



**LEGAZPIKO  
UDALA**

# **MEMORIA**

## **DESARROLLO DE LA RED MUNICIPAL DE VIAS CICLISTAS Y PEATONALES DE LEGAZPI**

### **Habilitación del tramo AIZKORRI KALEA 2-16**



**LEGAZPIKO  
UDALA**

## INDICE

- 1.- ANTECEDENTES.
- 2.- ESTADO ACTUAL.
- 3.- OBJETO DEL PROYECTO.
- 4.- JUSTIFICACION DE LA SOLUCION ADOPTADA.
- 5.- DOCUMENTACION BASICA.
- 6.- DESCRIPCION DE LAS OBRAS.
- 7.- MEMORIA DE CALIDAD.
- 8.- ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.
- 9.- PRESUPUESTO.
- 10.- EL PROYECTO Y EL REGLAMENTO GENERAL DE CONTRATACION.
- 11.- PLAZOS DE EJECUCION Y GARANTIA.
- 12.- DOCUMENTOS DE QUE CONSTA EL PROYECTO.
  - Anejo nº1. Plan de obra.
  - Anejo nº2. Programa de Control de Calidad.
  - Anejo nº3. Estudio de Seguridad y Salud.
  - Anejo nº4. Estudio de Gestión de Residuos.



LEGAZPIKO  
UDALA

## MEMORIA

Se procede a desarrollar el proyecto relativo a la ejecución de la Reurbanización para la reconversión en área 30 de la calle Aizkorri, de Legazpi.

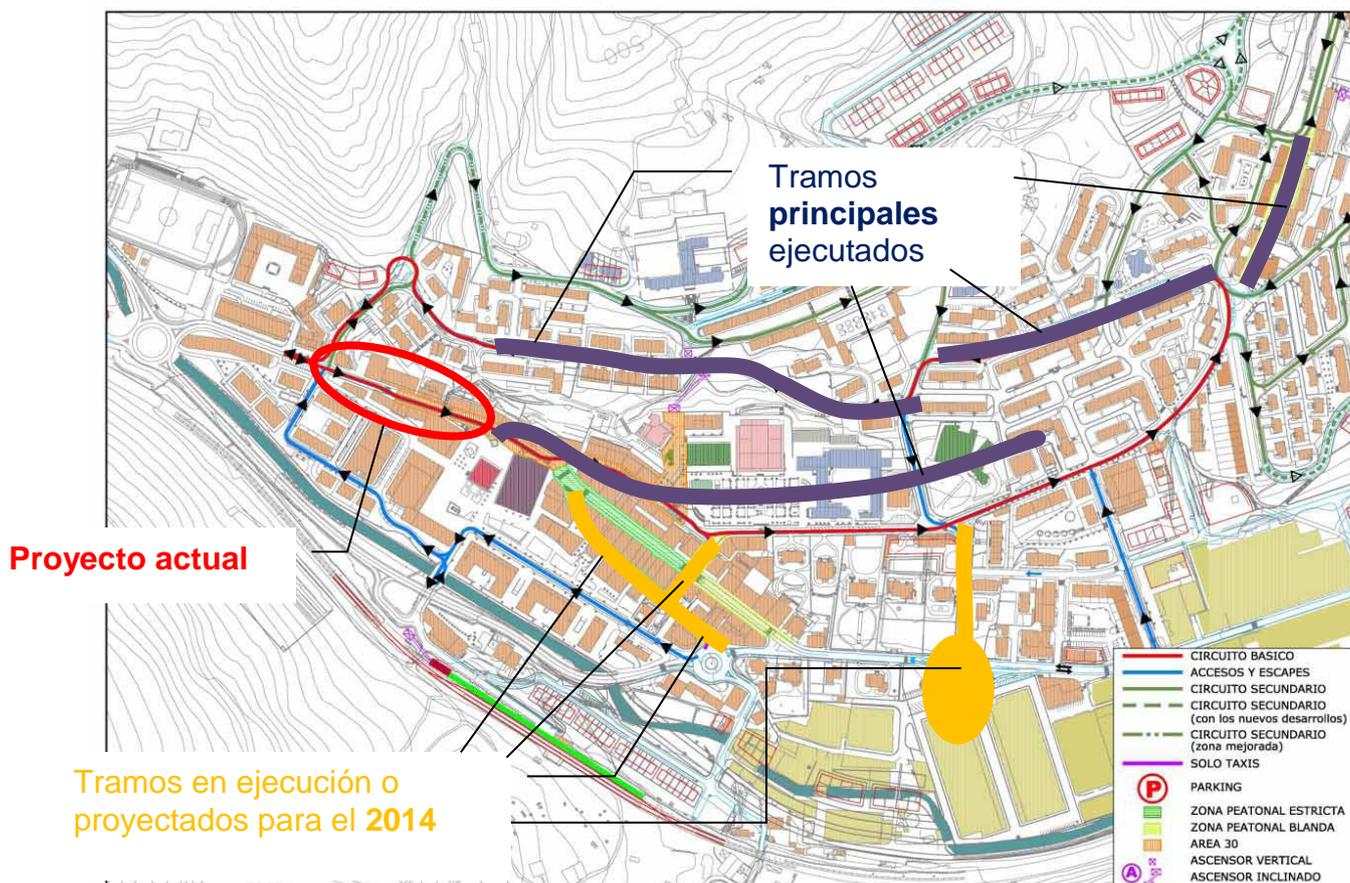
El ámbito en el que se realizará la obra comprende desde el número 14 de Aizkorri kalea hasta el número 2 de la misma calle, dando continuidad al área 30 creada en Patrizio Etxeberria kalea. En este tramo se encuentran la plaza municipal, el Ayuntamiento y la Iglesia, con lo cual afecta a un tramo relevante en el municipio que actualmente tiene serios problemas de accesibilidad.

