundarios.

La composición concreta de cada cuadro eléctrico se detalla en los esquemas unifilares que forman parte del documento de planos del presente proyecto.

PASARELA PEATONAL SOBRE EL RIO SIL EN PONFERRADA AUTOR: MOISÉS MARQUÉS PRIMO

7. LÍNEAS DE DISTRIBUCIÓN Y CANALIZACIÓN.

Desde la salida de los cuadros, los circuitos para alumbrado, fuerza y otros usos, así como las derivaciones a los receptores, se realizarán utilizando cable ES07Z1-K (AS), conductor unipolar aislado de tensión asignada 450/750 V, conductor de cobre clase 5 (-K), aislamiento de compuesto termoplástico a base de poliolefina con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1), según norma UNE 211002.

En el cuarto técnico, los tubos serán rígidos de PVC clasificación 4321/gp7, curvable en caliente, no propagador de la llama (UNE-EN 50086-2-1) libre de halógenos, en montaje superficial sobre el techo y paredes. Las cajas para empalme y derivación serán del tipo estanca con tapa atornillable. Las derivaciones se realizarán con bornes reglamentarios.

Las tomas de corriente contarán con obturador en aquellas zonas accesibles a público infantil.

Los circuitos de la instalación son los siguientes:

LÍNEA	Pot Calc (KW)	L (m)	U (V)	Sección (mm ²)	Ø Tubo (mm)	CDT (%)	In (A)	Lcu (kA)
CSPB	49.35	5	400	25	90	0.1	63	15
Línea Piscina	11.03	40	230	2.5	20	2.02	16	10
Toma Corriente-Vest 1	3.45	40	230	2.5	20	2.02	16	10
Toma Corriente-Vest 2	3.45	40	230	2.5	20	2.02	16	10
Toma Corriente-Vest 3	3.45	40	230	2.5	20	2.02	16	10
Toma Corrientes Resto	3.45	40	230	2.5	20	1.93	16	10
Extracción Vestuarios	0.60	40	230	2.5	16	0.13	10	10
Alumbrado Exterior	0.65	40	230	2.5	20	2.29	10	10
Alumbrado 1	0.70	40	230	1.5	16	2.53	10	10
Alumbrado 2	0.49	4	230	1.5	16	1.6	10	10
Previsión AA	5.40	40	230	6.00	25	2.85	25	10
CSTÉCNICO	11.03	40	400	25	40	0.45	50	10
Bomba Piscina	4.00	20	400	2.5	16	0.52	16	10
Dosificadores	0.30	20	230	2.5	16	0.08	6	10
Recirculadoras	0.75	20	230	2.5	16	1.3	16	10
Central Control	0.30	20	230	2.5	16	0.29	16	10
Llenado	0.30	20	230	2.5	16	0.36	16	10

El número de circuitos, destinos y puntos de utilización de cada circuito se detallan en los planos y esquemas unifilares.

8. CONDUCTOR DE PROTECCIÓN.

El conductor de protección utilizado en las líneas de distribución será de las mismas características que los conductores activos.



9. ALUMBRADO DE EMERGENCIA.

Contarán con alumbrado de emergencia las zonas siguientes:

- Pasillos, vestuarios y aseos.
- Los locales que alberguen equipos generales de las instalaciones de protección.
- Los cuadros de distribución de la instalación de alumbrado de las zonas antes citadas.

Las instalaciones destinadas a alumbrado de emergencia tienen por objeto asegurar, en caso de fallo de la alimentación al alumbrado normal, la iluminación en los locales y accesos hasta las salidas, para una eventual evacuación del público o iluminar otros puntos que se señalen. La alimentación del alumbrado de emergencia será automática con corte breve.

Los niveles de iluminación establecidos serán obtenidos considerando nulo el factor de reflexión sobre paredes y techos y contemplando un factor de mantenimiento que englobe la reducción del rendimiento luminoso debido a la suciedad de las luminarias y al envejecimiento de las lámparas.

La instalación se realizará con aparatos o equipos autónomos automáticos, las características exigibles a dichos aparatos y equipos serán las establecidas en las normas UNE 20 062, UNE 20 392 y UNE-EN 60598-2-22.

Se incluyen dentro del alumbrado de emergencia: el alumbrado de seguridad y el alumbrado de reemplazamiento.

10. ALUMBRADO DE SEGURIDAD.

Es el alumbrado de emergencia previsto para garantizar la seguridad de las personas que evacuen una zona o que tienen que terminar un trabajo potencialmente peligroso antes de abandonar la zona.

El alumbrado de seguridad estará previsto para entrar en funcionamiento automáticamente cuando se produce el fallo del alumbrado general o cuando la tensión de éste baje a menos del 70% de su valor nominal.

La instalación de este alumbrado será fija y estará provista de fuentes propias de energía. Sólo se podrá utilizar el suministro exterior para proceder a su carga, cuando la fuente propia de energía esté constituida por baterías de acumuladores o aparatos autónomos automáticos.

a) Alumbrado de evacuación.

Es la parte del alumbrado de seguridad previsto para garantizar el reconocimiento y la utilización de los medios o rutas de evacuación cuando los locales estén o puedan estar ocupados.

- En rutas de evacuación, el alumbrado de evacuación debe proporcionar, a nivel del suelo y en el eje de los pasos principales, una iluminancia horizontal mínima de 1 lux.
- En los puntos en los que estén situados los equipos de las instalaciones de protección contra incendios que exijan utilización manual y en los cuadros de distribución del alumbrado, la iluminancia mínima será de 5 lux.
- La relación entre la iluminancia máxima y la mínima en el eje de los pasos principales será menor de 40.
- El alumbrado de evacuación deberá poder funcionar, cuando se produzca el fallo de la alimentación normal, como mínimo durante una hora, proporcionando la iluminancia prevista.

PASARELA PEATONAL SOBRE EL RIO SIL EN PONFERRADA AUTOR: MOISÉS MARQUÉS PRIMO

b) Alumbrado ambiente o antipánico.

Es la parte del alumbrado de seguridad previsto para evitar todo riesgo de pánico y proporcionar una iluminación ambiente adecuada que permita a los ocupantes identificar y acceder a las rutas de evacuación e identificar obstáculos.

- El alumbrado ambiente o antipánico debe proporcionar una iluminancia horizontal mínima de 0,5 lux en todo el espacio considerado, desde el suelo hasta una altura de 1 m.
- La relación entre la iluminancia máxima y la mínima en todo el espacio considerado será menor de 40.
- El alumbrado ambiente o antipánico deberá poder funcionar, cuando se produzca el fallo de la alimentación normal, como mínimo durante una hora, proporcionando la iluminancia prevista.

c) Alumbrado de zonas de alto riesgo.

Es la parte del alumbrado de seguridad previsto para garantizar la seguridad de las personas ocupadas en actividades potencialmente peligrosas o que trabajan en un entorno peligroso. Permite la interrupción de los trabajos con seguridad para el operador y para los otros ocupantes del local.

No procede la instalación de alumbrado de zonas de alto riesgo.

11. ALUMBRADO DE REEMPLAZAMIENTO.

Parte del alumbrado de emergencia que permite la continuidad de las actividades normales.

No procede su instalación.

12. RED DE EQUIPOTENCIALIDAD.

La conexión equipotencial local debe unir el conductor de protección asociado con las partes conductoras accesibles de los equipos.

Se realizará una conexión equipotencial entre las canalizaciones metálicas de los servicios de suministro y desagües (por ejemplo, agua, gas, etc.), las canalizaciones de calefacción y aire acondicionado, partes metálicas de la estructura del edificio y cualquier otra parte conductora externa susceptible de transferir tensiones.

Los conductores de la red de equipotencialidad se fijarán a las masas correspondientes en partes exentas de pinturas o barnices, por medio de terminales, tuercas y contratueras, por soldadura o por collares de material no férreo.



E.T.S.I.C.C.P.
A CORUÑA

PASARELA PEATONAL SOBRE EL RIO SIL EN PONFERRADA
AUTOR: MOISÉS MARQUÉS PRIMO

1.2.15 ANEJO Nº15:
CONTROL DE CALIDAD



E.T.S.I.C.C.P.
A CORUÑA

PASARELA PEATONAL SOBRE EL RIO SIL EN PONFERRADA
AUTOR: MOISÉS MARQUÉS PRIMO

ÍNDICE

1. GENERALIDADES DEL CTE
2. CONTROL
3. ESPECIFICACIONES DE CONTROL



1. GENERALIDADES DEL CTE

Las marcas, los sellos, las certificaciones de conformidad y otros distintivos de calidad voluntarios de las características técnicas de los productos, los equipos o los sistemas, que se incorporen a los edificios y que contribuyan al cumplimiento de las exigencias básicas.

Los productos de construcción que se incorporen con carácter permanente a los edificios, en función de su uso previsto, llevarán el marcado CE, de conformidad con la Directiva 89/106/CEE de productos de construcción, transpuesta por el Real Decreto 1630/1992 de 29 de diciembre, modificado por el Real Decreto 1329/1995 de 28 de julio, y disposiciones de desarrollo, u otras Directivas europeas que les sean de aplicación.

Las obras de construcción del edificio se llevarán a cabo con sujeción al proyecto y sus modificaciones autorizadas por el director de obra previa conformidad del promotor, a la legislación aplicable, a las normas de la buena práctica constructiva, y a las instrucciones del director de obra y del director de la ejecución de la obra.

2. CONTROL

Recepción en Obra de Productos, equipos y sistemas

El control de recepción tiene por objeto comprobar que las características técnicas de los productos, equipos y sistemas suministrados satisfacen lo exigido en el proyecto. Este control comprenderá:

- el control de la documentación de los suministros, realizado de acuerdo con el artículo 7.2.1 del CTE;
- el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad, según el artículo 7.2.2 del CTE; y
- el control mediante ensayos, conforme al artículo 7.2.3. del CTE

Documentación de los suministros.

Los suministradores entregarán al constructor, quien los facilitará al director de ejecución de la obra, los documentos de identificación del producto exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Esta documentación comprenderá, al menos, los siguientes documentos:

- los documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado;
- el certificado de garantía del fabricante, firmado por persona física; y
- los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente, incluida la documentación correspondiente al marcado CE de los productos de construcción, cuando sea pertinente, de acuerdo con las disposiciones que sean transposición de las Directivas Europeas que afecten a los productos suministrados.

Mediante distintivos de calidad y evaluaciones de idoneidad técnica.

El suministrador proporcionará la documentación precisa sobre:

- los distintivos de calidad que ostenten los productos, equipos o sistemas suministrados, que aseguren las características técnicas de los mismos exigidas en el proyecto y documentará, en su caso, el reconocimiento oficial del distintivo de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.2.3; y
- las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores, de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.2.5, y la constancia del mantenimiento de sus características técnicas.

El director de la ejecución de la obra verificará que esta documentación es suficiente para la aceptación de los productos, equipos y sistemas amparados por ella.

Ejecución de obra.

PASARELA PEATONAL SOBRE EL RIO SIL EN PONFERRADA AUTOR: MOISÉS MARQUÉS PRIMO

Durante la construcción, el director de la ejecución de la obra controlará la ejecución de cada unidad de obra verificando su replanteo, los materiales que se utilicen, la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos y de las instalaciones, así como las verificaciones y demás controles a realizar para comprobar su conformidad con lo indicado en el proyecto, la legislación aplicable, las normas de buena práctica constructiva y las instrucciones de la dirección facultativa.

En la recepción de la obra ejecutada pueden tenerse en cuenta las certificaciones de conformidad que ostenten los agentes que intervienen, así como las verificaciones que, en su caso, realicen las entidades de control de calidad de la edificación.

Se comprobará que se han adoptado las medidas necesarias para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos.

En el control de ejecución de la obra se adoptarán los métodos y procedimientos que se contemplen en las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores.

3. ESPECIFICACIONES DE CONTROL.

Cemento

Designación:

Los cementos a utilizar en la fabricación del mortero de la presente obra serán los siguientes: CEM II/A-L/32,5

La modificación de tipo y/o clase de las anteriores especificaciones debe contar con la autorización expresa de la Dirección Facultativa.

Se exige del cemento la posesión de la marca AENOR.
Niveles de control y Ensayos a realizar:

No se realizarán ensayos de acuerdo con la EHE y art. 6 del RC-97.

En cualquier caso se conservarán en obra muestras del cemento empleado durante los tres meses siguientes, independientemente de que se hagan o no ensayos. La toma de muestras se realizará según lo indicado en el Pliego de Condiciones RC-97 punto 6.

Criterios de aceptación y rechazo:
Se aplicarán los criterios previstos en la EHE.

Agua de Amasado

Designación:

En caso de que el agua utilizada para el amasado del hormigón de obra sea potable o proveniente del suministro urbano; o en caso de hormigones fabricados en una central de hormigón preparado que disponga de un laboratorio propio o un laboratorio contratado que esté acreditado conforme al Real Decreto 12/0/89 el 13 de Octubre, no será necesaria la realización de ensayos de recepción de este material. En caso de que el suministro se varíe respecto al anterior se aplicará lo especificado a continuación.

Niveles de control, Ensayos a realizar y Criterios de aceptación y rechazo:

Se aplicarán los ensayos y criterios contenidos en la EHE.

Se especifica control reducido para el acero, y estadístico para el hormigón.

HOMOLOGACIÓN OBLIGATORIA.

La recepción de los productos se realizará mediante identificación del producto y comprobación de su homologación por el Ministerio de Industria, Comercio y Transporte. Se dará preferencia a productos con Sello de Calidad.

Los productos de homologación obligatoria por el Ministerio de Industria, Comercio y Transporte contenidos en este proyecto son los siguientes:

Productos bituminosos:
Lamina impermeabilizante tipo LO-40/FV UNE 104-238-89
Productos de fibra de vidrio:
Fibra de vidrio tipo IV, densidad aparente 46-65 Kg/m³.
Poliestireno expandido:
Poliestireno expandido tipo IV, densidad aparente 20 Kg/m³
Aparatos sanitarios: Varios tipos según especificaciones en proyecto.



**E.T.S.I.C.C.P.
A CORUÑA**

Grifería sanitaria: Varios tipos según especificaciones
 Yesos y escayolas:
 Tipo YF en la ejecución de tabicados y revestimientos interiores.
 Tipo E-30 en la puesta en obra de prefabricados de escayola.
 Se exige la posesión de la marca AENOR para el yeso.

Se precisa la realización de ensayos de hormigón, acero.

VALORACIÓN ECONÓMICA.

La valoración global queda reflejada en el capítulo de Control de Calidad de las mediciones y presupuesto. El constructor facilitará, con los datos existentes en obra, las labores de control y pruebas de servicio con cargo al apartado de Ayudas al control de calidad, contenido en el capítulo de Varios del Presupuesto de Proyecto.

**PASARELA PEATONAL SOBRE EL RIO SIL EN PONFERRADA
 AUTOR: MOISÉS MARQUÉS PRIMO**

MATERIALES	
HORMIGON	ACERO
ELABORACION: (Art. 69°.) En obra <input type="checkbox"/> En central <input checked="" type="checkbox"/> Con sello de calidad (Art. 1.1) <small>Cada empuje HOJA DE SUMINISTRO cumplimentada según el Artículo 69.2.9.1</small> <input type="checkbox"/> Sin sello de calidad	
TIPO DE HORMIGON (Art. 39.2)	CIMENTACION: HA-30 / 20 / MURO PISCINA tipo IV. ESTRUCTURA: HA-25 / B/ 20 / IIa
TIPO DE CEMENTO (Art. 26°.) RC-97	CEM II (A)-(V) 32,5 UNE: 00000:00
TIPO DE ARIDO (Art. 28°.)	Machaqueo Tamaño máximo = 20 mm.
DURABILIDAD: Recubrimiento nominal (Art. 37.2.4) (2) Relación Agua/Cemento y contenido de Cemento. (Art. 37.3.2) Γ nominal ≥ 35 mm. $A/C \leq 0,50$ ≥ 70 mm. para elementos hormigonados contra el terreno. (1) $C \geq 350$ (Kg/m. ³)	
DOCILIDAD: (Art. 30.6) COMPACTACION: (Art. 70.2) <input type="checkbox"/> Seca (0-2) ± 0 <input type="checkbox"/> Vibrado energético <input type="checkbox"/> Plástica (3-5) ± 1 <input checked="" type="checkbox"/> Vibrado normal <input checked="" type="checkbox"/> Blanda (6-9) ± 1 <input type="checkbox"/> Vibrado o picado <input type="checkbox"/> Fluida (10-15) ± 2 <input type="checkbox"/> Picado con barra	
DOSIFICACION: (Sólo para hormigón de obra) (Art. 68°.) y (Capítulo VI)	
Cemento (Art. 26°.)	350 Kg./m. ² ≤ 400 Kg./ m. ³
Agua (Art. 27°.)	l/m. ²
Arena (Art. 28°.)	Kg./m. ²
Grava (Art. 28°.)	Kg./m. ²
Aditivos (Art. 29.1)	$\leq 5\%$ C Cloruros, sulfuros y sulfitos PROHIBIDOS
Adiciones (Art. 29.2)	<input type="checkbox"/> Cenizas volantes Sólo con CEM I <input type="checkbox"/> Humo de sílice
Coeficientes parciales de seguridad de los materiales (Art. 15.3)	
$\gamma_c = 1,50$	
$\gamma_s = 1,15$	

(1) Salvo que se haya preparado el terreno y dispuesto hormigón de limpieza.
 (2) Γ nominal = Γ mínimo + tolerancia . Recubrimiento neto de cualquier armadura, incluidos los estribos.

OBSERVACIONES :



CONTROL DE CALIDAD					
MATERIALES					
HORMIGON			ACERO		
Recepción en obra de los componentes (hormigón en obra), salvo si la central tiene control de producción y distintivo. (Art. 81°.)			En todos los casos se exigirá certificado de garantía del fabricante firmado por persona física. (Art. 31.5)		
Se harán ensayos de consistencia siempre que se fabriquen probetas para controlar la resistencia. (Art. 83°.)			Cada partida de barras o alambres corrugados acompañará certificado específico de adherencia. (Art. 31.5)		
REDUCIDO (Art. 88.2) <input type="checkbox"/>	ESTADISTICO (Art. 88.4) <input checked="" type="checkbox"/>	100 por 100 (Art. 88.3) <input type="checkbox"/>	REDUCIDO (Art. 90.2) <input type="checkbox"/>	NORMAL (Art. 90.3) <input checked="" type="checkbox"/>	SOLDEO (Art. 90.4) <input type="checkbox"/>
$f_{cd} \leq 10 \text{ N/mm}^2$	Subdivisión en lotes según Tabla 88.4.a (1),(2),(3) y (4)	Se determinará la resistencia de todas las amasadas de la parte de la obra sometida a control	Armaduras pasivas	Todas las armaduras	Existen empalmes o anclajes por soldadura
Ensayos de consistencia según UNE 83313:90	Nº de LOTES 3		Acero certificado	Lotes: Uno por suministrador, designación y serie.	Resultados conocidos antes de hormigonar, sólo si los empalmes o uniones no son los comentados en el Art. 90.4
≥ 4 determ./día	N amasadas por LOTE 2		$f_{yd} = 0,75 f_{yk} / \gamma_s$	Productos certificados ≤ 40 T. arms. pasivas ≤ 20 T. arms. activas	
No se permite para hormigones sometidos a clase de exposición III y IV	Probetas por amasada ≥ 2			Productos no certificados ≤ 20 T. arms. pasivas ≤ 10 T. arms. activas	
	K_N Según Tabla 88.4.b		≥ 2 probetas / lote		
Decisiones derivadas del control según Artículo 88.5			Condiciones de aceptación o rechazo según Artículo 90.5		
EJECUCION					
Subdivisión de la obra en lotes atendiendo a los criterios de la Tabla 95.1.a.					
	INTENSO (Art. 95.2) <input type="checkbox"/> ≥ 3 inspecciones / lote	NORMAL (Art. 95.3) <input checked="" type="checkbox"/> ≥ 2 inspecciones / lote	REDUCIDO (Art. 95.4) <input type="checkbox"/> ≥ 1 inspección / lote		
Tipo de acción					
Permanente γ_G	1,35	1,50	1,60		
Permanente de valor no constante γ_{G^*}	1,50	1,60	1,80		
Variable γ_Q	1,50	1,60	1,80		
Pretensado γ_P	1,00	1,00	1,00		
Tolerancias según Anejo nº 10 (Art. 96°.)					
Los recubrimientos se garantizarán mediante la colocación de separadores (Art. 37.2.5) homologados, dispuestos según el Art.86.2					

- (1) Cada lote no tardará en hormigonarse más de 2 semanas en el caso de elementos comprimidos o en flexión simple (pilares, vigas, forjados, muros, etc.) y de 1 semana en el caso de macizos (zapatas, losas de cimentación, muros, etc.)
- (2) Cuando un lote abarque a dos plantas, el hormigón de cada una deberá dar lugar al menos a una determinación.
- (3) Con hormigones de central con control de producción y marca, sello o distintivo, los límites de la Tabla 88.4.a pueden ampliarse al doble.
- (4) A la vista de los resultados de los ensayos de control, la Dirección de Obra podrá modificar la subdivisión de lotes, especialmente si la central posee distintivo y en algún lote $f_{ctt} < f_{ck}$. (Art. 88.4 y Art. 88.5)

OBSERVACIONES :
Lotes definidos en programación.



E.T.S.I.C.C.P.
A CORUÑA

PASARELA PEATONAL SOBRE EL RIO SIL EN PONFERRADA
AUTOR: MOISÉS MARQUÉS PRIMO

1.2.16 ANEJO Nº16:
NORMATIVA



E.T.S.I.C.C.P.
A CORUÑA

PASARELA PEATONAL SOBRE EL RIO SIL EN PONFERRADA
AUTOR: MOISÉS MARQUÉS PRIMO

ÍNDICE

1. NORMATIVA OBLIGATORIA



**E.T.S.I.C.C.P.
A CORUÑA**

**ANEXO DECLARATIVO SOBRE INFRAESTRUCTURAS
COMUNES EN LOS EDIFICIOS PARA EL ACCESO
A LOS SERVICIOS DE TELECOMUNICACIONES**

El presente PROYECTO ARQUITECTÓNICO, no le es de aplicación el Real Decreto - Ley 1/1998, de 27 de febrero (B.O.E. nº 51 de 28 de febrero de 1998), sobre Infraestructuras Comunes de los Edificios para el Acceso a los Servicios de Telecomunicaciones, en su artículo 3.1., ya que se trata de un edificio de Pública Concurrencia.

ANEXO DECLARATIVO DEL R.I.T.E. Y LAS I.T.E.

Al presente PROYECTO DE EJECUCIÓN le es de aplicación el Real Decreto 1.751/1998, de 31 de julio (B.O.E. nº 186 de 5 de agosto de 1998), por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, (R.I.T.E.), y sus Instrucciones Técnicas Complementarias, (I.T.E.), según el artículo quinto, por ser una obra de nueva planta.

El mismo, cumple las prescripciones del citado Reglamento, puesto que en el mismo se prevé las siguientes Instalaciones:

- Instalación de Agua Caliente Sanitaria (ACS).
- Instalación Calefacción.
- Instalación de Climatización.
- Ninguna.

Es necesaria la documentación específica, indicada en la ITE 07.1.2., o la ITE 07.1.3., puesto que la potencia térmica es mayor que 5'00 KW.

1. NORMATIVA OBLIGATORIA

EDIFICACIÓN:

ACCIONES EN LA EDIFICACIÓN

- normas estatales

Acciones en la Edificación. CTE-SE-AE

Norma de Construcción Sismorresistente: parte General y Edificación. NCSE-02. Real Decreto 997/2002, de 27 de septiembre, del Ministerio de Fomento. (Deroga la NCSE-94. Será de aplicación obligatoria a partir del 11 de octubre de 2004) BOE 11-10-02.

INSTALACIÓN DE FONTANERÍA

Normas Básicas para las instalaciones interiores de suministro de agua. Orden de 9 de diciembre de 1975 del Mº de Industria. BOE 13 -1-76. Corrección de errores. BOE 12 -2-76. Ampliación BOE 7 -3- 80
Contadores de Agua Fría. Orden de 28 de diciembre del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo. BOE 6 -3- 89

AISLAMIENTO ACÚSTICO Y TÉRMICO

Condiciones Acústicas en los edificios. NBE-CA Real Decreto 1909/81 de 24 de julio del Mº de Obras Públicas y Urbanismo (NBE-CA-81). BOE 7-9-81. Modificado. Real Decreto 2115/1982, de 12 de agosto. (NBE-CA-82).

**PASARELA PEATONAL SOBRE EL RIO SIL EN PONFERRADA
AUTOR: MOISÉS MARQUÉS PRIMO**

BOE 3-9-82. Corrección errores BOE 7-10 -82. Modificado. Orden de 29 de septiembre de 1988. (NBE-CA-88). BOE 8-10-88
Condiciones Térmicas en los edificios. Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. (C.T.E.)
Materiales y productos de construcción. Real Decreto 683/2003, de 12 de junio, por el que se derogan diferentes disposiciones en materia de normalización y homologación de productos industriales de construcción. CALEFACCIÓN, CLIMATIZACIÓN Y AGUA CALIENTE
Instrucción Técnica Complementaria ITC-MIE-AP- 2, referente a tuberías para fluidos relativos a calderas Orden de 6 de octubre del Mº de Industria y Energía. BOE 4 -11-80
Instrucción Técnica Complementaria ITC-MIE-AP-1, referente a calderas. Orden de 17 de marzo del Mº de Industria y Energía. BOE 8 -4-81. Corrección de errores. BOE 22 -12-81. Modificación. BOE 13 -4-85
Instrucción Técnica Complementaria ITC-MIE-AP-12, referente a calderas de agua caliente. Orden de 31 de mayo del Mº de Industria y Energía. BOE 20 -6-85. Corrección de errores BOE 12 -8-85
Instrucción Técnica Complementaria ITC-MIE-AP-11, referente a aparatos destinados a calentar o acumular agua caliente. Orden de 31 de mayo del Mº de Industria y Energía. BOE 21 -6-85. Corrección de errores. BOE 13 -8-85

Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios RITE y sus Instrucciones Técnicas Complementarias. Real Decreto 1751/1998 de 31 de julio del Mº de Presidencia. BOE 5 -8-98. Corrección de errores BOE 29-10-98
Modificación. Real Decreto 1218/2002, de 22 de noviembre. BOE 3-12-02
Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. (C.T.E.)

CARPINTERÍA

Especificaciones técnicas de perfiles estirados de aluminio y sus aleaciones y Homologación Real Decreto 2699/1985, de 27 de diciembre, del Mº de Industria y Energía. BOE 22 -2- 86

Marca de Calidad para Puertas Planas de Madera

Real Decreto 146/1989, de 10 de febrero, del Mº de Industria y Energía. BOE 14 -2- 89

CONTROL DE CALIDAD

Ordenación de la Edificación.

Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de la Jefatura del Estado. BOE 6-11-99

Instrucción de 11 de septiembre de 2000, de la Dirección General de los Registros y del Notariado. BOE 21-9-00
Modificación de la Disposición adicional segunda. Artículo 105 de la Ley 53/2002, de Medidas Fiscales, Administrativas y de Orden Social. BOE 31-12-02

CUBIERTAS

Homologación de Productos Bituminosos para Impermeabilización de Cubiertas.

Orden de 12 de marzo, del Ministerio de Industria y Energía BOE 23 -3- 86

Ampliación. BOE 29 -9-86

Cubiertas con materiales bituminosos. NBE-QB-90

Real Decreto 1572/1990, de 30 de noviembre, el Mº de Obras Públicas y Urbanismo BOE 7 -12-90

Modificación. BOE 25 -7-96

ELECTRICIDAD

Reglamento de contadores de uso corriente clase 2.

Real Decreto 875/1984. de 28 de marzo. de la Presidencia del Gobierno.



**E.T.S.I.C.C.P.
A CORUÑA**

BOE 12-05-84. Corrección de errores. BOE 22-10-84.
Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-MIE-RAT.
Orden de 6 de Julio del Mº de Industria y Energía.
BOE 01-08-84.
Modificación MIE-RAT-20. BOE 25-10-84.
Modificación RAT-13 y 14. BOE 05-12-87. Corrección de errores BOE 03-03-88.
Modificación RAT-1,2,7,8,9,15,16,17,18 . BOE 05-07-88. Corrección de errores BOE 03-10-88.
Modificación MIE-RAT-02. BOE 05-01-96.
Ley del Sector Eléctrico.
Ley 54/1997, de 27 de noviembre.
BOE 28-11-97
Modificación. Real Decreto-Ley 2/2001, de 2 de febrero. BOE 3-2-01

Energía eléctrica. Transporte, distribución, comercialización, suministro y autorización de instalaciones.
Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre.
BOE 27-12-00. Corrección de errores. BOE 13-3-01
Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias (ITC) BT 01 a BT 51
Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto.
BOE 18-9-02

ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN

Fabricación y empleo de elementos resistentes para pisos y cubiertas.
Real Decreto 1630/1980, de 18 de julio, de la Presidencia del Gobierno. BOE 8 -8-80 Modificación. Orden de 29 de noviembre de 1989. BOE 16 -12-89. Modificación. Resolución de 6 de noviembre de 2002. BOE 2-12-02.
Instrucción de Hormigón Estructural. EHE-98.
Real Decreto 2661/1998 de 11 de diciembre del Mº de Fomento.
BOE 13 -1-99
Modificación. Real Decreto 996/1999, de 11 de junio. BOE 24 -6-99
Hormigón. Sello INCE.
Resolución de 29 de julio de 1999, de la Dirección General de la Vivienda, la Arquitectura y el Urbanismo por la que se aprueban las disposiciones reguladoras del sello INCE para hormigón preparado adaptadas a la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).
BOE 15-9-99.
Criterios de aplicación del artículo 1º de la EHE
Acuerdo de la Comisión Permanente del Hormigón, de 28 de octubre de 1999.
Instrucción para el proyecto y la ejecución de forjados unidireccionales de hormigón estructural realizados con elementos prefabricados (EFHE)
Real Decreto 642/2002, de 5 de julio, del Ministerio de Fomento
BOE 6-8-02.

MATERIALES Y PRODUCTOS DE CONSTRUCCIÓN

Pliego General de Condiciones para la recepción de los ladrillos cerámicos en las obras de construcción RL-88
Orden de 27 de julio de 1988 del Mº de Relaciones con las Cortes y de la presidencia del Gobierno
BOE 3 -8-88
Pliego General de Condiciones para la recepción de bloques de hormigón en las obras de construcción RB-90
Orden de 4 de julio de 1990 del Mº de Obras Públicas y Urbanismo.
BOE 11 -7-90
Muros resistentes de fábrica de ladrillo. NBE-FL-90
Real Decreto 1723/1990 de 20 de diciembre, del Mº de Obras Públicas y Urbanismo.
BOE 4 -1-91
Declaración de la Obligatoriedad de Homologación de los Cementos para la Fabricación de hormigones y Morteros para todo tipo de Obras y Productos Prefabricados.
Real Decreto 1313/1988, de 28 de octubre, del Mº de Industria y Energía.
BOE 4 -11-88
Modificación. BOE 25 -1-89
Modificación. BOE 30 -6-89
Modificación. BOE 29 -12-89
Modificación. BOE 3 -7-90
Modificación. BOE 11 -2- 92

PASARELA PEATONAL SOBRE EL RIO SIL EN PONFERRADA AUTOR: MOISÉS MARQUÉS PRIMO

Pliego General de Condiciones para la Recepción de Yesos y Escayolas en las Obras de Construcción "RY-85"
Orden de 31 de Mayo de 1985 de la Presidencia del Gobierno.
BOE 10 -6-85
Yesos y Escayolas para la construcción y especificaciones técnicas de los prefabricados de yesos y escayolas
Real Decreto 1312/1986, de 25 de abril del Mº de Industria y Energía.
BOE 1 -7-86. Corrección de errores BOE 7 -10-86
Materiales y productos de construcción. Real Decreto 683/2003, de 12 de junio, por el que se derogan diferentes disposiciones en materia de normalización y homologación de productos industriales de construcción.
BOE 27-6-03.
Instrucción para la Recepción de Cementos (RC-03).
Real Decreto 1797/2003, de 26 de diciembre, del Ministerio de la Presidencia
BOE 16-1-04

ORDENACIÓN DE LA EDIFICACIÓN

Ordenación de la Edificación.
Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de la Jefatura del Estado.
BOE 6-11-99
Instrucción de 11 de septiembre de 2000, de la Dirección General de los Registros y del Notariado.
BOE 21-9-00
Modificación de la Disposición adicional segunda. Ley 53/2002, de 30 de diciembre (Art. 105)
BOE 31-12-02

PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación (C.T.E.)
SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO
Andamios. Capítulo VII del Reglamento General sobre Seguridad e Higiene de 1940.
Orden de 31 de enero de 1940 del Mº de Trabajo.
BOE 3-2-40
Reglamento de Seguridad e Higiene del Trabajo en la Industria de la Construcción.
Orden de 20 de mayo de 1952 del Mº de Trabajo.
BOE 15-6-52 Modificación BOE 22 -12-53 Modificación BOE 1 -10-66
Ordenanza del Trabajo para las Industrias de la Construcción, Vidrio y Cerámica.
Orden de 28 de agosto de 1970 del Mº de Trabajo.
BOE 5-9-70 - BOE 7-9-70 - BOE 8-9-70 - BOE 9-9-70. Corrección de errores BOE 17-10-70
Aclaración BOE 28-11-70. Interpretación Art. 108, 118 y 123 BOE 5-12-70
Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
Ley 31/1995 de 8 de noviembre de la Jefatura del Estado.
BOE 10-11-95
Modificación: Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.
BOE 13-12-03
Reglamento de los Servicios de Prevención.
Real Decreto 39/1997 de 17 de enero del Ministerio de la Presidencia.
BOE 31-1-97
Modificación BOE 1-5-98
Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
Real Decreto 485/1997 de 14 de abril del Mº de Trabajo y Asuntos Sociales
BOE 23-4-97
Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
Real Decreto 486/1997 de 14 de Abril del Mº de Trabajo y Asuntos Sociales
BOE 23-4-97
Disposiciones mínimas relativas a la manipulación manual de cargas que entrañen riesgos dorsolumbares.
Real Decreto 487/97 de 14 de Abril del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.
BOE 23-4-97
Disposiciones mínimas sobre equipos de protección individual.
Real Decreto 773/97 de 25 de mayo del Mº de Presidencia.
BOE 12-6-97
Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud para la utilización de equipos de trabajo.



**E.T.S.I.C.C.P.
A CORUÑA**

**PASARELA PEATONAL SOBRE EL RIO SIL EN PONFERRADA
AUTOR: MOISÉS MARQUÉS PRIMO**

Real Decreto 1215/97 de 18 de julio del Mº de Presidencia.

BOE 7-8-97

Disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

Real Decreto 1627/97 de 24 de octubre del Mº de la Presidencia.

BOE 25 -10-97

Ordenación de la Edificación. Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de la Jefatura del Estado.

BOE 6-11-99

Instrucción de 11 de septiembre de 2000, de la Dirección General de los Registros y del Notariado.

BOE 21-9-00

Modificación de la Disposición adicional segunda. Ley 53/2002, de 30 de diciembre (Art. 105)

BOE 31-12-02

BOE 18-7-03

Prevención de riesgos laborales. Real Decreto 1711/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de riesgos laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales.

BOE 31-1-04.

Seguridad y salud en el trabajo. Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, que modifica el R.D. 1215/1997, de 18 de julio, que establecía 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. (También modifica el R.D. 1627/1997 y el 486/1997)

BOE 13-11-04.

Ordenanza reguladora de actividades, instalaciones y ocupaciones en la vía pública de la Ciudad de Valencia.

Disposición adicional 5ª: Andamios.

Acuerdo del Ayuntamiento de Valencia de 14 de marzo de 1997

BOP 17 -4-1997 Modificación BOP 26-5-98

TELECOMUNICACIONES

Infraestructuras Comunes en los Edificios para el acceso a los servicios de Telecomunicación.

Real Decreto Ley 1/1998 de 27 de febrero de la Jefatura del Estado

BOE 28 -2- 98

Serán de aplicación, asimismo, todas aquellas normas de obligado cumplimiento provenientes de la Presidencia del Gobierno y demás Ministerios relacionados con la Construcción y Obras Públicas.

En el caso de que se presenten discrepancias entre algunas condiciones impuestas en las Normas señaladas, salvo manifestación expresa en contrario por parte del proyectista, se sobrentenderá que es válida la más restrictiva.



E.T.S.I.C.C.P.
A CORUÑA

PASARELA PEATONAL SOBRE EL RIO SIL EN PONFERRADA
AUTOR: MOISÉS MARQUÉS PRIMO

1.2.17 ANEJO Nº17: **SISTEMA DE FILTRACIÓN**



E.T.S.I.C.C.P.
A CORUÑA

PASARELA PEATONAL SOBRE EL RIO SIL EN PONFERRADA
AUTOR: MOISÉS MARQUÉS PRIMO

ÍNDICE

1. SISTEMA DE FILTRACIÓN DE LA PISCINA
2. ESQUEMA DE VASO DE COMPENSACIÓN
3. DATOS PISCINA



1. SISTEMA DE FILTRACIÓN DE LA PISCINA

Se proyecta un sistema de filtrado en ambas piscinas mediante desbordamiento perimetral y vaso de expansión

Todos los cálculos y criterios de diseño están basados en:

REAL DECRETO 865/2003, de 4 de julio, por el que se establecen los criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis.

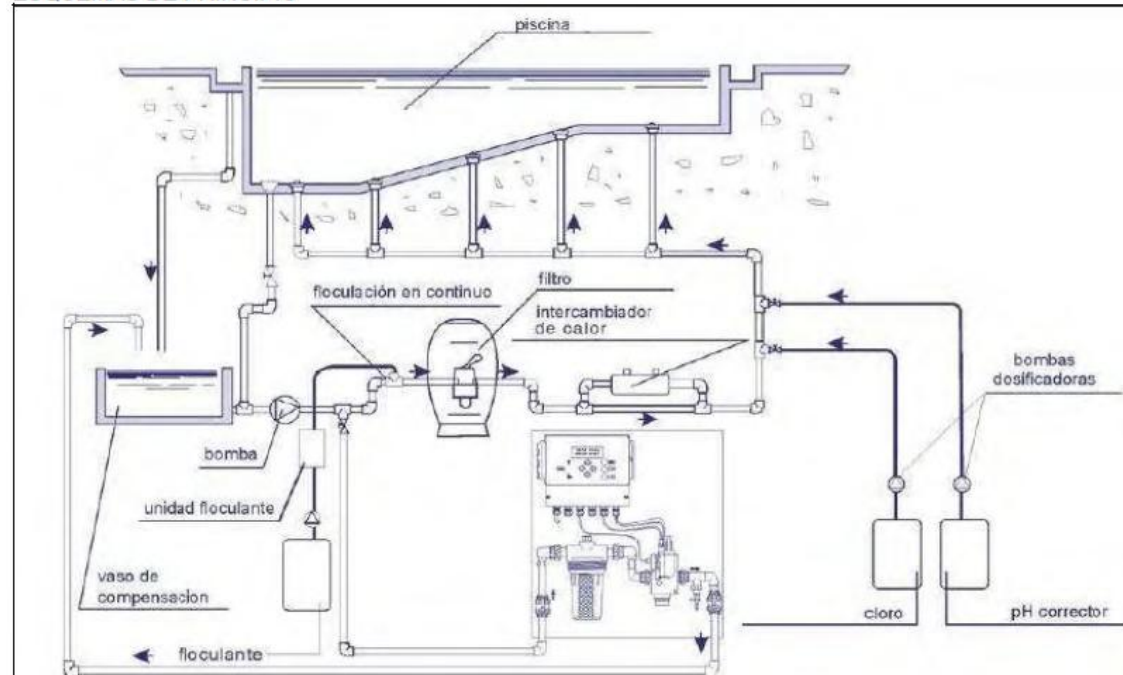
Se diseñan todas las piscinas mediante desbordamiento perimetral y vaso de compensación.

Se consideran filtros y bombas para cada vaso.

Se considera el mismo sistema de dosificación, regulación y control para todos los vasos basado en (ver esquemas de principio):

- Regulador-dosificador de Redox y pH mediante bombas dosificadoras de membrana.
- Dosificador de floculante en línea.
- Armario portasondas de 3 niveles para el vaso de compensación.
- Contadores de agua para la recirculación y aporte.
- Llenado automático mediante electroválvula.

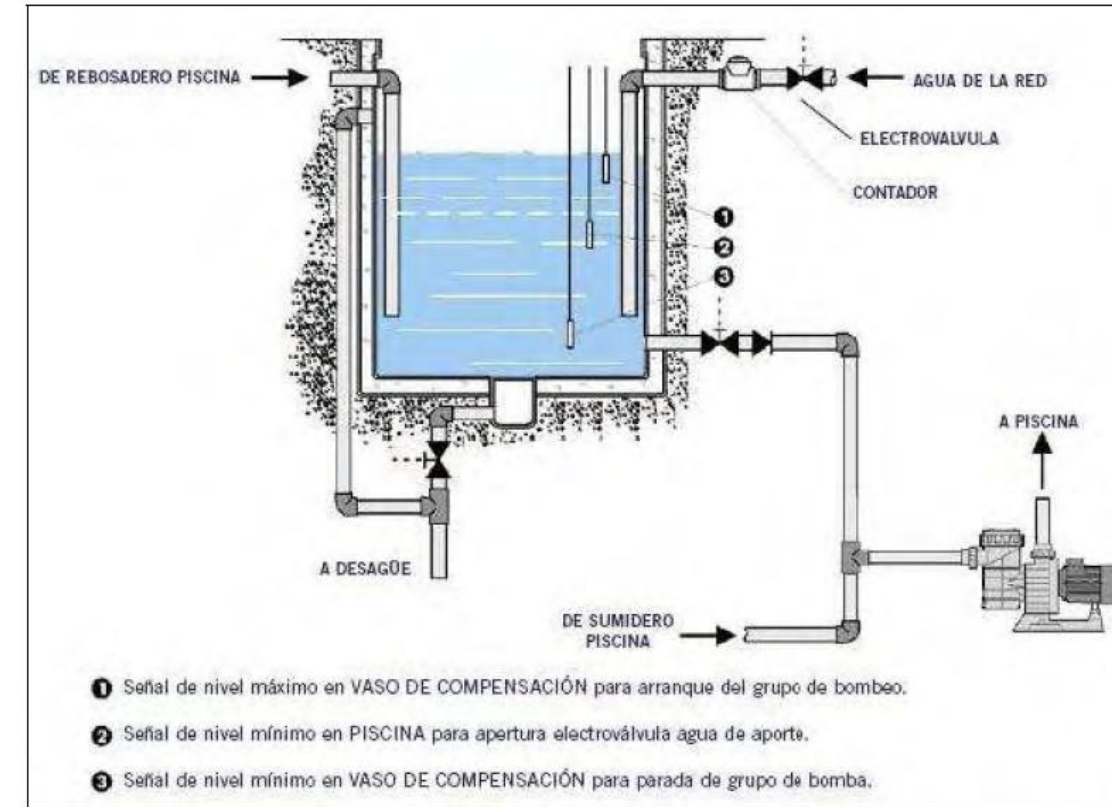
ESQUEMAS DE PRINCIPIO



2. ESQUEMA DE VASO DE COMPENSACIÓN

PASARELA PEATONAL SOBRE EL RIO SIL EN PONFERRADA AUTOR: MOISÉS MARQUÉS PRIMO

ESQUEMA DE INSTALACIÓN DE VASO DE COMPENSACIÓN



CARÁCTERÍSTICAS GENERALES

Normativa
Comunidad Valenciana

Velocidad en tuberías de

	Norma	Utilizada
Rebosadero	0,80 m/s	0,80 m/s
Sumidero	1,20 m/s	1,20 m/s
Impulsión	1,50 m/s	2,00 m/s
Recirculación rebosadero	laminar por 70 %	>70% (deseable 100 %)

3. DATOS PISCINA

Ficha piscina

Uso piscina: Privada
Vaso piscina: Hormigón
Tipo piscina: Descubierta
Conexión Eléctrica: Trifásica



**E.T.S.I.C.C.P.
A CORUÑA**

**PASARELA PEATONAL SOBRE EL RIO SIL EN PONFERRADA
AUTOR: MOISÉS MARQUÉS PRIMO**

Aspiración por Rebosadero

Número de tomas: 10 tomas repartidas en 2 ramales
00302 TOMA ASPIRACION ABS ENCOLAR
Caudal recirculado por desbordamiento: 100%
Vaso de compensación: 20 m3. Calculado para un lavado de filtro de 5 minutos

Sumidero

Son necesarios: 2 SUMIDEROS
REFERENCIA: 22360 SUMIDERO 330X330 SALIDA 90 PFV
Caudal recirculado por sumideros: 65,67%

Impulsión por boquillas

Número de boquillas: 8 boquillas configuración ANILLO
REFERENCIA:
22353 BOQUILLAS DE FONDO OSCILANTE
15660 PASAMUROS

Local técnico

Son necesarios: 1 filtro de diámetro 1600 mm
REFERENCIA: 00697 FILTRO MONOCAPA PRAGA Ø 1600 SAL. 110
Batería 5 válvulas D.125
Son necesarias: 1 bomba de filtración, de potencia 4,00 Kw (5,38 cv)
REFERENCIA: 01197 BOMBA ARAL C-3000 FE 5,5 CV 400/690 V 3~



E.T.S.I.C.C.P.
A CORUÑA

PASARELA PEATONAL SOBRE EL RIO SIL EN PONFERRADA
AUTOR: MOISÉS MARQUÉS PRIMO

1.2.18 ANEJO N°18:
CÁLCULOS HIDRÁULICOS



E.T.S.I.C.C.P.
A CORUÑA

PASARELA PEATONAL SOBRE EL RIO SIL EN PONFERRADA
AUTOR: MOISÉS MARQUÉS PRIMO

ÍNDICE

1. INSTALACIONES VASO PRINCIPAL



1. INSTALACIONES VASO PRINCIPAL

Geometría del vaso

Longitud:	25,00 m
Anchura:	12,00 m
Profundidad Máxima:	1,80 m
Profundidad Mínima:	1,20 m
Profundidad Media:	1,50 m

Superficie lámina de agua: 300,00 m²

Volumen total del vaso: 450,00 m³

Caudal de recirculación

Tiempo mínimo de recirculación (NIDE): > 4 h

Tiempo asignado: 4,00 h

Caudal de cálculo: 112,50 m³/h

Caudal de cálculo: 31,25 l/s

Vaso de Compensación

Volumen mínimo (NIDE): > 10% Vpiscina

Volumen mínimo necesario: 45,00 m³

Dimensiones adoptadas:

Longitud:	8,00 m
Anchura:	3,00 m

PASARELA PEATONAL SOBRE EL RIO SIL EN PONFERRADA AUTOR: MOISÉS MARQUÉS PRIMO

Profundidad:	2,00 m
Volumen real:	48,00 m³

Equipo de Bombeo

Caudal: 0,03 m³/s

Rendimiento: 65%

Peso específico del agua: 1000,00 kg/m³

Altura de elevación:	10,00 m
Potencia:	6,41 C.V

Nº de bombas: 2

Equipo de Filtración

Caudal: 112,50 m³/h

Velocidad de diseño (NIDE): 20 - 40 m³/h m²

Velocidad adoptada: 40,00 m³/h m²

Superficie mínima: 2,81 m²



E.T.S.I.C.C.P.
A CORUÑA

PASARELA PEATONAL SOBRE EL RIO SIL EN PONFERRADA
AUTOR: MOISÉS MARQUÉS PRIMO

1.2.19 ANEJO Nº19:
GESTIÓN DE RESIDUOS



8. ÍNDICE
9. ANTECEDENTES
 10. NORMATIVA Y LEGISLACIÓN APLICABLE
 11. IDENTIFICACIÓN Y ESTIMACIÓN DE RESIDUOS A GENERAR
 12. MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE LA GENERACIÓN DE RESIDUOS EN LA OBRA OBJETO DEL PROYECTO
 13. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORACIÓN O ELIMINACIÓN DE LOS RESIDUOS GENERADOS
 14. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS EN OBRA
 15. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS A CUMPLIR POR EL CONTRATISTA PARA LA GESTIÓN DE RCD
 16. PLANOS DE LAS INSTALACIONES PARA LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN EN LA OBRA
 17. VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

1.- ANTECEDENTES

El Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, obliga al productor de estos residuos a incluir en el proyecto de obra de un estudio de gestión de los residuos de construcción y demolición (RCD) que se producirán en la misma.