### 1.- ANTECEDENTES

#### El Plan de Movilidad Sostenible

El Ayuntamiento de Legazpi está inmerso en el proceso de implantación del Plan de Movilidad Sostenible (PMS en adelante) aprobado en el año 2008. En el año 2012 se amplió el Plan señalado, para integrar la accesibilidad dentro de la movilidad peatonal, creando un apartado exclusivo para la movilidad peatonal.

En el mismo se prioriza la circulación peatonal y ciclista sobre los vehículos motorizados, para lo cual se ha adoptado un sistema de categorización de los espacios urbanos en circuito básico, viales secundarios y accesos y escapes. En la actualidad se encuentran ejecutados o en ejecución la gran mayoría de tramos del circuito básico y peatonalizaciones.





**LEGAZPIKO  
UDALA**

Tal y como se puede observar en el gráfico 1 el tramo a adecuar se encuentra recogido dentro del vial principal y se proyecta como un espacio de convivencia, peatón-ciclista y vehículo motorizado o área 30.

Dentro del PMS este tramo ha sido denominado como 1.2. Cruce Bikuña Enea – Patrizio Etxeberria (Aizkorri Kalea). Se adjunta el extracto de la memoria en el anexo 1.

Del mismo se desprenden las siguientes ideas principales:

- 1- *El objetivo a medio plazo es transformar este tramo en Área 30*
- 2- *Hay pasos de peatones que están rebajados sólo por un lado*
- 3- *El bidegorri está dibujado en la calzada y separado con elementos de segregación leve. Las aceras son muy estrechas y una de ellas no tiene continuidad*
- 4- *A la altura del Ayuntamiento, conviene dejar todo el pavimento al mismo nivel, para facilitar el flujo en una zona de mucho tránsito peatonal y además sirviendo para calmar el tráfico motorizado, a las puertas de Kale Nagusia que se quiere peatonalizar.*

Por una parte la adaptación de Aizkorri kalea garantiza la accesibilidad en sentido transversal al carril de rodadura hacia:

- a. la plaza municipal, en la que se desarrolla el mercado semanal,
- b. el Ayuntamiento,
- c. el frontón,
- d. la iglesia,
- e. el cementerio
- f. la estación de ferrocarril.



Por otra, la adaptación de la calle garantiza la accesibilidad en sentido paralelo al carril de rodadura hacia:

- g. El polideportivo y la zona deportiva (campo de fútbol, atletismo y piscinas)
- h. Paseo hacia Mirandaola (muy estimado por los Legazpiarras)
- i. El centro de salud
- j. El centro social
- k. Kulturetxe y biblioteca



**LEGAZPIKO  
UDALA**

- l. El cine
- m. Haztegi ikastola
- n. La futura musikaleskola
- o. Los apartamentos tutelados
- p. El centro San Martín



Por lo que se desprende que la actuación es de gran relevancia puesto que garantiza el acceso a los principales equipamientos e infraestructuras de Legazpi.

## **2.- ESTADO ACTUAL**

Aizkorri kalea es una de las calles principales y más concurridas de Legazpi. Actualmente la calle se encuentra constituida por acera, bidegorri, calzada y acera al otro lado. El bidegorri está dibujado en la calzada y separado con elementos de segregación leve. Las aceras son estrechas y una de ellas no tiene continuidad. Además existen pasos de peatones que están rebajados sólo por un lado.

El estado de las redes de servicio es el siguiente:

- Distribución de agua potable: Existe un tramo de red de diámetro 160 mm que discurre por la acera del lado del ayuntamiento, dando servicio a todas los edificios a ambos lados de la calle.

- Red de saneamiento de fecales: Bajo el vial discurre un colector general unitario de 350 mm de diámetro que recoge las aguas fecales de varios edificios. Paralelo a este colector, existe otro



**LEGAZPIKO  
UDALA**

de 200 mm que recoge tanto las aguas fecales como las aguas pluviales procedentes de algunas de las cubiertas de los edificios ubicados al otro lado del ayuntamiento.

- Red de saneamiento de pluviales: Existe una red de 160 mm de diámetro que recoge algunas de las bajantes de las cubiertas de los edificios, así como los sumideros del vial. Discurre por la acera del lado del ayuntamiento. Existe otro colector de 200 mm que recoge las bajantes de la iglesia y uno de los sumideros del vial. Además existe un tercer colector de 200 mm, al otro lado de la acera de la iglesia, que recoge tanto las bajantes de la cubierta como los sumideros ubicados en la parte trasera del edificio nº 2 y sumideros del vial y de las escaleras existentes en el cruce con Patrizio Etxeberria. Las bajantes de pluviales de los edificios en la mayoría de los casos carecen de arqueta de acometida, y conectan directamente con una red unitaria. La red de pluviales vierte al río Urola.

- Alumbrado público: Las luminarias se encuentran a lo largo de la calle. El tendido discurre enterrado.

- Distribución de energía eléctrica: La red general discurre por esta calle dando servicio a todas las viviendas a ambos lados y siendo de baja tensión. La práctica totalidad de la red discurre subterránea.

- Red de telefonía: Existe red de Euskaltel y Telefónica. La red de Euskaltel discurre subterránea. La red de telefónica discurre subterránea y sube por fachada.

- Red de distribución de gas: Existe una red todo lo largo de la calle que da servicio a todos los portales.

### **3.- OBJETO DEL PROYECTO**

El presente proyecto tiene como objeto la reurbanización para la conversión en área 30 de la calle Aizkorri.

El ámbito en el que se realizará la obra comprende desde el número 14 de Aizkorri kalea hasta el número 2 de la misma calle, dando continuidad al área 30 creada en Patrizio Etxeberria kalea. En este tramo se encuentran la plaza municipal, el Ayuntamiento y la Iglesia, con lo cual afecta a un tramo relevante en el municipio que actualmente tiene serios problemas de accesibilidad.

La propuesta consiste en levantar la calzada actual, disponiendo de 2,50 m de acera (al otro lado del ayuntamiento) y 2,20 m de bidegorri separados de la calzada mediante jardinera en un tramo (plaza municipal), y mediante zona verde y banco en el otro tramo (delante de la iglesia). La calzada, el bidegorri y el mobiliario urbano se fragmentan para que existan transversalmente los accesos de vehículos hacia las viviendas. Al otro lado, se mantiene la acera separada de la calzada mediante bancos y jardineras. Se suprime el murete que separa la diferencia de cota existente entre la acera y la plaza municipal, y se coloca barandilla. Junto a la iglesia se reserva un espacio destinado a carga y descarga.

Por Aizkorri discurrirá un tramo de bidegorri que forma parte de la nueva red de bidegorris de Legazpi. Este tramo existe actualmente, pero se diferenciará este espacio proponiendo el pavimento con otro color al del peatón y automóvil. Este tramo se conecta con el que sube por Patrizio Etxeberria y continúa por Santa Kutz.



**LEGAZPIKO  
UDALA**

El objetivo es dar todo el protagonismo al peatón frente a los vehículos, para lo que, además de hacer un tratamiento de los diferentes pavimentos más acorde con el concepto de ámbito peatonal con coexistencia de vehículos, se controlará el tráfico de los mismos mediante mobiliario urbano y bolardo “escamoteable” mecánico que restrinja el paso.

Para la redacción del proyecto se ha empleado el Plan de Movilidad de Legazpi en vigor.