El Artículo 2 de la mencionada norma, define los residuos de construcción y demolición, los cuales además se encuentran catalogados en la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.

Así pues, para dar cumplimiento a la normativa referenciada para la obra objeto de actuación, y para dar cumplimiento a las Obligaciones recogidas en el Artículo 4 del Real Decreto 105/2008, se realizará el preceptivo Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición. Así se resume a continuación, a modo de índice los contenidos que tiene dicho Estudio de gestión de residuos de construcción y demolición, y que son los siguientes:

- Estimación de la cantidad de residuos que se van a generar.
- Las medidas para la prevención de residuos en la obra objeto del proyecto.
- Las operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.
- Las medidas para la separación de los residuos en obra, en particular, para el cumplimiento por parte del poseedor de los residuos, de la obligación establecida en el apartado 5 del artículo 5 del citado Real Decreto.
- Los planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.
- Las prescripciones del pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.
- Una valoración del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción y demolición que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo independiente.

2.- NORMATIVA Y LEGISLACIÓN APLICABLE

La normativa estatal exigible para esta materia es la siguiente:

- Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.
- Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.
- Ley 11/1997, de 24 de abril, de Envases y Residuos de Envases.

3.- IDENTIFICACIÓN Y ESTIMACIÓN DE RESIDUOS A GENERAR

Los trabajos necesarios para la ejecución del proyecto darán lugar a una amplia variedad de residuos, cuyas características y cantidad dependen de la fase de construcción y del tipo de trabajo ejecutado.

Así, por ejemplo, al iniciarse una obra es habitual que haya que derribar o eliminar construcciones o elementos existentes (cimentaciones de torres, asfaltados y zonas urbanizadas u hormigonadas preexistentes de calles, canales, aparcamientos,...) y que se deban efectuar ciertos movimientos de tierras. Durante la realización de la obra también se origina una importante cantidad de residuos en forma de sobrantes y restos diversos de embalajes.

Es necesario identificar los trabajos previstos en la obra y el derribo con el fin de contemplar el tipo y el volumen de residuos se producirán, organizar los contenedores e ir adaptando esas decisiones a medida que avanza la ejecución de los trabajos. En efecto, en cada fase del proceso se debe planificar la manera adecuada de gestionar los residuos, hasta el punto de que, antes de que se produzcan los residuos, hay que decidir su destino y si se pueden reducir, reutilizar y reciclar.

De esta forma, la previsión incluso debe alcanzar a la gestión de los residuos de las casetas de obra y de otras actividades, que si bien no son propiamente la ejecución material se originarán durante el transcurso de la obra, como puede ser los residuos de papel de la oficina de la obra, los tóneres y tinta de las impresoras y fotocopadoras, los residuos de alimentación, etc. En definitiva, la ley establece mecanismos para evitar que no se gestionen correctamente los residuos o para mezclarlos en un único contenedor que pueda estar cerca de la zona de actuación, sino que hay que prever, planificar y gestionar correctamente cada tipo de residuos.

Los residuos generados se codifican según la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos. Además, según la composición de los residuos generados se han dividido en los siguientes grupos:

- Tierras y pétreos de excavación:
- Residuos inertes.
- Residuos potencialmente peligrosos y otros.

No se considerarán incluidos en el cómputo general los materiales que no superen 1 m³ de aporte y no sean considerados peligrosos y requieran por tanto un tratamiento especial.

A.1.: RCDs Nivel I		
1. TIERRAS Y PÉTROS DE LA EXCAVACIÓN		
x	17 05 04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03
	17 05 06	Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 06



17 05 08	Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07
----------	-------------------------------------------------------------------------

A.2.: RCDs Nivel II

RCD: Naturaleza no pétreo

1. Asfalto	
x 17 03 02	Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01
2. Madera	
x 17 02 01	Madera
3. Metales	
17 04 01	Cobre, bronce, latón
17 04 02	Aluminio
17 04 03	Plomo
17 04 04	Zinc
x 17 04 05	Hierro y Acero
17 04 06	Estaño
17 04 06	Metales mezclados
17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10
4. Papel	
x 20 01 01	Papel
5. Plástico	
x 17 02 03	Plástico
6. Vidrio	
x 17 02 02	Vidrio

7. Yeso	
17 08 02	Materiales de construcción a partir de yeso distintos a los del código 17 08 01

RCD: Naturaleza pétreo

1. Arena Grava y otros áridos	
x 01 04 08	Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07
x 01 04 09	Residuos de arena y arcilla
2. Hormigón	
x 17 01 01	Hormigón
3. Ladrillos , azulejos y otros cerámicos	
17 01 02	Ladrillos
17 01 03	Tejas y materiales cerámicos
17 01 07	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 1 7 01 06.
4. Piedra	
17 09 04	RDCs mezclados distintos a los de los códigos 17 09 01, 02 y 03

RCD: Potencialmente peligrosos y otros



1. Basuras	
x 20 02 01	Residuos biodegradables
x 20 03 01	Mezcla de residuos municipales

2. Potencialmente peligrosos y otros	
17 01 06	mezcal de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos con sustancias peligrosas (SP's)
17 02 04	Madera, vidrio o plástico con sustancias peligrosas o contaminadas por ellas
17 03 01	Mezclas bituminosas que contienen alquitran de hulla
17 03 03	Alquitran de hulla y productos alquitranados
17 04 09	Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas
17 04 10	Cables que contienen hidrocarburos, alquitran de hulla y otras SP's
17 06 01	Materiales de aislamiento que contienen Amianto
17 06 03	Otros materiales de aislamiento que contienen sustancias peligrosas
17 06 05	Materiales de construcción que contienen Amianto
17 08 01	Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con SP's
17 09 01	Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio
17 09 02	Residuos de construcción y demolición que contienen PCB's
17 09 03	Otros residuos de construcción y demolición que contienen SP's
17 06 04	Materiales de aislamientos distintos de los 17 06 01 y 03
17 05 03	Tierras y piedras que contienen SP's

17 05 05	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas
17 05 07	Balastro de vías férreas que contienen sustancias peligrosas
15 02 02	Absorventes contaminados (trapos,...)
x 13 02 05	Aceites usados (minerales no clorados de motor,...)
x 16 01 07	Filtros de aceite
20 01 21	Tubos fluorescentes
16 06 04	Pilas alcalinas y salinas
16 06 03	Pilas botón
15 01 10	Envases vacíos de metal o plástico contaminado
08 01 11	Sobrantes de pintura o barnices
14 06 03	Sobrantes de disolventes no halogenados
x 07 07 01	Sobrantes de desencofrantes
15 01 11	Aerosoles vacíos
16 06 01	Baterías de plomo
13 07 03	Hidrocarburos con agua
17 09 04	RDCs mezclados distintos códigos 17 09 01, 02 y 03

A.1.: RCDs Nivel II				
		Tn	d	V
Evaluación teórica del peso por tipología de RDC		Toneladas de cada tipo de RDC	Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5)	m ³ Volumen de Residuos
1. TIERRAS Y PÉTROOS DE LA EXCAVACIÓN				
Tierras y pétreos procedentes de la excavación estimados directamente desde los datos de proyecto		1650,00	1,50	1100,00



A.2.: RCDs Nivel II				
	%	Tn	d	V
Evaluación teórica del peso por tipología de RDC	% de peso	Toneladas de cada tipo de RDC	Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5)	m ³ Volumen de Residuos
RCD: Naturaleza no pétreo				
1. Asfalto	0,050	0,48	1,30	0,37
2. Madera	0,010	0,10	0,60	0,16
3. Metales	0,025	0,24	1,50	0,16
4. Papel	0,003	0,03	0,90	0,03
5. Plástico	0,005	0,05	0,90	0,05
6. Vidrio	0,005	0,00	1,50	0,00
7. Yeso	0,002	0,00	1,20	0,00
TOTAL estimación	0,140	0,90		0,78
RCD: Naturaleza pétreo				
1. Arena Grava y otros áridos	0,040	0,39	1,50	0,26
2. Hormigón	0,120	22,00	1,50	14,67
3. Ladrillos , azulejos y otros cerámicos	0,540	0,00	1,50	0,00
4. Piedra	0,050	0,48	1,50	0,32
TOTAL estimación	0,750	22,87		15,24
RCD: Potencialmente peligrosos y otros				
1. Basuras	0,070	0,67	0,90	0,75
2. Potencialmente peligrosos y otros	0,040	0,39	0,50	0,77
TOTAL estimación	0,110	1,06		1,52

Se establecen las siguientes pautas dentro del Plan de Gestión de Residuos, las cuales deben interpretarse como una clara estrategia por parte del poseedor de los residuos, para alcanzar los siguientes objetivos:

- Minimizar y reducir las cantidades de materias primas que se utilizan y de los residuos que se originan son aspectos prioritarios en la obra. Así, se deberá de prever la cantidad de materiales que se necesitan para la ejecución de la obra, en cada momento de la misma, ya que un exceso de materiales, además de ser caro, es fuente de un mayor volumen de residuos sobrantes de ejecución. También es necesario prever el acopio de los materiales fuera de zonas de tránsito de la obra, de forma que permanezcan bien embalados y protegidos hasta el momento de su utilización, con el fin de evitar residuos procedentes de la rotura de piezas.
- Los residuos que se originan deben ser gestionados de la manera más eficaz para facilitar su valorización. Así se deberá de prever la forma en que se va a llevar a cabo la gestión de todos los residuos que se originan en la obra, si su destino va a ser la valorización de los residuos, si se reutilizarán, reciclarán o servirán para recuperar la energía almacenada en ellos (nunca dentro de la obra, pues está prohibida la quema o combustión de residuos mediante cualquier método, hogueras, calderas, calefacciones, etc.). El objetivo es poder disponer los medios y trabajos necesarios para que los residuos resultantes estén en las mejores condiciones para su destino final.
- Fomentar la clasificación de los residuos que se producen de manera que sea más fácil su valorización o su gestión final. La recogida selectiva de los residuos es tan útil para facilitar su valorización como para mejorar su gestión última, bien sea de reciclaje o de depósito. Así, los residuos, una vez clasificados pueden enviarse a gestores especializados en el reciclaje o deposición de cada uno de ellos, evitándose así transportes innecesarios porque los residuos sean excesivamente heterogéneos o porque contengan materiales no admitidos por el vertedero o por el centro de reciclaje.
- Elaborar criterios y recomendaciones específicas para la mejora de la gestión. No se puede realizar una gestión de residuos eficaz si no se conocen las mejores posibilidades para su gestión. Se trata pues, de analizar las condiciones técnicas necesarias y, antes de empezar los trabajos, definir un conjunto de prácticas para una buena gestión de la obra, y que el personal tenga formación suficiente para poder cumplir durante la ejecución de los trabajos, con los criterios de gestión.
- Planificar la obra teniendo en cuenta las expectativas de generación de residuos y de su eventual minimización o reutilización. Se identifican, en cada una de las fases de la obra, las cantidades y características de los residuos que se originarán en el proceso de ejecución, con el fin de hacer una previsión de los métodos adecuados para su minimización o reutilización y de las mejores alternativas para su destino. Es necesario que la obra vaya planificándose con estos objetivos, porque de lo contrario se incrementan los costes y la colmatación de centros de tratamiento inespecíficos.
- Disponer de un directorio de gestores de residuos, vendedores de materiales reutilizados y recicladores más próximos. La información sobre las empresas de servicios e industriales dedicadas a la gestión de residuos es una base imprescindible para planificar una gestión eficaz.
- El personal de la obra que participa en la gestión de los residuos debe tener una formación suficiente sobre los aspectos de gestión y administrativos necesarios. El personal debe recibir la formación necesaria para ser capaz de rellenar partes de transferencia de residuos al transportista (apreciar cantidades y características de los residuos), verificar la calificación de los transportistas y supervisar que los residuos no se manipulan de modo que se mezclen con otros residuos, dificultando así su correcta gestión final.
- La reducción del volumen de residuos reporta un ahorro en el coste de su gestión. El coste actual de vertido de los residuos no incluye el coste ambiental real de la gestión de estos residuos. Hay que tener en cuenta que cuando se originan residuos también se producen otros costes directos, como los de almacenamiento en la obra, carga y transporte; asimismo se generan otros costes indirectos, los de los nuevos materiales que ocuparán el lugar de los residuos que podrían haberse reciclado en la propia obra. Por otra parte, la

4.- MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE LA GENERACIÓN DE RESIDUOS EN LA OBRA OBJETO DEL PROYECTO



puesta en obra de esos materiales dará lugar a nuevos residuos. Además, hay que considerar la pérdida de los beneficios que se podían haber alcanzado si se hubiera recuperado el valor potencial de los residuos al ser utilizados como materiales reciclados.

- Los contratos de suministro de materiales deben incluir un apartado en el que se defina claramente que el suministrador de los materiales y productos de la obra se hará cargo de los envases y embalajes en que se transportan hasta ella. Se trata de hacer responsable de la gestión a quien origina el residuo. Esta prescripción administrativa de la obra también tiene un efecto disuasorio sobre el derroche de los materiales de embalaje.
- Los contenedores, sacos, depósitos y demás recipientes de almacenaje y transporte de los diversos residuos deben estar etiquetados debidamente. Los residuos deben ser fácilmente identificables para los que trabajan con ellos y para todo el personal de la obra. Por consiguiente, los recipientes que los contienen deben ir etiquetados, describiendo con claridad la clase y características de los residuos. Estas etiquetas tendrán el tamaño (mínimo 200 x 200 mm) y disposición adecuada (parte central del envase y a poder ser lo más cerca posible de la altura de la vista, aproximadamente a 1,5 m del suelo), de forma que sean visibles, inteligibles y duraderas, esto es, capaces de soportar el deterioro de los agentes atmosféricos y el paso del tiempo.
- Antes de que comiencen los trabajos en la zona de obras, se revisará y se pondrá a punto toda la maquinaria a emplear en las obras para evitar tanto averías y accidentes innecesarios que puedan generar contaminación del suelo por derrames de aceite u otros.
- Se señalará las zonas de paso de la maquinaria y de trabajo de la misma, para evitar así ocupaciones innecesarias a los suelos.
- Se minimizará en lo posible, la zonas ocupada por la infraestructura de obra, por el almacenamiento de materias primas, estacionamiento de la maquinaria, etc.
- Se utilizarán preferentemente elementos prefabricados de gran formato (paneles prefabricados, losas alveolares...).
- Las medidas de elementos de pequeño formato (ladrillos, baldosas, bloques...) serán múltiplos del módulo de la pieza, para así no perder material en los recortes.
- Se utilizarán técnicas constructivas "en seco".
- Se utilizarán materiales "no peligrosos" (Ej. pinturas al agua, material de aislamiento sin fibras irritantes o CFC.).
- Se utilizarán materiales con "certificados ambientales" (Ej. tarimas o tablas de encofrado con sello PEFC o FSC).
- Se evitará la generación de residuos sobrantes de producción en el proceso de fabricación, devolviendo en lo posible al suministrador las partes del material que no se fuesen a utilizar, en especial para residuos de arena, grava, arcilla y rocas trituradas.
- La excavación se ajustará a las dimensiones específicas del proyecto, siguiendo los Planos de Cimentación y siguiendo las pautas del Estudio Geotécnico del suelo donde tendrá lugar la obra.
- Se ajustará el pedido de materiales de diferentes características (vidrio, plásticos, etc.) a las cantidades estrictamente necesarias, con el objeto de que no se produzcan residuos derivados de sobrantes.

5.- OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORACIÓN O ELIMINACIÓN DE LOS RESIDUOS GENERADOS

5.1.- PREVISIÓN DE OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN EN LA MISMA OBRA O EN EMPLAZAMIENTOS EXTERNOS

Se marcan las operaciones previstas y el destino previsto inicialmente para los materiales (propia obra o externo):

Tabla 1: Operaciones previstas de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos

	OPERACIÓN PREVISTA	DESTINO INICIAL
	No hay previsión de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos, simplemente serán entregados a gestor autorizado	---
X	Reutilización de tierras y pétreos procedentes de la excavación	Propia obra
	Reutilización de residuos minerales o pétreos en áridos reciclados o en urbanización	---
	Reutilización de materiales cerámicos	---
X	Reutilización de materiales no pétreos: madera, vidrio, materiales metálicos ...	Propia obra
	Otros (indicar)	---

5.2.- PREVISIÓN DE OPERACIONES DE VALORIZACIÓN "IN SITU" DE LOS RESIDUOS GENERADOS

No está previsto realizar operaciones de reutilización y valorización, salvo las expuestas en el apartado anterior.

Tabla 2: Operaciones de valorización "in situ" de los residuos generados

	OPERACIÓN PREVISTA
X	No hay previsión de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos, simplemente serán entregados a gestor autorizado

5.3.- DESTINO PREVISTO PARA LOS RESIDUOS NO REUTILIZABLES NI VALORIZABLES "IN SITU"



Las empresas de Gestión y tratamiento de residuos estarán en todo caso autorizadas por la Junta de Castilla y León para la gestión de residuos no peligrosos, indicándose por parte del poseedor de los residuos el destino previsto para estos residuos.

Se indican a continuación las características y cantidad estimada para cada tipo de residuo.

Tabla 3: Tratamiento y destino de los residuos de “tierras y pétreos de excavación”

TIERRAS Y PÉTREOS DE EXCAVACIÓN			
CÓDIGO LER	CLASE DE RESIDUO	TRATAMIENTO	DESTINO
17 05	TIERRA (INCLUIDA LA EXCAVADA DE ZONAS CONTAMINADAS), PIEDRAS Y LODOS DE DRENAJE		
17 05 04	Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03*	Sin tratamiento específico	Restauración / Vertedero

Tabla 4: Tratamiento y destino de los residuos inertes (de naturaleza pétreo y no pétreo)

RESIDUOS INERTES			
RESIDUOS DE NATURALEZA PÉTREO			
CÓDIGO LER	CLASE DE RESIDUO	TRATAMIENTO	DESTINO
17 01	HORMIGÓN, LADRILLOS, TEJAS Y MATERIALES CERÁMICOS		
17 01 01	Hormigón	Reciclado o vertedero	Gestor autorizado
17 09	OTROS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN		
17 02	MADERA, VIDRIO Y PLÁSTICO		
17 02 01	Madera	Reciclado	Gestor autorizado
17 02 02	Vidrio	Reciclado	Gestor autorizado
17 02 03	Plástico	Reciclado	Gestor autorizado
17 04	METALES (INCLUIDAS SUS ALEACIONES)		

RESIDUOS INERTES			
RESIDUOS DE NATURALEZA PÉTREO			
CÓDIGO LER	CLASE DE RESIDUO	TRATAMIENTO	DESTINO
17 04 01	Cobre, bronce, latón	Reciclado	Gestor autorizado
17 04 02	Aluminio	Reciclado	Gestor autorizado
17 04 03	Plomo	Reciclado	Gestor autorizado
17 04 04	Zinc	Reciclado	Gestor autorizado
17 04 05	Hierro y acero	Reciclado	Gestor autorizado
17 04 06	Estaño	Reciclado	Gestor autorizado
17 04 07	Metales mezclados	Reciclado	Gestor autorizado

Tabla 5: Tratamiento y destino de los residuos potencialmente peligrosos y otros residuos

13 02	RESIDUOS DE ACEITES DE MOTOR, DE TRANSMISIÓN MECÁNICA Y LUBRICANTES		
13 02 06*	Aceites sintéticos de motor, de transmisión mecánica y lubricantes	Depósito de seguridad	Gestor autorizado
13 07	RESIDUOS DE COMBUSTIBLES LÍQUIDOS		
13 07 03*	Otros combustibles (incluidas mezclas)	Tratamiento o Depósito	Gestor autorizado
15 01	ENVASES (INCLUIDOS LOS RESIDUOS DE ENVASES DE LA RECOGIDA MUNICIPAL)		
15 01 10*	Envases que contienen restos de sustancias peligrosas o están contaminados por ellas	Tratamiento o Depósito	Gestor autorizado
15 02	ABSORBENTES, MATERIALES DE FILTRACIÓN, TRAJES DE LIMPIEZA Y ROPAS PROTECTORAS		
15 02 02*	Absorbentes, materiales de filtración (incluidos los filtros de aceite no especificados en otra categoría), trajes de limpieza y ropas protectoras contaminados por sustancias peligrosas	Tratamiento o Depósito	Gestor autorizado
17 05	TIERRA (INCLUIDA LA EXCAVADA DE ZONAS CONTAMINADAS), PIEDRAS Y LODOS DE DRENAJE		



17 05 03*	Otros residuos de construcción y demolición que contienen sustancias peligrosas	Tratamiento físico-químico	Gestor autorizado
17 09	OTROS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN		
17 09 03*	Otros residuos de construcción y demolición (incluidos los residuos mezclados) que contienen sustancias peligrosas	Tratamiento o Depósito	Gestor autorizado
OTROS RESIDUOS			
CÓDIGO LER	CLASE DE RESIDUO	TRATAMIENTO	DESTINO
20 01	FRACCIONES RECOGIDAS SELECTIVAMENTE (EXCEPTO LAS ESPECIFICADAS EN EL SUBCAPÍTULO 15 01)		
20 01 01	Papel y cartón	Reciclado	Gestor autorizado
20 01 02	Vidrio	Reciclado	Gestor autorizado
20 03	OTROS RESIDUOS MUNICIPALES		
20 03 01	Mezcla de residuos municipales	Reciclado o Vertedero	Gestor autorizado

El Gestor Autorizado al que se hace referencia deberá estarlo por la Junta de Castilla y León o por otra CCAA debidamente autorizada, para cada tipo de residuos y deberá ser el que presente la mayor proximidad posible al lugar de realización de las obras.

6.- MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS EN OBRA

En base al artículo 5.5 del Real Decreto 105/2008, los residuos de construcción y demolición deberán separarse para facilitar su valorización posterior en las siguientes fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de las mismas, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

Tabla 6: Umbrales de obligación de separación de residuos en fracciones según el RD 105/2008

MATERIAL	OBRAS INICIADAS CON POSTERIORIDAD AL 14 DE FEBRERO DE 2010
----------	------------------------------------------------------------

PASARELA PEATONAL SOBRE EL RIO SIL EN PONFERRADA AUTOR: MOISÉS MARQUÉS PRIMO

Hormigón	80 T
Ladrillos, tejas, cerámicos	40 T
Metales	2 T
Madera	1 T
Vidrio	1 T
Plásticos	500 Kg
Papel y cartón	500 Kg

Las medidas para la separación de los residuos en obra, en particular, para el cumplimiento por parte del poseedor de los residuos, de la obligación establecida en el apartado 5 del artículo 5 del Real Decreto 105/2008, en lo relativo a realizar una segregación individualizada, se cree que no será necesaria para aquellos materiales recogidos en el capítulo 3 que no alcancen el umbral de la tabla anterior.

Medidas empleadas (se marcan las casillas según lo aplicado)

Tabla 7: Operaciones previstas

	OPERACIÓN PREVISTA
	Eliminación previa de elementos desmontables y/o peligrosos
	Derribo separativo / segregación en obra nueva (ej.: pétreos, madera, metales, plásticos + cartón + envases, orgánicos, peligrosos...). Solo en caso de superar las fracciones establecidas en el artículo 5.5 del RD 105/2008
X	Derribo integral o recogida de escombros en obra nueva "todo mezclado", y posterior tratamiento en planta

Tabla 8: Obligatoriedad de separación "in situ"

TIPO DE RESIDUO	UMBRAL SEGÚN NORMA (T)	SEPARACIÓN "IN SITU"
Hormigón	80	NO OBLIGATORIA
Ladrillos, tejas, cerámicos	40	NO OBLIGATORIA
Metales	2	NO OBLIGATORIA
Madera	1	NO OBLIGATORIA
Vidrio	1	NO OBLIGATORIA
Plásticos	0,5	NO OBLIGATORIA
Papel y cartón	0,5	NO OBLIGATORIA



7.- PRESCRIPCIONES TÉCNICAS A CUMPLIR POR EL CONTRATISTA PARA LA GESTIÓN DE RCD

Las obligaciones del productor de residuos aparecen indicadas en el art. 4 del Real Decreto 105/2008. Además de los requisitos exigidos por la legislación sobre residuos, el productor de residuos de construcción y demolición deberá cumplir con las siguientes obligaciones:

- Incluir en el proyecto de ejecución de la obra el estudio de gestión de residuos de construcción y demolición aquí desarrollado.
- En obras a desarrollar, hacer un inventario de los residuos peligrosos que se generarán, que deberá incluirse en el estudio de gestión anteriormente referido, así como prever su retirada selectiva, con el fin de evitar la mezcla entre ellos o con otros residuos no peligrosos, y asegurar su envío a gestores autorizados de residuos peligrosos.
- Disponer de la documentación que acredite que los residuos de construcción y demolición realmente producidos en sus obras han sido gestionados, en su caso, en obra o entregados a una instalación de valorización o de eliminación para su tratamiento por gestor de residuos autorizado, en los términos recogidos en este real decreto y, en particular, en el estudio de gestión de residuos de la obra o en sus modificaciones. La documentación correspondiente a cada año natural deberá mantenerse durante los cinco años siguientes.
- En el caso de obras sometidas a licencia urbanística, constituir, cuando proceda, en los términos previstos en la legislación de las comunidades autónomas, la fianza o garantía financiera equivalente que asegure el cumplimiento de los requisitos establecidos en dicha licencia en relación con los residuos de construcción y demolición de la obra.

La figura del poseedor de los residuos en la obra es fundamental para una eficaz gestión de los mismos, puesto que está a su alcance tomar las decisiones para mejorar su gestión y las medidas preventivas necesarias para minimizar su producción.

Sus obligaciones se desarrollan en el artículo 5 del R.D. 105/2008:

- Presentar a la propiedad de la obra un plan que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación con los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra, en particular las del estudio de gestión y las del propio poseedor.
- Cuando no proceda a gestionar los residuos por sí mismo estará obligado a entregarlos a un gestor de residuos o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración para su gestión.
- La entrega de los residuos de construcción y demolición a un gestor por parte del poseedor habrá de constar en documento fehaciente, en el que figure, al menos, la identificación del poseedor y del productor, la obra de procedencia y, en su caso, el número de licencia de la obra, la cantidad, expresada en toneladas o en metros cúbicos, o en ambas unidades cuando sea posible, el tipo de residuos entregados, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, o norma que la sustituya, y la identificación del gestor de las operaciones de destino.
- Cuando el gestor al que el poseedor entregue los residuos de construcción y demolición efectúe únicamente operaciones de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, en el documento de entrega deberá figurar también el gestor de valorización o de eliminación ulterior al que se destinarán los residuos.
- El poseedor de los residuos estará obligado, mientras se encuentren en su poder, a mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como a evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación.
- Los residuos de construcción y demolición deberán separarse en determinadas fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de las mismas, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las cantidades expresadas en la tabla 9 del R.D. 105/2008.

La separación en fracciones se llevará a cabo preferentemente por el poseedor de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra en que se produzcan. Cuando por falta de espacio físico en la obra no resulte técnicamente viable efectuar dicha separación en origen, el poseedor podrá encomendar la separación de fracciones a un gestor de residuos en una instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra. En este último caso, el poseedor deberá obtener del gestor de la instalación documentación acreditativa de que éste ha cumplido, en su nombre, la obligación recogida en el presente apartado.

*El órgano competente en materia medioambiental de la comunidad autónoma en que se ubique la obra, de forma excepcional, y siempre que la separación de los residuos no haya sido especificada y presupuestada en el proyecto de obra, podrá eximir al poseedor de los residuos de construcción y demolición de la obligación de separación de alguna o de todas las anteriores fracciones.

- El poseedor de los residuos de construcción y demolición estará obligado a sufragar los correspondientes costes de gestión y a entregar al productor los certificados y demás documentación acreditativa de la gestión de los residuos, así como a mantener la documentación correspondiente a cada año natural durante los cinco años siguientes.

Otras obligaciones y recomendaciones son las siguientes:

- Es necesario disponer de un directorio de compradores/vendedores potenciales de materiales usados o reciclados cercanos a la ubicación de la obra, debidamente autorizados por la Comunidad Autónoma de Castilla y León.
- Las iniciativas para reducir, reutilizar y reciclar los residuos en la obra han de ser coordinadas debidamente.
- Animar al personal de la obra a proponer ideas sobre cómo reducir, reutilizar y reciclar residuos.
- Facilitar la difusión, entre todo el personal de la obra, de las iniciativas e ideas que surgen en la propia obra para la mejor gestión de los residuos.
- Informar a los técnicos redactores del proyecto acerca de las posibilidades de aplicación de los residuos en la propia obra o en otra.
- Debe seguirse un control administrativo de la información sobre el tratamiento de los residuos en la obra, y para ello se deben conservar los registros de los movimientos de los residuos dentro y fuera de ella.
- Los contenedores deben estar etiquetados correctamente, de forma que los trabajadores obra conozcan dónde deben depositar los residuos.
- Siempre que sea posible, intentar reutilizar y reciclar los residuos de la propia obra antes de optar por usar materiales procedentes de otros solares.

El personal de la obra deberá conocer sus obligaciones en materia de los residuos generados. Es responsable de cumplir correctamente todas aquellas órdenes y normas que el responsable de la gestión de los residuos disponga. Pero, además, se puede servir de su experiencia práctica en la aplicación de esas prescripciones para mejorarlas o proponer otras nuevas.

El personal de obra, bajo la responsabilidad del Poseedor de los Residuos, estará obligado a:

- Etiquetar de forma conveniente cada uno de los contenedores que se van a usar en función de las características de los residuos que se depositarán.
- Las etiquetas deben informar sobre qué materiales pueden, o no, almacenarse en cada recipiente. La información debe ser clara y comprensible.
- Las etiquetas deben ser de gran formato y resistentes al agua.
- Utilizar siempre el contenedor apropiado para cada residuo. Las etiquetas se colocan para facilitar la correcta separación de los mismos.



- Separar los residuos a medida que son generados para que no se mezclen con otros y resulten contaminados.
- No colocar residuos apilados y mal protegidos alrededor de la obra ya que pueden ser causa de accidentes.
- Nunca sobrecargar los contenedores destinados al transporte. Son más difíciles de maniobrar y transportar, y pueden ocasionar caída de residuos.
- Los contenedores deben salir de la obra perfectamente cubiertos. No se debe permitir que la abandonen sin cumplir esta prescripción porque pueden originar accidentes durante el transporte.
- Para una gestión más eficiente, se deben proponer ideas referidas a cómo reducir, reutilizar o reciclar los residuos producidos en la obra.
- Las buenas ideas deben comunicarse a los gestores de los residuos de la obra para que las apliquen y las compartan con el resto del personal.

REQUISITOS CON CARÁCTER GENERAL

Certificación de los medios empleados

Es obligación del contratista proporcionar a la Dirección Facultativa de la obra y a la Propiedad los certificados de los contenedores empleados así como de los puntos de vertido final, ambos emitidos por entidades autorizadas y homologadas por la Junta de Castilla y León.

Limpieza de las obras

Es obligación del Contratista mantener limpias las obras y sus alrededores tanto de escombros como de materiales sobrantes, retirar las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como ejecutar todos los trabajos y adoptar las medidas que sean apropiadas para que la obra presente buen aspecto.

REQUISITOS DE LAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RCD

Se marcan aquellas que sean de aplicación a la obra:

Tabla 9: Prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los RCD

PRESCRIPCIONES	
	<p>Para los derribos: se realizarán actuaciones previas tales como apeos, apuntalamientos, estructuras auxiliares...para las partes o elementos peligrosos, referidos tanto a la propia obra como a los edificios colindantes.</p> <p>Como norma general, se procurará actuar retirando los elementos contaminados y/o peligrosos tan pronto como sea posible, así como los elementos a conservar o valiosos (cerámicos, mármoles...).</p> <p>Seguidamente se actuará desmontando aquellas partes accesibles de las instalaciones, carpinterías y demás elementos que lo permitan.</p>
X	<p>El depósito temporal de los escombros, se realizará en contenedores o en sacos industriales iguales o inferiores a 1 m³, con la ubicación y condicionado a lo que al respecto establezcan las ordenanzas municipales. Dicho depósito en acopios, también deberá estar en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.</p>
X	<p>El depósito temporal para RCDs valorizables (maderas, plásticos, metales, chatarra...) que se realice en contenedores o acopios, se deberá señalar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.</p>
X	<p>Los contenedores deberán estar pintados en colores que destaquen su visibilidad, especialmente durante la noche, y contar con una banda de material reflectante de al menos 15 cm a lo largo de todo su perímetro.</p> <p>En los mismos deberá figurar la siguiente información: Razón social, CIF, teléfono del titular del contenedor / envase y el número de inscripción en el registro de transportistas de residuos.</p> <p>Esta información también deberá quedar reflejada en los sacos industriales y otros medios de contención y almacenaje de residuos.</p>

PRESCRIPCIONES



PRESCRIPCIONES	
X	El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la misma. Los contadores permanecerán cerrados, o cubiertos al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a la obra a la que prestan servicio.
X	En el equipo de obra deberán establecerse los medios humanos, técnicos y procedimientos para la separación de cada tipo de RCD.
X	Se atenderán los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condiciones de licencia de obras...), especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición. En este último caso se deberá asegurar por parte del contratista realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación, tanto por las posibilidades reales de ejecutarla como por disponer de plantas de reciclaje o gestores de RCDs adecuados. La Dirección de la Obra será la responsable de tomar la última decisión y de su justificación ante las autoridades locales o autonómicas pertinentes.
X	Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCDs que el destino final (planta de reciclaje, vertedero, cantera...) son centros con la autorización autonómica de la Consejería de Fomento y Medio Ambiente. Así mismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dicha Consejería e inscritos en el registro pertinente. Se llevará a cabo un control documental en el que quedarán reflejados los avales de retirada y entrega final de cada transporte de residuos.
X	La gestión tanto documental como operativa de los residuos peligrosos que se hallen en una obra de derribo o de nueva planta se regirá conforme a la legislación nacional y autonómica vigente y a los requisitos de las ordenanzas municipales. Asimismo los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases...) serán gestionados acorde con los preceptos marcados por la legislación y autoridad municipal correspondiente.
X	Para el caso de los residuos con amianto se seguirán los pasos marcados por la Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos para poder considerarlos como peligroso o no peligrosos. En cualquier caso siempre se cumplirán los preceptos dictados por el RD 108/1991 de 1 de febrero sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto, así como la legislación laboral al respecto.
X	Los restos de lavado de canaletas / cubas de hormigón serán tratadas como

PRESCRIPCIONES	
	escombros.
X	Se evitará en todo momento la contaminación con productos tóxicos o peligrosos de los plásticos y restos de madera para su adecuada segregación, así como la contaminación de los acopios o contenedores de escombros con componentes peligrosos.
X	Las tierras superficiales que pueden tener un uso posterior para jardinería o recuperación de los suelos degradados serán retiradas y almacenadas durante el menor tiempo posible en montones de altura no superior a 2 metros. Se evitará la humedad excesiva, la manipulación y la contaminación con otros materiales.

8.- PLANOS DE LAS INSTALACIONES PARA LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN EN LA OBRA

Los planos de las instalaciones serán aportados por el contratista adjudicatario de las obras en el correspondiente Plan de Gestión de Residuos que será aprobado tanto por la propiedad como por la dirección facultativa y que deberá contener los siguientes puntos:

Tabla 10: Elementos que deben contener los planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo y otras operaciones de gestión de los RCD

ELEMENTOS	
	Bajantes de escombros
X	Acopios y/o contenedores de los RCDs (tierras, pétreos, maderas, plásticos, metales, vidrios, cartones...
X	Zonas o contenedor para lavado de cubetas de hormigón
X	Almacenamiento de residuos y productos tóxicos potencialmente peligrosos
X	Contenedores para residuos urbanos
	Planta móvil de reciclaje "in situ"
X	Ubicación de los acopios provisionales de materiales para reciclar como áridos, vidrios, madera o materiales cerámicos.



TOTAL PRESUPUESTO PLAN GESTION RCDs	3580,400
-------------------------------------	----------

9.- VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

La valoración del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción y demolición, formará parte del presupuesto del proyecto y se recogerá de forma particular con los precios unitarios facilitados por los Gestores Autorizados y en función de las cantidades producidas.

A.- ESTIMACIÓN DEL COSTE DE TRATAMIENTO DE LOS RCDs (calculo sin fianza)			
Tipología RCDs	Estimación (m³)	Precio gestión en Planta / Vestadero / Cantera / Gestor (€/m³)	Importe (€)
A1 RCDs Nivel I			
Tierras y pétreos de la excavación	1100,00	1.85	2035,00
A2 RCDs Nivel II			
RCDs Naturaleza Pétreo	15,24	39,610	603,656
RCDs Naturaleza no Pétreo	0,78	19,900	15,522
RCDs Potencialmente peligrosos	1,52	89,960	136,739
Orden 2690/2006 CAM establece un límite mínimo del 0,2% del presupuesto de la obra			

B.- RESTO DE COSTES DE GESTIÓN	
B1.- % Presupuesto hasta cubrir RCD Nivel I	0,00
B2.- % Presupuesto hasta cubrir RCD Nivel II	0,00
B3.- % Presupuesto de Obra por costes de gestión, alquileres, etc...	789,48



E.T.S.I.C.C.P.
A CORUÑA

PASARELA PEATONAL SOBRE EL RIO SIL EN PONFERRADA
AUTOR: MOISÉS MARQUÉS PRIMO

1.2.20 ANEJO Nº 20:
SEGURIDAD Y SALUD



E.T.S.I.C.C.P.
A CORUÑA

PASARELA PEATONAL SOBRE EL RIO SIL EN PONFERRADA
AUTOR: MOISÉS MARQUÉS PRIMO

1.2.20.1 MEMORIA



ÍNDICE

1. ANTECEDENTES
2. OBJETO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
3. DATOS GENERALES
4. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS
5. UNIDADES CONSTRUCTIVAS DE OBRA
6. EQUIPOS TÉCNICOS
7. MEDIOS AUXILIARES
8. RIESGOS GENERALES E INHERENTES A LAS OBRAS
9. ANÁLISIS DE RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS
10. PROTECCIONES COLECTIVAS
11. PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS
12. INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR
13. FORMACIÓN E INFORMACIÓN A LOS TRABAJADORES
14. LIBRO DE INCIDENCIAS
15. NORMATIVA Y REGLAMENTACIÓN APLICABLE
16. CONCLUSIÓN



1.- ANTECEDENTES

Iniciados los trabajos de elaboración del proyecto de “**Construcción de Piscinas Municipales 1ª Fase**” y hecha una primera valoración de las obras a realizar, podemos avanzar que no se da ninguno de los supuestos recogidos en el artículo 4.1 del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por lo que resulta obligatoria la elaboración de un Estudio Básico de Seguridad y Salud.

2.- OBJETO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

El presente Estudio Básico de Seguridad y Salud se redacta para dar cumplimiento al Real Decreto 1627/1997, y tiene por objeto establecer la aplicación de medidas preventivas adecuadas a los riesgos de accidentes y enfermedades profesionales que conllevan los trabajos para la ejecución de las obras proyectadas, sirviendo de base para que el contratista elabore el correspondiente Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo, en el que se analizarán, estudiarán, desarrollarán y complementarán las previsiones contenidas en este documento, en función de su propio sistema de ejecución de las obras.

3.- DATOS GENERALES

- Emplazamiento de las obras: Salas de la Ribera y Puente de Domingo Flórez
- Autor del proyecto: Moisés Marqués Primo
- Presupuesto de las obras (Ej. Mat.): 72.921,73 €
- Plazo de ejecución: 4 MESES
- Nº de trabajadores: Teniendo en cuenta las características de la obra y su duración se estima un número máximo de trabajadores en el momento punta de la ejecución de las obras de 8 trabajadores.
- Accesos a la obra: El emplazamiento posee accesos rodados y peatonales.

- Interferencias: Las correspondientes a la ejecución de las obras en zona urbana, tránsito de vehículos y peatones y posibilidad de averías de canalizaciones de infraestructuras. Se deberá recabar información de las posibles empresas u organismos afectados por las obras.
- Climatología: El clima es templado, con un régimen de lluvias y vientos moderado.

4.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

4.1. Piscinas Municipales 1ª Fase

La primera fase consistirá en la construcción del vaso de la piscina principal. Presenta una geometría rectangular de 12,50 metros de ancho y 25 de largo y se ubicará en las proximidades del pabellón de deportes. La profundidad varía desde un metro como profundidad mínima hasta 1,80 metros de máxima.

Pegado al lado norte del vaso se ubicará el vaso de compensación de 4,50 metros de ancho, 7 de largo y 2,71 de profundidad (1,50 de calado) y la caseta de instalaciones eléctricas y de depuración de 7,25 metros de largo, 4,50 metros de ancho y 2,71 de profundidad

El vaso se proyecta mediante muros de hormigón armado de 30 cm de espesor con la pieza del canal perimetral incorporada sobre solera igualmente de hormigón armado de 30 cm de espesor. A pesar de que la estanqueidad la proporcionará el revestimiento interior se colocará una junta de cordón hidroexpansivo en la unión solera muro.

La estructura del vaso de compensación y la caseta de instalaciones será similar a la de la piscina.

Todos los muros dispondrán de un drenaje en su trasdós mediante tubo de PVC ranurado.

En lo referente a instalaciones se colocarán dos sumideros de fondo de poliéster, 12 boquillas de impulsión para llenado y 2 para el limpiafondos, todas ellas especiales para revestimientos de PVC y con pasamuros.



Se ejecutará la tubería de recogida del agua del rebosadero conectada al vaso de compensación, así como el rebosadero y desagüe de fondo de la caseta y el depósito de compensación, todo ello mediante tuberías de PVC.

Evidentemente antes de comenzar las tareas de hormigonado será necesario un desbroce y excavación hasta la rasante proyectada y el vertido de una capa de regularización de HM15

5.- UNIDADES CONSTRUCTIVAS DE OBRA

Las unidades constructivas de obra, en que, desde el punto de vista de la seguridad y salud, descomponemos este proyecto, son las siguientes: .

- a) *Excavaciones y movimientos de tierras.*
- b) *Apertura, relleno y compactación de zanjas.*
- c) *Hormigonados.*
- d) *Implantación del sistema de abastecimiento y saneamiento de las Piscinas.*
- e) *Extensión y compactación de tierras y bases.*

6.- EQUIPOS TÉCNICOS

Para la ejecución de las obras, se prevé que se utilicen los siguientes equipos técnicos:

- a) *Pala cargadora.*
- b) *Retroexcavadora.*
- c) *Camión basculante.*
- d) *Dumper autovolquete.*
- e) *Camión hormigonera.*
- f) *Hormigonera eléctrica.*
- g) *Pequeños compactadores o pisones.*

PASARELA PEATONAL SOBRE EL RIO SIL EN PONFERRADA AUTOR: MOISÉS MARQUÉS PRIMO

- h) *Compresor.*
- i) *Martillo neumático.*
- j) *Camión grúa.*
- k) *Máquinas-herramientas.*
- l) *Herramientas manuales.*
- m) *Almacenamiento de materiales.*

7.- MEDIOS AUXILIARES

Para ejecución de las obras, se prevé que se utilicen los siguientes medios auxiliares:

- a) *Escaleras de mano.*
- b) *Andamios*

8.- RIESGOS GENERALES INHERENTES EN LAS OBRAS

Además, por el desarrollo normal de los trabajos de cualquier proyecto de ejecución con obras, tendremos los riesgos que a continuación se exponen y en los que también se incluyen recomendaciones:

- *Caídas desde altura*
- *Trabajos superpuestos*
- *Manipulación manual de cargas*

9.- ANÁLISIS DE RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS

La descripción pormenorizada de los riesgos asociados a cada una de las unidades de obra, equipos técnicos, medios auxiliares y riesgos inherentes relacionados anteriormente, así como las medidas preventivas y equipos de protección recomendados en cada caso, es la siguiente:



9.1.- Unidades constructivas de obra

a) Excavaciones y movimientos de tierras.

Son los trabajos de excavación en apertura de caja, extendido de material y rellenos.

Riesgos asociados a esta actividad:

Los riesgos asociados a esta actividad serán:

- Caídas a distinto nivel
- Caídas al mismo nivel
- Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento
- Caída de objetos en manipulación
- Caída de objetos desprendidos
- Pisadas sobre objetos
- Golpes por objetos o herramientas
- Atrapamiento por o entre objetos
- Atrapamiento por vuelco de máquinas
- Sobreesfuerzos
- Atropellos o golpes con vehículos
- Contactos eléctricos
- Ruido
- Proyección de fragmentos o partículas
- Choque contra objetos inmóviles
- Exposición a ambientes pulvígenos

Medidas preventivas:

- Antes del inicio de los trabajos, se inspeccionará el tajo con el fin de detectar posibles

grietas o movimientos del terreno.

- Las maniobras de carga a cuchara de camiones serán dirigidas por el encargado.
- Se prohibirá trabajar o permanecer observando dentro del radio de acción del brazo de una máquina para el movimiento de tierras.
- En los trabajos de excavación en general se adoptarán las precauciones necesarias para evitar derrumbamientos, según la naturaleza y condiciones del terreno y forma de realizar los trabajos.
- Las excavaciones para vaciados y en general todas aquellas cuyos taludes hayan de estar protegidos posteriormente con obras de fábrica, se ejecutarán con una inclinación de talud tal que evite los desprendimientos de tierra en tanto se procede a los rellenos de fábrica correspondientes.
- En caso de presencia de agua en la obra, se procederá de inmediato a su achique, en prevención de alteraciones del terreno que repercutan en la estabilidad de los taludes.
- Cuando se realicen excavaciones a media ladera, se saneará el terreno situado por encima del lugar de la excavación y se colocarán adicionalmente pantallas que impidan que el material procedente de zonas superiores ruede y caiga sobre el área de trabajo.
- El frente de excavación, realizado mecánicamente, no sobrepasará en más de un metro la altura máxima de ataque del brazo de la máquina.
- El frente y paramentos verticales de una excavación debe ser inspeccionado siempre al iniciar o dejar los trabajos por el encargado, que señalará los puntos que deben tocarse antes del inicio o cese de las tareas.
- Se detendrá cualquier trabajo al pie de un talud si no reúne las debidas condiciones de estabilidad.
- Debe prohibirse los trabajos en la proximidad de postes eléctricos, de telégrafo, etc. cuya estabilidad no quede garantizada antes del inicio de las tareas.
- En presencia de conducciones o servicios subterráneos imprevistos se paralizarán de



inmediato los trabajos, dando aviso urgente a la dirección de la obra. Las tareas se reanudarán cuando la dirección de obra decida.