#### **4.- JUSTIFICACION DE LA SOLUCION ADOPTADA**

Como ya se ha dicho, Aizkorri kalea es una de las calles principales y más concurridas de Legazpi. Según el concepto de peatonalización, toda la superficie de la calle queda a la misma altura, elevándose al comienzo, a la altura del edificio nº14.

Al tratarse de una reurbanización habrá que tomar como nota de rasante principal la de las aceras existentes en su encuentro con las fachadas. En ningún caso se podrá subir o bajar puesto que se podría afectar gravemente a la entrada a portales y comercios.

La sección de la calle Aizkorri se compone de una acera de anchura variable (2,00-5,00 m aprox.), un bidegorri de 2,20 m de asfalto rojo, un vial central de 3,50 m asfalto negro, y una acera de 2,00m. Para rematar, enmarcar y diferenciar cada superficie se coloca mobiliario urbano (jardineras, bancos y bolardos). La totalidad de la superficie se pavimentará con adoquín de hormigón, excepto los tramos de calzada y bidegorri señalados.

Además, se repavimenta el tramo de la acera existente a lo largo del edificio nº 14.

#### **5.- DOCUMENTACION BASICA**

##### *a) Cartografía y Topografía*

La cartografía utilizada en el proyecto es la que cuenta el Ayuntamiento de Legazpi. Esta cartografía corresponde a una escala 1/500.

##### *b) Servicios afectados*

La información sobre los estados actuales de las redes de distribución saneamiento de aguas pluviales, el alumbrado público es el que tiene el Ayuntamiento de Legazpi.

Es preciso indicar que la información de las redes de servicio actuales es posible no sea totalmente exacta. En consecuencia, el contratista, antes del inicio de las obras deberá de solicitar de las compañías suministradoras de cada servicio público, la confirmación de los datos reflejados.

#### **6.- DESCRIPCION DE LAS OBRAS**

La sección de la calle será una capa de base de 20 cms. de zahorra artificial sobre la que se colocará una solera de hormigón armado de 15 cms. con mallazo 100x100x8 mm. En la zona exclusiva para peatones sobre la solera irá una capa de 4 cms. mortero de agarre para la colocación de adoquín de hormigón de 7 cms. El espacio destinado a carga y descarga ubicado delante de la iglesia irá también con adoquín pero en diferente color.



**LEGAZPIKO  
UDALA**

La zona del bidegorri se compondrán de 7 cms. de asfaltado G-20 y 5cms. de asfalto rojo sobre 20 cms de zahorra artificial. En el tramo de calzada irá una capa de 7 cms. de asfaltado G-20 y 5cms. de asfalto negro.

El eje de recogida de aguas pluviales no continuará en la misma línea a lo largo de la calle, irá cambiando su ubicación, para poder amoldarse a las pendientes transversales. Se realizará mediante una rejilla ranurada, que comenzará entre el bidegorri y la calzada, y terminará uniéndose a las rejillas existentes en la iglesia.

Al tratarse de una reurbanización habrá que tomar como cota de rasante principal la de las aceras existentes en su encuentro con las fachadas y las de inicio y final del ámbito de la obra. En ningún caso se podrá subir o bajar puesto que se podría afectar gravemente a la entrada a portales y comercios.

Las actuaciones previstas en las redes son las siguientes:

#### Red de abastecimiento

La red proyectada se refleja en el plano nº 7.

Se proyecta una nueva red conectada transversalmente a la existente, paralela a los edificios de viviendas de fundición dúctil de diámetro 100 mm., para realizar nuevas acometidas a cada uno de los bloques de viviendas (nº 2-14). El conducto para las acometidas será de polietileno de alta densidad de diámetro 2".

Además se realizará nuevas redes de riego gota a gota de diámetro 1" para abastecer a las tanto a las jardineras y como a los parterres existentes.

Según la NNSS, las tuberías de distribución y piezas de empalme serán de fundición gris normal o dúctil, fibrocemento, PVC o polietileno, cumpliendo las especificaciones técnicas de la NTE-IFA al respecto, indicadas en el apartado de Construcción.

Las conducciones de abastecimiento de agua estarán separadas de los conductos de otras instalaciones por unas distancias mínimas en cm, dadas en la Tabla siguiente y medidas entre generatrices interiores en ambas conducciones, y quedarán siempre por encima de la conducción de alcantarillado. En caso de no poder mantener las separaciones mínimas especificadas se tolerarán separaciones menores siempre que se dispongan protecciones especiales.