- Se prohíbe permanecer o trabajar al pie de un frente de excavación recientemente abierto, antes de haber procedido a su saneo o entibado.
- Por la noche las excavaciones se balizarán con cinta reflectante y señales indicativas de riesgos de caídas.
- Se prohibirá el acopio de tierras o de materiales a menos de dos metros del borde de la excavación para evitar sobrecargas y posibles vuelcos del terreno.
- No se apilarán materiales en zonas de tránsito, retirando los objetos que impidan su paso.
- Se conservarán los caminos de circulación interna cubriendo baches y compactando el terreno.
- Se recomienda evitar en lo posible los barrizales.
- Los conductores y personal encargado de vehículos y maquinarias para movimiento de tierras y manipulación de materiales deberán recibir una formación especial.
- Todo el personal que maneje los camiones, dumper, motoniveladoras, etc., será especialista en el manejo de estos vehículos, estando en posesión de la documentación de capacitación acreditativa.
- Todos los vehículos serán revisados periódicamente, en especial en los órganos de accionamiento neumático, quedando reflejadas las revisiones en el libro de mantenimiento.
- Se prohíbe sobrecargar los vehículos por encima de la carga máxima admisible, que llevarán siempre escrita de forma legible.
- Todos los vehículos empleados en estas operaciones serán dotados de bocina automática de marcha atrás.
- Se regarán periódicamente los tajos, las cargas y cajas de camión, para evitar polvaredas. (Especialmente si se debe conducir por vías públicas, calles o carreteras).

- Se evitará la acumulación de materiales u otros objetos pesados junto al borde las zanjas, y en caso inevitable, se tomarán las precauciones que impidan el derrumbamiento de las paredes..
- Se cumplirá la prohibición de presencia de personal en la proximidad de las máquinas durante su trabajo.
- Todas las maniobras de vertido en retroceso serán dirigidas por el encargado.
- Si los rellenos tuvieran que terminarse manualmente, los operarios, además contarán con cinturones de banda ancha de cuero que les protejan las vértebras dorsolumbares de los movimientos repetitivos o excesivamente pesados.

Equipos de protección individual recomendados:

Los equipos de protección personal a utilizar por los operarios de estos trabajos serán:

- Casco de seguridad contra choques e impactos, para la protección de la cabeza
- Botas de seguridad con puntera reforzada de acero
- Botas de agua de seguridad con puntera reforzada de acero
- Guantes de trabajo
- Mascarillas de protección para ambientes pulvígenos
- Ropa de protección para el mal tiempo
- Cinturón de seguridad de sujeción, cuerdas o cables salvavidas con puntos de amarre establecidos previamente
- Protecciones auditivas para el personal cuya exposición al ruido supere los umbrales permitidos
- Gafas de protección contra proyección de partículas

b) Apertura, relleno y compactación de zanjas.

Se incluyen aquí los trabajos de apertura, relleno y compactación de zanjas. Las conducciones a enterrar, mediante la apertura de zanjas con máquina retroexcavadora, que posteriormente



tapará dichas zanjas son las tuberías de abastecimiento, saneamiento, canalizaciones eléctricas de baja tensión y alumbrado, gas y telefonía. Además de la máquina excavadora, a este tajo tendrán entrada los acopios de tubería y de material de relleno de la misma que serán transportados bien por la propia máquina de excavación o bien por pequeños dumper o carretillas. Además de la colocación y enchufe de los tubos, habrá que realizar operaciones de preparación de rasantes y relleno exterior de los tubos, que se realiza normalmente con pisonos, pequeños rodillos o bandejas vibrantes.

Riesgos asociados a esta actividad:

Los riesgos asociados a esta actividad serán:

- Caídas a distinto nivel.
- Caídas al mismo nivel
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento
- Caída de objetos en manipulación
- Caída de objetos desprendidos
- Pisadas sobre objetos
- Golpes por objetos o herramientas
- Atrapamientos por o entre objetos
- Atrapamientos por vuelcos de maquinaria
- Sobreesfuerzos
- Atropellos o golpes con vehículos
- Proyección de fragmentos o partículas
- Choque contra objetos inmóviles
- Exposición a ambientes pulvígenos
- Vibraciones

Medidas preventivas:

- Inspección de las zanjas antes de entrar en ellas
- El acceso a las zanjas debe hacerse por rampas o escaleras, igual que la salida de las mismas.
- El operador de la máquina excavadora y los de los vehículos de transporte avisarán con bocina cada vez que inadvertidamente un operario se sitúe en las proximidades de su radio de acción.
- Se evitará la acumulación de materiales u otros objetos pesados junto al borde de las zanjas, y en caso inevitable, se tomarán las precauciones que impidan el derrumbamiento de las paredes y la caída al fondo de dichos materiales u objetos.
- Se cumplirá la prohibición de presencia de personal en la proximidad de las máquinas durante su trabajo.
- Se efectuará un achique inmediato de las aguas que afloran en el interior de las zanjas para evitar que se altere la estabilidad de los taludes.
- Si los trabajos requieren iluminación, se efectuará mediante torretas aisladas con toma a tierra en las que se instalarán proyectores a intemperie alimentados a través de un cuadro eléctrico general de la obra.
- Si los trabajos requieren iluminación portátil, la iluminación se realizará mediante lámparas a 24 voltios. Los portátiles estarán provistos de rejilla protectora y de carcasa y mango aislados eléctricamente.
- Los pozos de cimentación y zanjas estarán correctamente señalizados para evitar caída de personal a su interior.
- Por la noche las excavaciones se balizarán con cinta reflectante y señales indicativas de riesgos de caídas.
- Los conductores y personal encargado de vehículos y maquinarias para movimiento de tierras y manipulación de materiales deberán recibir una formación especial.
- Todo el personal que maneje los camiones, dumper, motoniveladoras, etc., será especialista en el manejo de estos vehículos, estando en posesión de la documentación de capacitación



acreditativa.

- Todos los vehículos serán revisados periódicamente, en especial en los órganos de accionamiento neumático, quedando reflejadas las revisiones en el libro de mantenimiento.
- Se prohíbe sobrecargar los vehículos por encima de la carga máxima admisible, que llevarán siempre escrita de forma legible.
- Todos los vehículos empleados en estas operaciones serán dotados de bocina automática de marcha atrás.
- Se regarán periódicamente los tajos, las cargas y cajas de camión, para evitar polvaredas. (Especialmente si se debe conducir por vías públicas, calles o carreteras).
- Todas las maniobras de vertido en retroceso serán dirigidas por el encargado.
- Si los rellenos tuvieran que terminarse manualmente, los operarios, además contarán con cinturones de banda ancha de cuero que les protejan las vértebras dorsolumbares de los movimientos repetitivos o excesivamente pesados.

Equipos de protección individual recomendados:

Los equipos de protección personal a utilizar por los operarios de estos trabajos serán:

- Casco de seguridad contra choques e impactos, para protección de la cabeza
- Botas de seguridad con puntera reforzada de acero
- Botas de agua de seguridad con puntera reforzada de acero
- Guantes de trabajo
- Mascarillas de protección para ambientes pulvígenos
- Ropa de protección para el mal tiempo
- Cinturón de seguridad de sujeción, cuerdas o cables salvavidas con puntos de amarre establecidos previamente
- Gafas de protección contra proyección de partículas

c) Hormigonados.

En este capítulo se incluyen los trabajos de hormigonado, encofrados y desencofrados.

Se trata de preparar superficies, encofrar, hormigonar y desencofrar losas de pavimento y pequeñas obras de fábrica: sumideros, arquetas, pozos de registro. Esto requerirá de la realización de una serie de operaciones como son : entrada y acopio de materiales prefabricados, entrada de hormigón bien en camión hormigonera desde planta exterior o bien fabricado en la propia obra con autohormigonera.

Además será precisa la colaboración de oficiales y ayudantes de encofrado y colocación de hormigón y terrazos, con sus útiles de cortadoras, cizallas, mazas, palancas, vibradores, etc.

Riesgos asociados a esta actividad:

- Caídas a distinto nivel
- Caídas al mismo nivel
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento
- Caída de objetos en manipulación
- Caída de objetos desprendidos
- Pisadas sobre objetos
- Golpes/cortes por objetos o herramientas
- Golpes con partes móviles de maquinaria
- Proyección de fragmentos o partículas
- Atropellos
- Aplastamientos
- Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos
- Atrapamiento por o entre objetos
- Sobreesfuerzos



- Contactos eléctricos
- Exposición a sustancias nocivas (dermatosis, por contacto de la piel con el cemento, neuroconiosis, por la aspiración del polvo del cemento)
- Exposición al ruido

Medidas preventivas:

Hormigonado

Vertido directo mediante canaleta

- Previamente al inicio del vertido del hormigón, directamente con el camión hormigonera, se instalarán fuertes topes en el lugar donde haya de quedar situado el camión, siendo conveniente no estacionarlo en rampas con pendientes fuertes, para evitar posibles vuelcos.
- Se prohíbe acercar las ruedas de los camiones hormigonera a menos de 2 metros de la excavación.
- Los operarios nunca se situarán detrás de los vehículos en maniobras de marcha atrás que, por otra parte, siempre deberán ser dirigidos desde fuera del vehículo. Tampoco se situarán en el lugar del hormigonado hasta que el camión hormigonera no esté situado en posición de vertido.
- Se instalarán barandillas sólidas al frente de la excavación protegiendo el tajo de vía de la canaleta.
- La maniobra de vertido será dirigida por el encargado que vigilará que no se realicen maniobras inseguras.

Vertido mediante cubos

- Se prohíbe cargar el cubo por encima de la carga máxima admisible de la grúa que lo sustenta.
- Se prohíbe rigurosamente el permanecer debajo de las cargas suspendidas por las grúas.

- Todas las maniobras de grúas deberán ser dirigidas por personal que conozca el código de señalización del gruista.
- Se prohíbe que los materiales sean elevados por medios y métodos no seguros.
- Se señalará mediante una traza de color horizontal, ejecutada en pintura de color amarillo, el nivel máximo de llenado del cubo para no sobrepasar la carga admisible.
- La apertura del cubo se ejecutará exclusivamente accionando la palanca para ello, con las manos protegidas con guantes impermeables.
- Se procurará no golpear con el cubo los encofrados.
- Del cubo penderán cabos de guía para ayudar a su correcta posición de vertido. Se prohíbe guiarlo o recibirlo directamente, en prevención de caídas por movimiento pendular del cubo.

Encofrados y desencofrados

- Los encofrados sólo se podrán montar o desmontar bajo vigilancia, control y dirección de una persona competente.
- Los encofrados, los soportes temporales y los apuntalamientos deberán proyectarse, calcularse, montarse y mantenerse de manera que puedan soportar sin riesgo las cargas a que sean sometidas.
- Deberán adaptarse las medidas necesarias para proteger a los trabajadores contra los peligros derivados de la fragilidad o inestabilidad temporal de la obra.
- El acopio de la madera, tanto nueva como usada, así como de encofrados metálicos, debe de ocupar el menor espacio posible, estando debidamente clasificada y no estorbando en los sitios de paso.
- Para el transporte del material pesado, se seguirán las recomendaciones referentes a la manipulación manual de cargas.
- El izado de los tableros se efectuará mediante bateas empuntadas en cuyo interior se dispondrán los tableros ordenados y sujetos mediante flejes o cuerdas sujetas con nudo



marinero.

- La instalación de los tableros sobre las sopadas se realizará subido el personal sobre un andamio con todas las protecciones.
- Se recomienda evitar pisar por los tableros excesivamente alabeados, que deberán desecharse de inmediato antes de su puesta.
- El desprendimiento de los tableros se ejecutará mediante uña metálica, realizando la operación desde una zona ya desencofrada.
- Concluido el desencofrado, se apilarán los tableros ordenadamente para su transporte sobre las bateas emplintadas, sujetas con sogas atadas con nudo marinero.
- Las herramientas de mano se llevarán enganchadas con mosquetón o se empleará una bolsa portaherramientas.
- No se podrá dar por terminada la operación de desencofrar un tablón, mientras en éste sigan quedando clavos o puntas con riesgo de se puedan clavar en algún trabajador.
- Para la operación del desencofrado será obligatorio la utilización, por parte de los trabajadores, de guantes de trabajo de cuero, para evitar el riesgo de posibles pinchazos en las manos con las puntas o clavos.
- Nunca se dejarán tabloneros con clavos o puntas.
- El material que se vaya recuperando en el desencofrado se irá apilando a un lado de las zonas de paso, para no entorpecer las actividades del resto del personal.
- Los clavos existentes en la madera ya usada, se sacarán inmediatamente después del desencofrado, retirando lo que pudiera haber quedado suelto por el suelo.
- Las puntas y clavos recuperados en el desencofrado se irán depositando en cubos para tenerlas controladas.

Construcción de obras de fábrica:

- Antes del inicio de los trabajos, se adoptarán las medidas de seguridad relativas a interferencias con servicios afectados por las obras.

PASARELA PEATONAL SOBRE EL RIO SIL EN PONFERRADA AUTOR: MOISÉS MARQUÉS PRIMO

- Las características del terreno pueden verse alteradas por las condiciones climatológicas, debiendo ser vigiladas en especial después de las lluvias, nieve, hielo y deshielo.
- En caso de presencia de agua se procederá a su achique, bombeo o desvío de la corriente que la produzca, ya que puede dar lugar a desprendimientos.
- No se acopiarán materiales en zonas próximas al borde de las excavaciones.
- Se establecerá una distancia de seguridad desde la zanja, y se señalizará para el tráfico de maquinaria en sus proximidades.
- Toda la maquinaria cumplirá con sus medidas de protección específicas.
- Se evitará en lo posible la circulación de máquinas y vehículos en las proximidades de los bordes de excavación para evitar sobrecargas y efectos de vibraciones.
- Los vehículos y máquinas pasarán las revisiones previstas por el fabricante con especial incidencia en cuanto al estado de mecanismos de frenado, dirección, elevadores hidráulicos, señales acústicas e iluminación.
- Todas las arquetas, durante su construcción estarán debidamente protegidas a fin de evitar caídas del personal a distinto nivel y al vez evitar caídas de objetos.
- Una vez terminados los trabajos, serán tapadas con tapas provisionales metálicas o de cemento o bien se cubrirán con sus tapas preceptivas correspondientes.

Equipos de protección individual recomendados:

Los equipos de protección personal a utilizar por los operarios de estos trabajos serán:

- Casco de seguridad contra choques e impactos, para protección de la cabeza.
- Botas de seguridad con puntera y plantilla reforzada en acero.
- Botas de agua de seguridad con puntera y plantilla reforzada en acero.
- Ropa de protección para el mal tiempo.
- Guantes de trabajo para descarga, manejo de juntas de hormigonado, ferralla.
- Guantes de goma para el trabajo con el hormigón.



- Mascarillas de protección para ambientes pulvígenos.
- Protecciones auditivas para el personal cuya exposición al ruido supere los umbrales permitidos.
- Gafas de protección contra proyección de partículas.
- Cinturón de banda ancha de cuero de protección de las vértebras dorsolumbares.

d) Extendido y compactación de tierras, bases y subbases.

Consiste esta operación en la extensión de capas horizontales de tierras, bases y subbases de espesor controlado mediante la utilización masiva de la siguiente maquinaria: niveladoras para la preparación geométrica de las superficies, extendedoras de los materiales que son alimentadas por camiones basculantes y rodillos compactadores para la consolidación definitiva de las capas.

Riesgos asociados a esta actividad:

Los riesgos asociados a esta actividad serán:

- Caídas a distinto nivel.
- Caídas al mismo nivel.
- Choques objetos móviles/inmóviles.
- Caídas de máquinas y vehículos.
- Atrapamientos por órganos móviles.
- Vuelco de máquinas y vehículos.
- Golpes/Cortes por objetos o herramientas.
- Exposición a ruidos.
- Exposición a ambientes pulvígenos y vibraciones.
- Proyección de fragmentos o partículas por vehículos.
- Contactos eléctricos.
- Caídas de objetos por manipulación.

- Caída de materiales.
- Pisadas sobre objetos.
- Atropellos o golpes por vehículos.

Medidas preventivas:

- La conducción de máquinas se realizará exclusivamente por personal experimentado o que haya realizado un aprendizaje completo.
- Toda máquina o vehículo cargados que realice la maniobra de marcha atrás será dirigido por una persona situada fuera de la cabina con señales previamente establecidas, por el lado del conductor y alejado, como mínimo, a 15 m. del vehículo.
- La manipulación de aquellos elementos de la máquina que puedan ponerse en movimiento se hará con la máquina y el motor parados.
- Se establecerá un orden interior de circulación para las operaciones de carga y descarga en los respectivos tajos, marcando distintos itinerarios para personas y máquinas.
- Cuando el transporte se realice por carretera o zona urbana los camiones llevarán las trampillas colocadas para evitar pérdidas de carga durante el mismo.
- No se permitirá que las máquinas de compactado marchen a rueda libre (punto muerto) por una pendiente, ya que los frenos de estas máquinas no son como los de los camiones.
- El conductor del compactador usará protección antiruido si no tiene cabina insonorizada.
- Se examinará el estado de los taludes y elementos de contención.
- Antes de iniciarse las operaciones de extendido y compactado se deben vallar y señalizar todos los huecos.
- Nadie permanecerá en el radio de acción de las máquinas trabajando, para evitar el riesgo de atropello.



- Los operarios que señalicen la posición de las estacas a los maquinistas de las extendedoras u otras máquinas lo harán con un bastón de por lo menos 2 m. de largo y nunca con la mano para no entrar en el radio de acción de la máquina.
- Nunca se iniciará la marcha de los camiones con el volquete levantado.
- Nadie que no esté debidamente autorizado podrá ser transportado en máquinas o vehículos.
- Nadie, cualquiera que sea la razón, se subirá sobre la apisonadora en marcha, colocando letreros en el tajo o sobre las propias máquinas.
- La zona por la que se efectúe el regado, estará despejado de vehículos y obstáculos.
- El conductor del vehículo regador comprobará la nivelación y firmeza del terreno para evitar el riesgo de vuelco de la cuba de agua, sobre todo cuando no esté llena.
- La cuba tendrá un dispositivo que alargue el riego hacia el borde para impedir que el camión tenga que aproximarse a los bordes de taludes y excavaciones.
- Se cerrará el camino al tráfico hasta que sean notorias las condiciones de seguridad en su viabilidad.

Equipos de protección individual recomendados:

Los equipos de protección personal a utilizar por los operarios de estos trabajos serán:

- Casco de seguridad contra choques e impactos, para la protección de la cabeza.
- Guantes de trabajo que evite cortes por manipulación de objetos o herramientas.
- Ropa de colores llamativos y reflectantes para hacer notar su presencia a los vehículos.
- Ropa de trabajo para el mal tiempo.
- Botas de seguridad con puntera y plantilla reforzada y suela antideslizante.
- Mascarillas de protección para ambientes pulvígenos.
- Protecciones auditivas para el personal cuya exposición al ruido supere los umbrales permitidos.

- Cinturón antivibratorio.

e) Pavimentación.

El presente procedimiento tiene por objeto definir y establecer las recomendaciones de seguridad que deberán aplicarse durante los trabajos de pavimentación de los contornos tanto de las piscinas como de la estructura de los vestuarios.

Riesgos asociados a esta actividad:

- Colisiones y atropellos por circulación de vehículos y máquinas.
- Vuelcos.
- Caídas al mismo y a distinto nivel.
- Atrapamientos con partes móviles de la maquinaria.
- Quemaduras.
- Incendios.
- Gases y vapores.
- Choques objetos móviles/inmóviles.
- Caídas de máquinas y vehículos.
- Golpes/Cortes por objetos o herramientas.
- Exposición a ruidos.
- Exposición a ambientes pulvígenos.
- Proyección de fragmentos o partículas por vehículos.
- Contactos eléctricos.
- Caídas de objetos por manipulación.
- Pisadas sobre objetos.
- Exposición a sustancias nocivas (dermatosis, por contacto de la piel con el cemento, neuroconiosis, por la aspiración del polvo del cemento).



Medidas preventivas:

- Antes del inicio de los trabajos se establecerá un plan de trabajo, con las órdenes de ejecución de las distintas fases, maquinaria a emplear, previsiones respecto al tráfico de vehículos y cuantas medidas sean necesarias para la adecuada ejecución de los trabajos.
- Para trabajos nocturnos se proveerá la iluminación artificial precisa.
- Los vehículos y máquinas se revisarán periódicamente: frenos, señales acústicas e iluminación.
- Los vehículos y máquinas serán manejados únicamente por los operarios asignados.
- Se dispondrán las medidas necesarias para que los vehículos y máquinas no se pongan en marcha accidentalmente.
- Los movimientos de vehículos y máquinas serán regulados, si fuese preciso, por personal auxiliar que ayudará a los conductores en la ejecución de las maniobras e impedirá la proximidad de personas ajenas a estos trabajos.
- El peso y distribución de la carga de los vehículos será el adecuado, para evitar riesgos por caída incontrolada de material o sobrecarga de los mismos.
- El personal auxiliar de las operaciones de extendido permanecerá en el lado de la acera, delante de la extendidora durante el llenado de la tolva, para prevenir atrapamientos y atropellos.
- Está prohibido el transporte de personas en máquinas sin asientos para acompañantes.
- En trabajos en proximidad de líneas eléctricas, se respetarán las distancias de seguridad contempladas en el Reglamento de Líneas Eléctricas Aéreas de Alta Tensión.
- El hormigonado se hace por vertido directo y continuo.
- Los vibradores, máquinas de cortar juntas y demás herramientas portátiles tomarán corriente de cuadros protegidos con disyuntor de 30 mA y puesta a tierra.
- Todo grupo electrógeno estará conectado en estrella y el neutro puesto a tierra.

- A la salida de los grupos habrá un cuadro protegido con disyuntor de 30 mA. del que se tomarán los distintos receptores.
- Con ambiente húmedo se prestará la máxima atención a las instalaciones eléctricas.
- Se dispondrán pasarelas de madera para las zonas y accesos a fincas que no puedan ser cortadas.
- Los palets de baldosa se apilarán en los sitios previstos de forma que supongan el menor obstáculo para los distintos trabajos en las proximidades y para la circulación de personas y vehículos.
- La descarga de los palets de baldosa la ejecutará una persona entrenada por el encargado del tajo.
- Los flejes de los palets de baldosa no se cortarán tirando, con la mano, debiendo disponer de la herramienta adecuada para evitar accidentes y cortes.

Equipos de protección individual recomendados:

Los equipos de protección personal a utilizar por los operarios de estos trabajos serán:

- Casco de seguridad contra choques e impactos, para la protección de la cabeza.
- Botas de seguridad con puntera y plantilla reforzada y suela antideslizante.
- Botas de agua de seguridad con puntera y plantilla reforzada en acero.
- Guantes de trabajo que evite cortes por manipulación de objetos o herramientas.
- Guantes de goma para el trabajo con el hormigón.
- Ropa de colores llamativos y reflectantes para hacer notar su presencia a los vehículos.
- Ropa de protección para el mal tiempo.
- Mascarillas de protección para ambientes pulvígenos.
- Protecciones auditivas para el personal cuya exposición al ruido supere los umbrales permitidos.



- Gafas de protección contra la proyección de partículas.

9.2.- Equipos técnicos

a) Pala cargadora.

Riesgos asociados:

- Caídas a distinto nivel.
- Caídas al mismo nivel.
- Caída de objetos en manipulación.
- Choque contra objetos móviles/inmóviles.
- Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos.
- Contactos eléctricos.
- Exposición a ambientes pulvígenos.
- Atropellos o golpes con vehículos.

Medidas preventivas:

- Todos los vehículos y toda maquinaria para movimiento de tierras y para manipulación de materiales deberán:
 - * Estar bien proyectados y contruidos, teniendo en cuenta, en la medida de lo posible, los principios de la ergonomía.
 - * Estar equipados con extintor timbrado y con las revisiones al día, para caso de incendio.
 - * Mantenerse en buen estado de funcionamiento.
 - * Utilizarse correctamente.
- Los conductores y personal encargado de vehículos y maquinarias para movimiento de tierras y manipulación de materiales deberán recibir una formación especial.
- El conductor deberá limpiarse el barro adherido al calzado, antes de subir a la máquina, para que

PASARELA PEATONAL SOBRE EL RIO SIL EN PONFERRADA

AUTOR: MOISÉS MARQUÉS PRIMO

no resbalen los pies sobre los pedales.

- Se hará una comprobación periódica de los elementos de la máquina.
- La máquina sólo será utilizada por personal autorizado y cualificado.
- Queda terminantemente prohibido el transporte de personas en la máquina.
- Se subirá y bajará de la máquina de forma frontal, asiéndose con ambas manos.
- Cuando finalice la tarea de la máquina, bien por exigencias de la obra o bien por descanso, la batería deberá quedar desconectada, la pala apoyada en el suelo, la llave de contacto fuera de su lugar de accionamiento y se dejará metida una marcha contraria al sentido de la pendiente.
- Estará terminantemente prohibido la permanencia de personal en la zona de actuación de la máquina.
- Se deberá desplazar a velocidades muy moderadas, especialmente en lugares de mayor riesgo, tales como pendientes, rampas, bordes de excavación, cimentaciones, etc.
- En la maniobra de marcha atrás, el operario conductor extremará las condiciones de seguridad. A su vez, la máquina estará dotada de señalización acústica, al menos, o luminosa y acústica cuando se mueva en este sentido.
- Siempre que se desplace de un lugar a otro, dentro o fuera de la obra, lo hará con la pala bajada.

Equipos de protección individual recomendados:

Los equipos de protección personal a utilizar por los operarios de estas máquinas serán:

- Casco de seguridad contra choques e impactos, para la protección de la cabeza para cuando abandone la cabina de la máquina.
- Botas de seguridad con puntera reforzada y suela antideslizante.
- Guantes de trabajo.
- Gafas de protección contra ambientes pulvígenos.
- Cinturón de banda ancha de cuero para las vértebras dorsolumbares.



- Mascarilla de protección contra ambientes pulvígenos.
- Ropa de protección para el mal tiempo.

b) Retroexcavadora.

Riesgos asociados:

- Caídas a distinto nivel.
- Caídas al mismo nivel.
- Caída de objetos en manipulación.
- Choque contra objetos móviles/inmóviles.
- Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos.
- Contactos eléctricos.
- Exposición a ambientes pulvígenos.
- Atropellos o golpes con vehículos.

Medidas preventivas:

- Todos los vehículos y toda maquinaria para movimiento de tierras y para manipulación de materiales deberán:
 - * Estar bien proyectados y contruidos, teniendo en cuenta, en la medida de lo posible, los principios de la ergonomía.
 - * Estar equipados con un extintor timbrado y con las revisiones al día, para caso de incendio.
 - * Mantenerse en buen estado de funcionamiento.
 - * Utilizarse correctamente.
- Los conductores y personal encargado de vehículos y maquinarias para movimiento de tierras y manipulación de materiales deberán recibir una formación especial.
- Se deberá de realizar una comprobación periódica de los elementos de la máquina.

PASARELA PEATONAL SOBRE EL RIO SIL EN PONFERRADA
AUTOR: MOISÉS MARQUÉS PRIMO

- La máquina sólo será utilizada por personal autorizado y cualificado.
- Queda prohibido terminantemente el transporte de personas en la máquina.
- Para subir o bajar de la retroexcavadora se utilizarán los peldaños y asideros dispuestos para ello. Se evitarán lesiones y caídas.
- Se subirá y bajará de la máquina de forma frontal, asiéndose con ambas manos.
- El conductor se limpiará el barro adherido al calzado, antes de subir a la máquina, para que no resbalen los pies sobre los pedales.
- No se permitirán retroexcavadoras desprovistas de cabinas antivuelco.
- No libere los frenos de la máquina en posición parada si antes no ha instalado los calzos de inmovilización de las ruedas.
- Vigile la presión de los neumáticos, trabaje con el inflado recomendado por el fabricante de su máquina.
- Todas las operaciones de control del buen funcionamiento de la máquina hágalas con marchas sumamente lentas.
- Los caminos de circulación interna de la obra se cuidarán en previsión de barrizales excesivos que mermen la seguridad de la circulación.
- Se delimitará la zona de trabajo de la máquina a una distancia igual a la del alcance máximo del brazo excavador. Se prohíbe la permanencia de trabajadores en esta zona acotada.
- Se prohíbe que los conductores abandonen la máquina sin antes haber apoyado la cuchara en el suelo y haber colocado la marcha contraria al sentido de la pendiente del terreno.
- Los ascensos o descensos de la cuchara en carga se realizará lentamente.
- La retroexcavadora deberá estar equipada con luces y bocina de retroceso.
- Se prohíbe realizar maniobras de movimiento de tierras sin antes haber puesto en servicio los apoyos hidráulicas de inmovilización.
- Se prohíbe la utilización de la retroexcavadora como grúa, para el manejo o colocación de piezas.



- Se prohíbe realizar esfuerzos por encima de la carga útil de la máquina.
- Al descender por una rampa, el brazo de la cuchara estará situado en la parte trasera de la máquina.

Equipos de protección individual recomendados:

Los equipos de protección personal a utilizar por los operarios de estas máquinas serán:

- Casco de seguridad contra choques e impactos, para la protección de la cabeza para cuando abandonen la cabina de la máquina.
- Botas de seguridad con puntera reforzada y suela antideslizante.
- Guantes de trabajo.
- Gafas de protección contra ambientes pulvígenos.
- Mascarilla de protección contra ambientes pulvígenos.
- Cinturón de banda ancha de cuero para las vértebras dorsolumbares.
- Ropa de protección para el mal tiempo.

c) Camión basculante.

Riesgos asociados:

- Caídas a distinto nivel.
- Caídas al mismo nivel.
- Caída de objetos en manipulación.
- Choque contra objetos móviles/inmóviles.
- Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos.
- Contactos eléctricos.
- Exposición a ambientes pulvígenos.
- Atropellos o golpes con vehículos.

Medidas preventivas:

- Todos los aparatos de transporte y similares empleados en las obras satisfarán las condiciones generales de construcción, estabilidad y resistencia adecuadas y estarán provistos de los mecanismos o dispositivos de seguridad para evitar:
 - * La caída de las personas y de los materiales fuera de los receptáculos diseñados para tal efecto.
 - * La puesta en marcha, fortuita o fuera de ocasión.
 - * Toda clase de accidentes que puedan afectar a los operarios que trabajen en estos aparatos o en sus proximidades.
- Los conductores y personal encargado de vehículos y maquinarias para movimiento de tierras y manipulación de materiales deberán recibir una formación especial.
- Se deberán comprobar periódicamente los elementos del camión.
- El camión sólo será utilizado por personal autorizado y cualificado.
- Se subirá y bajará del camión de forma frontal.
- El conductor se limpiará el barro adherido al calzado, antes de subir al camión, para que no resbalen los pies sobre los pedales.
- Los caminos de circulación interna de la obra se cuidarán en previsión de barrizales excesivos que mermen la seguridad de la circulación.
- La caja será bajada inmediatamente después de efectuada la descarga y antes de emprender la marcha.
- Si tuviera que parar en rampa, el vehículo quedará frenado y calzado con topes.
- Durante las operaciones de carga, el conductor permanecerá, o bien dentro de la cabina, o bien alejado del radio de acción de la máquina que efectúe la carga.
- Cualquier operación de revisión con la caja levantada se hará impidiendo su descenso mediante enclavamiento.



Equipos de protección individual recomendados:

Los equipos de protección personal a utilizar por los operarios de estos camiones serán:

- Casco de seguridad contra choques e impactos, para la protección de la cabeza para cuando abandonen la cabina del camión.
- Botas de seguridad con puntera reforzada y suela antideslizante.
- Guantes de trabajo.
- Gafas de protección contra ambiente pulvígenos.
- Mascarilla de protección contra ambientes pulvígenos.
- Cinturón de banda ancha de cuero para las vértebras dorsolumbares.
- Ropa de protección para el mal tiempo.

d) Dumper autovolquete.

Riesgos asociados:

- Caídas a distinto nivel.
- Caídas al mismo nivel.
- Caída de objetos en manipulación.
- Choque contra objetos inmóviles.
- Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos.
- Contactos eléctricos.
- Exposición a ambientes pulvígenos.
- Atropellos o golpes con vehículos.
- Exposición a ruido.

Medidas preventivas:

- Todos los aparatos de transporte y similares empleados en las obras satisfarán las condiciones

generales de construcción, estabilidad y resistencia adecuadas y estarán provistos de los mecanismos o dispositivos de seguridad para evitar:

- * La caída de las personas y los materiales fuera de los receptáculos diseñados para tal efecto.
 - * La puesta en marcha, fortuita o fuera de ocasión.
 - * Toda clase de accidentes que puedan afectar a los operarios que trabajen en estos aparatos o en sus proximidades.
- Todos los vehículos y toda maquinaria para movimiento de tierras y para manipulación de materiales deberán:
 - * Estar bien proyectados y contruidos, teniendo en cuenta, en la medida de lo posible, los principios de ergonomía.
 - * Mantenerse en buen estado de funcionamiento.
 - * Utilizarse correctamente.
 - Se deberán comprobar periódicamente los elementos del dumper o motovolquete autopulsado.
 - Cuando se ponga el motor en marcha, se sujetará con fuerza la manivela y se evitará soltarla de la mano. Los golpes por esta llave suelen ser muy dolorosos y producen lesiones serias.
 - No ponga el vehículo en marcha sin antes cerciorarse de que tiene el freno de mano en posición de frenado, se evitarán accidentes por movimientos incontrolados.
 - Se señalizará y establecerá un fin de recorrido ante el borde de la zanja o de los taludes donde el dumper deba de verter su contenido.
 - Es obligatorio no exceder la velocidad de 20 Km/h., tanto dentro como fuera de los límites de la obra.
 - Se prohíbe sobrepasar la carga máxima inscrita en el volquete.
 - Se prohíbe colmar el volquete de forma que impida la correcta visión del conductor.



- Queda prohibido el transporte de personas en el dumper.
- La norma anterior no afecta a aquellos dumpers dotados de transportón para personal.
- El remonte de pendiente con el dumper cargado siempre se hará marcha atrás, para evitar pérdidas de material cargado o vuelco del propio aparato.

Equipos de protección individual recomendados:

Los equipos de protección personal a utilizar por los operarios de estos dumpers o motovolquetes autopropulsados serán:

- Casco de seguridad contra choques e impactos, para protección de la cabeza
- Botas de seguridad con puntera y plantilla reforzada.
- Botas de agua de seguridad con puntera y plantilla reforzada.
- Guantes de trabajo.
- Gafas de protección contra ambientes pulvígenos.
- Mascarilla de protección contra ambientes pulvígenos.
- Cinturón de banda ancha de cuero para las vértebras dorsolumbares.
- Ropa de protección para el mal tiempo.
- Protección auditiva si el nivel de ruido sobrepasa los umbrales permitidos.

e) Camión hormigonera.

Riesgos asociados:

- Caídas a distinto nivel.
- Caídas al mismo nivel.
- Caída de objetos en manipulación.
- Choque contra objetos móviles/inmóviles.
- Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos.

PASARELA PEATONAL SOBRE EL RIO SIL EN PONFERRADA AUTOR: MOISÉS MARQUÉS PRIMO

- Contactos eléctricos.
- Exposición a ambientes pulvígenos.
- Exposición a ruido.
- Atropellos o golpes con vehículos.

Medidas preventivas:

- Todos los aparatos de transporte y similares empleados en las obras satisfarán las condiciones generales de construcción, estabilidad y resistencia adecuadas y estarán provistos de los mecanismos o dispositivos de seguridad para evitar:
 - * La caída de las personas y de los materiales fuera de los receptáculos diseñados para tal efecto.
 - * La puesta en marcha de manera fortuita o fuera de ocasión.
 - * Toda clase de accidentes que puedan afectar a los operarios que trabajen en estos aparatos o en sus proximidades.
- Todos los vehículos y toda maquinaria para movimiento de tierras y para manipulación de materiales deberán:
 - * Estar bien proyectados y contruidos, teniendo en cuenta, en la medida de lo posible, los principios de ergonomía.
 - * Estar equipados con un extintor timbrado y con las revisiones al día, para caso de incendio.
 - * Mantenerse en buen estado de funcionamiento.
 - * Utilizarse correctamente.
- Los conductores y personal encargado de vehículos y maquinarias para movimiento de tierras manipulación de materiales deberán recibir una formación especial.
- Deberán adaptarse medidas preventivas para evitar que caigan en las excavaciones o en el agua vehículos o maquinaria para movimiento de tierras o manipulación de materiales.



- Se deberán comprobar periódicamente los elementos del camión.
- El camión sólo será utilizado por personal autorizado y cualificado.
- Se subirá y bajará del camión de forma frontal.
- El conductor se limpiará el barro adherido al calzado, antes de subir al camión, para que no resbalen los pies sobre los pedales.
- Los caminos de circulación interna de la obra se cuidarán en previsión de barrizales excesivos que mermen la seguridad de la circulación.
- Si por cualquier circunstancia tuviera que parar en rampa, el vehículo quedará frenado y calzado con topes.
- En la aproximación al borde de la zona de vertido tendrá se tendrá especialmente en cuenta a estabilidad del vehículo, asegurándose de que dispone de un tope limitador sobre el suelo, a una distancia máxima de un metro.

Equipos de protección individual recomendados:

Los equipos de protección personal a utilizar por los operarios de estos camiones serán:

- Casco de seguridad contra choques e impactos, para la protección de la cabeza para cuando abandonen la cabina del camión.
- Botas de seguridad con puntera reforzada y suela antideslizante.
- Guantes de trabajo.
- Gafas de protección contra ambientes pulvígenos.
- Protección auditiva si los niveles de ruido superan los umbrales permitidos.
- Mascarilla de protección contra ambientes pulvígenos.
- Cinturón de banda ancha de cuero para las vértebras dorsolumbares.
- Ropa de protección para el mal tiempo.

f) Hormigonera eléctrica.

Riesgos asociados:

- Atrapamientos (paletas, engranajes, etc.).
- Contactos con energía eléctrica.
- Sobreesfuerzos.
- Golpes con elementos móviles.
- Exposición a ruido.

Medidas preventivas:

- Existirá un camino de acceso fijo a la hormigonera para los dúmperes, separado del de las carretillas manuales, en prevención de golpes o atropellos.
- Las hormigoneras pasteras tendrán protegido mediante carcasa metálica los órganos de transmisión, correas, corona y engranaje, para evitar atrapamientos.
- Las hormigoneras estarán dotadas de freno de basculamiento del bombo, para evitar sobreesfuerzos y riesgos por movimientos incontrolados.
- La alimentación eléctrica se realizará de forma aérea a través del cuadro auxiliar, en combinación con la tierra y los disyuntores del cuadro general (o de distribución) eléctrico, para prevenir riesgos de contactos con energía eléctrica.
- Las carcasas y demás partes metálicas de las hormigoneras estarán conectadas a tierra.
- La botonera de mandos eléctricos será de accionamiento estanco, en prevención de riesgo eléctrico.
- Las operaciones de limpieza se efectuarán previa desconexión de la red eléctrica de la hormigonera, para prevención del riesgo eléctrico.

Equipos de protección individual recomendados:

- Casco de seguridad homologado.
- Ropa de trabajo de protección contra el mal tiempo.



- Botas de seguridad de goma o PVC.
- Guantes de trabajo de cuero.
- Guantes de trabajo de goma o PVC.
- Gafas de seguridad antipolvo y anti-impacto (para salpicaduras de pastas).

g) Pequeñas compactadoras o pisones.

Riesgos asociados:

- Ruido.
- Atrapamientos.
- Golpes.
- Proyección de objetos.
- Vibraciones.
- Caídas al mismo nivel
- Sobreesfuerzos

Medidas preventivas:

- Antes de poner en marcha el pisón habrá que asegurarse de que todas sus tapas y carcasas de protección están colocadas.
- El personal que deba manejar los pistones mecánicos, conocerá su manejo y riesgos.
- Las zonas donde se realicen trabajos de compactación deberán acotarse al paso en previsión de accidentes.

Equipos de protección individual recomendados:

- Casco de seguridad homologado.
- Ropa de trabajo de protección contra el mal tiempo.
- Botas de seguridad con puntera de acero.
- Guantes de trabajo de cuero.

**PASARELA PEATONAL SOBRE EL RIO SIL EN PONFERRADA
AUTOR: MOISÉS MARQUÉS PRIMO**

- Protectores auditivos.
- Gafas protección contra impactos.

h) Rodillo vibrante.

Riesgos asociados:

- Ruido.
- Atrapamientos por partes móviles de la máquina.
- Vibraciones.
- Caídas al mismo y a distinto nivel.
- Atropellos y colisiones en maniobras marcha atrás.

Medidas preventivas:

- Comprobación y conservación periódica de los elementos de la máquina por personal autorizado y cualificado.
- Prohibido el transporte de personas en la máquina.
- Cuando se finalicen los trabajos, la batería se desconectará y la llave de contacto no quedará puesta.
- No se fumará durante la carga de combustible, ni se comprobará con llama el llenado de depósito.
- Se considerarán las características del terreno para evitar accidentes por giros incontrolados. El hundimiento del terreno puede originar el vuelco de la máquina con grave riesgo para el personal.

Equipos de protección individual recomendados:

- Casco de seguridad homologado.
- Ropa de trabajo de protección contra el mal tiempo.
- Botas de seguridad con puntera de acero antideslizantes.



- Protectores auditivos.
- Gafas protección contra el polvo.
- Asiento anatómico.

i) Compresor.

Riesgos asociados:

- Ruido.
- Vuelco.
- Atrapamientos por partes móviles de la máquina.
- Desprendimiento durante el transporte en suspensión.
- Rotura de la manguera a presión.
- Caídas al mismo y a distinto nivel.
- Los derivados de la emanación de gases tóxicos por escape del motor.

Medidas preventivas:

- El arrastre directo del compresor para su ubicación por los operarios se realizará a una distancia nunca inferior a 2 metros de los cortes o taludes de la excavación, en prevención del riesgo de desprendimiento de tierras por sobrecarga.
- El transporte en suspensión se realizará mediante un eslingado a cuatro puntos del compresor, de tal forma que quede garantizada la seguridad de la carga.
- Los compresores quedarán estacionados con la lanza de arrastre en posición horizontal, con las ruedas sujetas mediante tacos antideslizantes.
- Las operaciones de abastecimiento de combustible se efectuarán con el motor parado, en prevención de incendios o explosiones.
- Se controlará el estado de las mangueras, comunicando los deterioros detectados diariamente con el fin de que sean subsanados.

- Los mecanismos de conexión o de empalme, estarán recibidos a las mangueras mediante racores de presión.
- Se evitarán los pasos de mangueras sobre escombros de fábrica o de roca, y sobre caminos y viales de obra o públicos.

Equipos de protección individual recomendados:

- Casco de seguridad homologado.
- Ropa de trabajo de protección contra el mal tiempo.
- Botas de seguridad con puntera de acero.
- Protectores auditivos.
- Guantes de trabajo de cuero.
- Guantes de trabajo de goma.

j) Martillo neumático.

Riesgos asociados:

- Ruido.
- Vibraciones.
- Rotura de la manguera a presión.
- Polvo.
- Contactos eléctricos con líneas enterradas.
- Proyección de objetos y partículas.
- Sobreesfuerzos.

Equipos de protección individual recomendados

- Casco de seguridad homologado.
- Ropa de trabajo de protección contra el mal tiempo.



- Botas de seguridad con puntera de acero .
- Protectores auditivos.
- Guantes de trabajo de cuero.
- Guantes de trabajo de goma.

Medidas preventivas:

- Se acondicionarán las zonas bajo los tajos en los que se esté trabajando con martillos, en prevención de daños a los trabajadores que pudieran entrar en la zona de riesgo de caída de objetos.
- Se prohíbe abandonar los martillos hincados en los paramentos que rompen, en previsión de desplomes incontrolados.
- Antes del inicio de los trabajos se inspeccionará el terreno circundante o elementos estructurales próximos para detectar la posibilidad de desprendimiento de tierras y materiales por las vibraciones producidas en el entorno.
- No se utilizarán martillos en excavaciones en presencia de líneas eléctricas enterradas a partir de ser encontrada la banda de señalización de las mismas.

k) Camión grúa.

Riesgos asociados a esta actividad

- Caídas a distinto nivel.
- Caída de objetos en manipulación.
- Choque contra objetos móviles/inmóviles.
- Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos.
- Contactos eléctricos.
- Atropellos o golpes con vehículos.

Medidas preventivas

PASARELA PEATONAL SOBRE EL RIO SIL EN PONFERRADA
AUTOR: MOISÉS MARQUÉS PRIMO

- Todos los aparatos de elevación, transporte y similares empleados en las obras satisfarán las condiciones generales de construcción, estabilidad y resistencia adecuadas y estarán provistos de los mecanismos o dispositivos de seguridad para evitar:
 - * La caída o el retorno brusco de la carga por causa de avería en la máquina, mecanismo elevador o transportador, o de rotura de los cables, cadenas, etc., utilizados.
 - * La caída de las personas y de los materiales fuera de los receptáculos habilitados a tal efecto.
 - * La puesta en marcha de manera fortuita o fuera de lugar.
 - * Toda clase de accidentes que puedan afectar a los operarios que trabajen en estos aparatos o en sus proximidades.
- Todos los vehículos y toda maquinaria para movimiento de tierras y para manipulación de materiales deberán:
 - * Estar bien proyectados y contruidos, teniendo en cuenta, en la medida de lo posible, los principios de la ergonomía.
 - * Estar equipados con un extintor timbrado y con las revisiones al día, para caso de incendio.
 - * Mantenerse en buen estado de funcionamiento.
 - * Utilizarse correctamente.
- Los conductores y personal encargado de vehículos y maquinarias para movimiento de tierras y manipulación de materiales deberán recibir una formación especial.
- Se deberá de realizar una comprobación periódica de los elementos de la grúa móvil.
- Antes de utilizar la grúa, se comprobará el correcto funcionamiento de los embragues de giro y elevación de carga y pluma. Esta maniobra se hará en vacío.
- Las palancas de maniobra se dispondrán de modo que cuando no se usen queden en posición



vertical.