Instalación	Separación horizontal en cm.	Separación vertical en cm.
<i>Alcantarillado</i>	60	50
<i>Gas</i>	50	50
<i>Electricidad-alta</i>	30	30
<i>Electricidad-baja</i>	20	20
<i>Telefonía</i>	30	-

#### Red de aguas fecales

La red proyectada se refleja en el plano nº 8.



**LEGAZPIKO  
UDALA**

Se proyecta nuevo colector de fecales. Comienza en el Cruce Bikuña-Enea y se conecta con el colector actual de Kale Nagusia. El conducto, de PVC de diámetro 400 mm., discurre por la mitad de la calle.

Además, se proyecta nueva conducción secundaria para recoger las aguas fecales de los edificios y se conducen al colector principal. Los conductos que unen las arquetas de los edificios son de diámetro 250 mm. y los que se unen con el colector principal son de diámetro 300 mm. Estas conexiones se realizan a pozos de registro.

### Red de aguas pluviales

La red proyectada se refleja en el plano nº 9.

La red proyectada recoge por medio de una serie de sumideros la escorrentía superficial de la nueva urbanización y las bajantes de pluviales de los edificios. Dichos sumideros y bajantes se recogen en una serie de colectores que desaguarán directamente al cauce de la regata Aiztonaga y de ésta al río Urola. Las tuberías son de PVC de 200 y 300 mm. de diámetro.

Actualmente las bajantes de los edificios carecen de arqueta y conectan directamente con la red unitaria. Se colocará una arqueta a pie de bajante en todas ellas, de tal manera que las redes sean separativas.

### Red de alumbrado público

La red proyectada se refleja en el plano nº 10.

Se reutilizan las luminarias existentes tipo Carandini doble y se proyecta una nueva farola simple al comienzo de Aizkorri kalea. Se trata de farola de 6,00 m. de altura de columna, con placa de 63 LED en fundición de aluminio con tornillería de acero inoxidable AISI 304 con cierre y parte superior en fundición de aluminio, equipada con fuente de luz asimétrica, Tº de color 4.000ºK (blanco neutro), grupo óptico de tecnología LED, con equipo electrónico Carandini PCN-250/GC-A L094, IP66, incluso columnas de Carandini Pechina PNC-6/S (simple) con base en fundición de hierro, fuste y brazos en hierro galvanizado, adorno de chapa en hierro galvanizado.

En la zona de la iglesia se colocarán tres luminarias dobles de 4,50 m. de altura de columna. Continuando por Patrizio Etxeberria y en la conexión con Kale Nagusia se colocarán otras tres luminarias del mismo tipo simples y un bolardo escamoteable para restringir el tráfico. Se trata de farola tipo a elegir por la dirección facultativa con luminaria LED con Tª de color 4.000ºK (blanco neutro), grupo óptico de tecnología LED, con equipo electrónico, IP66.

En la acera que discurre junto al edificio nº 14 de la calle Aizkorri se proyecta una nueva farola. Se trata del tipo ATLAS-VENUS de Salvi, de altura 6 m., S.P 2L DA B.V. Plus M60, L Venus 52 duo M60 CRC trasp Asimm B Led 63 w., L Venus 52 PR2 M60 CRC trasp. Asim. B Leds 63 w, Tº de color 4.000ºK (blanco neutro), grupo óptico de tecnología LED, con equipo electrónico, IP66.

Se colocarán según plano indicado. La caída de tensión del conjunto es menor del 3%, cumpliendo lo establecido en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y el Reglamento de Eficiencia Energética.



**LEGAZPIKO  
UDALA**

### Red eléctrica

No se prevén actuaciones en la red. No obstante, se prevé la realización de ajustes en la red para adaptarla al nuevo diseño.

### Red de telefonía

Se prevé la reforma de la red de Telefónica. Según las indicaciones del proyecto.

No se prevén actuaciones en la red de Euskaltel. No obstante, se prevé la realización de ajustes en la red para adaptarla al nuevo diseño.

### Red de gas

No se prevén actuaciones en la red. No se prevén actuaciones en la red. No obstante, se prevé la realización de ajustes en la red para adaptarla al nuevo diseño.

## **7.- MEMORIA DE CALIDAD**

Las especificaciones, requisitos, estándares y parámetros de calidad de los materiales y unidades de obra figuran en el Programa de Control de Calidad incluido como Anejo nº 2 a la presente Memoria.

## **8.-ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD**

De acuerdo con el Real Decreto 1.627/1997 del 24 de octubre por el que se establecen las disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de Construcción, se incluye un Estudio de Seguridad y Salud que figura en el Anejo nº 3.