- Se deberán señalar las cargas máximas admisibles para los distintos ángulos de inclinación.
- Tanto la subida como la bajada con la grúa se deberá realizar solo con el camión parado.
- Si se topa con cables eléctricos, no salga del camión hasta haber interrumpido el contacto y alejado el mismo del lugar del contacto. Salte entonces sin tocar a la vez el camión y el terreno.
- Al elevar la cesta, asegurarse de que esté debidamente embragada y sujeta al gancho; elevarla lentamente y cerciorarse de que no hay peligro de vuelco; para ello, no se tratará de elevar cargas que no estén totalmente libres, ni que sobrepasen el peso máximo que puede elevar la grúa.
- No abandonará nunca la grúa con una carga suspendida.
- No se permitirá la permanencia de personal en la zona del radio de acción de la grúa.

Equipos de protección individual recomendados

Los equipos de protección personal a utilizar por los operarios de estas máquinas serán:

- Casco de seguridad contra choques e impactos, para la protección de la cabeza para cuando abandonen la cabina de la máquina.
- Botas de seguridad con puntera reforzada y suela antideslizante.
- Guantes de trabajo.
- Guantes contra riesgo eléctrico para baja tensión.
- Cinturón de banda ancha de cuero para las vértebras dorsolumbares.
- Protección auditiva en caso de que se sobrepasen los límites de exposición o de nivel marcados por la ley.
- Ropa de protección para el mal tiempo.

1) Grúa móvil con cesta.

Riesgos asociados a esta actividad

- Caídas a distinto nivel.
- Caída de objetos en manipulación.
- Choque contra objetos móviles/inmóviles.
- Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos.
- Contactos eléctricos.
- Atropellos o golpes con vehículos.

Medidas preventivas

- Todos los aparatos de elevación, transporte y similares empleados en las obras satisfarán las condiciones generales de construcción, estabilidad y resistencia adecuadas y estarán provistos de los mecanismos o dispositivos de seguridad para evitar:
 - * La caída o el retorno brusco de la carga por causa de avería en la máquina, mecanismo elevador o transportador, o de rotura de los cables, cadenas, etc., utilizados.
 - * La caída de las personas y de los materiales fuera de los receptáculos habilitados a tal efecto.
 - * La puesta en marcha de manera fortuita o fuera de lugar.
 - * Toda clase de accidentes que puedan afectar a los operarios que trabajen en estos aparatos o en sus proximidades.
- Todos los vehículos y toda maquinaria para movimiento de tierras y para manipulación de materiales deberán:
 - * Estar bien proyectados y contruidos, teniendo en cuenta, en la medida de lo posible, los principios de la ergonomía.
 - * Estar equipados con un extintor timbrado y con las revisiones al día, para caso de



incendio.

- * Mantenerse en buen estado de funcionamiento.
- * Utilizarse correctamente.

- Los conductores y personal encargado de vehículos y maquinarias para movimiento de tierras y manipulación de materiales deberán recibir una formación especial.
- Deberán adaptarse medidas preventivas para evitar que caigan en las excavaciones o en el agua vehículos o maquinaria para movimiento de tierras o manipulación de materiales.
- Se deberá de realizar una comprobación periódica de los elementos de la grúa móvil.
- Las palancas de maniobra se dispondrán de modo que cuando no se usen queden en posición vertical.
- Se deberán señalar las cargas máximas admisibles para los distintos ángulos de inclinación.
- Tanto la subida como la bajada con la grúa se deberá realizar solo con el camión parado.
- Si se topa con cables eléctricos, no salga del camión hasta haber interrumpido el contacto y alejado el mismo del lugar del contacto. Salte entonces sin tocar a la vez el camión y el terreno.
- Al elevar la cesta, asegurarse de que esté debidamente embragada y sujeta al gancho; elevarla lentamente y cerciorarse de que no hay peligro de vuelco; para ello, no se tratará de elevar cargas que no estén totalmente libres, ni que sobrepasen el peso máximo que puede elevar la grúa.
- No abandonará nunca la grúa con una carga suspendida.
- No se permitirá la permanencia de personal en la zona del radio de acción de la grúa.

Equipos de protección individual recomendados

Los equipos de protección personal a utilizar por los operarios de estas máquinas serán:

- Casco de seguridad contra choques e impactos, para la protección de la cabeza para cuando abandonen la cabina de la máquina.
- Botas de seguridad con puntera reforzada y suela antideslizante.

- Guantes de trabajo.
- Cinturón anti-caídas.
- Guantes contra riesgo eléctrico para baja tensión.
- Cinturón de banda ancha de cuero para las vértebras dorsolumbares.
- Protección auditiva en caso de que se sobrepasen los límites de exposición o de nivel marcados por la ley.
- Ropa de protección para el mal tiempo.

m) Máquinas-herramientas.

Se establecen recomendaciones de seguridad que deberán aplicarse durante la utilización de las máquinas-herramientas, tales como radial, taladro portátil, taladro percusor, etc.

Riesgos asociados:

- 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.

Medidas preventivas:

- 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.
- 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).
- 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.
- 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.

Equipos de protección individual recomendados:

Los equipos de protección personal a utilizar por los operarios de estos trabajos serán:

- 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

n) Herramientas manuales.

Se establecen aquí las recomendaciones de seguridad que deberán aplicarse durante la utilización de las herramientas manuales, tales como martillos, destornilladores, palas, picos, etc.

Riesgos asociados:



Los riesgos asociados a esta actividad serán:

- Golpes/Cortes por objetos y herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atrapamientos por o entre objetos.
- Exposición a ambientes pulvígenos.

Medidas preventivas:

- Las herramientas de mano serán de material de buena calidad y especialmente las de choque, deberán ser de acero cuidadosamente seleccionado, lo suficientemente fuerte para soportar golpes sin mellarse o formar rebordes en las cabezas, pero no tan duro como para astillarse o romperse.
- Los mangos serán de madera dura, lisos y sin astillas o bordes agudos. Estarán perfectamente colocados.
- Tanto la herramienta como sus mangos tendrán la forma, peso y dimensiones adecuadas al trabajo a realizar.
- No deberán usarse si se observan defectos tales como:
 - * Cabezas aplastadas, con fisuras o rebabas.
 - * Mangos rajados o recubiertos con alambre.
 - * Filos mellados o mal afilados.
- En cada trabajo se utilizará la herramienta adecuada. No se emplearán por ejemplo, llaves por martillos, destornilladores por cortafríos, etc.
- Las herramientas que se golpean se mantendrán sin rebabas, como cortafríos, punteros, etc.
- Las herramientas se mantendrán limpias y en buenas condiciones.
- Las herramientas de corte se mantendrán afiladas y con el corte protegido o tapado mediante tapabocas de caucho, plástico, cuero, etc.

PASARELA PEATONAL SOBRE EL RIO SIL EN PONFERRADA
AUTOR: MOISÉS MARQUÉS PRIMO

- No se utilizarán herramientas de mangos flojos, mal ajustados y astillados. Se pondrá especial cuidado en los martillos y mazas.
- Para sostener punteros, botadores, remachadores, en general herramientas que reciben golpes fuertes, las citadas herramientas tendrán mangos para sujetarlas con pinzas o tenazas.
- No se usarán herramientas sin haberlas examinado y comprobado que se hallan en buenas condiciones.
- Las herramientas se manejarán sin forzarlas a trabajos impropios de ellas.
- No se usarán herramientas que requieran mango y no lo tengan, como limas, escoplos, formones, etc.
- Se usarán llaves inglesas y similares de la medida correcta, que se ajusten perfectamente a la tuerca y para la fuerza prevista. No se usarán tubos o cualquier otro medio para aumentar el brazo de palanca de la llave. En el manejo no se empujará a la llave, sino que se tirará de la misma protegiéndose así dedos y nudillos.
- El almacenamiento debe hacerse de tal forma que su colocación sea correcta, que la falta de alguna de ellas sea fácilmente comprobada, que estén protegidas contra su deterioro por choques o caídas y que tengan acceso fácil sin riesgo de cortes con el filo de sus partes cortantes.
- No se deben dejar detrás o encima de órganos de máquinas en movimiento. Proteger la punta y el filo de los útiles cuando no se utilicen. El desorden hace difícil la reparación de los útiles y conduce a que se usen inapropiadamente.
- Se prohíbe lanzar herramientas. Se deben entregar en mano.
- El usuario es el responsable de recibir y conservar las herramientas y de mantenerlas en las mejores condiciones de uso.

Equipos de protección individual recomendados:

Los equipos de protección personal a utilizar por los operarios de estos trabajos serán:

- 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.



- 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.
- Mascarilla de protección de las vías respiratorias para ambientes pulvígenos.
- Protecciones auditivas cuando el estudio previo indique su necesidad.
- Ropa de trabajo ajustada para evitar atrapamientos.

o) Almacenamiento de materiales.

Se establecen las recomendaciones de seguridad referentes al almacenamiento en obra de material en general

Medidas preventivas

- Se establecerán zonas predeterminadas y fijas para cada material a acopiar, al margen de los acopios parciales realizados durante la evolución de la obra.
- Para el apilado de materiales tendremos varias opciones:
 - * En bloque.- Esto se realiza mediante una pila auto-soportada (bloque de objetos o recipientes de tipo uniforme), y es el medio más efectivo para conseguir espacio en el almacenamiento.
 - * Colocación sobre tableros.- Los tableros o plataformas se emplean para transportar objetos por carretillas. Es fundamental en este tipo de almacenamiento la colocación de la máxima carga en el espacio mínimo y la estabilidad de la misma.
 - * Apilamiento cruzado.- Se realiza colocando una capa de materiales en ángulo recto con los de la capa inmediatamente inferior. Ello aumenta la estabilidad de la pila y permite apilados más elevados con mayor seguridad.
- Productos en sacos.- Se deberá inspeccionar cuidadosamente el espacio previsto para el almacenamiento para ver si existen clavos, cantos vivos, etc., que puedan perforar o desgarrar

los sacos. Los sacos no deberán ser arrojados o dejados caer con brusquedad.

- Los productos ensacados deberán ser almacenados en pilas de capas atravesadas. Las bocas de los sacos deberán estar dirigidas hacia la parte inferior de la pila.
- Garrafas.- Las garrafas no deberán ser apiladas unas encima de otras, sino en bastidores apropiados o en un compartimento especial.

Almacenamiento y acopios provisionales de obra:

- Las maderas y tablonos se clasificarán según usos y estarán exentas de clavos. Si no están flejados, formarán hileras entrecruzadas, sobre una base amplia y nivelada. La altura máxima de la pila, será de 1 metro.
- Los tubos de pequeño diámetro se dispondrán sobre pilas estancadas lateralmente.
- Los áridos y materiales sólidos disgregados se distribuirán clasificados en zonas adecuadamente balizadas y señalizadas, disponiendo sus distintos emplazamientos de contención y separaciones adecuadamente arriestradas.
- El material paletizado se recibirá suministrado sobre palets normalizados, preferentemente de cuatro entradas. La carga puede venir flejada siendo opcional el empacado con material envolvente.
- El apilamiento de palets normalizados con carga no deberá rebasar ningún caso más de dos hileras, sobre base amplia y nivelada.
- Las piezas sueltas se acopiarán flejadas por fajos o en contenedores y bateas dispuestas al efecto.
- La chatarra se amontonará en un recinto delimitado por balizas, para impedir el acceso involuntario del personal a dicha zona.

9.3.- Medios auxiliares

Escaleras de mano

Definimos y establecemos en este punto las recomendaciones de seguridad que deberán aplicarse durante el uso de las distintas escaleras de mano (de madera, metálicas y de tijera).

Riesgos asociados a esta actividad



- Caídas a distinto nivel.
- Caídas al mismo nivel.
- Golpes con la escalera en su traslado o manejo.

Medidas preventivas

Generales

- Antes de utilizar una escalera manual es preciso asegurarse de su buen estado, rechazando aquéllas que no ofrezcan garantías de seguridad.
- Hay que comprobar que los largueros son de una sola pieza, sin empalmes, que no falta ningún peldaño, que no hay peldaños rotos o flojos o reemplazados por barras, ni clavos salientes.
- Todas las escaleras estarán provistas en sus extremos inferiores, de zapatas antideslizantes.
- El transporte de una escalera ha de hacerse con precaución, para evitar golpear a otras personas, mirando bien por donde se pisa para no tropezar con obstáculos. La parte delantera de la escalera deberá de llevarse baja.
- Se prohíbe apoyar la base de las escaleras de mano sobre lugares u objetos poco firmes que puedan mermar la estabilidad de este medio auxiliar.
- Antes de iniciar la subida debe comprobarse que las suelas del calzado no tienen barro, grasa, ni cualquier otra sustancia que pueda producir resbalones.
- El ascenso y descenso a través de la escalera de mano se efectuará frontalmente, es decir, mirando directamente hacia los largueros que se están utilizando.
- La escalera tendrá una longitud tal, que sobrepase 1 metro por encima del punto o la superficie a donde se pretenda llegar. La longitud máxima de las escaleras manuales no podrá sobrepasar los 5 m. sin un apoyo intermedio, en cuyo caso podrá alcanzar la longitud de 7 metros. Para alturas mayores se emplearán escaleras especiales.
- No se podrán empalmar dos escaleras sencillas.
- En la proximidad de puertas y pasillos, si es necesario el uso de una escalera, se hará teniendo la

PASARELA PEATONAL SOBRE EL RIO SIL EN PONFERRADA AUTOR: MOISÉS MARQUÉS PRIMO

precaución de dejar la puerta abierta para que sea visible y además protegida para que no pueda recibir golpe alguno.

- No se pondrán escaleras por encima de mecanismos en movimiento o conductores eléctricos desnudos. Si es necesario, antes se deberá haber parado el mecanismo en movimiento o haber suprimido la energía del conductor.
- Las escaleras de mano simples se colocarán, en la medida de lo posible, formando un ángulo de 75º con la horizontal.
- Siempre que sea posible, se amarrará la escalera por su parte superior. En caso de no serlo, habrá un persona en la base de la escalera.
- Queda prohibida la utilización de la escalera por más de 1 operario a la vez.
- Si han de llevarse herramientas o cualquier otro objeto, deben usarse bolsas portaherramientas o cajas colgadas del cuerpo, de forma que queden las manos libres para poder asirse a ella.
- Para trabajar con seguridad y comodidad hay que colocarse en el escalón apropiado, de forma que la distancia del cuerpo al punto de trabajo sea suficiente y permita mantener el equilibrio. No se deberán ocupar nunca los últimos peldaños.
- Trabajando sobre una escalera no se debe de tratar de alcanzar puntos alejados que obliguen al operario a estirarse, con el consiguiente riesgo de caída. Se deberá desplazar la escalera tantas veces como sea necesario.
- Los trabajos a más de 3,5 metros de altura desde el punto de operación al suelo, que requieran movimientos o esfuerzos peligrosos para la estabilidad del trabajador, solo se efectuarán si se utiliza cinturón de seguridad o se adoptan medidas de protección alternativas.
- Se prohíbe el transporte y manipulación de cargas por o desde escaleras de mano cuando por su peso o dimensiones puedan comprometer la seguridad del trabajador.
- Las escaleras de mano deben mantenerse en perfecto estado de conservación, revisándolas periódicamente y retirando de servicio aquéllas que no estén en condiciones.
- Cuando no se usen, las escaleras deben almacenarse cuidadosamente y no dejarlas abandonadas



sobre el suelo, en lugares húmedos, etc.

- Deberá existir un lugar cubierto y adecuado para guardar las escaleras después de usarlas.

Particulares

Escaleras de madera

- Serán las escaleras a utilizar en trabajos eléctricos, junto con las de poliéster o fibra de vidrio.
- Las escaleras manuales de madera estarán formadas por largueros de una sola pieza, sin defectos ni nudos que puedan mermar su seguridad.
- Los peldaños estarán ensamblados no clavados.
- Estarán protegidas de la intemperie mediante barnices transparentes, para que no oculten los posibles defectos. Se prohíben las escaleras de madera pintadas, por la dificultad que ello supone para la detección de sus posibles defectos.

Escaleras metálicas

- Los largueros serán de una sola pieza y estarán son deformaciones o abolladuras que puedan mermar su seguridad.
- Las escaleras metálicas estarán pintadas con pinturas antioxidantes que las preserven de las agresiones de la intemperie.
- Las escaleras metálicas a utilizar no estarán suplementadas con uniones soldadas.
- El empalme de escaleras metálicas se realizará mediante la instalación de los dispositivos industriales fabricados para tal fin.

Escaleras de tijera

- Las escaleras de tijera a utilizar estarán dotadas en su articulación superior de topes de seguridad de apertura.
- Las escaleras de tijera estarán dotadas hacia la mitad de su altura de una cadenilla o cinta de limitación de apertura máxima.
- Las escaleras de tijera se utilizarán siempre como tales, abriendo ambos largueros para no mermar

PASARELA PEATONAL SOBRE EL RIO SIL EN PONFERRADA AUTOR: MOISÉS MARQUÉS PRIMO

su seguridad.

- Las escaleras de tijera nunca se utilizarán a modo de borriquetas para sustentar las plataformas de trabajo.
- Las escaleras de tijera en posición de uso estarán montadas con los largueros en posición de máxima apertura para no mermar su seguridad.
- Las escaleras de tijera no se utilizarán si la posición necesaria sobre ellas para realizar un determinado trabajo, obliga a poner los dos pies en los tres últimos peldaños.
- Las escaleras de tijera se utilizarán siempre montadas sobre pavimentos horizontales.

Equipos de protección individual recomendados

Los equipos de protección personal a utilizar por los operarios en los trabajos con escaleras de mano serán:

- Casco de seguridad contra choques e impactos, para la protección de la cabeza.
- Botas de seguridad antideslizantes y con la puntera reforzada de acero.
- Cinturón de seguridad de sujeción.
- Guantes de trabajo.
- Ropa de protección para el mal tiempo.

Andamios

Definimos y establecemos en este punto las recomendaciones de seguridad que deberán aplicarse durante el uso de los distintos andamios (de madera, metálicas).

Riesgos asociados a esta actividad

- Caída de personas u objetos a distinto nivel.
- Caídas o atrapamientos por desplome o derrumbamiento del andamio.
- Golpes, cortes o choques con herramientas u objetos.
- Atrapamiento de pies y dedos.



- Contactos eléctricos.
- Sobreesfuerzos.

Medidas preventivas

- Los andamios deberán proyectarse, construirse y mantenerse convenientemente de manera que se evite que se desplomen o se desplacen accidentalmente.
- Las plataformas de trabajo, las pasarelas y las escaleras de los andamios deberán construirse, protegerse y utilizarse de forma que se evite que las personas caigan o estén expuestas a caídas de objetos.
- Las medidas de las plataformas de trabajo, las pasarelas y las escaleras de los andamios se ajustarán al número de trabajadores que vayan a utilizarlos.
- Los andamios deberán ser inspeccionados por una persona competente:
 - Antes de su puesta en servicio.
 - A intervalos regulares en lo sucesivo.
 - Después de cualquier modificación, período de no utilización, exposición a la intemperie, sacudidas sísmicas, o cualquier otra circunstancia que hubiera podido afectar a su resistencia o a su estabilidad.
- Mantener permanentemente el orden y la limpieza (plataformas de trabajo, pasarelas, escaleras, áreas colindantes, ...).
- El montaje y desmontaje del andamio se realizará utilizando el arnés de seguridad anticaídas.
- El montaje se debe realizar mediante las instrucciones suministradas por el constructor del mismo y se realizará por personal competente y especializado en dichos montajes.
- Durante el montaje y desmontaje se subirán y bajarán las barras con cuerdas y nudos seguros (tipo marinero), los operarios adoptarán las protecciones necesarias para evitar su caída y será obligatoria la utilización del cinturón de seguridad, que atarán a los elementos sólidos de la estructura tubular o de la edificación.

PASARELA PEATONAL SOBRE EL RIO SIL EN PONFERRADA **AUTOR: MOISÉS MARQUÉS PRIMO**

- El piso de los andamios se sujetará a los tubos o perfiles metálicos mediante abrazaderas o piezas similares adecuadas, que impidan el basculamiento y garanticen una sujeción segura.
- Se vigilará el apretado uniforme de las mordazas, de forma que no quede ningún tornillo flojo.
- El apoyo de la cabeza de los tubos contra zonas resistentes debe hacerse con la interposición de otra base, que a su vez llevará unos taladros para pasar las puntas o tornillos de sujeción.
- Nunca se dejará una plataforma suelta y sujeta por su propio peso. Se usarán contravientos apropiados en sentido transversal y longitudinal.
- Los andamios tubulares se asentarán sobre bases sólidas y resistentes.
- Se montarán de forma que quede asegurada la estabilidad del conjunto. En caso necesario se anclarán a la fachada o elementos resistentes del edificio. Se dispondrá del suficiente número de puntos de anclajes, logrando así la estabilidad y seguridad del conjunto.
- Serán lo suficientemente resistentes para soportar las cargas máximas a las que serán sometidos.
- La distancia de separación del andamio y el paramento vertical de trabajo no será superior a 30 cm.
- Para subir y bajar del andamio se utilizarán las escaleras dispuestas a tal fin (Los andamios con escalerillas laterales se montarán hacia la cara que no se trabaja para poder utilizarlas).
- La anchura mínima de la plataforma de trabajo será de 60 cm.
- A partir de los 2 m de altura es necesaria la instalación de barandilla, listón intermedio y rodapié.
- La barandilla exterior será de 90 cm y el rodapié de 15 cm. La barandilla interior será de 70 cm.
- A partir de los 2 m de altura será obligatorio trabajar sujeto a partes sólidas mediante cinturón de seguridad.
- Si se utilizan tablones para formar la plataforma de trabajo, éstos irán unidos entre sí y sujetos a la estructura tubular.
- Los tablones que formen las plataformas de trabajo estarán sin defectos visibles, con buen aspecto y sin nudos que mermen su resistencia.



- Se mantendrán limpios para poder apreciar los defectos por uso y no resbalen.
- Los materiales se repartirán de manera uniforme evitando las sobrecargas.
- Sólo se permitirá el trabajo simultáneo de dos grupos de trabajadores a distintas alturas cuando la plataforma inferior esté protegida contra la caída de objetos y materiales.
- No se entregarán los materiales o herramientas lanzándolos por el aire. Deben ser entregados en mano. En caso necesario se utilizarán cinturones portaherramientas.
- No se depositarán pesos violentamente ni se realizaran movimientos violentos sobre los andamios.
- Se prohíbe correr o saltar sobre los andamios.
- Se prohíbe saltar de la plataforma andamiada al interior del edificio o de este a la plataforma, debiéndose instalar, de ser preciso, pasarela a tal fin.
- Se prohíbe arrojar escombros directamente desde los andamios, debiéndose recoger y descargar de planta en planta o a vertiéndolos a través de la instalación de trompas.
- En el andamio, no accederá más personal del estrictamente necesario para el trabajo a realizar.
- Se limitará el acceso al andamio, exclusivamente al personal que haya de trabajar en él.
- Se prohíbe abandonar en las plataformas de trabajo materiales o herramientas.
- No se realizarán trabajos en los andamios en situaciones de vientos fuertes, lluvia intensa o nieve.
- Prohibido elaborar morteros directamente sobre las plataformas de los andamios.
- Nunca efectuará trabajos sobre andamio un solo operario, siempre habrá otro fuera del andamio que controle los trabajos y pueda intervenir en caso de accidente.
- Se prestará especial atención al peligro que la oxidación representa para esta clase de andamios, protegiéndose contra la misma y tomando las medidas pertinentes para su conservación.
- Se limitará el acceso a la zona de trabajo, evitando el paso de personal por debajo, debiéndose proteger el riesgo de caídas de objetos sobre la vía pública, mediante redes tensas verticales.
- Informar de inmediato al superior jerárquico de cualquier situación que entrañe un riesgo para la seguridad y salud.

Equipos de protección individual recomendados

- Casco de seguridad de polietileno.
- Calzado con suela antideslizante.
- Calzado con puntera reforzada.
- Calzado con suela aislante ante contactos eléctricos.
- Calzado de seguridad con suela aislante y anticlavos.
- Guantes dieléctricos.
- Guantes de cuero u otros resistentes a la abrasión, desgarros, cortes...
- Cinturón portaherramientas.
- Cinturón de seguridad, tipo arnés, con dispositivo anticaída.
- Faja de protección dorsolumbar.
- Ropa de trabajo adecuada.

9.4.- Riesgos generales inherentes en las obras

Por el desarrollo normal de los trabajos, tendremos los riesgos que a continuación se exponen y en los que también se incluyen recomendaciones:

a) Caídas en altura

Medidas preventivas:

- Se deberá de proteger en particular las aberturas de los suelos.
- No se comenzará un trabajo en altura si el material de seguridad no es idóneo, no está en buenas condiciones o sencillamente no se tiene.
- Nunca se deben improvisar las plataformas de trabajo, sino que se construirán de acuerdo con la normativa legal vigente.
- Las plataformas, pasarelas, andamiadas y, en general, todo lugar en que se realicen los trabajos deberán disponer de accesos fáciles y seguros y se mantendrán libres de obstáculos,



adoptándose las medidas necesarias para evitar que el piso resulte resbaladizo.

- Al trabajar en lugares elevados no se arrojarán herramientas ni materiales. Se pasarán de mano en mano o se utilizará una cuerda o capazo para estos fines.

Equipos de protección individual recomendados:

Los equipos de protección personal a utilizar por los operarios de estos trabajos serán:

- Casco de seguridad contra choques e impactos, para la protección de la cabeza.
- Botas de seguridad antideslizantes y con la puntera reforzada en acero.
- Cinturón de seguridad de sujeción, o bien anticaídas o bien con arnés.
- Guantes de trabajo.
- Ropa de protección para el mal tiempo.

b) Trabajos superpuestos

Medidas preventivas:

- Se deberá evitar la superposición de tajos en las obras mediante la programación de los trabajos para que no coincidan en la misma vertical, el empleo de protecciones resistentes apropiadas que independicen de forma segura los trabajos realizados en la misma vertical y la señalización y vigilancia en los casos en que las medidas anteriores no se puedan llevar a cabo por las características especiales de la obra.
- Los trabajadores deberán estar protegidos contra la caída de objetos o materiales; para ello utilizarán, siempre que sea posible medidas de protección colectiva.
- Al trabajar en zonas con trabajos superpuestos no se arrojarán herramientas ni materiales, sino que se pasarán de mano en mano o utilizando cuerdas o bolsas portaherramientas para tales efectos.
- Si existe riesgo de caída de materiales a un nivel inferior en el que se encuentran trabajando, se balizará la zona. Y si ello no es posible, se señalizará la zona balizándola.
- Al utilizar herramientas en trabajos en altura, y si prevemos que puede haber alguien trabajando

por debajo de nosotros, deberemos de llevar las herramientas atadas.

Equipos de protección individual recomendados:

Los equipos de protección personal a utilizar por los operarios de estos trabajos serán:

- Casco de seguridad contra choques e impactos, para la protección de la cabeza..
- Botas de seguridad antideslizantes con la puntera reforzada de acero.
- Cinturón de seguridad con arnés o dispositivo anticaídas.
- Guantes de trabajo.
- Ropa de protección para el mal tiempo.

c) Manipulación manual de cargas

Se entenderá por manipulación manual de cargas cualquier operación de transporte o sujeción de una carga por parte de uno o varios trabajadores, así como el levantamiento, la colocación, el empuje, la tracción o el desplazamiento, que por sus características o condiciones ergonómicas inadecuadas entrañe riesgos, particular dorsolumbares, para los trabajadores.

Medidas preventivas:

- Para levantar una carga hay que aproximarse a ella. El centro de gravedad del hombre debe estar lo más próximo que sea posible y por encima del centro de gravedad de la carga.
- El equilibrio imprescindible para levantar una carga correctamente, sólo se consigue si los pies están bien situados:
 - * Enmarcando la carga
 - * Ligeramente separados
 - * Ligeramente adelantado uno respecto del otro.
- Para levantar una carga, el centro de gravedad del operario debe situarse siempre dentro del polígono de sustentación.
- Técnica segura del levantamiento:



- * Sitúe el peso cerca del cuerpo.
- * Mantenga la espalda plana.
- * No doble la espalda mientras levanta la carga.
- * Use los músculos más fuertes, como son los de los brazos, piernas y muslos.
- Así mal un objeto para levantarlo provoca una contracción involuntaria de los músculos de todo el cuerpo. Para mejor sentir un objeto al cogerlo, lo correcto es hacerlo con la palma de la mano y la base de los dedos. Para cumplir este principio y tratándose de objetos pesados, se puede, antes de asirlos, prepararlos sobre calzos para facilitar la tarea de meter las manos y situarlas correctamente.
- Las cargas deben levantarse manteniendo la columna vertebral recta y alineada.
- Para mantener la espalda recta se deben “meter” ligeramente los riñones y bajar ligeramente la cabeza.
- El arquear la espalda entraña riesgo de lesión en la columna, aunque la carga no sea demasiado pesada.
- La torsión del tronco, sobre todo si se realiza mientras se levanta la carga, puede igualmente producir lesiones.
- En este caso, es preciso descomponer el movimiento en dos tiempos: primero levantar la carga y luego girar todo el cuerpo moviendo los pies a base de pequeños desplazamientos.
- O bien, antes de elevar la carga, orientarse correctamente en la dirección de marcha que luego tomaremos, para no tener que girar el cuerpo.
- Utilizaremos los músculos de las piernas para dar el primer impulso a la carga que vamos a levantar. Para ello flexionaremos las piernas, doblando las rodillas, sin llegar a sentarnos en los talones, pues entonces resulta difícil levantarse (el muslo y la pantorrilla deben formar un ángulo de más de 90º)
- Los músculos de las piernas deben utilizarse también para empujar un vehículo, un objeto, etc.

- En la medida de lo posible, los brazos deben trabajar a tracción simple, es decir, estirados. Los brazos deben mantener suspendida la carga, pero no elevarla.
- La carga se llevará de forma que no impida ver lo que tenemos delante de nosotros y que estorbe lo menos posible al andar natural.
- En el caso de levantamiento de un bidón o una caja, se conservará un pie separado hacia atrás, con el fin de poderse retirar rápidamente en caso de que la carga bascule.
- Para transportar una carga, ésta debe mantenerse pegada al cuerpo, sujetándola con los brazos extendidos, no flexionados.
- Este proceder evita la fatiga inútil que resulta de contraer los músculos del brazo, que obliga a los bíceps a realizar un esfuerzo de quince veces el peso que se levanta.
- La utilización del peso de nuestro propio cuerpo para realizar tareas de manutención manual permite reducir considerablemente el esfuerzo a realizar con las piernas y brazos.
- El peso del cuerpo puede ser utilizado:
 - * Empujando para desplazar un móvil (carretilla por ejemplo), con los brazos extendidos y bloqueados para que nuestro peso se transmita íntegro al móvil.
 - * Tirando de una caja o un bidón que se desea tumbar, para desequilibrarlo.
 - * Resistiendo para frenar el descenso de una carga, sirviéndonos de nuestro cuerpo como contrapeso.
- En todas estas operaciones debe ponerse cuidado en mantener la espalda recta.
- Para levantar una caja grande del suelo, el empuje debe aplicarse perpendicularmente a la diagonal mayor, para que la caja pivote sobre su arista.
- Si el ángulo formado por la dirección de empuje y la diagonal es mayor de 90º, lo que conseguimos es hacer deslizar a la caja hacia adelante, pero nunca levantarla.
- Para depositar en un plano inferior algún objeto que se encuentre en un plano superior, aprovecharemos su peso y nos limitaremos a frenar su caída.



- Para levantar una carga que luego va a ser depositada sobre el hombro, deben encadenarse las operaciones, sin pararse, para aprovechar el impulso que hemos dado a la carga para despegarla del suelo.
- Las operaciones de manutención en las que intervengan varias personas deben excluir la improvisación, ya que una falsa maniobra de uno de los portadores puede lesionar a varios.
- Debe designarse un jefe de equipo que dirigirá el trabajo y que deberá atender a:
 - * La evaluación del peso de la carga a levantar para determinar el número de portadores precisos, el sentido del desplazamiento, el recorrido a cubrir y las dificultades que puedan surgir.
 - * La determinación de las fases y movimientos de que se compondrá la maniobra.
 - * La explicación a los portadores de los detalles de la operación (ademanos a realizar, posición de los pies, posición de las manos, agarre, hombro a cargar, cómo pasar bajo la carga, etc.)
 - * La situación de los portadores en la posición de trabajo correcta, reparto de la carga entre las personas según su talla (los más bajos delante en el sentido de la marcha).
- El transporte se debe efectuar:
 - * Estando el portador de detrás ligeramente desplazado del de delante, para facilitar la visibilidad de aquél.
 - * A contrapié, (con el paso desfasado), para evitar las sacudidas de la carga.
 - * Asegurando el mando de la maniobra; será una sola persona (el jefe de la operación), quién dé las órdenes preparatorias, de elevación y transporte.
- Se mantendrán libres de obstáculos y paquetes los espacios en los que se realiza la toma de cargas.
- Los recorridos, una vez cogida la carga, serán lo más cortos posibles.

- Nunca deben tomarse las cajas o paquetes estando en situación inestable o desequilibrada.
- Conviene preparar la carga antes de cogerla.
- Aspirar en el momento de iniciar el esfuerzo.
- El suelo se mantendrá limpio para evitar cualquier resbalón.
- Si los paquetes o cargas pesan más de 50 Kg., aproximadamente, la operación de movimiento manual se realizará por dos operarios.
- Se utilizarán guantes y calzado para proteger las manos y pies de la caída de objetos.
- En cada hora de trabajo deberá tomarse algún descanso o pausa.
- Cualquier malestar o dolor debe ser comunicado a efectos de la correspondiente intervención del servicio médico.

Equipos de protección personal recomendados:

Los equipos de protección personal a utilizar por los operarios de estas actividades serán:

- Casco de seguridad contra choques e impactos, para la protección de la cabeza.
- Botas de seguridad con puntera reforzada y suela antideslizante.
- Guantes de trabajo.
- Gafas de protección contra ambientes pulvígenos.
- Cinturón de banda ancha de cuero para las vértebras dorsolumbares.
- Ropa de protección para el mal tiempo.

10.- PROTECCIONES COLECTIVAS

Además de las medidas preventivas ya apuntadas en los distintos puntos del apartado anterior, será necesario adoptar las protecciones colectivas siguientes:

- Vallas de delimitación y protección.



- Señales de tráfico en número suficiente.
- Señales de seguridad obligatorias en obra.
- Cinta de balizamiento.
- Balizamiento luminoso.
- Extintores.
- Botiquín.

Orden y limpieza

- 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.
- 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.
- 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.

- 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.
- 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 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.

Señalización

- Se empleará la técnica de la señalización, cuando se ponga de manifiesto la necesidad de:
 - * Llamar la atención de los trabajadores sobre la existencia de determinados riesgos, prohibiciones u obligaciones.
 - * Alertar a los trabajadores frente a situaciones de emergencia.
 - * Facilitar a los trabajadores la localización e identificación de los medios de protección, evacuación, emergencia y primeros auxilios.
 - * Orientar y guiar a los trabajadores que realicen determinadas maniobras peligrosas.

PASARELA PEATONAL SOBRE EL RIO SIL EN PONFERRADA AUTOR: MOISÉS MARQUÉS PRIMO

- La elección del tipo de señal y del número y emplazamiento de las señales o dispositivos de señalización a utilizar en cada caso se realizará de forma que la señalización resulte lo más eficaz posible, teniendo en cuenta:
 - * Las características de la señal.
 - * Los riesgos, elementos o circunstancias que hayan de señalizarse.
 - * La extensión de la zona a cubrir.
 - * El número de trabajadores afectados.
- La eficacia de la señalización no deberá resultar disminuida por la concurrencia de señales o por otras circunstancias que dificulten su percepción o comprensión.
- La señalización de seguridad y salud no deberá utilizarse para transmitir informaciones o mensajes distintos o adicionales a los que constituyen su objetivo propio.
- La señalización deberá permanecer en tanto persista la situación que la motiva.
- Los medios y dispositivos de señalización deberán ser, según los casos, limpiados, mantenidos y verificados regularmente, y reparados o sustituidos cuando sea necesario, de forma que conserven en todo momento sus cualidades intrínsecas y de funcionamiento.
- Las señalizaciones que necesiten de una fuente de energía dispondrán de alimentación de emergencia que garantice su funcionamiento en caso de interrupción de aquella, salvo que el riesgo desaparezca con el corte del suministro.
- Las señales a utilizar serán de los siguientes tipos:
 - Señales en forma de panel
 - Señales luminosas
 - Señales acústicas
 - Comunicaciones verbales
 - Señales gestuales
- Se ajustarán a las Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en el Trabajo (Real Decreto



Señalización de obras en zona urbana

Al objeto de anteponer las medidas de protección colectivas sobre las individuales, y al desarrollarse la ejecución de los trabajos en medio urbano, como medida de protección colectiva principal estará a lo que disponga la vigente Ordenanza reguladora de la Señalización y Balizamiento de las ocupaciones de las vías públicas por la realización de obras y trabajos que existan en el término municipal. Esta protección y señalización adecuada servirá para el conjunto de trabajadores que prestarán sus servicios en la obra, así como para el vecindario de la zona y el tráfico rodado.

La señalización permanecerá durante todo el periodo de ejecución de las obras.

Antes del final de cada jornada de trabajo y especialmente los fines de semana el responsable a pié de obra se cuidará de comprobar la correcta disposición de la totalidad de las señales.

11.- PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Las causas que propician la aparición de un incendio en una obra no son distintas de las que lo generan en otro lugar: existencia de una fuente de ignición (hogueras, braseros, trabajos de soldadura, conexiones eléctricas, cigarrillos, etc.) junto a una sustancia combustible, carburante para maquinaria, pinturas etc.

Por todo ello, se realizará una revisión y comprobación periódica de la instalación eléctrica provisional así como el correcto acopio de sustancias combustibles con los envases perfectamente cerrados e identificados, a lo largo de la ejecución de las obras.

Los medios de extinción serán: extintores portátiles instalados de CO₂ de 12 Kg en el acopio de líquidos inflamables y junto al cuadro general de protección, de 6 Kg de polvo seco antibrasa en la oficina de obra y almacén.

Así mismo se consideran otros medios de extinción tales como el agua, la arena, herramientas de uso común.

- Los equipos de protección contra incendios deberán ser de color rojo o predominantemente rojo,

PASARELA PEATONAL SOBRE EL RIO SIL EN PONFERRADA AUTOR: MOISÉS MARQUÉS PRIMO

de forma que se puedan identificar fácilmente por su color propio.

- El emplazamiento de los equipos de protección contra incendios se señalará mediante el color rojo o por una señal de panel. Cuando sea necesario, las vías de acceso a los equipos se mostrarán mediante las señales indicativas adicionales correspondientes.

Los caminos de evacuación estarán libres de obstáculos. Existirá la adecuada señalización, indicando lugares de prohibición de fumar (acopio de líquidos combustible), situación del extintor, camino de evacuación, etc.

12.- INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR

Las instalaciones provisionales de obra se adaptarán en lo relativo a elementos, dimensiones y características a lo especificado en la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el trabajo.

12.1.- Servicios sanitarios

“Deberán adaptarse medidas para garantizar la evacuación, a fin de recibir cuidados médicos, de los trabajadores accidentados o afectados por una indisposición repentina.” (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.)

Se dispondrá de un botiquín de primeros auxilios, conteniendo:

- Desinfectantes (agua oxigenada, alcohol 96º, yodo, mercurocromo).
- Antisépticos autorizados.
- Gasas estériles (linitul).
- Vendas.
- Algodón hidrófilo.
- Esparadrapo.
- Apósitos adhesivos (tiritas).
- Analgésicos.



- Bolsas para agua o hielo.
- Termómetro.
- Tijeras.
- Pinzas.
- Guantes desechables.

Asistencia a accidentados

Se dispondrá en la obra, y en sitio bien visible, una lista con los teléfonos y direcciones de los Centros asignados para urgencias, ambulancias, taxis, etc., para garantizar un transporte rápido de los posibles accidentados.

12.2.- Servicios higiénicos

Se prevé como mejor solución, para resolver las zonas de aseos, vestuarios y comedores, el empleo de módulos metálicos prefabricados y móviles.

Este sistema permitirá, según las necesidades de la obra y del número de trabajadores en la misma, ampliar o mover las dotaciones modulares existentes.

Los elementos que conformen estos módulos, estarán permanentemente en perfecto estado de conservación y aptos para su utilización y uso.

Todas estas estancias estarán debidamente iluminadas y ventiladas.

13.- FORMACIÓN E INFORMACIÓN A LOS TRABAJADORES

Todo el personal recibirá al ingresar en la obra una exposición de los métodos de trabajo y los riesgos que éstos pudieran entrañar, juntamente con las medidas de seguridad que deberán emplear, uso correcto de las protecciones colectivas y de los equipos de protección individual.

Se impartirá formación en materia de seguridad y salud en el trabajo, socorrismo y primeros auxilios.

PASARELA PEATONAL SOBRE EL RIO SIL EN PONFERRADA AUTOR: MOISÉS MARQUÉS PRIMO

La empresa constructora nombrará un responsable de la seguridad y salud de la obra “delegado de seguridad en obra”. Este será el responsable de cumplir y hacer cumplir el plan de Seguridad y Salud presentado por la empresa constructora, interlocutor con el coordinador de seguridad y salud y máximo responsable de la seguridad de los trabajadores en la obra.

14.- LIBRO DE INCIDENCIAS

En la obra se mantendrá un libro de incidencias, en poder del coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de las obras, cuyo uso se regula en el Art. 13 del Real Decreto 1627/97.

Igualmente, en la caseta de obra se mantendrán, además del Libro de Incidencias, una copia del Plan de Seguridad y Salud (Art. 7) y otra del Aviso Previo (Art. 18).

15.- NORMATIVA Y REGLAMENTACIÓN APLICABLE

El conjunto de las obras objeto de este 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. De manera general, tendremos:

Ámbito general

- **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.
- **R. D. 171/2004**, de 3 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades profesionales.
- **R.D. 39/1.997**, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.
- **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 (Ley 8 /80 de 1 de marzo).



- **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.
- **Resolución de 8 de abril de 1999**, sobre delegación de facultades en materia de Seguridad y Salud en las Obras de Construcción, complementa art. 18 del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre de 1997, sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las Obras de Construcción.
- **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 604/2006** por el que se modifica 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.
- **Ley 32/2006**, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción.
- **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.
- **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 mayo, 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.
- **R.D. 486/1.997**, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- **Orden de 9 de marzo de 1.971**, por la que se aprueba la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo. (Derogada casi en su totalidad)
- **Orden del 28 de agosto de 1.979**, por la que aprueba la Ordenanza de trabajo en las industrias de la construcción, vidrio y cerámica.
- **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. Deroga al RD 1316/1989.
- **Real Decreto 1311/2005**, de 4 de noviembre, sobre la protección de la seguridad y salud de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas.
- **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.
- **Real Decreto 488/1997**, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y Salud relativas al trabajo con equipos que incluye pantallas de visualización.
- **Real Decreto 3275/1982**, de 12 de noviembre, sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación.
- **Orden de 6 de julio de 1984** por la que se aprueban las instrucciones técnicas complementarias del reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas, subestaciones y centros de transformación y actualizaciones de ordenes complementarias posteriores
- **Real Decreto 223/2008**, de 15 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT-01 a 09.
- **Ley 21/1992**, de 16 de julio, de Industria



- **Real Decreto 314/2006** de 17 de marzo por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- **Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, R. D. 848/2002** de 2 de agosto (BOE nº 224 de 18 de septiembre de 2002) e Instrucciones Complementarias ITC-BT.
- **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.
- **Decreto 3151/1.968**, de 28 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Líneas Aéreas de Alta Tensión.
- **R.D. 664/1.997**, de 12 de mayo, 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 mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.
- **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.
- **Real Decreto 374/2001**, de 6 de abril sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo
- **Orden de 31 de octubre de 1.984**, por la que se aprueba el Reglamento sobre trabajos con riesgos de amianto.
- **Real Decreto 396/2006**, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicable a los trabajos con riesgo de exposición a 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 mayo 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. 2.114/1.978**, de 2 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento de explosivos.
- **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.
- **Real Decreto 836/2003**, de 27 de junio, por el que se 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.
- **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.
- **R.D. 668/1.9810**, de 8 de febrero, sobre almacenamiento de productos químicos. Y las Instrucciones Técnicas Complementarias:
 - * ITC MIE APQ-001: Almacenamiento de líquidos inflamables y combustibles (Orden del 18 de julio de 1.991)
 - * ITC MIE APQ-005: Almacenamiento de botellas y botellones de gases comprimidos, licuados y disueltos a presión. (Orden de 21 de julio de 1.992)
- **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)
- **Orden de 15 de noviembre de 1989** por la que se modifica la ITC MIE-AP5 referente a extintores de incendios que figura como anexo a la presente Orden; asimismo, se hacen obligatorias las normas UNE 62.080 y 62.081, relativas al cálculo, construcción y recepción de botellas de acero con o sin soldadura para gases comprimidos, licuados o disueltos, que complementa el Real Decreto 1244/1979, de 4 de abril. Reglamento de aparatos a presión
- **Orden de 5 de junio de 2000** por la que se modifica la ITC MIE-AP7 del Reglamento de Aparatos a Presión sobre botellas y botellones de gases comprimidos, licuados y disueltos a presión
- **Real Decreto 1942/1993**, de 5 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios
- **Orden de 16 de abril de 1998** sobre Normas de Procedimiento y Desarrollo del Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios y se revisa el anexo I y los Apéndices del mismo.
- **Real Decreto 2267/2004**, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales.
- **Real Decreto 393/2007**, de 23 de marzo, por el que se aprueba la Norma Básica de Autoprotección de los centros, establecimientos y dependencias dedicados a actividades que puedan dar origen a situaciones de emergencia.
- **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.

Equipos de obra

- **R.D. 1215/1.997**, 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.
- **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.
- **R.D. 1495/1.986**, de 26 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad en las máquinas.
- **R.D. 1435/1.992**, de 27 de noviembre, por el que se dictan 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**, por el que se modifica el Real Decreto 1435/1992, de 27 de noviembre, relativo a las disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo
- **Orden del 23 de mayo de 1.977**, por la que se establece el Reglamento de aparatos elevadores para obras.
- **Orden del 28 de junio de 1.988**, por la que se establece la instrucción técnica complementaria ITC MIE AEM-2, del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referente a grúas-torre desmontables para obras.
- **Orden del 26 de mayo de 1.989**, por la que se establece la instrucción técnica complementaria ITC MIE AEM-3, del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referente a carretillas automotoras de manutención.
- **R. D. 2370/1.996**, de 18 de noviembre, por el que se establece la instrucción técnica complementaria ITC MIE AEM-4, sobre grúas móviles autopropulsadas usadas.
- **R.D. 245/1.989**, en que se establece la Regulación de la potencia acústica de maquinarias.



- **Orden del Ministerio de Industria y Energía**, del 17 de noviembre de 1.989, en la que se modifica el R.D. 245/1.989, del 27 de febrero, “Complementa el Anexo I, adaptando la Directiva 89/514/CEE, del 2 de agosto de 1.989, referente a la limitación sonora de palas hidráulicas, palas de cable, topadores, frontales, cargadoras y palas cargadoras”.
- **R.D. 1513/1.991**, de 11 de octubre, que establece las exigencias sobre los certificados y las marcas de cables, cadenas y ganchos.
- **R.D. 88/90 y O.M. de 26-1-90**, sobre Protección de los trabajadores mediante la prohibición de determinados agentes específicos o determinadas actividades.
- **Orden del 20 de septiembre de 1.986** (B.O.E. de 31-10-86), por el que se establece el Modelo de Libro de Incidencias correspondiente a las obras en las que sea obligatorio un Estudio de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

Equipos de protección individual

- **R.D. 1407/1.992**, de 20 de noviembre, que regula las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual - EPI. (Esta disposición deroga las instrucciones MT)
- **R.D. 159/1.995**, de 3 de febrero, en el que se modifica el marcado “CE” de conformidad y el año de colocación y orden que lo modifica, de 20 de febrero de 1.977.
- **R.D. 773/1.997**, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

16.- CONCLUSIÓN

Considerando que el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud ha sido redactado teniendo en cuenta todas las Normas Técnicas y Legales que puedan afectarle y que su documentación se ha completado suficientemente, lo damos por terminado, sometiéndolo a los trámites de examen y aprobación que sean procedentes.



**E.T.S.I.C.C.P.
A CORUÑA**

**PASARELA PEATONAL SOBRE EL RIO SIL EN PONFERRADA
AUTOR: MOISÉS MARQUÉS PRIMO**



E.T.S.I.C.C.P.
A CORUÑA

PASARELA PEATONAL SOBRE EL RIO SIL EN PONFERRADA
AUTOR: MOISÉS MARQUÉS PRIMO

1.2.20.2 PLANOS

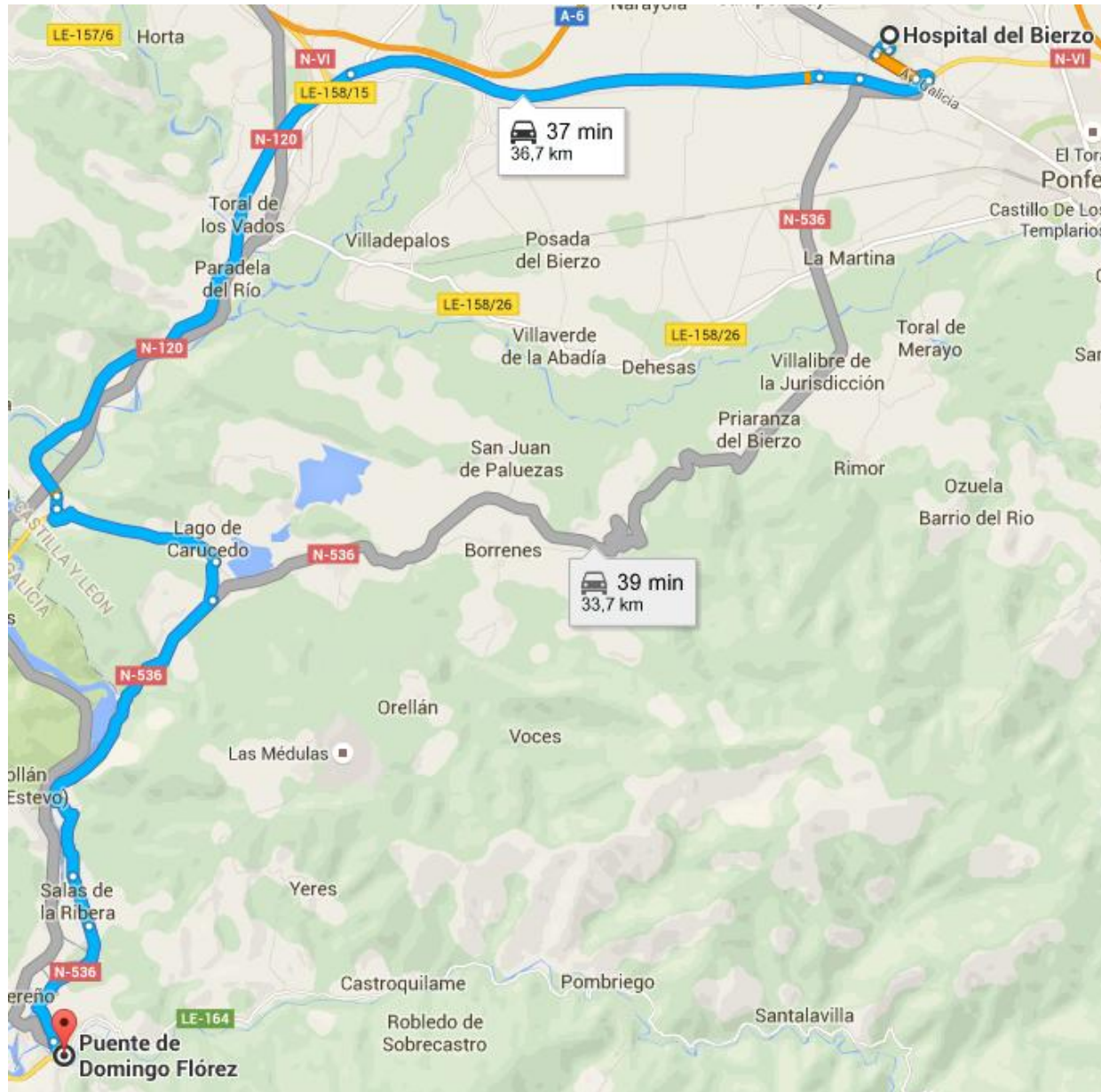


ÍNDICE

1. PLANO DE EVACUACIÓN AL CENTRO ASISTENCIAL MÁS CERCANO
2. INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR
3. INSTALACIONES DE ASEOS
4. ELEMENTOS DE SEÑALIZACIÓN
5. SEÑALES DE PROHIBICIÓN
6. SEÑALES DE SEGURIDAD
7. SEÑALES DE ADVERTENCIA
8. PRIMEROS AUXILIOS
9. SUJECIÓN DE SEGURIDAD
10. FORMACIÓN DE ESLINGAS
11. ELECTRICIDAD
12. ESCALERAS DE MANO
13. DETALLE DE PUESTA A TIERRA DE MAQUINARIA AUXILIAR
14. FORMACIÓN DE SUSTENTACIÓN DE CARGAS
15. PASARELAS
16. MAQUINILLOS
17. SEÑALIZACIÓN GESTUAL
18. CASCO DE SEGURIDAD NO METÁLICO
19. MASCARILLA ANTIPOLVO
20. GANCHOS
21. GRUPO OXICORTE CON DOBLE VÁLVULA ANTI RETORNO
22. SEÑAL MÓVIL DE APROXIMACIÓN A OBRA



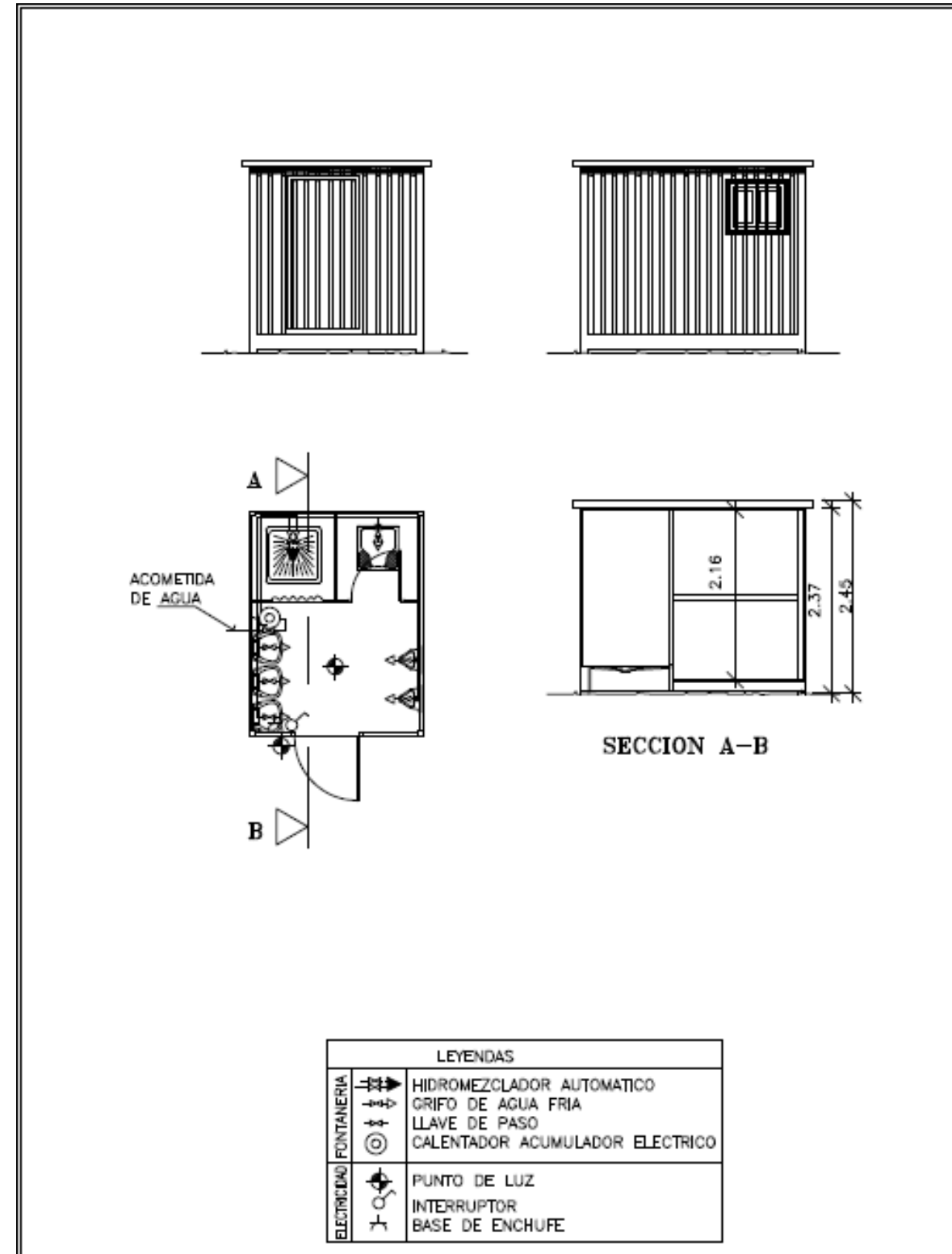
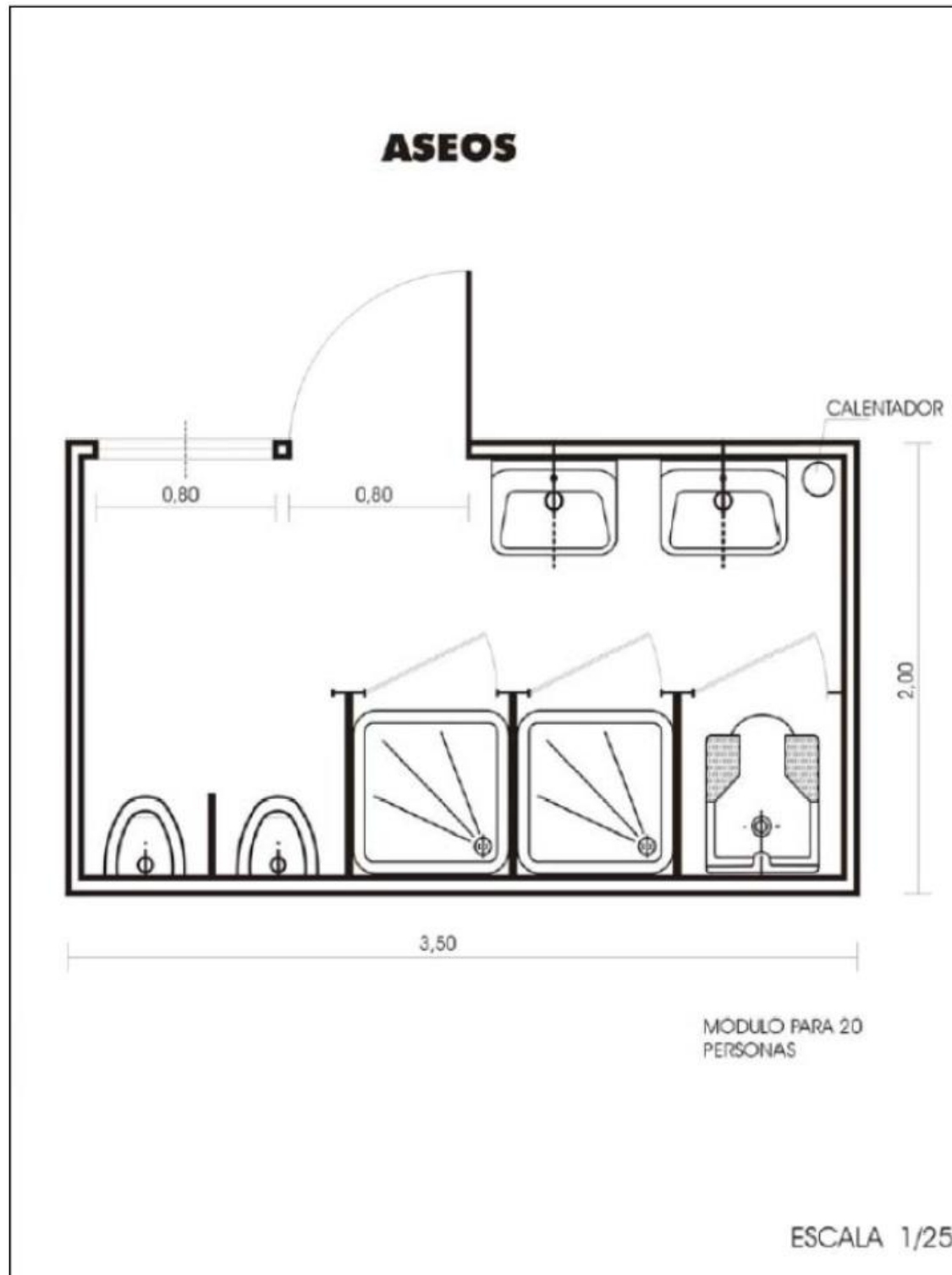
1. PLANO DE EVACUACIÓN AL CENTRO ASISTENCIAL MÁS PRÓXIMO



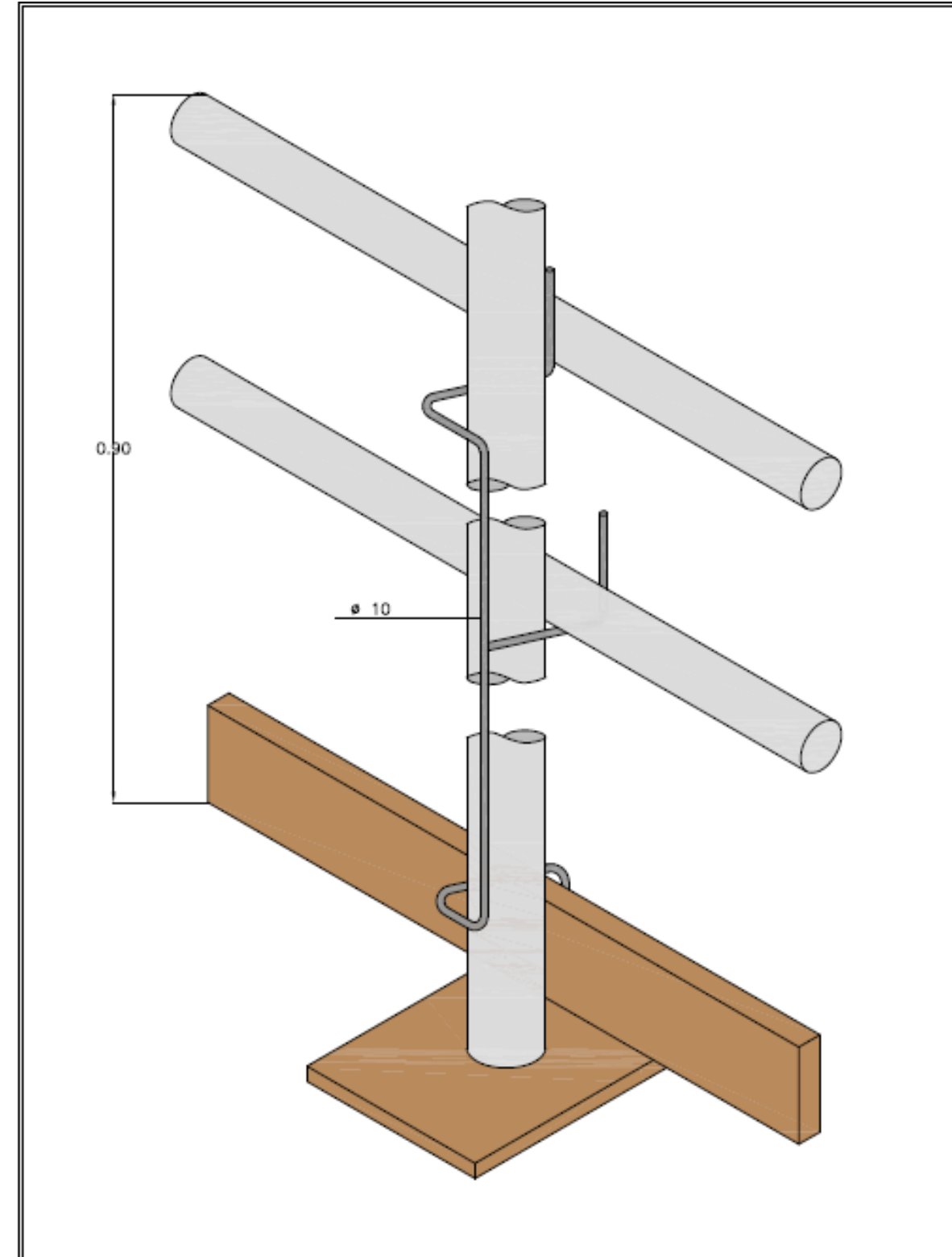
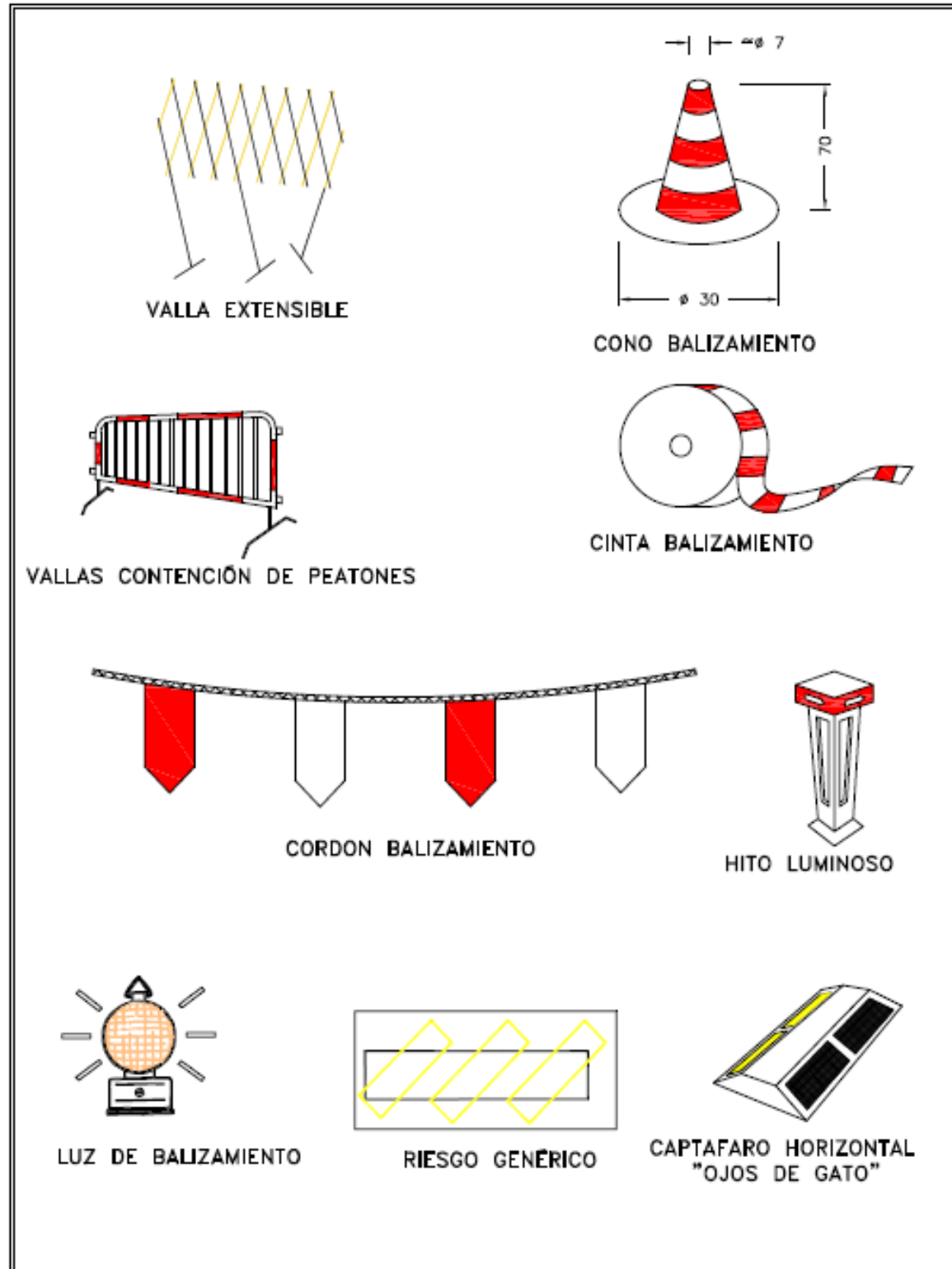
2. INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR.



3. INSTALACIONES DE ASEO.













4. ELEMENTOS DE SEÑALIZACIÓN



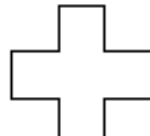

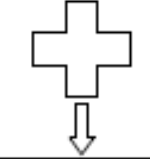


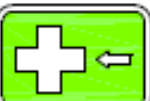

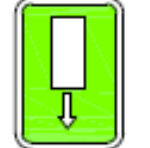
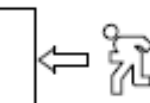

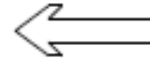

5. SOPORTE PARA BARANDILLA DE SEGURIDAD (en redondo corrugado) PARA ACOPLAR AL PUNTAL

6. SEÑALES DE PROHIBICIÓN



SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			SEÑAL DE SEGURIDAD
		del símbolo	de seguridad	de contraste	
PROHIBIDO FUMAR		NEGRO	ROJO	BLANCO	
PROHIBIDO APAGAR CON AGUA		NEGRO	ROJO	BLANCO	
PROHIBIDO FUMAR Y LLAMAS DESNUDAS		NEGRO	ROJO	BLANCO	
AGUA NO POTABLE		NEGRO	ROJO	BLANCO	
PROHIBIDO PASAR A LOS PEATONES		NEGRO	ROJO	BLANCO	

7. SEÑALES DE SEGURIDAD

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			SEÑAL DE SEGURIDAD
		del símbolo	de seguridad	de contraste	
PUESTO DE PRIMEROS AUXILIOS		BLANCO	VERDE	BLANCO	
LOCALIZACION DE PRIMEROS AUXILIOS		BLANCO	VERDE	BLANCO	
DIRECCION HACIA PRIMEROS AUXILIOS		BLANCO	VERDE	BLANCO	
LOCALIZACION SALIDA DE SOCORRO		BLANCO	VERDE	BLANCO	
DIRECCION HACIA SALIDA DE SOCORRO		BLANCO	VERDE	BLANCO	
DIRECCION DE SOCORRO		BLANCO	VERDE	BLANCO	

DISTANCIA MAX. EN cm.	DIAMETRO O LONGITUD SEGUN LA FORMA EN cm.		
	▽	○	□
1 189	34 96	58 83	53 18
841	24 14	35 18	37 61
594	18 48	24 83	26 56
420	12 34	17 57	18 78
291	8 34	12 42	12 24
210	6 18	8 78	8 33
148	4 34	6 18	6 62
105	3 08	4 39	4 70

TABLA QUE RELACIONA LA DISTANCIA MAXIMA DE OBSERVACION PREVISTA PARA UNA SEÑAL CON LA DIMENSION CARACTERISTICA DE LA MISMA. (DIAMETRO O LADO MAYOR DE LA SEÑAL.)











SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			SEÑAL DE SEGURIDAD
		del símbolo	de seguridad	de contraste	
PROTECCION OBLIGATORIA DE VIAS RESPIRATORIAS		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCION OBLIGATORIA DE LA CABEZA		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCION OBLIGATORIA DEL OIDO		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCION OBLIGATORIA DE LA VISTA		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCION OBLIGATORIA DE LAS MANOS		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCION OBLIGATORIA DE LOS PIES		BLANCO	AZUL	BLANCO	

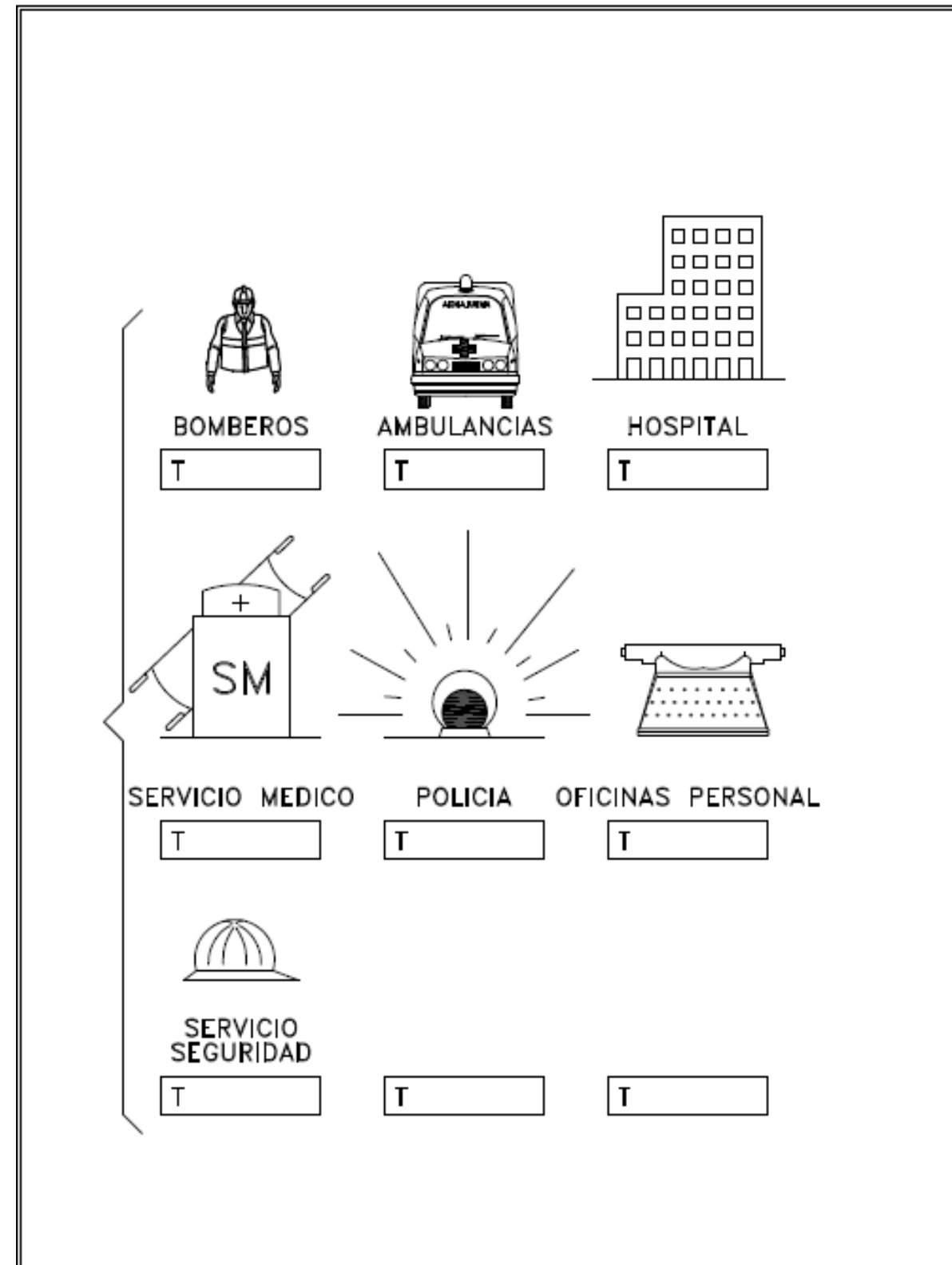
SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			SEÑAL DE SEGURIDAD
		del símbolo	de seguridad	de contraste	
RIESGO DE INCENDIO MATERIALES INFLAMABLES		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO DE EXPLOSION MATERIALES EXPLOSIVOS		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO DE RADIACION MATERIALES RADIOACTIVOS		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO DE CARGA SUSPENDIDA		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO DE INTOXICACION SUSTANCIAS TOXICAS		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO DE CORROSION SUSTANCIAS CORROSIVAS		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	

8. SEÑALES DE ADVERTENCIA

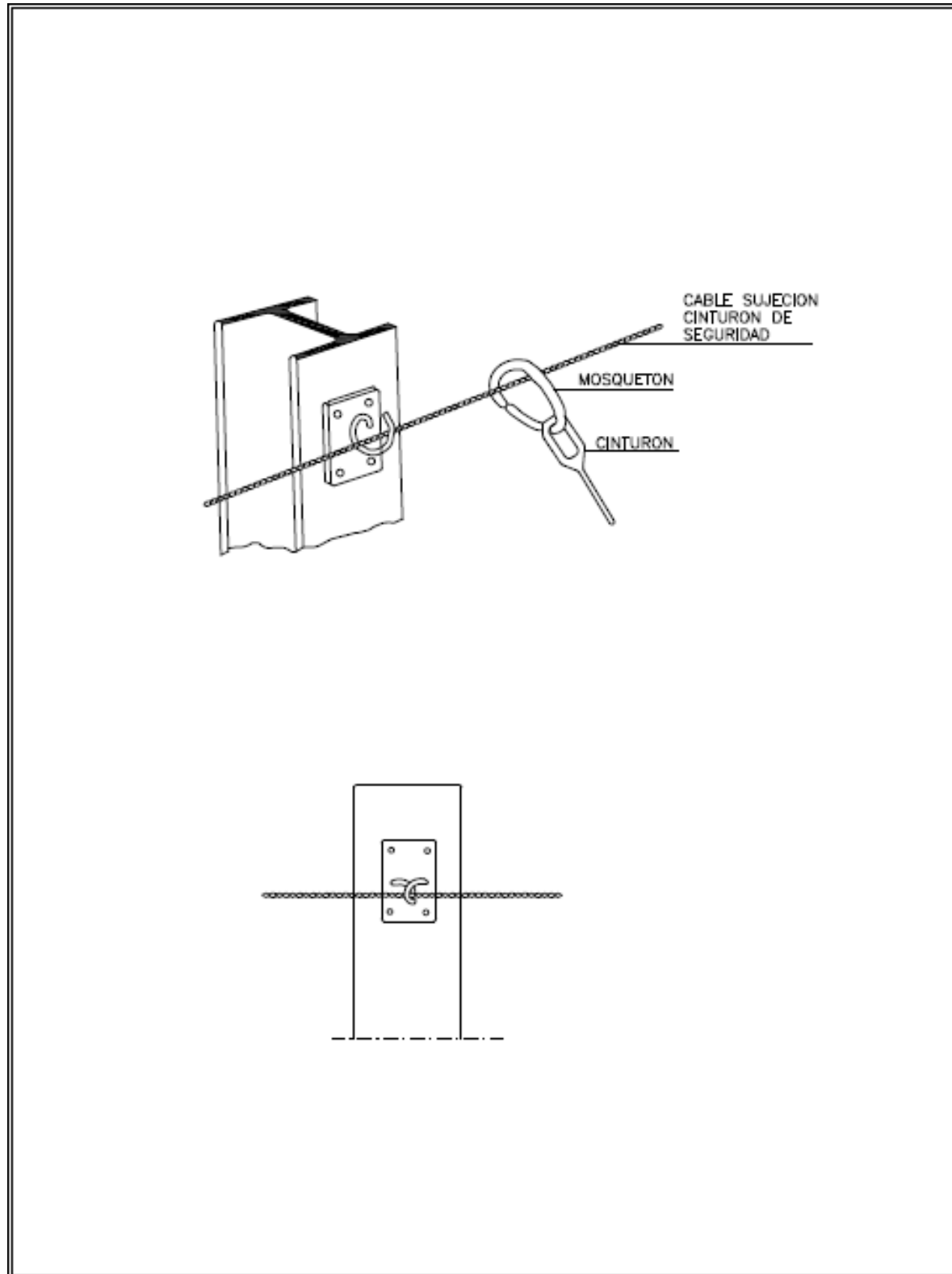


SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			SEÑAL DE SEGURIDAD
		del simbolo	de seguridad	de contraste	
RIESGO ELECTRICO		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
PELIGRO INDETERMINADO		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RADIACIONES LASER		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
CARRETILLAS DE MANUTENCION		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	

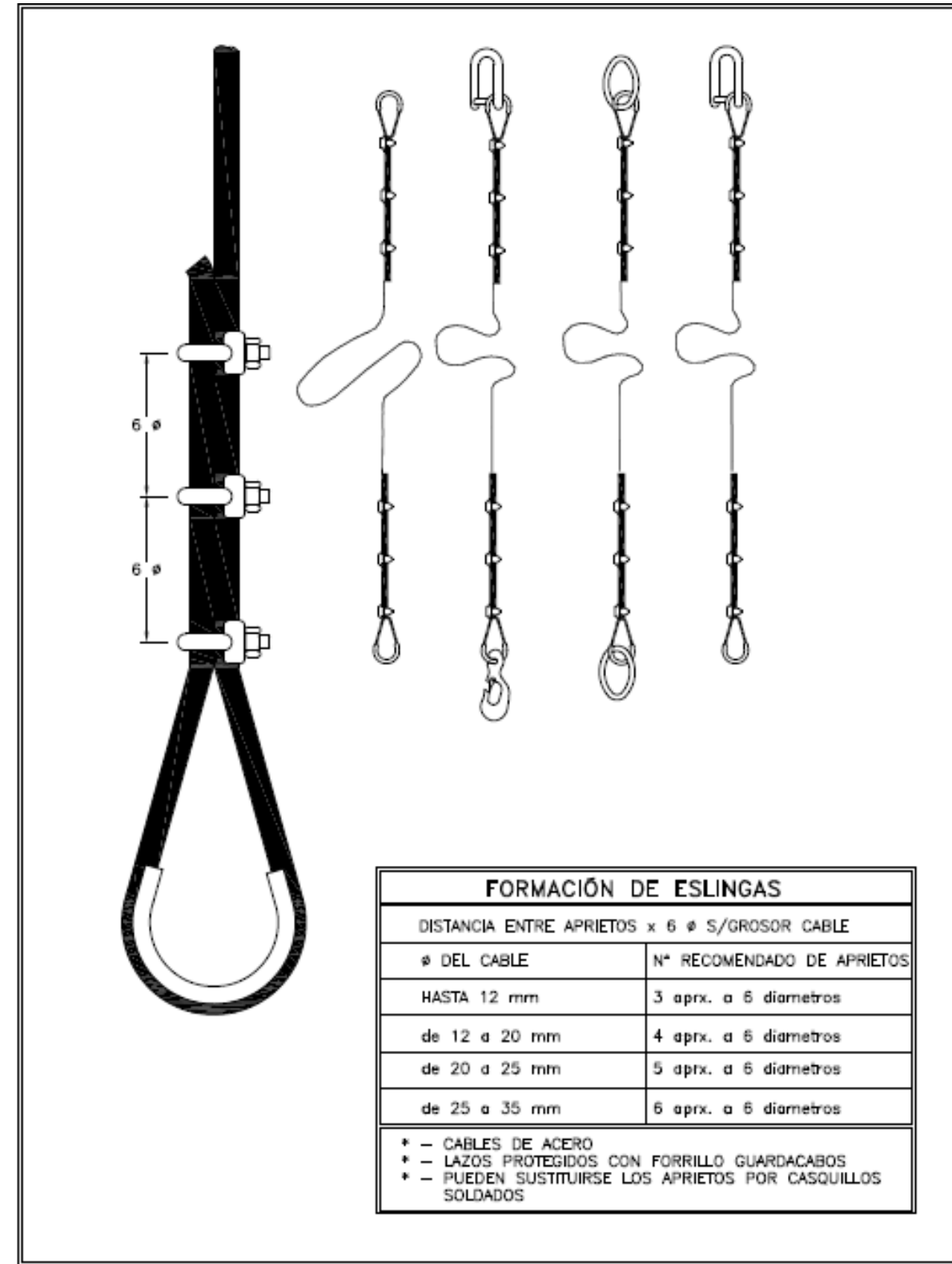
9. PRIMEROS AUXILIOS



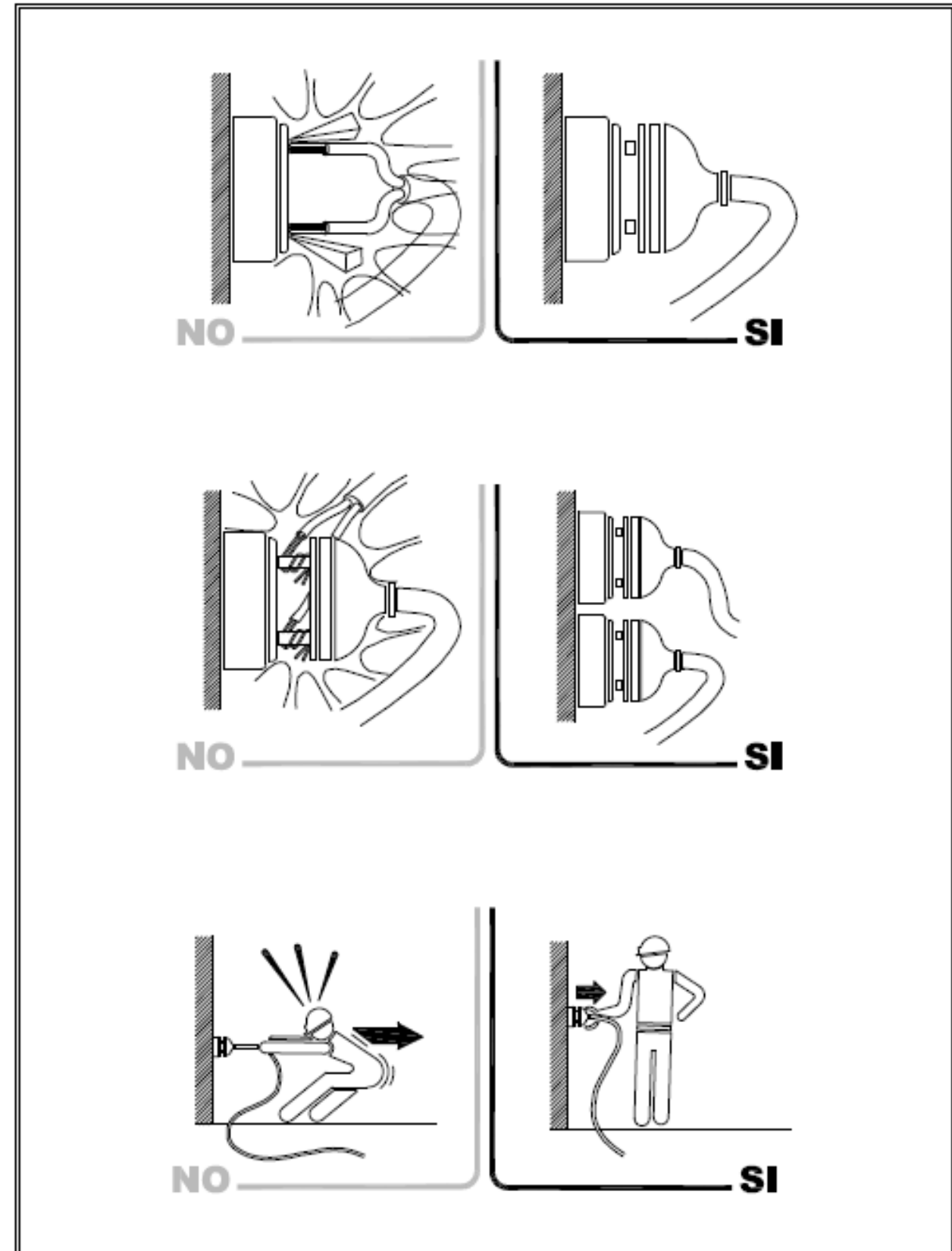
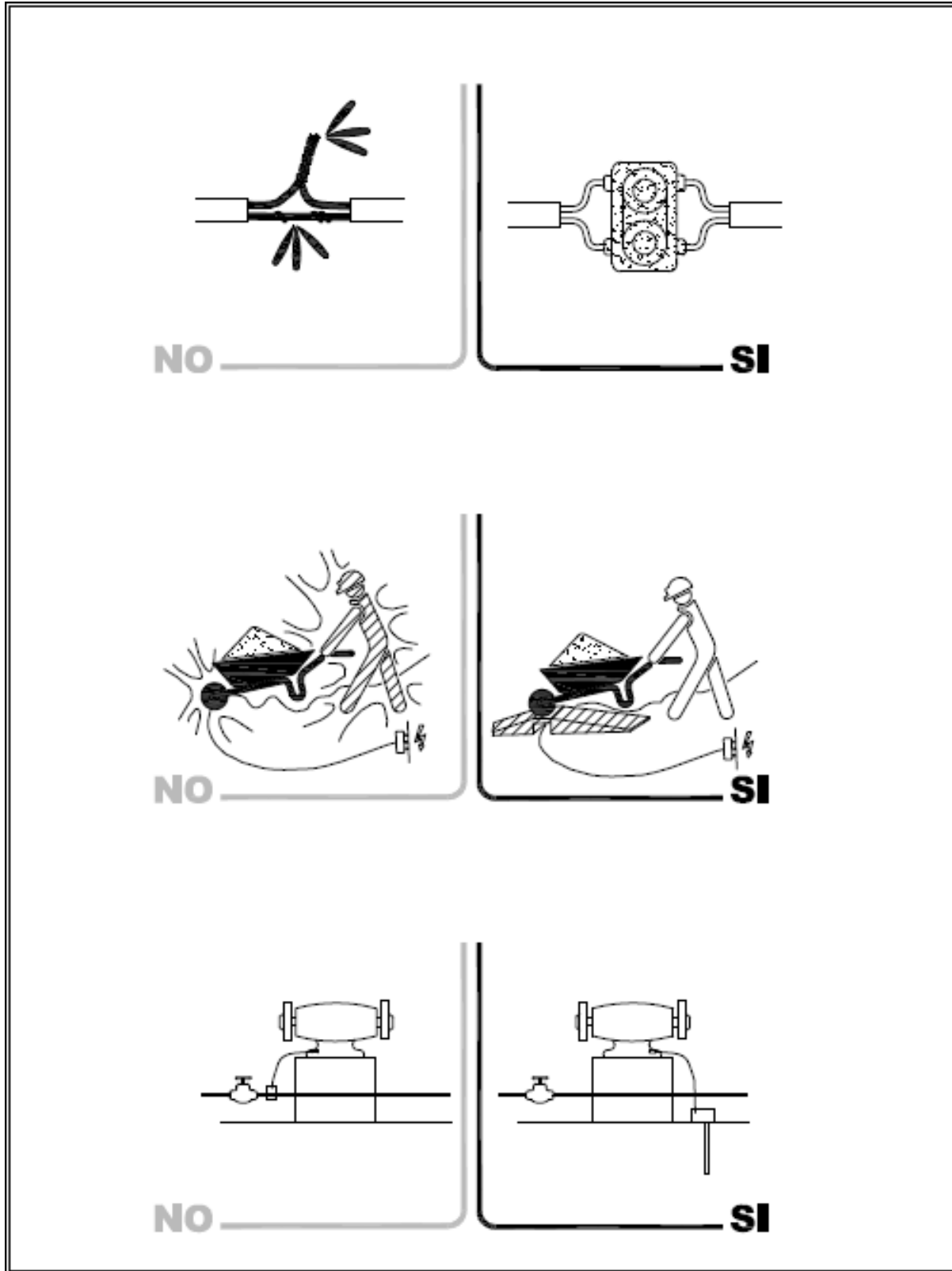
10. SUJECIÓN DE SEGURIDAD

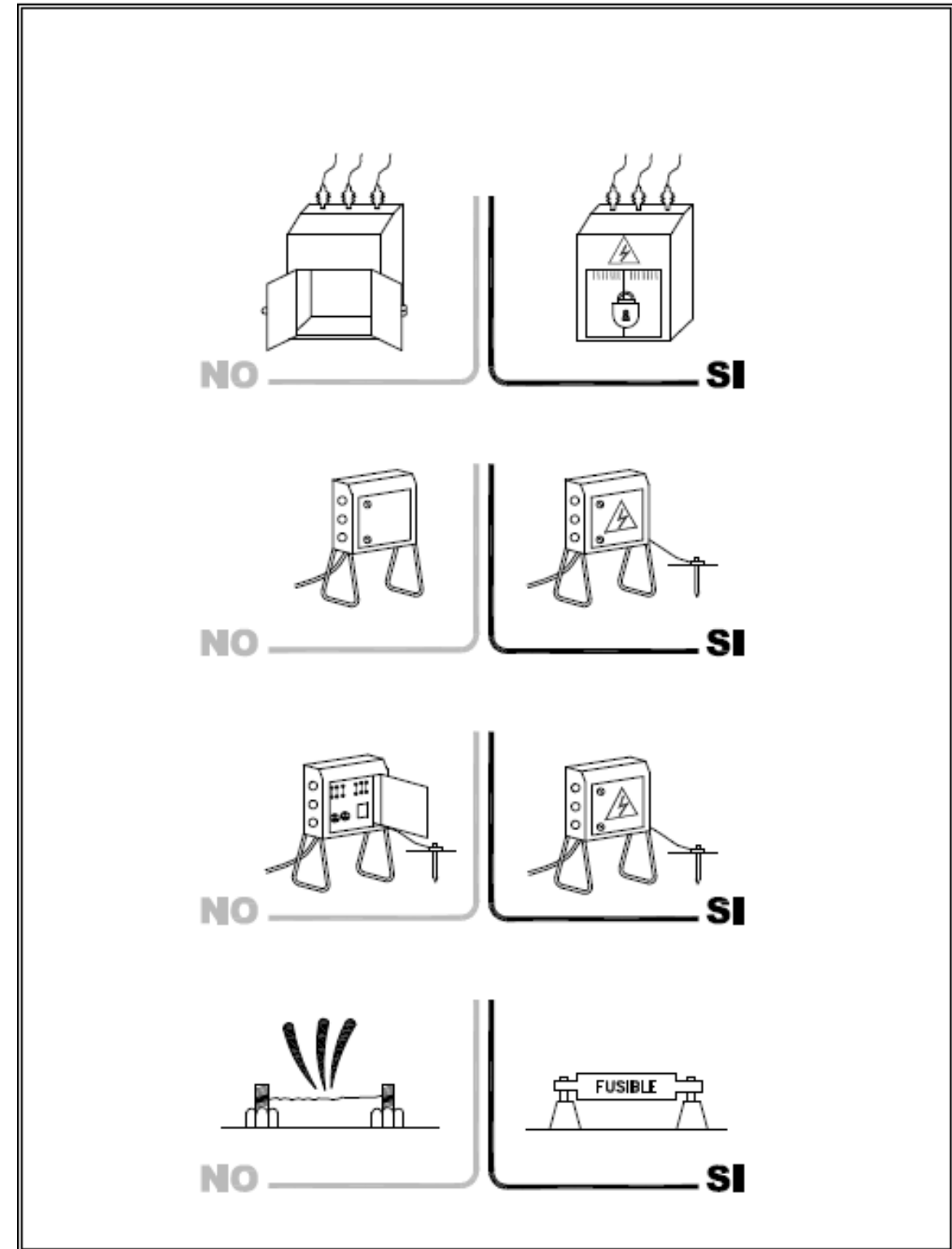
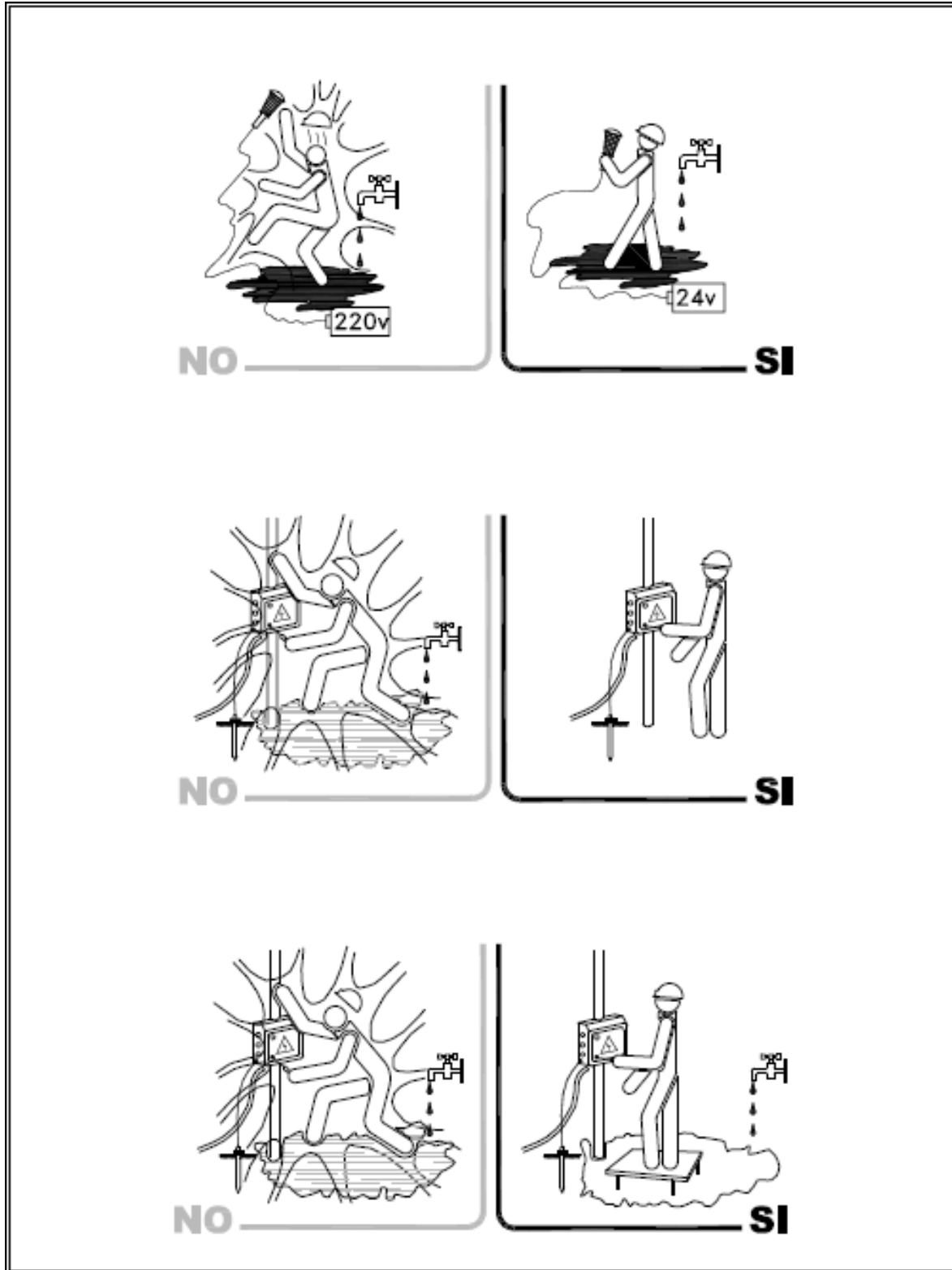


11. FORMACIÓN DE ESLINGAS

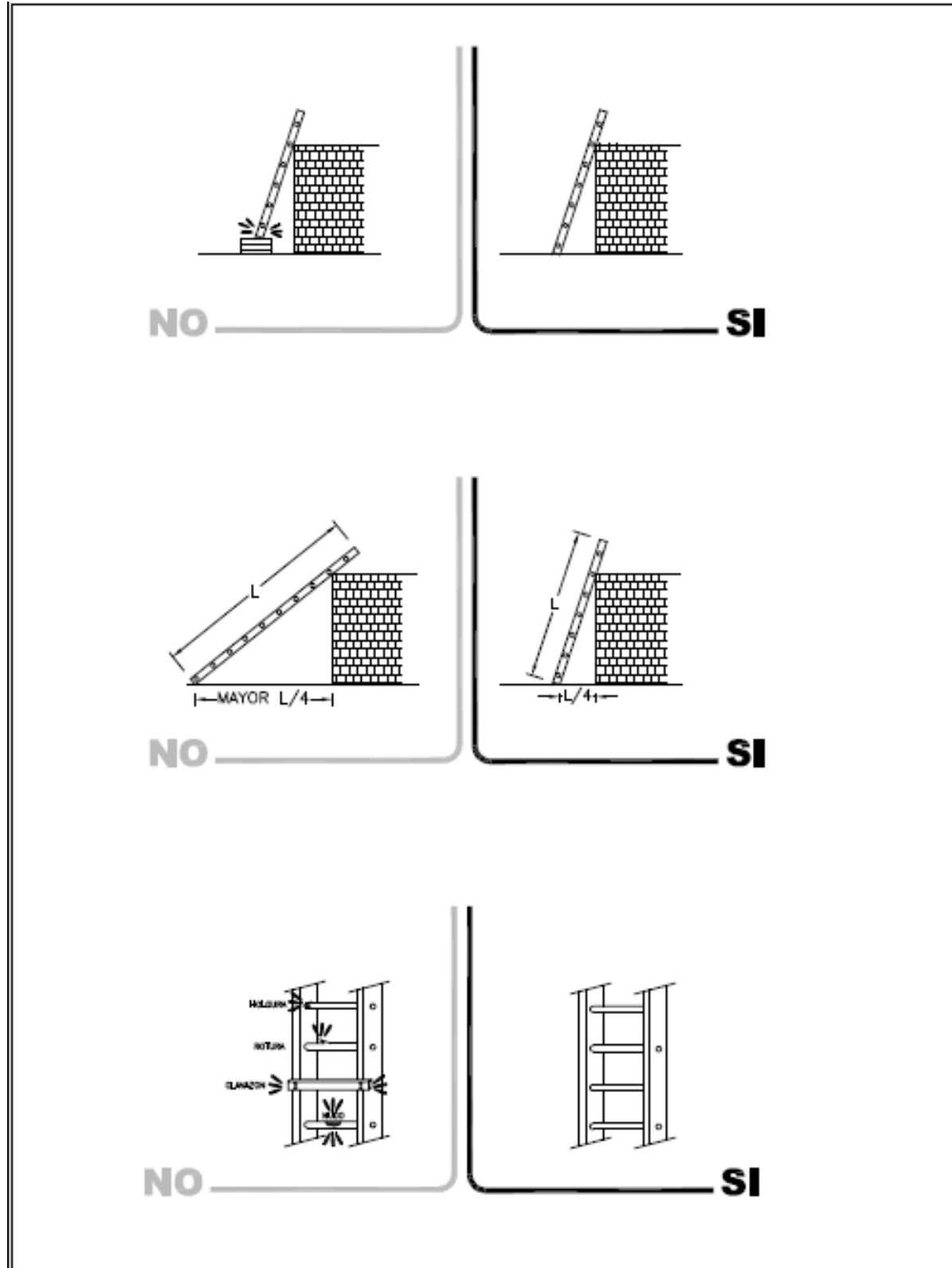


12. ELECTRICIDAD

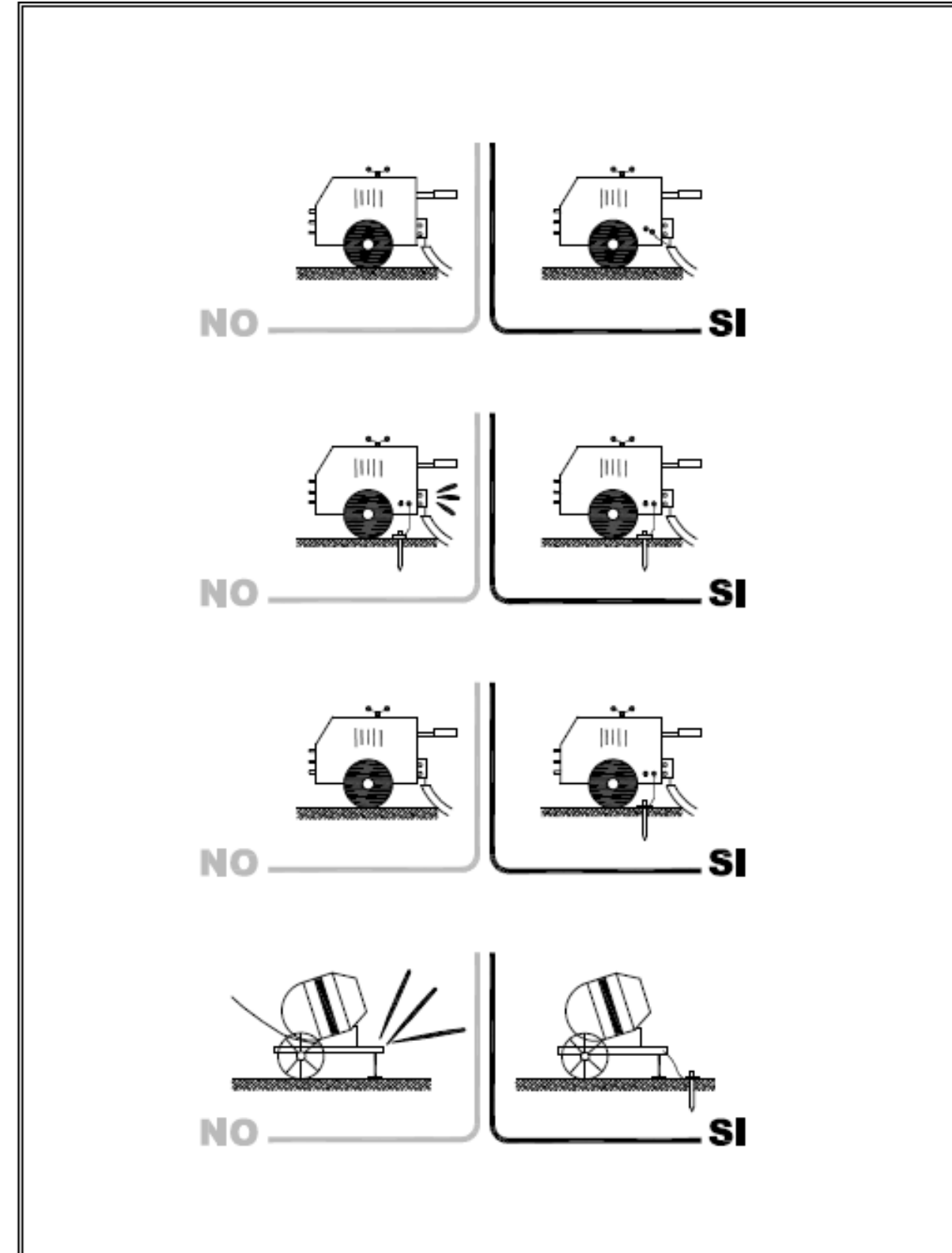




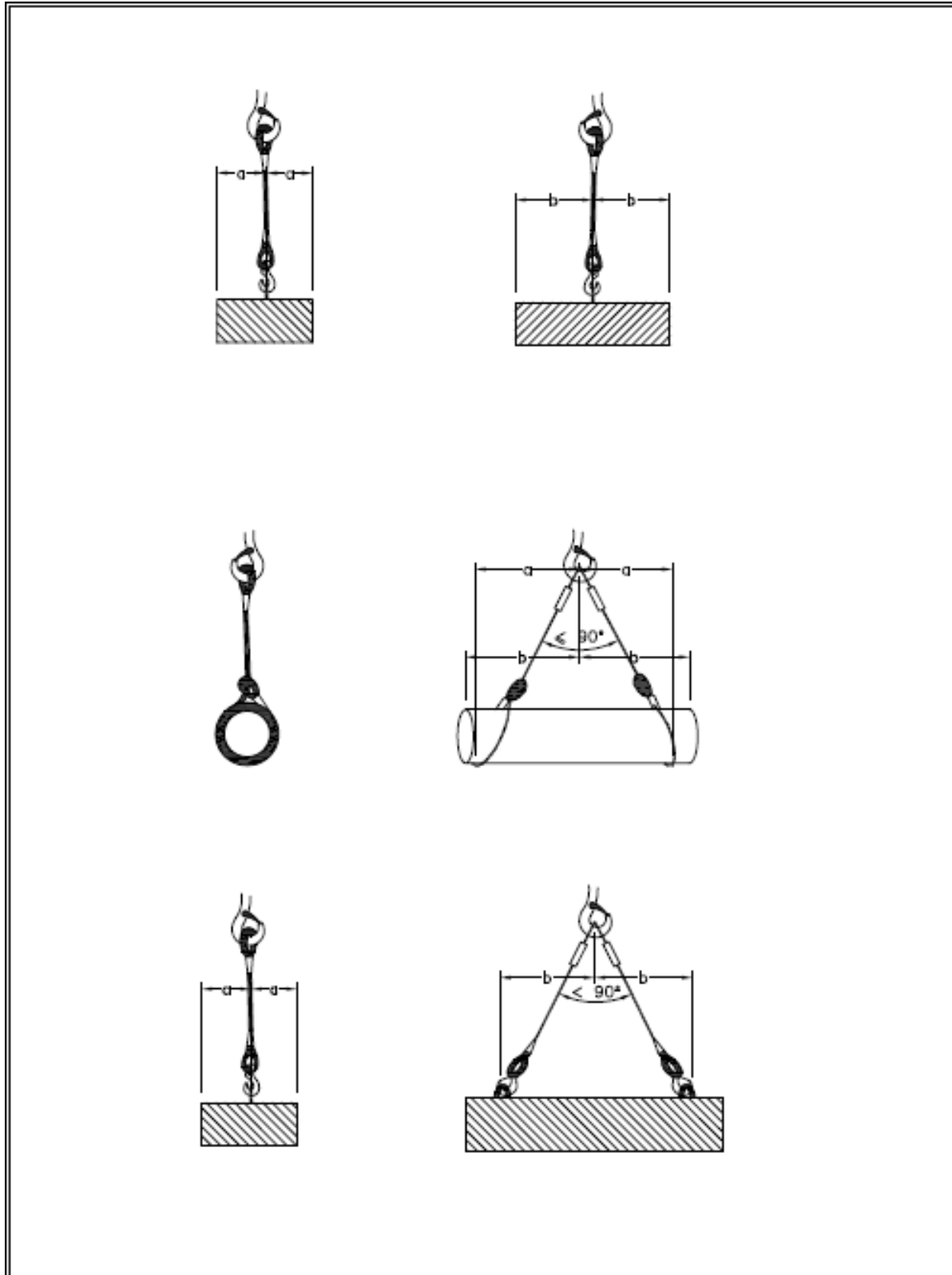
13. ESCALERAS DE MANO



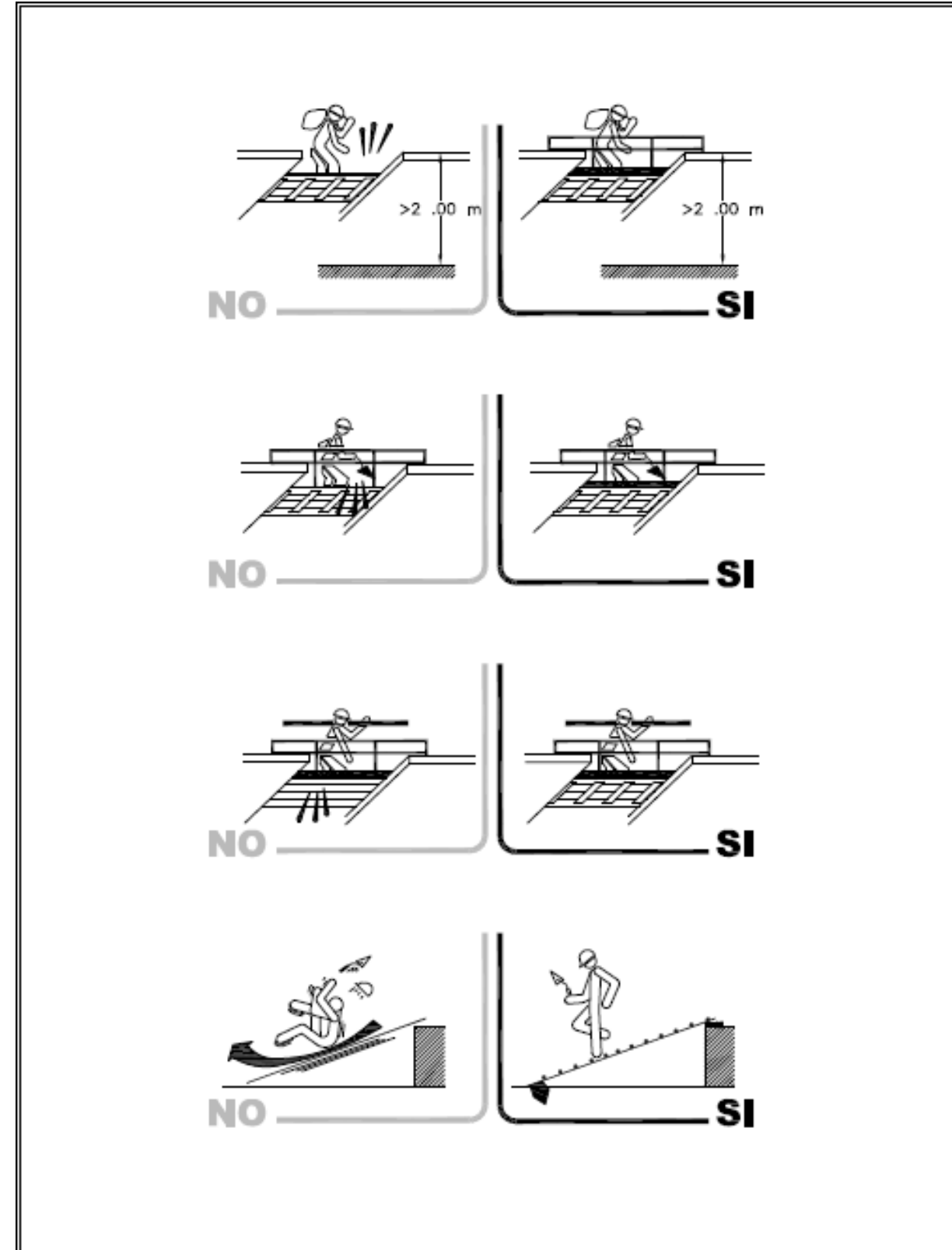
14. DETALLE DE PUESTA A TIERRA DE MAQUINARIA AUXILIAR



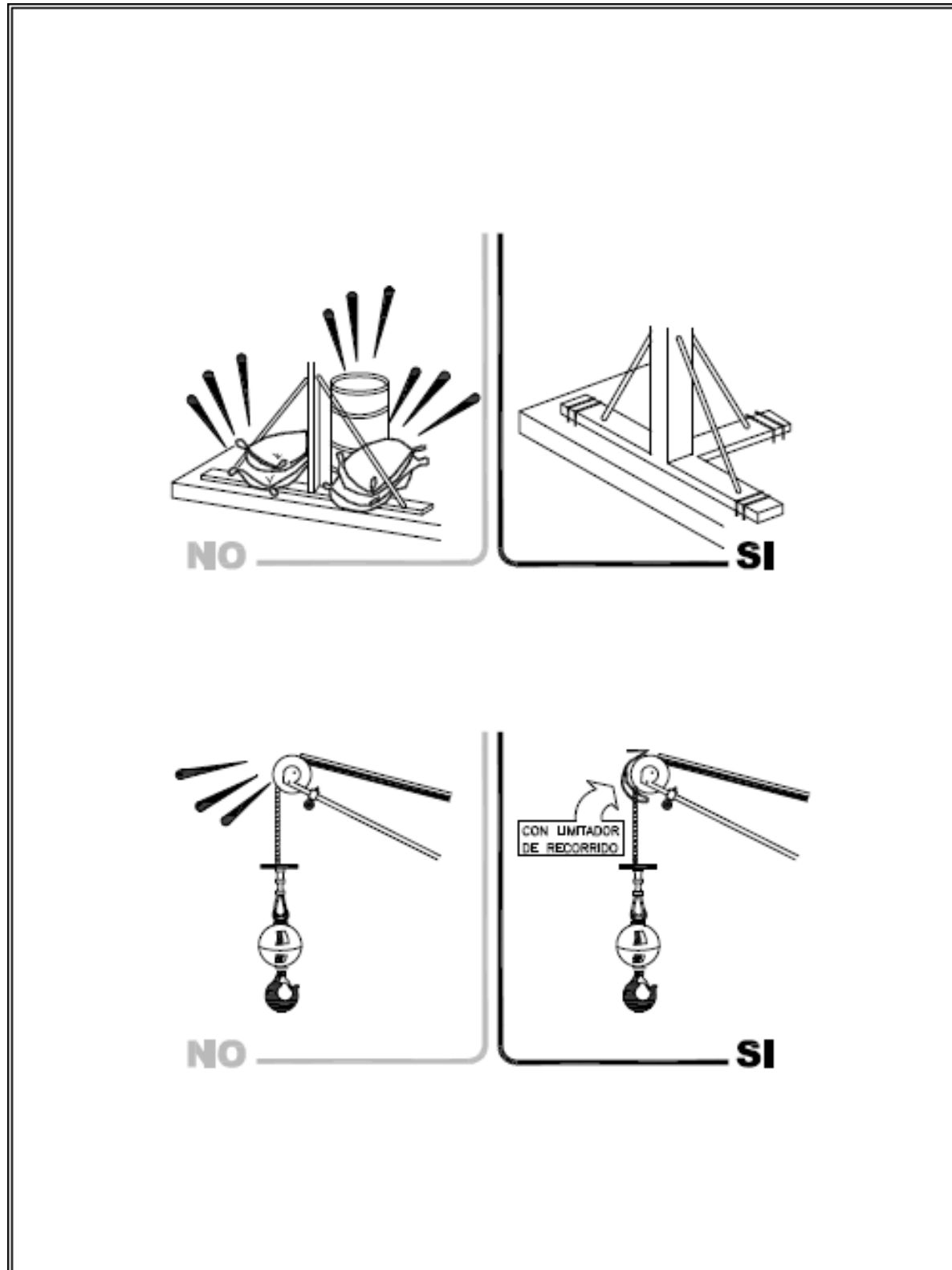
15. FORMA DE SUSTENTACIÓN DE CARGAS



16. PASARELAS



17. MAQUINILLOS



18. SEÑALIZACIÓN GESTUAL

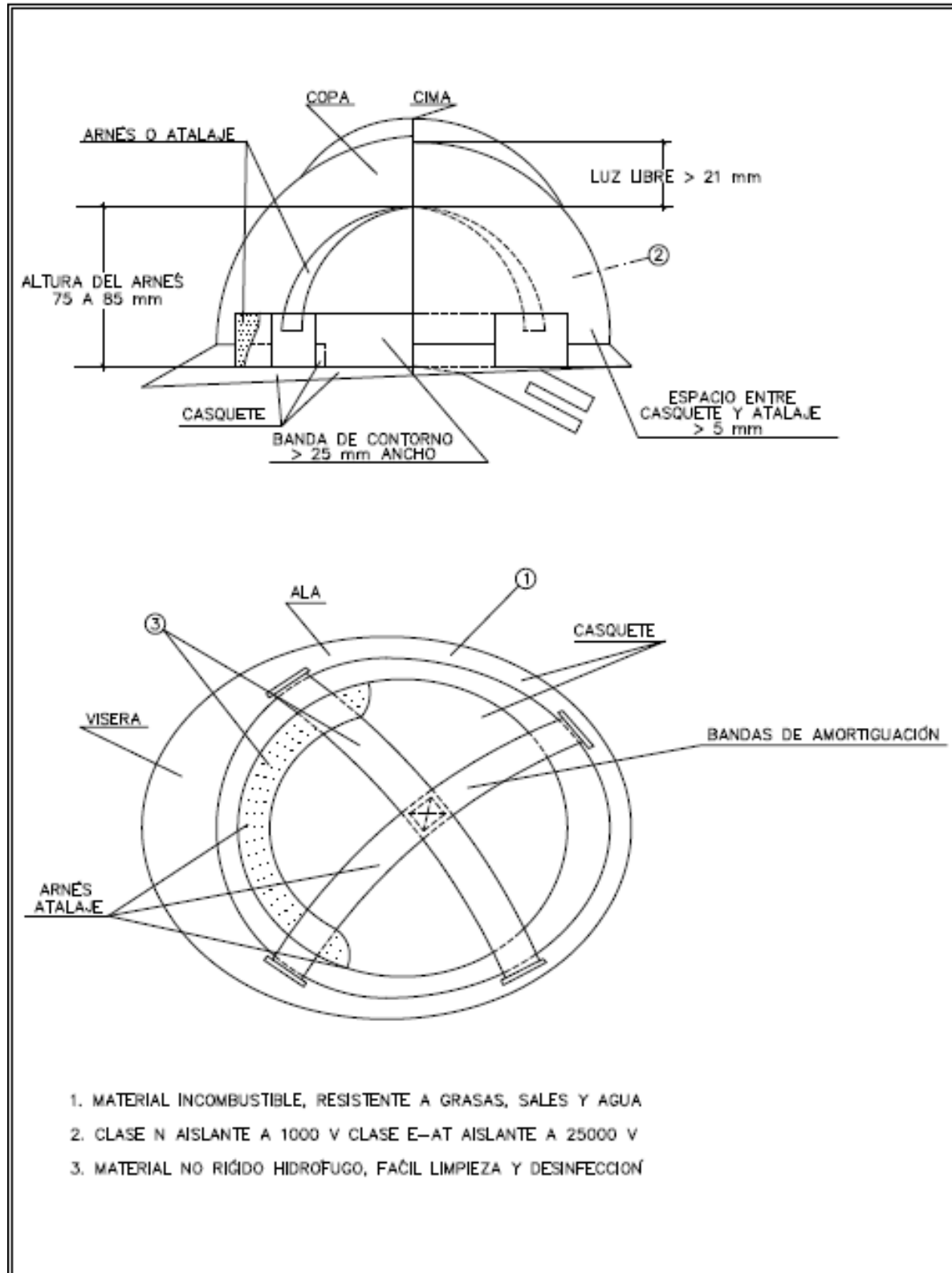
Se utiliza como código de mando para máquinas, grúas,...
El color del chaleco también puede ser naranja o rojo.

 Comienzo (atención, toma de mando)	 Alto (interrupción, fin del movimiento)	 Fin de las operaciones
 Izar	 Bajar	 Distancia vertical
 Avanzar	 Retroceder	 Hacia la derecha (con respecto al encargado de señales)
 Hacia la izquierda (con respecto al encargado de señales)	 Distancia horizontal	 Peligro (alto o parada de emergencia)

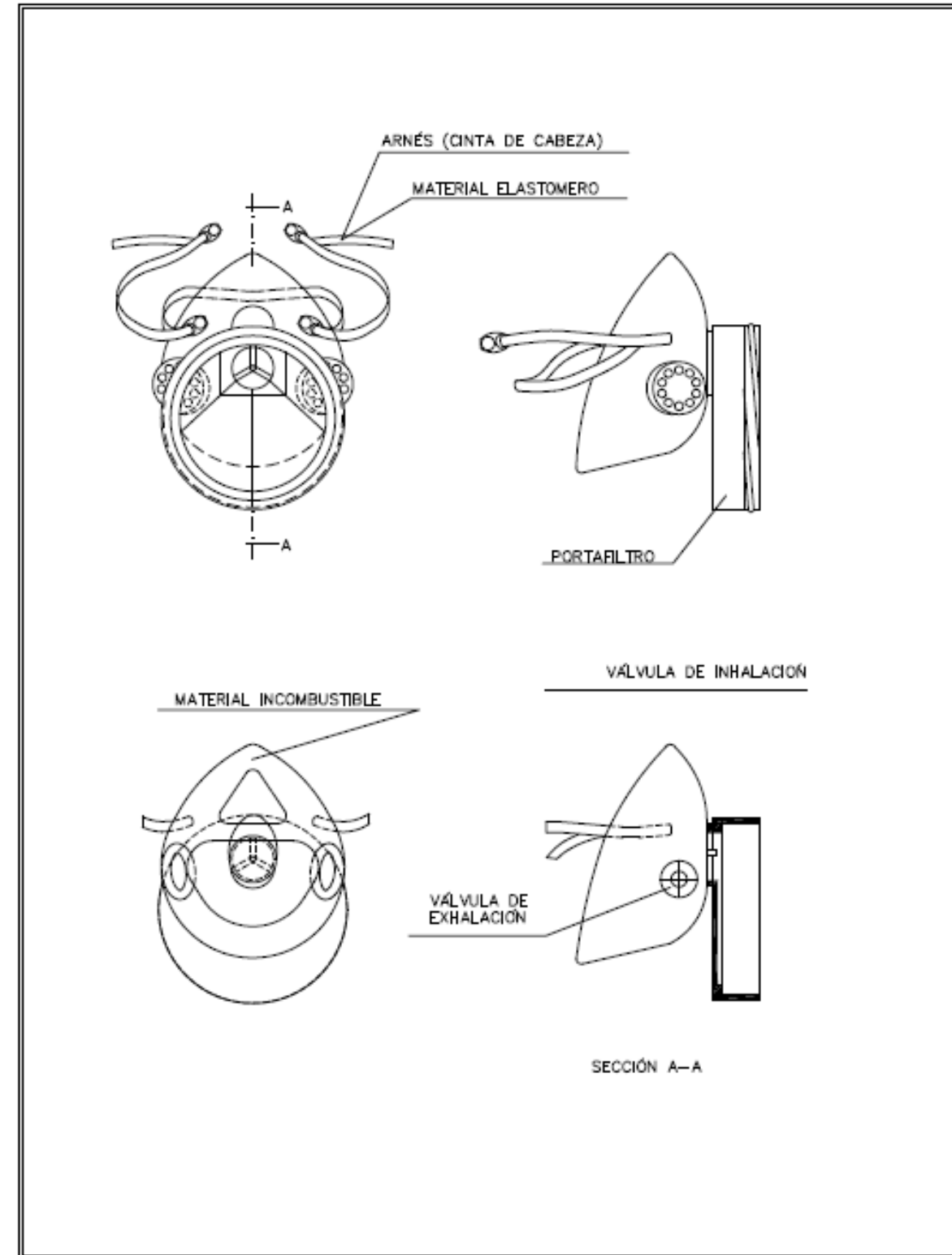
SEÑALIZACIÓN EN CONDUCTORES ELÉCTRICOS

	Conductor neutro
	Conductor de protección
	Conductores de fase
	En tres fases, la tercera

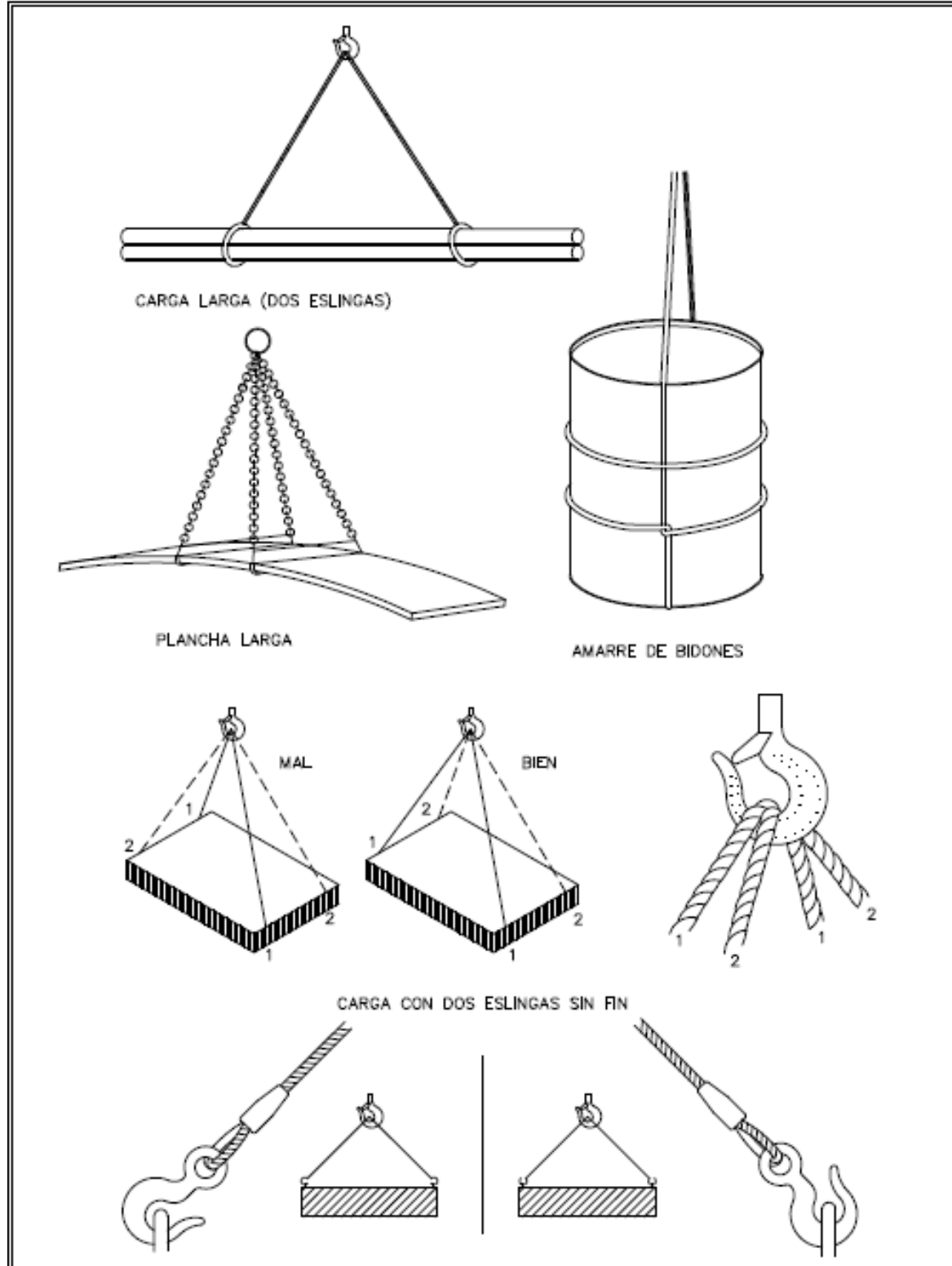
19. CASCO DE SEGURIDAD NO METÁLICO



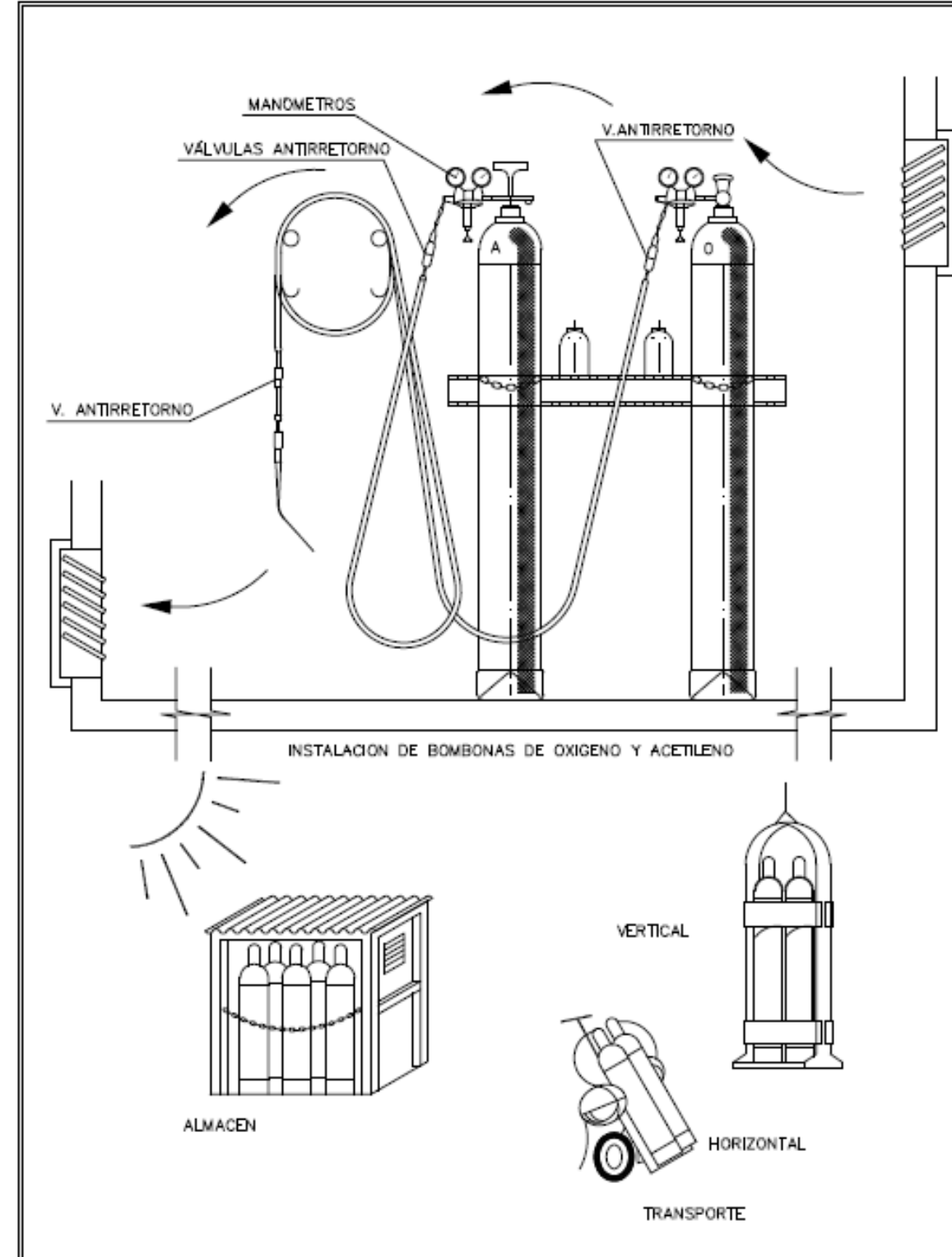
20. MASCARILLA ANTIPOLVO



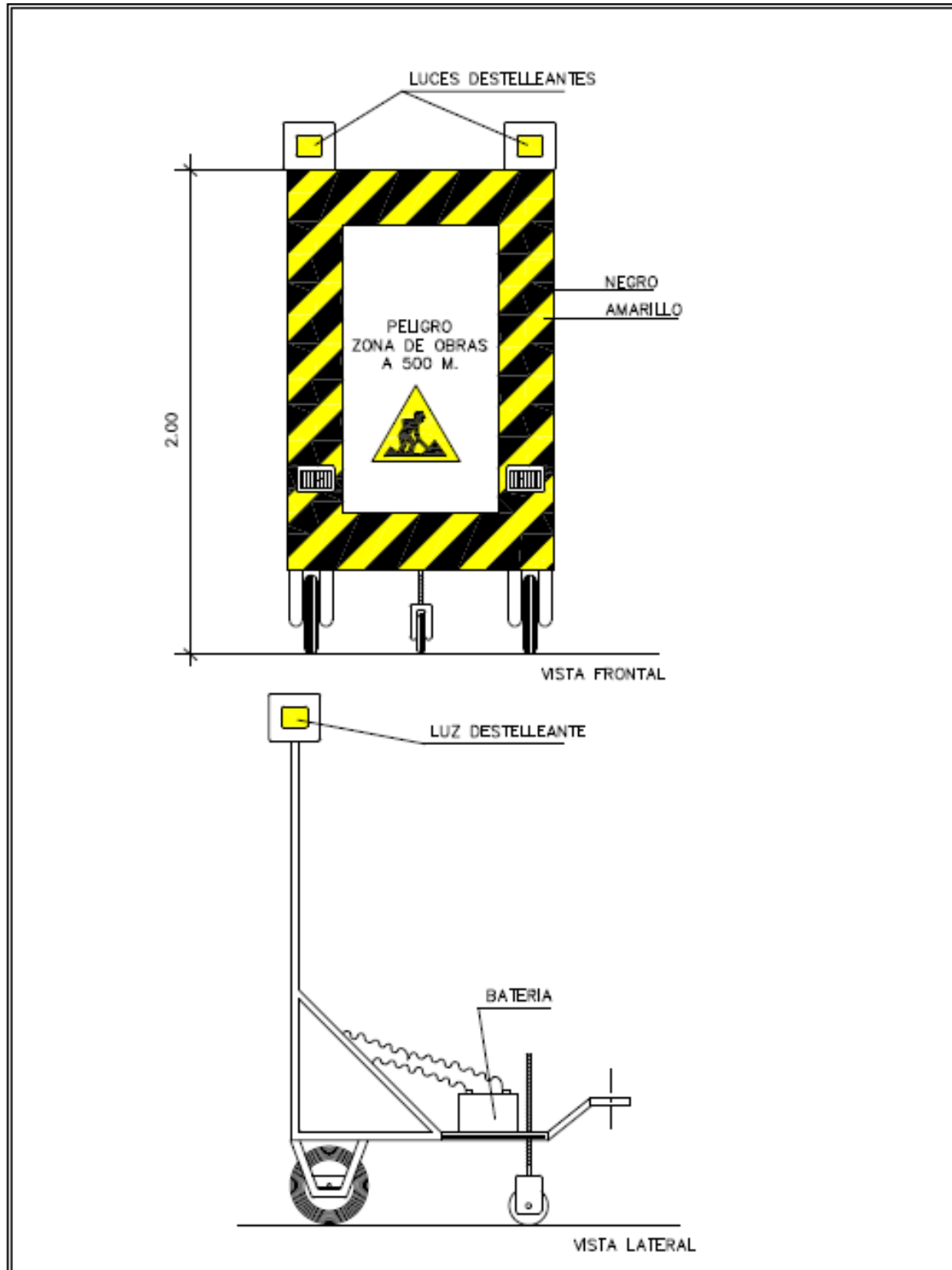
21. GANCHOS



22. GRUPO OXICORTE CON DOBLE VÁLVULA ANTI RETORNO



23. SEÑAL MÓVIL DE APROXIMACIÓN A OBRA





E.T.S.I.C.C.P.
A CORUÑA

PASARELA PEATONAL SOBRE EL RIO SIL EN PONFERRADA
AUTOR: MOISÉS MARQUÉS PRIMO

1.2.20.3 PLIEGO



ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN
2. ALCANCE DEL PROYECTO
3. DATOS DE LA OBRA
4. LEGISLACIÓN EN MATERIA DE SEGURIDAD E HIGIENE APLICABLE
 - 4.1 NORMAS DE SEGURIDAD Y SALUD APLICABLES A LA OBRA
 - 4.2 NORMATIVA ESPECIAL DE SEGURIDAD Y SALUD
5. CONDICIONES TÉCNICAS DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN
 - 5.1 PROTECCIONES INDIVIDUALES
 - 5.2 PROTECCIONES COLECTIVAS
 - 5.3 SEÑALIZACIÓN
6. CONTROL DE LA SEGURIDAD EN OBRA
7. INSTALACIONES MÉDICAS
8. INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR
9. MEDICIONES Y ABONO DE LAS UNIDADES DE OBRA
10. SANCIONES APLICABLES



1. INTRODUCCIÓN

Se elabora el presente ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD, siguiendo los criterios indicados en el R.D. 1627/1997, de 24 de octubre, del Ministerio de Presidencia, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.

2. ALCANCE DEL PROYECTO.

Este Estudio contempla los dispositivos de seguridad y medios de higiene y bienestar específicos de la obra "**PISCINAS DE PUENTE DE DOMINGO FLÓREZ, (LEÓN)**", que habrán de ser adaptados a los medios y métodos de ejecución del contratista en el Plan de Seguridad y Salud que este ha de someter a su aprobación.

No estará eximido el contratista del cumplimiento de las disposiciones vigentes en esta materia, aunque no se contemplen explícitamente en este Estudio; se considerarán como gastos generales de la contrata, sin derecho a indemnización alguna por la Administración.

3. DATOS DE LA OBRA

Obra: "**1ª FASE DE LAS PISCINAS DE PUENTE DE DOMINGO FLÓREZ (LEÓN)**"
Situación y Localidad: T.M. PUENTE DE DOMINGO FLOREZ (LEÓN)
Empresa Consultora:
Autor del Proyecto: Moisés Marqués Primo

Nº DE TRABAJADORES QUE SE TIENE PREVISTO QUE TRABAJEN DURANTE EL TRANSCURSO DE LAS OBRAS: 8 trabajadores.

Nº DE TRABAJADORES QUE SE TIENE PREVISTO QUE TRABAJEN SIMULTÁNEAMENTE DURANTE EL TRANSCURSO DE LAS OBRAS: 8 trabajadores

Duración estimada de las obras: 4 meses (ver el anejo denominado "programa de trabajo")

CENTRO ASISTENCIAL MÁS PRÓXIMO: Hospital Comarcal del Bierzo (ver más datos en el plano del Estudio de Seguridad y Salud denominado "plano de evacuación al centro asistencial más próximo".)

4. LEGISLACIÓN EN MATERIA DE SEGURIDAD E HIGIENE APLICABLE A LA OBRA.

4.1 NORMAS DE SEGURIDAD Y SALUD APLICABLES EN LA OBRA

-REGLAMENTO DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO EN LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCIÓN
ORDEN de 20-May-52, del Ministerio de Trabajo 15-JUN-52

-MODIFICACIÓN DEL REGLAMENTO INTERIOR ORDEN de 10-DIC-53, del Ministerio de Trabajo 22-DIC-53

-COMPLEMENTO DEL REGLAMENTO ANTERIOR ORDEN de 23-SEP-66, del Ministerio de Trabajo 1-OCT-66

-ORDENANZA DEL TRABAJO PARA LAS INDUSTRIAS DE LA CONSTRUCCIÓN, VIDRIO Y CERÁMICA (CAP. XVI) ORDEN de 28-AGO-70, del Ministerio de Trabajo 5 a 9-SEP-70 Corrección de errores 17-OCT-70

PASARELA PEATONAL SOBRE EL RIO SIL EN PONFERRADA AUTOR: MOISÉS MARQUÉS PRIMO

-INTERPRETACIÓN DE VARIOS ARTÍCULOS DE LA ORDENANZA ANTERIOR ORDEN de 21-NOV-70 del ministerio de Trabajo 28-NOV-70

-INTERPRETACIÓN DE VARIOS ARTÍCULOS DE LA ORDENANZA ANTERIOR RESOLUCIÓN de 24-NOV-70, de la D.General trabajo 5-DIC-70

-ORDENANZA GENERAL DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO ORDEN 9-MAR-71 del Ministerio de Trabajo 16 y 17-MAR-71 Corrección de errores 6-ABR-71

-ANDAMIOS. CAPITULO VII DEL REGLAMENTO GENERAL SOBRE SEGURIDAD E HIGIENE DE 1940 ORDEN, de 31-ENE-40, del Ministerio de Trabajo 3-FEB-40

-NORMAS PARA LA ILUMINACIÓN DE LOS CENTROS DE TRABAJO ORDEN de 26-AGO-40, del Ministerio de Trabajo 29-AGO-40

-MODELO DE LIBRO DE INCIDENCIAS CORRESPONDIENTE A LAS OBRAS EN QUE SEA OBLIGATORIO EL ESTUDIO SEGURIDAD E HIGIENE ORDEN de 20-SEP-86 del Ministerio de Trabajo 13-OCT-86 Corrección de errores 31-OCT-86

-NUEVA REDACCIÓN DE LOS ART. 1, 4, 6 Y 8 DEL R.D. 555/1986, DE 21-FEB ANTES CITADO REAL DECRETO 84/1990, de 19- ENE, del Ministerio de Relaciones con las Cortes y con la Secretaría del Gobierno 25-ENE-91

-PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES LEY 31/1995 de Jefatura del Estado, de 8 de Noviembre

-REGLAMENTO DE LOS SERVICIOS DE PREVENCIÓN REAL DECRETO 39/1997, de 17- ENE, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales

-MODIFICA EL R.D. ANTERIOR, Y SE APRUEBA EL REGLAMENTO DE LOS SERVICIOS DE PREVENCIÓN REAL DECRETO 604/2006 DE 19 DE MAYO

-SE ESTABLECEN LAS DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN REAL DECRETO 1627/1997 DE 24 DE OCTUBRE

-DESARROLLO DEL REAL DECRETO 39/1997, de 17-ENE ORDEN de 27-JUN-1997 del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales

-MODIFICACIÓN DEL R.D. 39/1997 R.D. 780/1998 DEL 30 DE ABRIL DISPOSICIONES MÍNIMAS EN MATERIA SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO REAL DECRETO 485/1997, de 14-ABR., Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales

-DISPOSICIONES MÍNIMAS EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD EN LOS LUGARES DE TRABAJO REAL DECRETO 486/1997, de 14- ABR, Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales

-DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD RELATIVAS A LA MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS QUE ENTRAÑEN RIESGOS, EN PARTICULAR DORSOLUMBARES, PARA LOS TRABAJADORES. R.D. 487/1997, DE 14 DE ABRIL (BOE DEL 23)

-DISPOSICIONES MÍNIMAS EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD RELATIVAS A LA UTILIZACIÓN POR LOS TRABAJADORES DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUALES REAL DECRETO 773/1997, de 30-MAY, Ministerio de Presidencia (Transposición de la Directiva 89/656/ CEE, de 30 de noviembre).

-DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD PARA LA UTILIZACIÓN POR LOS TRABAJADORES DE LOS EQUIPOS DE TRABAJO REAL DECRETO 1215/1997, de 18- JUL, Ministerio de Presidencia



-MODIFICACIÓN DEL REGLAMENTO ANTERIOR, 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. 2177/2004 DE 12 DE NOVIEMBRE

-DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN REAL DECRETO 1627/1997, de 24- OCT, Ministerio de Presidencia

-APROBACIÓN DE LAS INSTRUCCIONES COMPLEMENTARIAS "MI-BT" DEL REBT" POSTERIORES MODIFICACIONES, CORRECCIONES Y HOJAS DE INTERPRETACIÓN HASTA LA FECHA ORDEN de 13-OCT-73, del Ministerio de Industria y Energía 28 a 31-DIC-73

-(AMPLIACIÓN A LA ORDEN ANTERIOR) SE DISPONE LA INCLUSIÓN DE LAS NORMAS UNE QUE SE RELACIONAN EN LA INSTRUCCIÓN MI-BT-044 DEL REGLAMENTO ELECTROTÉCNICO PARA BAJA TENSIÓN ORDEN DE 5 DE JUNIO DE 1982

-Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales. Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales

-CORRECCIÓN DE ERRORES DEL REAL DECRETO 171/2004, DE 30 DE ENERO, POR EL QUE SE DESARROLLA EL ARTÍCULO 24 DE LA LEY 31/1995, DE 8 DE NOVIEMBRE, DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES, EN MATERIA DE COORDINACIÓN DE ACTIVIDADES EMPRESARIALES. LEY 31/1995 DE 8 DE NOVIEMBRE

-REGULADORA DE LA SUBCONTRATACIÓN DE LA CONSTRUCCIÓN LEY 32/2006 DESARROLLO DE LA LEY ANTERIOR R.D. 1109/07 DE 24 DE AGOSTO

-DISPOSICIONES DE APLICACIÓN A LA DIRECTIVA 89/392/CEE RELATIVA A LA APROXIMACIÓN DE LAS LEGISLACIONES DE LOS ESTADOS MIEMBROS SOBRA MÁQUINAS R.D. 1435/1992 DE 27 DE NOVIEMBRE

-MODIFICACIÓN AL R.D. ANTERIOR R.D. 56/1995 DE 20 DE ENERO 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 R.D. 665/1997 DE 12 DE MAYO MODIFICA EL R.D. ANTERIOR R.D. 349/203 DE 21 DE MARZO

-MODIFICA EL REGLAMENTO PARA LA EJECUCIÓN DE LA LEY 20/86 (DEROGADA POR LEY 10/98), DE 14 DE MAYO, BÁSICA DE RESIDUOS TÓXICOS Y PELIGROSOS, APROBADO MEDIANTE R.D. 883/88, DE 20 DE JULIO R.D. 952/1997, DE 20 DE JUNIO

-SE REGULACIÓN DE LAS CONDICIONES PARA LA COMERCIALIZACIÓN Y LIBRE CIRCULACIÓN INTRACOMUNITARIA DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

-R.D. 1407/1992, DE 20 DE NOVIEMBRE (BOE DEL 28 DE DICIEMBRE -RECTIFICADO EN EL BOE DE 24 DE FEBRERO DE 1993-). MODIFICA EL R.D. ANTERIOR.

-R.D. 159/1995, DE 3 DE FEBRERO (BOE DE 8 DE MARZO - RECTIFICADO EN EL BOE DE 22 DE MARZO-)

-REGLAMENTO DE SEGURIDAD E HIGIENE PARA LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCIÓN, DECRETO 911/2007

-REGLAMENTO ELECTROTÉCNICO PARA BAJA TENSIÓN. REAL DECRETO 842/2002, DE 2 DE AGOSTO BOE NÚM. 224 DEL MIÉRCOLES 18 DE SEPTIEMBRE

-REFORMA DEL MARCO NORMATIVO DE LA PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES. LEY 54/2003, DE 12 DE DICIEMBRE

-REGLAMENTO DE INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS R.D. 1942/93, DE 5 DE NOVIEMBRE INSTRUCCIÓN TÉCNICA COMPLEMENTARIA «MIE AEM-2» DEL REGLAMENTO DE APARATOS DE ELEVACIÓN Y MANUTENCIÓN, REFERENTE A GRÚAS TORRE PARA OBRAS U OTRAS APLICACIONES. R.D. 836/2003, DE 27 DE JUNIO

-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. R.D. 837/2003, DE 27 DE JUNIO

-REGLAMENTO DE LÍNEAS ELÉCTRICAS AÉREAS DE ALTA TENSIÓN. R.D. 3151/1968, DE 28 DE NOVIEMBRE

-REGLAMENTO DE ACOMETIDAS ELÉCTRICAS. R.D. 1949/1982, DE 15 DE OCTUBRE

-DISPONE LA INSCRIPCIÓN EN EL REGISTRO Y PUBLICACIÓN DEL CONVENIO COLECTIVO GENERAL DEL SECTOR DE LA CONSTRUCCIÓN. RESOLUCIÓN DE 30 DE ABRIL DE 1998 (BOE DE 4 DE JUNIO - RECTIFICADA EN BOE DE 27 DE JULIO-)

-DISPOSICIONES MÍNIMAS PARA LA PROTECCIÓN DE LA SALUD Y SEGURIDAD DE LOS TRABAJADORES FRENTE AL RIESGO ELÉCTRICO. R.D. 614/2001, DE 8 DE JUNIO

-SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSA DE OBRAS INSTRUCCIÓN 8.3-1C APROBADA POR ORDEN MINISTERIAL 31/1987

-PROTECCIÓN DE LA SALUD Y LA SEGURIDAD DE LOS TRABAJADORES CONTRA LOS RIESGOS RELACIONADOS CON LA EXPOSICIÓN AL RUIDO. REAL DECRETO 286/2006, DE 10 DE MARZO BOE NÚM. 60 DE 11 DE MARZO

-REAL DECRETO 1311/2005, DE 4 DE NOVIEMBRE BOE NÚM. 265 DE 5 DE NOVIEMBRE.

-INTERPRETACIÓN Y APLICACIÓN DE DETERMINADOS PRECEPTOS DEL REAL DECRETO 842/2002, DEL 2 DE AGOSTO, POR EL QUE SE APRUEBA EL REGLAMENTO ELECTROTÉCNICO PARA BAJA TENSIÓN

-INSTRUCCIÓN 4/2007, DE 7 DE MAYO

-LEY BÁSICA DE RESIDUOS TÓXICOS Y PELIGROSOS. LEY 20/1986, DE 14 DE MAYO

-MODIFICA EL REGLAMENTO PARA LA EJECUCIÓN DE LA LEY ANTERIOR. REAL DECRETO 952/1997, DE 20 DE JUNIO APROBADO MEDIANTE R.D. 883/1988, DE 20 DE JULIO. BOE NÚM 160 DE 5 DE JULIO DE 1997

-LEY DE RUIDO. LEY 37/2003, DE 17 DE NOVIEMBRE BOE DEL 18 DE NOVIEMBRE DE 2003

-PROTECCIÓN DE LA SALUD Y LA SEGURIDAD DE LOS TRABAJADORES CONTRA LOS RIESGOS RELACIONADOS CON LA EXPOSICIÓN AL RUIDO R.D. 286/2006 ,DE 10 DE MARZO

-SOBRE PUBLICACIÓN DE LAS SANCIONES POR INFRACCIONES MUY GRAVES EN MATERIA DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES R.D. 597/2007,DE 4 DE MAYO



-PROTECCIÓN DE LA SALUD Y LA SEGURIDAD DE LOS TRABAJADORES FRENTE A LOS RIESGOS DERIVADOS O QUE PUEDAN DERIVARSE DE LA EXPOSICIÓN A VIBRACIONES MECÁNICAS.

-R.D. POR EL QUE SE APRUEBA EL CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN
R.D. 314/2006, DE 17 DE MARZO

-APROBACIÓN DEL CUADRO DE ENFERMEDADES PROFESIONALES EN EL SISTEMA DE LA SEGURIDAD SOCIAL Y SE ESTABLECEN CRITERIOS PARA SU NOTIFICACIÓN Y REGISTRO R.D. 1299/2006, DE 10 DE NOVIEMBRE

-APROBACIÓN DE LA INSTRUCCIÓN TÉCNICA COMPLEMENTARIA MIE AP-18 DEL REGLAMENTO DE APARATOS A PRESIÓN, REFERENTE A INSTALACIONES DE CARGA E INSPECCIÓN DE BOTELLAS DE EQUIPOS RESPIRATORIOS AUTÓNOMOS PARA ACTIVIDADES SUBACUÁTICAS Y TRABAJOS DE SUPERFICIE

R.D. 366/2005, DE 8 DE ABRIL

4.2 NORMATIVA ESPECIAL DE SEGURIDAD E HIGIENE.

- Orden de 21 de noviembre de 1959, por la que se aprueba el Reglamento de los Servicios Médicos de Empresa.
- Orden de 28 de agosto de 1970 por la que se aprueba la Ordenanza de Trabajo de la Construcción, Vidrio y Cerámica.
- Decreto de 11 de marzo de 1971 por el que se regulan la constitución, composición y funciones de los Comités de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- Real Decreto de 8 de febrero de 1980, sobre almacenamiento de productos químicos.
- Real Decreto de 28 de julio de 1983, sobre regulación de la jornada de trabajo, jornadas especiales y descansos.
- Real Decreto 1495/1986, de 26 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de la Seguridad de las Máquinas.
- Real Decreto 1316/1989, de 27 de octubre, sobre protección de los trabajadores frente a riesgos derivados de la exposición al ruido durante el trabajo.
- Real Decreto 1407/92, de 20 de noviembre, sobre equipos de protección individual.
- Ley 31/95 de Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 39/97, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención de 1997.
- Ley 42/97, de 14 de noviembre, ordenadora de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social.
- Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en 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 que entrañen riesgos, en particular dorso lumbar, para los trabajadores.
- Real Decreto 488/1997, sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativos al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización.
- Real Decreto 1627/97, de 24 de octubre, por el que se implanta la obligatoriedad de la inclusión de un estudio de Seguridad y Salud en el Trabajo en los proyectos para obras de construcción.
- Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.
- 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.

PASARELA PEATONAL SOBRE EL RIO SIL EN PONFERRADA AUTOR: MOISÉS MARQUÉS PRIMO

- Real Decreto 773/1997, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- Orden de 27-6-1997, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales por la que se establecen las condiciones de acreditación de las entidades especializadas como Servicios de Prevención.
- Real Decreto 928/1998, de 14 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento general sobre procedimientos para la imposición de sanciones por infracciones de orden social y para los expedientes liquidatorios de cuotas de la Seguridad Social.

4.3.- NORMAS TÉCNICAS.

Se consideran de obligado cumplimiento en este Estudio de Seguridad, con referencia a las prendas de protección personal a utilizar, las siguientes normas:

- Norma Técnica Reglamentaria MT-1- Cascos de seguridad no metálicos.
- Norma Técnica Reglamentaria MT-2- Protectores auditivos.
- Norma Técnica Reglamentaria MT-3- Pantallas para soldadores.
- Norma Técnica Reglamentaria MT-7 y 8- Equipos de protección personal de vías respiratorias.
- Norma Técnica Reglamentaria MT-13, 21 y 22- Cinturones de seguridad.
- Norma Técnica Reglamentaria MT-16 y 17- Gafas de seguridad.
- Norma Técnica Reglamentaria MT-26- Aislamiento de seguridad en herramientas manuales.
- Norma Técnica Reglamentaria MT-27- Botas impermeables.
- Norma Técnica Reglamentaria MT-28- Dispositivos anticaída.

5. CONDICIONES TÉCNICAS DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN.

5.1.- PROTECCIONES INDIVIDUALES.

Todo elemento de protección personal se ajustará a las Normas de Homologación del Ministerio de Trabajo (O.M. 17-05-74) (BOE. 29-05-74).

En los casos en que no exista Norma de Homologación, serán de calidad adecuada a sus respectivas prestaciones.

Los elementos de protección individual que no estén homologados deberá estar aprobado su uso por la Dirección Facultativa de Seguridad.

Todos los elementos de protección personal que estén deteriorados o rotos deberán reemplazarse automáticamente.

5.2.- PROTECCIONES COLECTIVAS.

Vallas metálicas de balizamiento, limitación y protección.

Tendrán como mínimo 90 cm. de altura estando construidas a base de tubos metálicos. Dispondrán de patas para mantener su estabilidad y estarán arriostadas entre si.

Pasillos.

Se realizarán a base de pórticos con pies derechos y dintel a base de tabloneros embridados, firmemente sujetos al terreno y cubiertas cuajadas de tabloneros. Estos elementos también podrán ser metálicos.



Serán capaces de soportar el impacto de los objetos que se prevén puedan caer, pudiendo colocar elementos amortiguadores sobre la cubierta.

Topes de desplazamientos de vehículos.

Se podrán realizar con un par de tablonces embridados fijados al terreno por medio de redondos hincados al mismo, o de otra forma eficaz.

Barandillas.

Dispondrán de barra o pasamanos superior, listón intermedio y rodapié, de una altura de 100 cm. Y deberán tener la suficiente resistencia para garantizar la retención de personas, pudiéndose utilizar puntales metálicos a base de codales.

Cables de sujeción de cinturón de seguridad y sus anclajes.

Tendrán suficiente resistencia para soportar los esfuerzos a que puedan ser sometidos de acuerdo con su función protectora.

Plataformas de trabajo.

Tendrán como mínimo 60 cm. de ancho y las situadas a más de 2 metros del suelo dotadas de barandillas de 90 cm. de altura, listón intermedio y rodapié.

Escaleras.

Irán provistas de zapatas antideslizantes y cumplirán lo especificado en la normativa vigente.

Interruptores diferenciales y tomas de tierra.

La sensibilidad mínima de los interruptores diferenciales será para alumbrado de 30 mA. y para fuerza de 300 mA.

Las resistencias de las tomas de tierra no será superior a la que garantice de acuerdo con la sensibilidad del interruptor diferencial, una tensión de contacto indirecto máximo de 24 V. Se medirá su resistencia periódicamente y, al menos, en la época más seca del año.

Extintores.

Serán de polvo polivalente ó CO₂ y se revisarán periódicamente, de acuerdo con la normativa de la Delegación de Industria para estos elementos.

Entibaciones.

Serán de obligatorio cumplimiento las normas del PG-3 sobre excavaciones en zanjas y pasos.

El Contratista está obligado al empleo de las entibaciones necesarias para evitar desprendimientos, siempre que la calidad de los terrenos o la profundidad de la zanja lo aconseje, siendo de su plena responsabilidad la retirada de los desprendimientos que pudieran producirse y los rellenos consiguientes, así como los posibles accidentes laborales y a terceros que con un incumplimiento de lo preceptuado pudieran producirse.

Todos los elementos de protección colectiva que estén deteriorados o rotos deberán reemplazarse automáticamente, se suspenderá toda actividad objeto de la protección, mientras se procede a su sustitución.

5.3.- SEÑALIZACIÓN.

Deberán estar señalizados todos los elementos y trabajos que impliquen riesgos especiales para la seguridad y la salud de los trabajadores. Todos los elementos de señalización deberán ajustarse a la normativa vigente en el momento de la ejecución de las obras.

El Contratista adjudicatario está obligado en todo momento a mantener de forma adecuada la señalización necesaria en materia de Seguridad y Salud de la obra.

6. SERVICIOS DE PREVENCIÓN.

Servicio Técnico de Seguridad y Salud.

La empresa constructora dispondrá de asesoramiento en Seguridad y Salud. Servicio Médico.

La empresa constructora dispondrá de un Servicio Médico de Empresa propio o mancomunado.

La empresa constructora dispondrá del pertinente recurso preventivo, descrito en los apartados siguientes de esta memoria.

7. CONTROL DE LA SEGURIDAD EN OBRA.

Vigilante de Seguridad.

De acuerdo con lo establecido en la Ley 31/95 de Prevención de Riesgos Laborales, así como en el Real Decreto 39/97 por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención de 1997, el contratista adjudicatario nombrará un Vigilante de Seguridad.

La empresa constructora asignará al Vigilante de Seguridad las funciones siguientes:

- Promover el interés y cooperación de los trabajadores en orden a la Seguridad y Salud.
- Comunicar por conducto jerárquico o, en su caso directamente al empresario, las situaciones de peligro que puedan producirse en cualesquiera puestos de trabajo, proponiendo las medidas que a su juicio deban adoptarse.
- Examinar las condiciones relativas al orden, limpieza, ambiente, instalaciones y máquinas con referencia a la detección de riesgos profesionales.
- Prestar los primeros auxilios a los accidentados y proveer cuando fuera necesario para que reciban la inmediata asistencia sanitaria que el estado o situación de los mismos pudiera requerir.
- Controlar la puesta en obra de las normas de seguridad.
- Dirigir la puesta en obra de las unidades de seguridad.
- Efectuar las mediciones de obra ejecutada con referencia al capítulo de seguridad.
- Dirigir las cuadrillas de seguridad.
- Controlar las existencias y acopios del material de seguridad.
- Revisar la obra diariamente cumplimentando el "listado de comprobación de control" adecuado a cada fase o fases.
- Redacción de los partes de accidente de la obra.
- Controlar los documentos de autorización de utilización de la maquinaria de la obra.

Comité de Seguridad y Salud.



En el momento en el que en la obra se alcance un número de 25 trabajadores o lo exigido expresamente en el Convenio Colectivo Provincial, se procederá a formar el COMITE DE SEGURIDAD Y SALUD DE LA OBRA, constituido por las personas y cargos descritos expresamente en las Ordenanzas de Trabajo y General de Seguridad e Higiene, que incluirá a representante de las diversas subcontratas.

Este Comité se reunirá de manera oficial al menos una vez al mes, mediando cuantas reuniones informales sean convenientes.

Se levantará Acta de cada reunión oficial, enviándose a la Delegación de Trabajo de León en el plazo de 15 días.

El Presidente del Comité de Seguridad y Salud será el Jefe de Obra.

Un Técnico de Seguridad y Salud figurará como experto asesor en el Comité de Seguridad e Higiene de la obra.

El Vigilante de Seguridad será el Secretario del Comité de Seguridad y Salud.

Los Vocales exigibles al caso, será elegidos directamente por los trabajadores.

Las empresas subcontratistas presentes en obra, estarán representadas por un vocal en el comité de Seguridad y Salud de la obra, durante su plazo de actividad.

Las funciones y atribuciones de dicho Comité serán las siguientes:

1. Promover la observancia de las disposiciones vigentes para la prevención de los riesgos profesionales.
2. Informar sobre el contenido de las normas de Seguridad y Salud para que deban figurar en el reglamento.
3. Realizar visitas tanto a los lugares de trabajo como a los servicios y dependencias establecidos para los trabajadores de la obra, para conocer las condiciones relativas al orden, limpieza, ambiente, instalaciones, maquinaria, herramientas y procesos laborales, y constatar los riesgos que puedan afectar a la vida o salud de los trabajadores, e informar de los defectos y peligros que adviertan a la Dirección de la Obra a la que propondrá, en su caso, la adopción de las medidas preventivas necesarias, y cualesquiera otras que considere oportunas.
4. Interesar la práctica de reconocimientos médicos a los trabajadores de la obra, conforme a lo dispuesto en las disposiciones vigentes.
5. Velar por la eficaz organización de lucha contra incendios en el seno de la obra.
6. Conocer las investigaciones realizadas por los Técnicos de la empresa sobre los accidentes de trabajo y enfermedades profesionales que en ella se produzcan.
7. Investigar las causas de los accidentes y de las enfermedades profesionales producidos en la obra con objeto de evitar unos y otros, y en los casos graves y especiales practicar las informaciones correspondientes, cuyos resultados dará a conocer el Director de la Obra a los representantes de los Trabajadores y a la Inspección Provincial del Trabajo.
8. Cuidar de que todos los trabajadores reciban una formación adecuada en materias de Seguridad y Salud y fomentar la colaboración de los mismos en la práctica y observancia de las medidas preventivas de los accidentes de trabajo y enfermedades profesionales.
9. Cooperar en la realización y desarrollo de programas y campañas de Seguridad y Salud del Trabajo en la obra, de acuerdo con las orientaciones y directrices del I.N.S.S.T. y ponderar los resultados obtenidos en cada caso.
10. Promover la enseñanza, divulgación y propaganda de la Seguridad y Salud mediante cursillos y conferencias al personal de la obra, bien directamente o a través de instituciones oficiales o sindicales especializadas; la colocación de carteles y de avisos de seguridad, y la celebración de concursos sobre temas y cuestiones relativos ha dicho orden de materias.
11. Proponer la concesión de recompensas al personal que se distinga por su comportamiento, sugerencias o intervención en actos meritorios, así como la imposición de sanciones a quienes incumplan normas e instrucciones sobre Seguridad y Salud de obligada observancia en el seno de la obra.
12. El Comité se reunirá, al menos mensualmente, y siempre que los convoque su Presidente o por libre iniciativa fundada de tres o más de sus componentes. En la convocatoria se fijará el orden de asuntos a tratar en la reunión.

PASARELA PEATONAL SOBRE EL RIO SIL EN PONFERRADA
AUTOR: MOISÉS MARQUÉS PRIMO

13. El Comité por cada reunión que se celebre extenderá el acta correspondiente, de la que remitirán una copia a los Representantes de los Trabajadores. Asimismo, enviarán mensualmente al Delegado de Trabajo una Nota informativa sobre la labor desarrollada por los mismos.

14. Las reuniones del Comité de Seguridad y Salud se celebrarán dentro de las horas de trabajo y, caso de prolongarse fuera de estas, se abonarán sin recargo, o se retardará si es posible, la entrada al trabajo en igual tiempo, si la prolongación ha tenido lugar durante el descanso de mediodía.

Libro de incidencias.

En la obra deberán existir, 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.

Recursos preventivos

En cumplimiento del deber de prevención de riesgos profesionales, el empresario designará uno o varios trabajadores para ocuparse de dicha actividad, constituirá un servicio de prevención o concertará dicho servicio con una entidad especializada ajena a la empresa, según se indica en el capítulo IV de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.

La ley 54/2003, supone, un mayor esfuerzo por parte de las empresas a efectos de integrar la prevención de riesgos laborales como un sistema más de gestión. Esta ley exige a las empresas ejecutoras de las obras que, para vigilar el cumplimiento de las actividades preventivas, deberán nombrarse responsables denominados "recursos preventivos", y en particular en el caso de que los riesgos puedan verse agravados o modificados en el desarrollo del proceso o la actividad, se realicen actividades o procesos que reglamentariamente sean considerados como peligrosos o con riesgos especiales o bien, que la necesidad de dicha presencia sea requerida por la Inspección de Trabajo y Seguridad Social.

El nombramiento como recurso preventivo, permitirá que estos sean interlocutores válidos dentro de los procedimientos de coordinación de actividades empresariales que en cada empresa se articulen de acuerdo con lo establecido en el Real Decreto 171/2004, es decir, es una figura destinada a mantener la comunicación entre trabajadores y encargados de seguridad, por lo que este deberá ser nombrado por la empresa contratada y ejecutante de las obras, y así deberá constar en el plan de seguridad y salud, para su conocimiento por parte de los encargados, coordinadores y directores de seguridad y salud en las obras.

Los recursos preventivos podrán ser uno o varios trabajadores de la empresa ejecutora de las obras (siempre que tengan una formación mínima en prevención de riesgos laborales equivalente al nivel básico), uno o varios miembros del servicio de prevención propio de la empresa, o ajenos concertados por la misma.

Es obligatorio la designación de un recurso preventivo por cada contratista o subcontratista participante en las obras, el cual deberá estar presente durante toda la jornada de trabajo, de modo que en caso de accidente, responder como responsable en temas de seguridad y explicar lo sucedido, aunque el mantenimiento de las medidas de protección sean responsabilidad de los técnicos coordinadores superiores encargados para ello.

Información, consulta, participación y formación de los trabajadores

Conscientes de la importancia que tiene la formación e información de los trabajadores, para evitar o disminuir en lo posible la siniestralidad laboral; y en cumplimiento de La Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales (art. 18 y 19) y del R.D. 1627/1997 (art. 15 y 16), por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción; en el momento de una nueva contratación, cualquiera que sea la modalidad o duración de ésta; se debe proporcionar al trabajador la información y formación en materia preventiva, identificando los riesgos para la seguridad y la salud, medidas y actividades de protección y prevención, tanto



de aquellos riesgos que afecten a la empresa en su conjunto, como a los riesgos específicos de su puesto de trabajo

- **Información:** El empresario tiene obligación de dar a sus trabajadores información sobre los riesgos que existen en las obras a ejecutar, en sus puestos o actividades laborales respectivas y las medidas oportunas que en uno y otro caso se han tomado, se deben seguir y respetar.

- **Consulta y participación:** El empresario deberá consultar a los trabajadores y permitir su participación en todo lo que pueda tener efectos sustanciales sobre seguridad y salud, ya sea directamente a los trabajadores y sus representantes. Los trabajadores tendrán derecho a efectuar propuestas al empresario, dirigidas a la mejora de los niveles de protección seguridad y salud.

- **Formación de los trabajadores.** El empresario será el encargado de ofrecer:

- o Formación teórico-práctica, suficiente y adecuada al puesto o actividad que desarrolla cada trabajador.
- o Se llevará a cabo en el momento del comienzo de la relación laboral y cuando se produzcan variaciones en las funciones, se introduzcan nuevas tecnologías o cambios en los métodos de producción, pudiendo de ser necesario, ser periódica.
- o El coste de la formación no recaerá en ningún caso sobre los trabajadores.

8. INSTALACIONES MÉDICAS.

Se dispondrá de un botiquín debidamente dotado con las necesidades de la obra, se revisará semanalmente y se repondrá inmediatamente el material consumido.

9. INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR.

Se instalarán locales para vestuarios, servicios higiénicos y comedor, en su caso, debidamente dotados.

El vestuario dispondrá de taquillas individuales, con llaves, asientos y calefacción.

Los servicios higiénicos tendrán un lavabo y una ducha con agua fría y caliente por cada 10 trabajadores, y un W.C. por cada 25 trabajadores, disponiendo de espejos, calefacción y todos los accesorios necesarios.

El comedor dispondrá de mesas y asientos con respaldo, pilas lavavajillas, calienta comidas, calefacción y un recipiente para desperdicios.

Para la limpieza y conservación de los locales se dispondrá de un trabajador con la dedicación necesaria.

10. MEDICIÓN Y ABONO DE LAS UNIDADES DE OBRA.

El abono de las obras se realizará conjuntamente con las certificaciones mensuales de la obra ejecutada y están sujetas a las mismas normas que para el resto de las partidas presupuestarias del Proyecto.

La medición de los elementos, equipos e instalaciones de seguridad se realizará en la obra por el Contratista Adjudicatario que a su vez entregará a la Dirección Facultativa de Seguridad para su verificación y aprobación.

La valoración se efectuará por aplicación a las mediciones al origen resultantes de los precios que para cada unidad de obra figuran en el Cuadro de Precios nº 1 del Plan de Seguridad y Salud que está obligado a elaborar el Contratista.

Sobre esta valoración se aplicarán los mismos coeficientes que figuran en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares para el resto de las partidas presupuestarias del Proyecto.

Dada la duración prevista de las obras, y la vida útil de los elementos de protección a usar, se estima su prorrateo, en función de su precio unitario, estableciéndose para el caso que nos ocupa de un 30% del valor total.

11. SANCIONES APLICABLES.

Serán de aplicación las mismas sanciones que figuran en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del Proyecto para el resto de las partidas del Presupuesto.



**E.T.S.I.C.C.P.
A CORUÑA**

**PASARELA PEATONAL SOBRE EL RIO SIL EN PONFERRADA
AUTOR: MOISÉS MARQUÉS PRIMO**



E.T.S.I.C.C.P.
A CORUÑA

PASARELA PEATONAL SOBRE EL RIO SIL EN PONFERRADA
AUTOR: MOISÉS MARQUÉS PRIMO

1.2.16.4 PRESUPUESTO DE SEGURIDAD Y SALUD



E.T.S.I.C.C.P.
A CORUÑA

PASARELA PEATONAL SOBRE EL RIO SIL EN PONFERRADA
AUTOR: MOISÉS MARQUÉS PRIMO

1.2.16.4.1 MEDICIONES DE SEGURIDAD Y SALUD



CAPÍTULO 01 PROTECCIONES INDIVIDUALES				
01.01	Ud PANTALLA CONTRA PARTÍCULAS Ud. Pantalla para protección contra partículas con arnes de cabeza y visor de policarbonato claro rígido, homologada CE.	1.00	5.64	5.64
01.02	Ud PANTALLA MALLA METÁLICA Ud. Pantalla para protección contra partículas con arnés de cabeza y visor de malla metálica, homologada CE.	1.00	6.95	6.95
01.03	Ud GAFAS CONTRA IMPACTOS Ud. Gafas contra impactos antirayadura, homologadas CE.	1.00	1.37	1.37
01.04	Ud GAFAS ANTIPOLVO Ud. Gafas antipolvo tipo visitante incolora, homologadas CE.	1.00	2.55	2.55
01.05	Ud MASCARILLA ANTIPOLVO Ud. Mascarilla antipolvo, homologada.	1.00	0.85	0.85
01.06	Ud FILTRO RECAMBIO MASCARILLA Ud. Filtro recambio mascarilla, homologado.	1.00	0.50	0.50
01.07	Ud PROTECTORES AUDITIVOS Ud. Protectores auditivos, homologados.	10.00	0.37	3.70
01.08	Ud RESPIRADOR BUCO NASAL DOBLE Ud. respirador buconasal doble en silicona, sin filtros, homologada CE.	1.00	3.02	3.02
01.09	Ud FILTRO RESPI. BUCONASAL POLVO Ud. Filtro 100 cc recambio respirador buconasal doble, contra partículas de polvo 100 P3, homologada CE.	1.00	3.83	3.83
01.10	Ud MASCARILLA POLVOS TÓXICOS FFP1 Ud. Mascarilla polvos tóxicos FFP1 desechable, homologada CE.	1.00	1.21	1.21
01.11	Ud MONO DE TRABAJO Ud. Mono de trabajo, homologado CE.	10.00	5.25	52.50
01.12	Ud IMPERMEABLE Ud. Impermeable de trabajo, homologado CE.	12.00	3.03	36.36
01.13	Ud PETO REFLECTANTE BUT./AMAR Ud. Peto reflectante color butano o amarillo, homologada CE.	2.00	9.02	18.04
01.14	Ud CINTURÓN SEGURIDAD CLASE A Ud. Cinturón de seguridad clase A (sujeción), con cuerda regulable de 1,8 m. con guarda cabos y 2 mosquetones, homologada CE.	12.00	17.87	214.44
01.15	Ud ARNÉS AM. DORSAL C/ANILLA TORSAL Ud. Arnés de seguridad con amarre dorsal y con anilla torsal, fabricado con cincha de nylon de 45 mm. y elementos metálicos de acero inoxidable. Homologado CE.	10.00	19.19	191.90
01.16	Ud ANTICAIDAS DESLIZANTE C. ACERO Ud. Anticaidas deslizante para cable de acero de 8 mm. c/mosquetón, homologada CE.	10.00	97.43	974.30
01.17	Ud CINTURÓN ANTILUMBAGO Ud. Cinturón antilumbago cierre hebilla, homologado CE.	2.00	4.88	9.76
01.18	Ud CINTURÓN PORTAHERRAMIENTAS Ud. Cinturón portaherramientas, homologado CE.	10.00	6.15	61.50
01.19	Ud PAR GUANTES PIEL FLOR VACUNO Ud. Par de guantes de piel flor vacuno natural, homologado CE.	10.00	2.88	28.80
01.20	Ud PAR DE BOTAS AGUA DE SEGURIDAD Ud. Par de botas de agua monocolor de seguridad, homologadas CE.	10.00	9.91	99.10
01.21	Ud PAR RODILLERAS DE CAUCHO Ud. Par de rodilleras de caucho, homologadas CE.	1.00	6.53	6.53
01.22	Ud CASCO DE SEGURIDAD Ud. Casco de seguridad con desudador, homologado CE.	10.00	3.08	30.80
TOTAL CAPÍTULO 01 PROTECCIONES INDIVIDUALES.....				1,753.65



CAPÍTULO 02 PROTECCIONES COLECTIVAS					
02.01	MI VALLA METÁLICA PREF. DE 2,5 M.				
	MI. Valla metálica prefabricada con protección de intemperie Alucín, con soportes del mismo material en doble W, separados cada 2 ml. y chapa ciega del mismo material.				
		75.00	8.24		618.00
02.02	m2 TAPA PROVIS. MADERA S/HUECOS	75			
	M2. Tapa provisional para protecciones colectivas de huecos, formada por tablonos de madera de 20x5 cm. armados mediante clavazón sobre rastrales de igual material, incluso fabricación y colocación. (Amortización en dos puestas).				
		15.00	4.54		68.10
02.03	Ud TAPA PROVISIONAL PARA ARQUETA	1	15.00		
	Ud. Tapa provisional para arquetas, huecos de forjado o asimilables, formada mediante tablonos de madera de 20x5 cm. armados mediante clavazón, incluso colocación (amortización en dos puestas).				
		2.00	10.19		20.38
		2			
	TOTAL CAPÍTULO 02 PROTECCIONES COLECTIVAS				706.48



03.01	CAPÍTULO 03 EXTINCION DE INCENDIOS			
	Ud EXTINTOR NIEVE CARB. 5 Kg. EF 34B			
	Ud. Extintor de nieve carbónica CO2 con eficacia 34B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, e incendios de equipos eléctricos, de 5 Kg. de agente extintor con soporte y manguera con difusor según norma UNE-23110 totalmente instalado.			
		1.00	78.36	78.36
		1		
	TOTAL CAPÍTULO 03 EXTINCION DE INCENDIOS.....			78.36



CAPÍTULO 04 PROTECCIÓN DE LA INSTALACIÓN			
04.01	MI PROT. H. CRUCE DE LÍNEAS CONDOC. MI. Protección horizontal enterrada, realizada con tubería de fibrocemento D=80 mm. para cruce de líneas de conducción en pasos, incluso apertura de zanja a mano y posterior tapado.	10.00	41.01
			410.10
04.02	Ud FUNDAS TERMORETRÁCTILES A. HUM. Ud. Fundas termoretráctiles antihumedad compuestas por clavija y enchufe, instaladas.	10.00	11.21
			112.10
04.03	Ud CUADRO GENERAL INT. DIF. 300 mA. Ud. Armario tipo PLT2 de dos cuerpos y hasta 26Kw con protección, compuesto por: Dos armarios para un abonado trifásico; brida de unión de cuerpos; contador activa 30-90A; caja IPC-4M practicable; Int.Gen.Aut.4P 40A-U; IGD.4P 40A 0,03A; Int.Gen.Dif.2P 40A 0,03A; Int.Aut.4P 32A-U; Int.Aut.3P 32A-U; Int.Aut.3P 16A-U; Int.Aut.2P 32A-U; 2Int.Aut.16A-U; toma de corriente Prisinter c/interruptor IP 447,3P+N+T 32A con clavija; toma Prisinter IP 447,3P+T 32A c/c; toma Prisinter IP 447,3P+T 16A c/c; dos tomas Prisinter IP 447,2P+T 16A c/c; cinco bornas DIN 25 mm2., i/p.p de canaleta, borna tierra, cableado y rótulos totalmente instalado.	1.00	739.56
	1		739.56
04.04	Ud CUADRO SECUND. INT. DIF. 30 mA. Ud. Armario tipo PLT2 de dos cuerpos y hasta 26Kw con protección, compuesto por: Dos armarios para un abonado trifásico; brida de unión de cuerpos; contador activa 30-90A; caja IPC-4M practicable; Int.Gen.Aut.4P 40A-U; IGD.4P 40A 0,03A; Int.Gen.Dif.2P 40A 0,03A; Int.Aut.4P 32A-U; Int.Aut.3P 32A-U; Int.Aut.3P 16A-U; Int.Aut.2P 32A-U; 2Int.Aut.16A-U; toma de corriente Prisinter c/interruptor IP 447,3P+N+T 32A con clavija; toma Prisinter IP 447,3P+T 32A c/c; toma Prisinter IP 447,3P+T 16A c/c; dos tomas Prisinter IP 447,2P+T 16A c/c; cinco bornas DIN 25 mm2., i/p.p de canaleta, borna tierra, cableado y rótulos totalmente instalado.	1.00	107.53
	1		107.53
04.05	MI BAJANTE DE ESCOMBROS PLÁSTICO MI. Bajante de escombros de plástico, incluso p.p. de bocas de vertido, arandelas de sujección y puntales de acodamiento, montaje y desmontaje.	4.00	11.48
			45.92
	TOTAL CAPÍTULO 04 PROTECCIÓN DE LA INSTALACIÓN		1,415.21



CAPÍTULO 05 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR									
05.01	Ud ALQUILER CASETA OFICINA+ASEO Ud. Más de alquiler de caseta prefabricada con un despacho de oficina y un aseo con inodoro y lavabo de 6,00x2,45 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Puerta de 0,85x2,00 m., de chapa galvanizada de 1 mm., reforzada y con poliestireno de 20 mm., pomo y cerradura. Ventana aluminio anodizado con hoja de corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica a 220 V., diferencial y automático magnetotérmico, 2 fluorescentes de 40 W., enchufes para 1500 W. y punto luz exterior de 60 W.	1.00	97.16	97.16	05.10	Ud JABONERA INDUSTRIAL Ud. Jabonera de uso industrial con dosificador de jabón, en acero inoxidable, colocada. (10 usos)	1.00	5.14	5.14
05.02	Ud ALQUILER CASETA PARA VESTUARIOS Ud. Más de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.	1.00	77.77	77.77	05.11	Ud PORTARROLLOS INDUS. C/CERRADURA Ud. Portarrollos de uso industrial con cerradura, en acero inoxidable, colocado. (10 usos)	1.00	2.65	2.65
05.03	Ud A. A/INOD, DUCHA LAVAB. 3 G., TERMO Ud. Más de alquiler de caseta prefabricada para aseos de obra de 3.25x1.90 m. con un inodoro, una ducha, un lavabo con tres grifos y termo eléctrico de 50 litros de capacidad; con las mismas características que las oficinas. Suelo de contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante y resistente al desgaste. Piezas sanitarias de fibra de vidrio acabadas en Gel-Coat blanco y pintura antideslizante. Puertas interiores de madera en los compartimentos. Instalación de fontanería con tuberías de polibutileno e instalación eléctrica para corriente monofásica de 220 V. protegida con interruptor automático.	1.00	119.94	119.94	TOTAL CAPÍTULO 05 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR 783.61				
05.04	Ud ALQUILER CASETA PREFE. ALMACEN Ud. Más de alquiler de caseta prefabricada para almacén de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.	1.00	78.02	78.02					
05.05	Ud ACOMET. PROV. ELÉCT. A CASETA Ud. Acometida provisional de electricidad a casetas de obra.	1.00	70.15	70.15					
05.06	Ud ACOMET. PROV. FONTAN. A CASETA Ud. Acometida provisional de fontanería a casetas de obra.	1.00	88.63	88.63					
05.07	Ud ACOMET. PROV. SANEAMT. A CASETA Ud. Acometida provisional de saneamiento a casetas de obra.	1.00	73.53	73.53					
05.08	Ud TAQUILLA METALICA INDIVIDUAL Ud. Taquilla metálica individual con llave de 1.78 m. de altura colocada. (10 usos)	10.00	12.80	128.00					
05.09	Ud BANCO POLIPROPILENO 5 PERSONAS Ud. Banco de polipropileno para 5 personas con soportes metálicos, colocado. (10 usos)	2.00	21.31	42.62					



CAPÍTULO 06 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS				
06.01	Ud REPOSICIÓN DE BOTIQUIN			
	Ud. Reposición de material de botiquín de obra.	1.00	21.78	21.78
				1
06.02	Ud RECONOCIMIENTO MÉDICO OBLIGAT.			
	Ud. Reconocimiento médico obligatorio.	8.00	36.61	292.88
06.03	Ud BOTIQUIN DE OBRA			
	Ud. Botiquín de obra instalado.	1.00	21.64	21.64
				1
TOTAL CAPÍTULO 06 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS				336.30



CAPÍTULO 07 FORMACIÓN Y REUNIONES DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO			
07.01	Hr FORMACIÓN SEGURIDAD E HIGIENE		
	Hr. Formación de seguridad e higiene en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.		
		10.00	126.80
07.02	Hr COMITÉ DE SEGURIDAD E HIGIENE		
	Hr. Comité de seguridad compuesto por un técnico en materia de seguridad con categoría de encargado, dos trabajadores con categoría de oficial de 2ª, un ayudante y un vigilante de seguridad con categoría de oficial de 1ª, considerando una reunión como mínimo al mes.		
		3.00	171.42
	TOTAL CAPÍTULO 07 FORMACIÓN Y REUNIONES DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO		298.22
	TOTAL.....		5,371.83



E.T.S.I.C.C.P.
A CORUÑA

PASARELA PEATONAL SOBRE EL RIO SIL EN PONFERRADA
AUTOR: MOISÉS MARQUÉS PRIMO

1.2.20.4.2 CUADRO DE PRECIOS



E.T.S.I.C.C.P.
A CORUÑA

PASARELA PEATONAL SOBRE EL RIO SIL EN PONFERRADA
AUTOR: MOISÉS MARQUÉS PRIMO

1.2.20.4.2.1 CUADRO DE PRECIOS Nº 1



CAPÍTULO 01 PROTECCIONES INDIVIDUALES

01.01	Ud PANTALLA CONTRA PARTICULAS	5.64	
	Ud. Pantalla para protección contra partículas con arnes de cabeza y visor de policarbonato claro rígido, homologada CE.		CINCO EUROS con SESENTA Y CUATRO
CÉNTIMOS			
01.02	Ud PANTALLA MALLA METÁLICA	6.95	
	Ud. Pantalla para protección contra partículas con arnés de cabeza y visor de malla metálica, homologada CE.		SEIS EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS
01.03	Ud GAFAS CONTRA IMPACTOS	1.37	
	Ud. Gafas contra impactos antirayadura, homologadas CE.		UN EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS
01.04	Ud GAFAS ANTIPOLVO	2.55	
	Ud. Gafas antipolvo tipo visitante incolora, homologadas CE.		DOS EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS
01.05	Ud MASCARILLA ANTIPOLVO	0.85	
	Ud. Mascarilla antipolvo, homologada.		CERO EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS
01.06	Ud FILTRO RECAMBIO MASCARILLA	0.50	
	Ud. Filtro recambio mascarilla, homologado.		CERO EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS
01.07	Ud PROTECTORES AUDITIVOS	0.37	
	Ud. Protectores auditivos, homologados.		CERO EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS
01.08	Ud RESPIRADOR BUCO NASAL DOBLE	3.02	
	Ud. respirador buconasal doble en silicona, sin filtros, homologada CE.		TRES EUROS con DOS CÉNTIMOS
01.09	Ud FILTRO RESPI. BUCONASAL POLVO	3.83	
	Ud. Filtro 100 cc recambio respirador buconasal doble, contra partículas de polvo 100 P3, homologada CE.		TRES EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS
01.10	Ud MASCARILLA POLVOS TÓXICOS FFP1	1.21	
	Ud. Mascarilla polvos tóxicos FFP1 desechable, homologada CE.		UN EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS
01.11	Ud MONO DE TRABAJO	5.25	
	Ud. Mono de trabajo, homologado CE.		CINCO EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS
01.12	Ud IMPERMEABLE	3.03	
	Ud. Impermeable de trabajo, homologado CE.		TRES EUROS con TRES CÉNTIMOS
01.13	Ud PETO REFLECTANTE BUT./AMAR	9.02	
	Ud. Peto reflectante color butano o amarillo, homologada CE.		NUEVE EUROS con DOS CÉNTIMOS
01.14	Ud CINTURÓN SEGURIDAD CLASE A	17.87	
	Ud. Cinturón de seguridad clase A (sujeción), con cuerda regulable de 1,8 m. con guarda cabos y 2 mosquetones, homologada CE.		DIECISIETE EUROS con OCHENTA Y SIETE
CÉNTIMOS			
01.15	Ud ARNÉS AM. DORSAL C/ANILLA TORSAL	19.19	
	Ud. Arnés de seguridad con amarre dorsal y con anilla torsal, fabricado con cincha de nylon de 45 mm. y elementos metálicos de acero inoxidable. Homologado CE.		DIECINUEVE EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS

01.16	Ud ANTICAIDAS DESLIZANTE C. ACERO	97.43	
	Ud. Anticaidas deslizante para cable de acero de 8 mm. c/mosquetón, homologada CE.		NOVENTA Y SIETE EUROS con CUARENTA Y TRES
			CÉNTIMOS
01.17	Ud CINTURÓN ANTILUMBAGO	4.88	
	Ud. Cinturón antilumbago c/eere hebilla, homologado CE.		CUATRO EUROS con OCHENTA Y OCHO
CÉNTIMOS			
01.18	Ud CINTURÓN PORTAHERRAMIENTAS	6.15	
	Ud. Cinturón portaherramientas, homologado CE.		SEIS EUROS con QUINCE CÉNTIMOS
01.19	Ud PAR GUANTES PIEL FLOR VACUNO	2.88	
	Ud. Par de guantes de piel flor vacuno natural, homologado CE.		DOS EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS
01.20	Ud PAR DE BOTAS AGUA DE SEGURIDAD	9.91	
	Ud. Par de botas de agua monocolor de seguridad, homologadas CE.		NUEVE EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS
01.21	Ud PAR RODILLERAS DE CAUCHO	6.53	
	Ud. Par de rodilleras de caucho, homologadas CE.		SEIS EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS
01.22	Ud CASCO DE SEGURIDAD	3.08	
	Ud. Casco de seguridad con desudador, homologado CE.		TRES EUROS con OCHO CÉNTIMOS
01.16	Ud ANTICAIDAS DESLIZANTE C. ACERO	97.43	
	Ud. Anticaidas deslizante para cable de acero de 8 mm. c/mosquetón, homologada CE.		NOVENTA Y SIETE EUROS con CUARENTA Y TRES
			CÉNTIMOS
01.17	Ud CINTURÓN ANTILUMBAGO	4.88	
	Ud. Cinturón antilumbago c/eere hebilla, homologado CE.		CUATRO EUROS con OCHENTA Y OCHO
CÉNTIMOS			
01.18	Ud CINTURÓN PORTAHERRAMIENTAS	6.15	
	Ud. Cinturón portaherramientas, homologado CE.		SEIS EUROS con QUINCE CÉNTIMOS
01.19	Ud PAR GUANTES PIEL FLOR VACUNO	2.88	
	Ud. Par de guantes de piel flor vacuno natural, homologado CE.		DOS EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS
01.20	Ud PAR DE BOTAS AGUA DE SEGURIDAD	9.91	
	Ud. Par de botas de agua monocolor de seguridad, homologadas CE.		NUEVE EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS
01.21	Ud PAR RODILLERAS DE CAUCHO	6.53	
	Ud. Par de rodilleras de caucho, homologadas CE.		SEIS EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS
01.22	Ud CASCO DE SEGURIDAD	3.08	
	Ud. Casco de seguridad con desudador, homologado CE.		TRES EUROS con OCHO CÉNTIMOS



CAPÍTULO 02 PROTECCIONES COLECTIVAS

02.01	MI	VALLA METÁLICA PREF. DE 2,5 M.	8.24
		Ml. Valla metálica prefabricada con protección de intemperie Alucín, con soportes del mismo material en doble W, separados cada 2 ml. y chapa ciega del mismo material.	
		OCHO EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS	
02.02	m2	TAPA PROVIS. MADERA S/HUECOS	4.54
		M2. Tapa provisional para protecciones colectivas de huecos, formada por tablonos de madera de 20x5 cm. armados mediante clavazón sobre rastrales de igual material, incluso fabricación y colocación. (Amortización en dos puestas).	
		CUATRO EUROS con CINCUENTA Y CUATRO	
CÉNTIMOS			
02.03	Ud	TAPA PROVISIONAL PARA ARQUETA	10.19
		Ud. Tapa provisional para arquetas, huecos de forjado o asimilables, formada mediante tablonos de madera de 20x5 cm. armados mediante clavazón, incluso colocación (amortización en dos puestas).	
		DIEZ EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS	



E.T.S.I.C.C.P.
A CORUÑA

PASARELA PEATONAL SOBRE EL RIO SIL EN PONFERRADA
AUTOR: MOISÉS MARQUÉS PRIMO

CAPÍTULO 03 EXTINCION DE INCENDIOS

03.01	Ud	EXTINTOR NIEVE CARB. 5 Kg. EF 34B	78.36
		Ud. Extintor de nieve carbónica CO2 con eficacia 34B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, e incendios de equipos eléctricos, de 5 Kg. de agente extintor con soporte y manguera con difusor según norma UNE-23110 totalmente instalado.	
			SETENTA Y OCHO EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS



CAPÍTULO 04 PROTECCIÓN DE LA INSTALACIÓN

04.01	MI	PROT. H. CRUCE DE LÍNEAS CONDUC.	41.01
		Ml. Protección horizontal enterrada, realizada con tubería de fibrocemento D=80 mm. para cruce de líneas de conducción en pasos, incluso apertura de zanja a mano y posterior tapado. CUARENTA Y UN EUROS con UN CÉNTIMOS	
04.02	Ud	FUNDAS TERMORETRÁCTILES A. HUM.	11.21
		Ud. Fundas termoretráctiles antihumedad compuestas por clavija y enchufe, instaladas. ONCE EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS	
04.03	Ud	CUADRO GENERAL INT. DIF. 300 mA.	739.56
		Ud. Armario tipo PLT2 de dos cuerpos y hasta 26Kw con protección, compuesto por: Dos armarios para un abonado trifásico; brida de unión de cuerpos; contador activa 30-90A; caja IPC-4M practicable; Int.Gen.Aut.4P 40A-U; IGD.4P 40A 0,03A; Int.Gen.Dif.2P 40A 0,03A; Int.Aut.4P 32A-U; Int.Aut.3P 32A-U; Int.Aut.3P 16A-U; Int.Aut.2P 32A-U; 2Int.Aut.16A-U; toma de corriente Prisinter c/interruptor IP 447,3P+N+T 32A con clavija; toma Prisinter IP 447,3P+T 32A c/c; toma Prisinter IP 447,3P+T 16A c/c; dos tomas Prisinter IP 447,2P+T 16A c/c; cinco bornas DIN 25 mm2., i/p.p de canaleta, borna tierra, cableado y rótulos totalmente instalado. SETECIENTOS TREINTA Y NUEVE EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
04.04	Ud	CUADRO SECUND. INT. DIF. 30 mA.	107.53
		Ud. Armario tipo PLT2 de dos cuerpos y hasta 26Kw con protección, compuesto por: Dos armarios para un abonado trifásico; brida de unión de cuerpos; contador activa 30-90A; caja IPC-4M practicable; Int.Gen.Aut.4P 40A-U; IGD.4P 40A 0,03A; Int.Gen.Dif.2P 40A 0,03A; Int.Aut.4P 32A-U; Int.Aut.3P 32A-U; Int.Aut.3P 16A-U; Int.Aut.2P 32A-U; 2Int.Aut.16A-U; toma de corriente Prisinter c/interruptor IP 447,3P+N+T 32A con clavija; toma Prisinter IP 447,3P+T 32A c/c; toma Prisinter IP 447,3P+T 16A c/c; dos tomas Prisinter IP 447,2P+T 16A c/c; cinco bornas DIN 25 mm2., i/p.p de canaleta, borna tierra, cableado y rótulos totalmente instalado. CIENTO SIETE EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS	
04.05	MI	BAJANTE DE ESCOMBROS PLÁSTICO	11.48
		Ml. Bajante de escombros de plástico, incluso p.p. de bocas de vertido, arandelas de sujeción y puntales de acodamiento, montaje y desmontaje. ONCE EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS	



CAPÍTULO 05 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR

05.01	<p>Ud ALQUILER CASETA OFICINA+ASEO 97.16</p> <p>Ud. Més de alquiler de caseta prefabricada con un despacho de oficina y un aseo con inodoro y lavabo de 6,00x2,45 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Puerta de 0,85x2,00 m., de chapa galvanizada de 1 mm., reforzada y con poliestireno de 20 mm., pomo y cerradura. Ventana aluminio anodizado con hoja de corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica a 220 V., diferencial y automático magnetotérmico, 2 fluorescentes de 40 W., enchufes para 1500 W. y punto luz exterior de 60 W.</p>	<p style="text-align: right;">NOVENTA Y SIETE EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS</p>
05.02	<p>Ud ALQUILER CASETA PARA VESTUARIOS 77.77</p> <p>Ud. Més de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.</p>	<p style="text-align: right;">SETENTA Y SIETE EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS</p>
05.03	<p>Ud A. A/INOD, DUCHA LAVAB. 3 G., TERMO 119.94</p> <p>Ud. Més de alquiler de caseta prefabricada para aseos de obra de 3.25x1.90 m. con un inodoro, una ducha, un lavabo con tres grifos y termo eléctrico de 50 litros de capacidad; con las mismas características que las oficinas. Suelo de contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante y resistente al desgaste. Piezas sanitarias de fibra de vidrio acabadas en Gel-Coat blanco y pintura antideslizante. Puertas interiores de madera en los compartimentos. Instalación de fontanería con tuberías de polibutileno e instalación eléctrica para corriente monofásica de 220 V. protegida con interruptor automático.</p>	<p style="text-align: right;">CIENTO DIECINUEVE EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS</p>
05.04	<p>Ud ALQUILER CASETA PREFE. ALMACEN 78.02</p> <p>Ud. Més de alquiler de caseta prefabricada para almacén de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.</p>	<p style="text-align: right;">SETENTA Y OCHO EUROS con DOS CÉNTIMOS</p>
05.05	<p>Ud ACOMET. PROV. ELÉCT. A CASETA 70.15</p> <p>Ud. Acometida provisional de electricidad a casetas de obra.</p>	<p style="text-align: right;">SETENTA EUROS con QUINCE CÉNTIMOS</p>
05.06	<p>Ud ACOMET. PROV. FONTAN. A CASETA 88.63</p> <p>Ud. Acometida provisional de fontanería a casetas de obra.</p>	<p style="text-align: right;">OCHENTA Y OCHO EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS</p>
05.07	<p>Ud ACOMET. PROV. SANEAMT. A CASETA 73.53</p> <p>Ud. Acometida provisional de saneamiento a casetas de obra.</p>	<p style="text-align: right;">SETENTA Y TRES EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS</p>
05.08	<p>Ud TAQUILLA METALICA INDIVIDUAL 12.80</p> <p>Ud. Taquilla metálica individual con llave de 1.78 m. de altura colocada. (10 usos)</p>	<p style="text-align: right;">DOCE EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS</p>
05.09	<p>Ud BANCO POLIPROPILENO 5 PERSONAS 21.31</p> <p>Ud. Banco de polipropileno para 5 personas con soportes metálicos, colocado. (10 usos)</p>	<p style="text-align: right;">VEINTIUN EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS</p>

05.10	<p>Ud JABONERA INDUSTRIAL 5.14</p> <p>Ud. Jabonera de uso industrial con dosificador de jabón, en acero inoxidable, colocada. (10 usos)</p>	<p style="text-align: right;">CINCO EUROS con CATORCE CÉNTIMOS</p>
05.11	<p>Ud PORTARROLLOS INDUS. C/CERRADURA 2.65</p> <p>Ud. Portarrollos de uso industrial con cerradura, en acero inoxidable, colocado. (10 usos)</p>	<p style="text-align: right;">DOS EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS</p>



CAPÍTULO 06 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS

06.01	Ud	REPOSICIÓN DE BOTIQUIN	21.78
		Ud. Reposición de material de botiquín de obra.	
			VEINTIUN EUROS con SETENTA Y OCHO
CÉNTIMOS			
06.02	Ud	RECONOCIMIENTO MÉDICO OBLIGAT.	36.61
		Ud. Reconocimiento médico obligatorio.	
			TREINTA Y SEIS EUROS con SESENTA Y UN
CÉNTIMOS			
06.03	Ud	BOTIQUIN DE OBRA	21.64
		Ud. Botiquín de obra instalado.	
			VEINTIUN EUROS con SESENTA Y CUATRO
CÉNTIMOS			



CAPÍTULO 07 FORMACIÓN Y REUNIONES DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

07.01	Hr	FORMACIÓN SEGURIDAD E HIGIENE	12.68
		Hr. Formación de seguridad e higiene en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.	
			DOCE EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS
07.02	Hr	COMITÉ DE SEGURIDAD E HIGIENE	57.14
		Hr. Comité de seguridad compuesto por un técnico en materia de seguridad con categoría de encargado, dos trabajadores con categoría de oficial de 2ª, un ayudante y un vigilante de seguridad con categoría de oficial de 1ª, considerando una reunión como mínimo al mes.	
			CINCUENTA Y SIETE EUROS con CATORCE CÉNTIMOS



1.2.20.4.2 CUADRO DE PRECIOS

CAPÍTULO 01 PROTECCIONES INDIVIDUALES

01.01	Ud PANTALLA CONTRA PARTÍCULAS		
	Ud. Pantalla para protección contra partículas con arnes de cabeza y visor de policarbonato claro rígido, homologada CE.		
		Materiales	.....0.00
		Resto de obra	5.64



		TOTAL PARTIDA	.....5.64	logada CE.		Materiales	.....0.00
01.02	Ud PANTALLA MALLA METÁLICA					Resto de obra	..... 3.83
	Ud. Pantalla para protección contra partículas con arnés de cabeza y visor de malla metálica, homologada CE.						
		Materiales	.....0.00				
		Resto de obra	.....6.95				
		TOTAL PARTIDA	.....6.95				
01.03	Ud GAFAS CONTRA IMPACTOS			01.10	Ud MASCARILLA POLVOS TÓXICOS FFP1		
	Ud. Gafas contra impactos antirayadura, homologadas CE.				Ud. Mascarilla polvos tóxicos FFP1 desechable, homologada CE.		
		Materiales	.....0.00			Materiales	.....0.00
		Resto de obra	.....1.37			Resto de obra	..... 1.21
		TOTAL PARTIDA	.....1.37			TOTAL PARTIDA	..... 3.83
01.04	Ud GAFAS ANTIPOLVO			01.11	Ud MONO DE TRABAJO		
	Ud. Gafas antipolvo tipo visitante incolora, homologadas CE.				Ud. Mono de trabajo, homologado CE.		
		Materiales	.....0.00			Materiales	.....0.00
		Resto de obra	.....2.55			Resto de obra	.....5.25
		TOTAL PARTIDA	.....2.55			TOTAL PARTIDA	..... 1.21
01.05	Ud MASCARILLA ANTIPOLVO			01.12	Ud IMPERMEABLE		
	Ud. Mascarilla antipolvo, homologada.				Ud. Impermeable de trabajo, homologado CE.		
		Materiales	.....0.00			Materiales	.....0.00
		Resto de obra	.....0.85			Resto de obra	..... 3.03
		TOTAL PARTIDA	.....0.85			TOTAL PARTIDA	..... 5.25
01.06	Ud FILTRO RECAMBIO MASCARILLA			01.13	Ud PETO REFLECTANTE BUT./AMAR		
	Ud. Filtro recambio mascarilla, homologado.				Ud. Peto reflectante color butano o amarillo, homologada CE.		
		Materiales	.....0.00			Materiales	.....0.00
		Resto de obra	.....0.50			Resto de obra	..... 9.02
		TOTAL PARTIDA	.....0.50			TOTAL PARTIDA	..... 3.03
01.07	Ud PROTECTORES AUDITIVOS			01.14	Ud CINTURÓN SEGURIDAD CLASE A		
	Ud. Protectores auditivos, homologados.				Ud. Cinturón de seguridad clase A (sujección), con cuerda regulable de 1,8 m. con guarda cables y 2 mosquetones, homologada CE.		
		Materiales	.....0.00			Materiales	.....0.00
		Resto de obra	.....0.37			Resto de obra	..... 17.87
		TOTAL PARTIDA	.....0.37			TOTAL PARTIDA	..... 9.02
01.08	Ud RESPIRADOR BUCO NASAL DOBLE			01.15	Ud ARNÉS AM. DORSAL C/ANILLA TORSAL		
	Ud. respirador buconasal doble en silicona, sin filtros, homologada CE.				Ud. Arnés de seguridad con amarre dorsal y con anilla torsal, fabricado con cincha de nylon de 45 mm. y elementos metálicos de acero inoxidable. Homologado CE.		
		Materiales	0.00			Materiales	.....0.00
		Resto de obra	.....3.02			Resto de obra	..... 19.19
		TOTAL PARTIDA	.....3.02			TOTAL PARTIDA	..... 17.87
01.09	Ud FILTRO RESPI. BUCONASAL POLVO			01.16	Ud ANTICAIDAS DESLIZANTE C. ACERO		
	Ud. Filtro 100 cc recambio respirador buconasal doble, contra partículas de polvo 100 P3, homo-				Ud. Anticaidas deslizante para cable de acero de 8 mm. c/mosquetón, homologada CE.		
		Materiales	0.00			Materiales	.....0.00
		Resto de obra	.....97.43			Resto de obra	..... 97.43



		TOTAL PARTIDA	.....97.43
01.17	Ud CINTURÓN ANTILUMBAGO Ud. Cinturón antilumbago cieere hebilla, homologado CE.		
		Materiales	.....0.00
		Resto de obra	.....4.88
		TOTAL PARTIDA	.....4.88
01.18	Ud CINTURÓN PORTAHERRAMIENTAS Ud. Cinturón portaherramientas, homologado CE.		
		Materiales	.....0.00
		Resto de obra	.....6.15
		TOTAL PARTIDA	.....6.15
01.19	Ud PAR GUANTES PIEL FLOR VACUNO Ud. Par de guantes de piel flor vacuno natural, homologado CE.		
		Materiales	.....0.00
		Resto de obra	.....2.88
		TOTAL PARTIDA	.....2.88
01.20	Ud PAR DE BOTAS AGUA DE SEGURIDAD Ud. Par de botas de agua monocolor de seguridad, homologadas CE.		
		Materiales	.....0.00
		Resto de obra	.....9.91
		TOTAL PARTIDA	.....9.91
01.21	Ud PAR RODILLERAS DE CAUCHO Ud. Par de rodilleras de caucho, homologadas CE.		
		Materiales	.....0.00
		Resto de obra	.....6.53
		TOTAL PARTIDA	.....6.53
01.22	Ud CASCO DE SEGURIDAD Ud. Casco de seguridad con desudador, homologado CE.		
		Materiales	.....0.00
		Resto de obra	.....3.08
		TOTAL PARTIDA	.....3.08



CAPÍTULO 02 PROTECCIONES COLECTIVAS

02.01	MI VALLA METÁLICA PREF. DE 2,5 M. Ml. Valla metálica prefabricada con protección de intemperie Alucín, con soportes del mismo material en doble W, separados cada 2 ml. y chapa ciega del mismo material.	Mano de obra .....4.03 Materiales .....0.00 Resto de obra .....4.21	
	TOTAL PARTIDA	.....8.24	
02.02	m2 TAPA PROVIS. MADERA S/HUECOS M2. Tapa provisional para protecciones colectivas de huecos, formada por tablonces de madera de 20x5 cm. armados mediante clavazón sobre rastrales de igual material, incluso fabricación y colocación. (Amortización en dos puestas).	Mano de obra .....2.65 Materiales .....0.00 Resto de obra .....1.89	
	TOTAL PARTIDA	.....4.54	
02.03	Ud TAPA PROVISIONAL PARA ARQUETA Ud. Tapa provisional para arquetas, huecos de forjado o asimilables, formada mediante tablonces de madera de 20x5 cm. armados mediante clavazón, incluso colocación (amortización en dos puestas).	Mano de obra .....1.99 Materiales .....0.00 Resto de obra .....8.20	
	TOTAL PARTIDA	.....10.19	



E.T.S.I.C.C.P.
A CORUÑA

PASARELA PEATONAL SOBRE EL RIO SIL EN PONFERRADA
AUTOR: MOISÉS MARQUÉS PRIMO

CAPÍTULO 03 EXTINCION DE INCENDIOS

03.01	Ud	EXTINTOR NIEVE CARB. 5 Kg. EF 34B		
		Ud. Extintor de nieve carbónica CO2 con eficacia 34B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, e incendios de equipos eléctricos, de 5 Kg. de agente extintor con soporte y manguera con difusor según norma UNE-23110 totalmente instalado.		
			Mano de obra	.....1.33
			Materiales	.....76.25
			Resto de obra	.....0.78
			TOTAL PARTIDA	.....78.36



CAPÍTULO 04 PROTECCIÓN DE LA INSTALACIÓN

04.01	MI PROT. H. CRUCE DE LÍNEAS CONDUCT.		
	MI. Protección horizontal enterrada, realizada con tubería de fibrocemento D=80 mm. para cruce de líneas de conducción en pasos, incluso apertura de zanja a mano y posterior tapado.		
		Materiales	.....0.00
		Resto de obra	.....41.01
		TOTAL PARTIDA	.....41.01
04.02	Ud FUNDAS TERMORETRÁCTILES A. HUM.		
	Ud. Fundas termoretráctiles antihumedad compuestas por clavija y enchufe, instaladas.		
		Mano de obra	.....1.47
		Materiales	.....0.00
		Resto de obra	.....9.74
		TOTAL PARTIDA	.....11.21
04.03	Ud CUADRO GENERAL INT. DIF. 300 mA.		
	Ud. Armario tipo PLT2 de dos cuerpos y hasta 26Kw con protección, compuesto por: Dos armarios para un abonado trifásico; brida de unión de cuerpos; contador activa 30-90A; caja IPC-4M practicable; Int.Gen.Aut.4P 40A-U; IGD.4P 40A 0,03A; Int.Gen.Dif.2P 40A 0,03A; Int.Aut.4P 32A-U; Int.Aut.3P 32A-U; Int.Aut.3P 16A-U; Int.Aut.2P 32A-U; 2Int.Aut.16A-U; toma de corriente Prisinter c/interruptor IP 447,3P+N+T 32A con clavija; toma Prisinter IP 447,3P+T 32A c/c; toma Prisinter IP 447,3P+T 16A c/c; dos tomas Prisinter IP 447,2P+T 16A c/c; cinco bornas DIN 25 mm2., i/p.p de canaleta, borna tierra, cableado y rótulos totalmente instalado.		
		Mano de obra	.....5.65
		Materiales	.....0.00
		Resto de obra	.....733.91
		TOTAL PARTIDA	.....739.56
04.04	Ud CUADRO SECUND. INT. DIF. 30 mA.		
	Ud. Armario tipo PLT2 de dos cuerpos y hasta 26Kw con protección, compuesto por: Dos armarios para un abonado trifásico; brida de unión de cuerpos; contador activa 30-90A; caja IPC-4M practicable; Int.Gen.Aut.4P 40A-U; IGD.4P 40A 0,03A; Int.Gen.Dif.2P 40A 0,03A; Int.Aut.4P 32A-U; Int.Aut.3P 32A-U; Int.Aut.3P 16A-U; Int.Aut.2P 32A-U; 2Int.Aut.16A-U; toma de corriente Prisinter c/interruptor IP 447,3P+N+T 32A con clavija; toma Prisinter IP 447,3P+T 32A c/c; toma Prisinter IP 447,3P+T 16A c/c; dos tomas Prisinter IP 447,2P+T 16A c/c; cinco bornas DIN 25 mm2., i/p.p de canaleta, borna tierra, cableado y rótulos totalmente instalado.		
		Mano de obra	.....2.83
		Materiales	.....0.00
		Resto de obra	.....104.70
		TOTAL PARTIDA	.....107.53
04.05	MI BAJANTE DE ESCOMBROS PLÁSTICO		
	MI. Bajante de escombros de plástico, incluso p.p. de bocas de vertido, arandelas de sujección y puntales de acodamiento, montaje y desmontaje.		
		Mano de obra	.....5.46
		Materiales	.....0.00
		Resto de obra	.....6.02
		TOTAL PARTIDA	.....11.48



CAPÍTULO 05 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR

05.01	Ud ALQUILER CASETA OFICINA+ASEO Ud. Más de alquiler de caseta prefabricada con un despacho de oficina y un aseo con inodoro y lavabo de 6,00x2,45 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Puerta de 0,85x2,00 m., de chapa galvanizada de 1 mm., reforzada y con poliestireno de 20 mm., pomo y cerradura. Ventana aluminio anodizado con hoja de corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica a 220 V., diferencial y automático magnetotérmico, 2 fluorescentes de 40 W., enchufes para 1500 W. y punto luz exterior de 60 W.			
		Materiales	.....0.00	
		Resto de obra	.....97.16	
		TOTAL PARTIDA	.....97.16	
05.02	Ud ALQUILER CASETA PARA VESTUARIOS Ud. Más de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.			
		Materiales	.....0.00	
		Resto de obra	.....77.77	
		TOTAL PARTIDA	.....77.77	
05.03	Ud A. A/INOD, DUCHA LAVAB. 3 G., TERMO Ud. Más de alquiler de caseta prefabricada para aseos de obra de 3.25x1.90 m. con un inodoro, una ducha, un lavabo con tres grifos y termo eléctrico de 50 litros de capacidad; con las mismas características que las oficinas. Suelo de contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante y resistente al desgaste. Piezas sanitarias de fibra de vidrio acabadas en Gel-Coat blanco y pintura antideslizante. Puertas interiores de madera en los compartimentos. Instalación de fontanería con tuberías de polibutileno e instalación eléctrica para corriente monofásica de 220 V. protegida con interruptor automático.			
		Materiales	.....0.00	
		Resto de obra	.....119.94	
		TOTAL PARTIDA	.....119.94	
05.04	Ud ALQUILER CASETA PREFE. ALMACEN Ud. Más de alquiler de caseta prefabricada para almacén de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.			
		Materiales	.....0.00	
		Resto de obra	.....78.02	
		TOTAL PARTIDA	.....78.02	
05.05	Ud ACOMET. PROV. ELÉCT. A CASETA Ud. Acometida provisional de electricidad a casetas de obra.			
		Materiales	.....0.00	
		Resto de obra	.....70.15	

		TOTAL PARTIDA	.....70.15	
05.06	Ud ACOMET. PROV. FONTAN. A CASETA Ud. Acometida provisional de fontanería a casetas de obra.			
		Materiales	.....0.00	
		Resto de obra	.....88.63	
		TOTAL PARTIDA	.....88.63	
05.07	Ud ACOMET. PROV. SANEAMT. A CASETA Ud. Acometida provisional de saneamiento a casetas de obra.			
		Materiales	.....0.00	
		Resto de obra	.....73.53	
		TOTAL PARTIDA	.....73.53	
05.08	Ud TAQUILLA METALICA INDIVIDUAL Ud. Taquilla metálica individual con llave de 1.78 m. de altura colocada. (10 usos)			
		Mano de obra	.....2.65	
		Materiales	.....0.00	
		Resto de obra	.....10.15	
		TOTAL PARTIDA	.....12.80	
05.09	Ud BANCO POLIPROPILENO 5 PERSONAS Ud. Banco de polipropileno para 5 personas con soportes metálicos, colocado. (10 usos)			
		Mano de obra	.....2.65	
		Materiales	.....0.00	
		Resto de obra	.....18.66	
		TOTAL PARTIDA	.....21.31	
05.10	Ud JABONERA INDUSTRIAL Ud. Jabonera de uso industrial con dosificador de jabón, en acero inoxidable, colocada. (10 usos)			
		Mano de obra	.....2.65	
		Materiales	.....0.00	
		Resto de obra	.....2.49	
		TOTAL PARTIDA	.....5.14	
05.11	Ud PORTARROLLOS INDUS. C/CERRADURA Ud. Portarrollos de uso industrial con cerradura, en acero inoxidable, colocado. (10 usos)			
		Mano de obra	.....2.65	
		Suma la partida	.....3.98	
		Redondeo	.....-1.33	
		TOTAL PARTIDA	.....2.65	

CAPÍTULO 06 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS

06.01	Ud REPOSICIÓN DE BOTIQUIN Ud. Reposición de material de botiquín de obra.
-------	------------------------------------------------------------------------------



E.T.S.I.C.C.P.
A CORUÑA

PASARELA PEATONAL SOBRE EL RIO SIL EN PONFERRADA
AUTOR: MOISÉS MARQUÉS PRIMO

		Materiales	.....0.00
		Resto de obra	.....21.78
		TOTAL PARTIDA	.....21.78
06.02	Ud RECONOCIMIENTO MÉDICO OBLIGAT. Ud. Reconocimiento médico obligatorio.		
		Materiales	.....0.00
		Resto de obra	.....36.61
		TOTAL PARTIDA	.....36.61
06.03	Ud BOTIQUIN DE OBRA Ud. Botiquín de obra instalado.		
		Materiales	.....0.00
		Resto de obra	.....21.64
		TOTAL PARTIDA	.....21.64



CAPÍTULO 07 FORMACIÓN Y REUNIONES DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

07.01	Hr	FORMACIÓN SEGURIDAD E HIGIENE		
		Hr. Formación de seguridad e higiene en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.		
			Materiales	.....0.00
			Resto de obra	.....12.68
			TOTAL PARTIDA	.....12.68
07.02	Hr	COMITÉ DE SEGURIDAD E HIGIENE		
		Hr. Comité de seguridad compuesto por un técnico en materia de seguridad con categoría de encargado, dos trabajadores con categoría de oficial de 2ª, un ayudante y un vigilante de seguridad con categoría de oficial de 1ª, considerando una reunión como mínimo al mes.		
			Materiales	.....0.00
			Resto de obra	.....57.14
			TOTAL PARTIDA	.....57.14



1.2.16.4 RESUMEN DEL PRESUPUESTO

1	PROTECCIONES INDIVIDUALES	..... 1,753.65	32.65
2	PROTECCIONES COLECTIVAS	..... 706.48	13.15
3	EXTINCIÓN DE INCENDIOS	..... 78.36	1.46
4	PROTECCIÓN DE LA INSTALACIÓN	..... 1,415.21	26.35
5	INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR	..... 783.61	14.59
6	MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS	..... 336.30	6.26
7	FORMACIÓN Y REUNIONES DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO	..... 298.22	5.55



**E.T.S.I.C.C.P.
A CORUÑA**

**PASARELA PEATONAL SOBRE EL RIO SIL EN PONFERRADA
AUTOR: MOISÉS MARQUÉS PRIMO**

TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL		5,371.83
13.00	% Gastos generales	698.34
6.00	% Beneficio industrial	322.31
SUMA DE G.G. y B.I.		1,020.65
21.00	% I.V.A.	1,342.42
TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA		7,734.90
TOTAL PRESUPUESTO GENERAL		7,734.90

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de SIETE MIL SETECIENTOS TREINTA Y CUATRO EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS

, a Junio de 2015.

El promotor

La dirección facultativa: Moisés Marqués Primo



E.T.S.I.C.C.P.
A CORUÑA

PASARELA PEATONAL SOBRE EL RIO SIL EN PONFERRADA
AUTOR: MOISÉS MARQUÉS PRIMO

1.2.21 ANEJO Nº21:
PLAN DE OBRA



E.T.S.I.C.C.P.
A CORUÑA

PASARELA PEATONAL SOBRE EL RIO SIL EN PONFERRADA
AUTOR: MOISÉS MARQUÉS PRIMO

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN
2. DIAGRAMA DE GANT



1. INTRODUCCIÓN

En el presente anejo se recoge el plan de obra, con las previsiones de desarrollo de los trabajos y la inversión necesaria semanal y mensualmente. Se pretende describir un programa del posible desarrollo de las obras en el tiempo, de manera que éstas se lleven a cabo en duración y coste adecuado.

De esta forma, se cumple El texto refundido de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, aprobado por Real Decreto Legislativo 3/2011 de 14 de Noviembre, en el que se especifica que será necesario incluir un programa del posible desarrollo de los trabajos que contenga su previsible financiación y los plazos de ejecución de las distintas partes de la obra.

Para su elaboración se ha tenido en cuenta el orden en que deberán desarrollarse los trabajos, enumerados con detalle en el Anejo de Proceso Constructivo, y los rendimientos esperables en las distintas tareas para su distribución en el tiempo.

Este programa no tiene carácter vinculante para el contratista, es simplemente indicativo.

2. DIAGRAMA DE GANTT

El diagrama de Gantt adjuntado señala la duración prevista para las principales actividades así como el importe en Euros referido al Presupuesto de Ejecución Material de cada partida de obra.

Se acompaña con diagramas de inversiones que permiten entender gráficamente la distribución y evolución temporal del Presupuesto de Ejecución Material durante la obra.

Se ha estimado un tiempo de duración de obra de 16 semanas. Este plazo es de carácter orientativo, debiendo ser fijado el plazo definitivo el Pliego de Cláusulas Administrativas.

ACTIVIDAD	COSTE		MES 1				MES 2				MES 3				MES 4			
ACONDICIONAMIENTO DE ACCESOS	240,000	240,000																
MOVIMIENTOS DE TIERRAS	6,679,953	2226,651	4453,302															
ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN	54.389,895		13597,474	13597,474	13597,474	13597,474												
CUBIERTA	4844,675						2422.337	2422.337										
CERRAMIENTO Y ALBAÑILERÍA	11.906,611								4762,64	4762,64	2381.32							
ELEMENTOS PREFABRICADOS	1.429,160											1429,160						
SOLADOS Y APLACADOS Y ALICATADOS	12.401,15												3100,287	3100,287	3100,287	3100,287		
REVESTIMIENTOS CONTINUOS	1,148,502												1148.502					
PINTURA	2.215,078																2215,078	
FALSO TECHO	2.735,025															2735,025		
PAVIMENTOS CONTINUOS	6.388,272						6388,272											
CARPINTERÍA INTERIOR Y EXTERIOR	6252.200																3126,100	3126,100
SANITARIOS	1.510,54																1510,540	
INSTALACIÓN ELÉCTRICA	16891,682										5630.560	5630.560	5630.560					
INST. CONTRA INCENDIO	1409,68																1409.68	
FONTANERÍA EXT. E INT., TUBERÍAS, VALVULERÍA	15.407,089										3851,772	3851,772	3851,772	3851,772				
EXTRACCIÓN VESTUARIOS	1440,320													1440,320				
LIMPIEZA Y REMATE DE OBRAS	1000																	1000,000
SEGURIDAD Y SALUD	5.371,830	335,739	335,739	335,739	335,739	335,739	335,739	335,739	335,739	335,739	335,739	335,739	335,739	335,739	335,739	335,739	335,739	335,739
GESTIÓN DE RESIDUOS	3,580.40	223.775	223.775	223.775	223.775	223.775	223.775	223.775	223.775	223.775	223.775	223.775	223.775	223.775	223.775	223.775	223.775	223.775

P.E.M	157242.062	3026.165	18610.29	14156.988	14156.988	9370.123	9370.123	2981.851	5322.154	5322.154	12423.166	11471.006	14290.635	8951.893	11031.466	10410.659	1559.514
% P.E.M	100	1.92	11.83	9.00	9.00	5.95	5.95	1.89	3.38	3.38	7.90	7.29	9.08	5.69	7.01	6.62	0.99
P.E.M ACUMULADO		0	3026.165	21636.455	49950.431	64107.419	73477.542	76459.393	81781.547	87103.701	99526.867	110997.87	125288.51	134240.4	145271.87	155682.53	157242.062



E.T.S.I.C.C.P.

A CORUÑA

Proyecto:	"Construcción de Piscinas Municipales 1ª Fase"	
	Documento nº 1. Memoria	Pág. 252 de 260

1ª FASE PISCINAS PUENTE DE DOMINGO FLÓREZ
AUTOR: MOISÉS MARQUÉS PRIMO

1.2.22 ANEJO Nº22

PRESUPUESTO AL CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN



E.T.S.I.C.C.P.

A CORUÑA

Proyecto:	"Construcción de Piscinas Municipales 1ª Fase"	
	Documento nº 1. Memoria	Pág. 253 de 260

1ª FASE PISCINAS PUENTE DE DOMINGO FLÓREZ
AUTOR: MOISÉS MARQUÉS PRIMO

ÍNDICE

1. PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL
2. PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN
3. PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN.



E.T.S.I.C.C.P.

A CORUÑA

Proyecto:	"Construcción de Piscinas Municipales 1ª Fase"	
	Documento nº 1. Memoria	Pág. 254 de 260

1ª FASE PISCINAS PUENTE DE DOMINGO FLÓREZ
AUTOR: MOISÉS MARQUÉS PRIMO

1. PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL.

El importe del Presupuesto de Ejecución Material obtenido asciende a la cantidad de:
CIENTO CINCUENTA Y SIETE MIL DOSCIENTOS CUARENTA Y DOS EUROS CON SEIS
CÉNTIMOS (157.242,062€).

2. PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN.

Incrementado el Presupuesto de Ejecución Material en un 13% de Gastos Generales y un 6% de
Beneficio Industrial, y aplicando a esta suma un 21% de I.V.A., se obtiene un Presupuesto de:

**DOSCIENTOS VEINTISÉIS MIL CUATROCIENTOS DOCE MIL EUROS, CON OCHENTA Y
CUATRO CENTS (226.412,845€).**

3. PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN.

El importe del presupuesto para el conocimiento de la Administración asciende a la
cantidad de:

**DOSCIENTOS VEINTISÉIS MIL CUATROCIENTOS DOCE MIL EUROS, CON OCHENTA Y
CUATRO CENTS (226.412,845€).**



E.T.S.I.C.C.P.

A CORUÑA

Proyecto:	"Construcción de Piscinas Municipales 1ª Fase"	
	Documento nº 1. Memoria	Pág. 255 de 260

1ª FASE PISCINAS PUENTE DE DOMINGO FLÓREZ
AUTOR: MOISÉS MARQUÉS PRIMO

1.2.23 ANEJO Nº 23:

CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA



E.T.S.I.C.C.P.

A CORUÑA

Proyecto:	"Construcción de Piscinas Municipales 1ª Fase"	
	Documento nº 1. Memoria	Pág. 256 de 260

1ª FASE PISCINAS PUENTE DE DOMINGO FLÓREZ
AUTOR: MOISÉS MARQUÉS PRIMO

ÍNDICE

1. OBJETO
2. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA



E.T.S.I.C.C.P.

A CORUÑA

Proyecto:	"Construcción de Piscinas Municipales 1ª Fase"	
	Documento nº 1. Memoria	Pág. 257 de 260

1ª FASE PISCINAS PUENTE DE DOMINGO FLÓREZ
AUTOR: MOISÉS MARQUÉS PRIMO

1. OBJETO.

El presente anejo tiene como objeto establecer la clasificación exigible al contratista de la obra, con la finalidad de garantizar su adecuada cualificación para el correcto desarrollo de la misma.

Esta clasificación es obligada, dado que el presente proyecto cuenta con un presupuesto superior a 120.202,42 euros.

La clasificación que se estime oportuno exigir se basará en el Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, en el Capítulo II "Capacidad y solvencia del empresario" en la Sección I "Aptitud para contratar con el sector público" en la Subsección 5 "Clasificación de las empresas"

2. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

Según la citada Orden Ministerial, al contratista sólo se le exigirá clasificación en aquellas partes de la obra cuyo presupuesto suponga más de un veinte por ciento (20%) del presupuesto de ejecución material (excluido el presupuesto de Seguridad y Salud). Los capítulos que superan el 20% de dicho presupuesto son los que corresponden a:

-ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN supone entorno al 35% (es la única partida que supera el 20%)

Conforme al Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, el grupo y subgrupo a que corresponden el capítulo de SUBESTRUCTURA es el que sigue:

- Grupo C: Edificaciones.
- Subgrupo 2: Estructuras de hormigón.

Según el Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, las categorías de los contratos de las obras se determinarán en función de su anualidad media según la siguiente clasificación:

- De categoría a) cuando su anualidad media no sobrepasa la cifra de 60.000 euros.
- De categoría b) cuando la citada anualidad media excede de 60.000 euros y no sobrepase los 120.000 euros.
- De categoría c) cuando la citada anualidad media excede de 120.000 euros y no sobrepase los 360.000 euros.
- De categoría d) cuando la citada anualidad media excede de 360.000 euros y no sobrepase los 840.000 euros.
- De categoría e) cuando la citada anualidad media excede de 840.000 euros y no sobrepase los 2.400.000 euros.
- De categoría f) cuando la citada anualidad media exceda de 2.400.000 euros.

El plazo de obra es de 4 meses, y el presupuesto (base de licitación incluido IVA) del capítulo correspondiente a la SUBESTRUCTURA es de SESENTA Y CINCO MIL

OCHOCIENTOS ONCE EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS (65811.77€). Por tanto, la anualidad media es de CIENTO NOVENTA Y SIETE MIL CUATROCIENTOS TREINTA Y CINCO EUROS CON TREINTA Y DOS CENTS. (197435.32 €). Al estar éste entre 120.000€ y 360.000€, le corresponde una categoría "c".

Por tanto, se propone exigir al contratista la siguiente clasificación:

- Grupo: C
- Subgrupo: 2
- Categoría: c

Por lo tanto al contratista le exigiremos la siguiente clasificación: C2c



E.T.S.I.C.C.P.

A CORUÑA

Proyecto:	"Construcción de Piscinas Municipales 1ª Fase"	
	Documento nº 1. Memoria	Pág. 258 de 260

1ª FASE PISCINAS PUENTE DE DOMINGO FLÓREZ
AUTOR: MOISÉS MARQUÉS PRIMO

1.2.24 ANEJO Nº24: **REVISIÓN DE PRECIOS**



E.T.S.I.C.C.P.

A CORUÑA

Proyecto:	"Construcción de Piscinas Municipales 1ª Fase"	
	Documento nº 1. Memoria	Pág. 259 de 260

1ª FASE PISCINAS PUENTE DE DOMINGO FLÓREZ
AUTOR: MOISÉS MARQUÉS PRIMO

ÍNDICE

1. OBJETO
2. PROCEDIMIENTO
3. FÓRMULA DE REVISIÓN
4. CONCLUSIÓN



E.T.S.I.C.C.P.

A CORUÑA

Proyecto:	"Construcción de Piscinas Municipales 1ª Fase"	
	Documento nº 1. Memoria	Pág. 260 de 260

1ª FASE PISCINAS PUENTE DE DOMINGO FLÓREZ
AUTOR: MOISÉS MARQUÉS PRIMO

1. OBJETO.

A fin de cumplir Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de Contratos del sector público I, se podrá aplicar la revisión de precios a este proyecto si la duración de las obras prevista por la Propiedad es superior a UN (1) año.

Por las características de esta obra, en la que el plazo de ejecución es menor de 1 año, en principio no sería necesaria la fórmula de revisión de precios. No obstante al tratarse de un Proyecto Fin de Carrera se cree conveniente, académicamente, introducir en el proyecto la fórmula más adecuada.

El objeto del presente anejo es determinar la fórmula de revisión de precios que se consideraría oportuna para las obras de este proyecto, para lo que se ha tenido en cuenta el Decreto 3650/1970 y el Real Decreto 2167/1981.

Esta expresión tiene únicamente carácter orientativo, dado que la fórmula definitiva será la que se defina en el Pliego de Cláusulas Administrativas.

2. PROCEDIMIENTO

El procedimiento que se sigue para decidir cuál de las fórmulas tipo publicadas en los Decretos antes mencionados consiste en revisar las especificaciones sobre las obras a las que son aplicables las distintas expresiones, escogiendo aquella que más se aproxime a las características del presente Proyecto.

En este caso, el capítulo principal de la obra es la construcción de la estructura metálica de la pasarela.

No se aplica el método propuesto por la Orden Circular 316/91 para el caso de obras de la Dirección General de Carreteras, puesto que existe una expresión tipo directamente aplicable a la obra.

3. FÓRMULA DE REVISIÓN.

Se aplicará la fórmula Nº 18 del Decreto 3650/1970 y el Real Decreto 2167/1981, correspondiente a Edificios con estructura de hormigón armado y presupuesto de instalaciones superior al 20 por 100 del presupuesto total

Siendo:

$$K_t = 0.34 \frac{H_t}{H_0} + 0.10 \frac{E_t}{E_0} + 0.10 \frac{C_t}{C_0} + 0.17 \frac{S_t}{S_0} + 0.08 \frac{Cr_t}{Cr_0} + 0.06 \frac{M_t}{M_0} + 0.15$$

K_t = Coeficiente teórico de revisión para el momento de ejecución t.

H_0 = Índice de coste de la mano de obra en la fecha de licitación.

H_t = Índice de coste de la mano de obra en el momento de la ejecución t.

E_0 = Índice de coste de la energía en la fecha de licitación.

E_t = Índice de coste de la energía en el momento de la ejecución t.

C_0 = Índice de coste del cemento en la fecha de la licitación.

C_t = Índice de coste del cemento en el momento de la ejecución.

S_0 = Índice de coste de materiales siderúrgicos en la fecha de la licitación.

S_t = Índice de coste de materiales siderúrgicos en la fecha de la ejecución t.

4. CONCLUSIÓN

El Artículo 89 (Procedencia y límites) del Capítulo II (Revisión de precios en los contratos de las Administraciones Públicas) de la Ley 3/2011, de 14 de noviembre, de Contratos del Sector Público, dice en su punto número 1:

“La revisión de precios en los contratos de las Administraciones Públicas tendrá lugar, en los términos establecidos en este Capítulo y salvo que la improcedencia de la revisión se hubiese previsto expresamente en los pliegos o pactado en el contrato, cuando éste se hubiese ejecutado, al menos, en el 20 por ciento de su importe y hubiese transcurrido un año desde su adjudicación. En consecuencia, el primer 20 por ciento ejecutado y el primer año de ejecución quedarán excluidos de la revisión.

No obstante, en los contratos de gestión de servicios públicos, la revisión de precios podrá tener lugar una vez transcurrido el primer año desde la formalización del contrato, sin que sea necesario haber ejecutado el 20 por 100 de la prestación.”.

En virtud de lo establecido en dicho punto y teniendo en cuenta que el tiempo estimado de ejecución de las obras es de seis meses, no procede la revisión de precios.

De todas formas, lo aquí expuesto tiene carácter indicativo, siendo válido lo que al respecto se defina en el Pliego de Cláusulas Administrativas.