Este Estudio de Seguridad y Salud establece que durante la construcción de esta obra, las previsiones respecto a prevención de riesgos de accidentes y enfermedades profesionales, así como los derivados de los trabajos de reparación, conservación, entretenimiento y mantenimiento de las instalaciones preceptivas de higiene y bienestar de los trabajadores.

Servirá para dar unas directrices básicas a la empresa constructora para llevar a cabo sus obligaciones en el campo de la prevención de riesgos profesionales, facilitando su desarrollo, bajo control de la Dirección Facultativa.

## **9.-PRESUPUESTO**

El presupuesto de Ejecución por Contrata del presente Proyecto asciende a la cantidad de QUINIENTOS VEINTISITE MIL CUATROCIENTOS CUARENTA Y NUEVE MIL EUROS CON NOVENTA CENTIMOS (**527.449,90 €**).

El presupuesto de Ejecución General que resulta de aplicar al Presupuesto de Ejecución por Contrata el 21% de I.V.A. asciende a la cantidad de SEISCIENTOS TREINTA Y OCHO MIL DOSCIENTOS CATORCE EUROS CON TREINTA Y OCHO CENTIMOS (638.214,38 €).



**LEGAZPIKO  
UDALA**

## **10.-PLAZO DE EJECUCION Y GARANTIA**

Para la ejecución de las obras contenidas en el presente Proyecto se establece un plazo de 4 meses.

La recepción de las obras se efectuará a la terminación de estas, mediante la suscripción del acta de recepción.

El plazo de garantía de las obras se fija en UN AÑO, que contará a partir de la fecha de suscripción del acta de recepción.

Durante el plazo de garantía, la promoción podrá exigir al Contratista la reparación, adcentamiento o acomodación a Proyecto de aquellas partes de la obra que no reúnan las debidas condiciones según informe de la Dirección de Obra.



**LEGAZPIKO  
UDALA**

## **11.- DOCUMENTOS DE QUE CONSTA EL PROYECTO.**

El presente Proyecto consta de los siguientes documentos:

- Documento nº 1.-       **MEMORIA**  
                                  Memoria  
                                  Anejo nº 1.-    Plan de Obra.  
                                  Anejo nº 2.-    Programa de Control de Calidad.  
                                  Anejo nº 3.-    Estudio de Seguridad y Salud.  
                                  Anejo nº 4.-    Estudio de Gestión de Residuos.
- Documento nº 2.-       **PLANOS**
- Documento nº 3.-       **PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES**
- Documento nº 4.-       **PRESUPUESTO**

Legazpi, mayo de 2014.



**LEGAZPIKO  
UDALA**

Anejo 1

## **PLAN DE OBRA**

**DESARROLLO DE LA RED MUNICIPAL DE VIAS CICLISTAS  
Y PEATONALES DE LEGAZPI**

**Habilitación del tramo AIZKORRI KALEA 2-16**

Plan de Obra.



**LEGAZPIKO  
UDALA**

## LAS FASES DE LA OBRA

La obra se dividirá en 5 fases. Será necesario que para la correcta coordinación de las circulaciones, que al finalizar cada fase, esta se quede completamente pavimentada a la espera de los remates correspondientes.

**FASE 1:** La obra iniciará desde Kale Nagusia hacia Aizkorri kalea con la renovación del colector general de aguas fecales.

En la primera fase se ejecutará el tramo comprendido entre Kale Nagusia y Patrizio Etxeberria kalea.

**FASE 2:** Se trata del encuentro entre Aizkorri kalea y Patrizio Etxeberria kalea. Dado que este es uno de los momentos en que se deberá cortar la circulación completamente, se deberá extremar los medios aportados en la obra para garantizar la máxima rapidez y la restauración de la circulación.

**FASE 3:** Se trata del tramo comprendido entre la iglesia y Aizkorri kalea 12

**FASE 4:** Se trata del tramo de Aizkorri kalea 14-16, en el que se debe ampliar la acera y modificar el trazado del bidegorri.

**FASE 5:** Se trata de la ejecución del colector general de Aguas pluviales desde Aizkorri kalea 16 hasta el final del trazado.

En todo momento se deberá garantizar el acceso a las viviendas, garajes y los locales comerciales cumpliendo las condiciones de seguridad establecidas.

Se deberá tener en cuenta los días festivos señalados como las Navidades u otros días similares en los que se extremarán las medidas de seguridad y limpieza.



**LEGAZPIKO  
UDALA**

<b>OPERACIONES (SEMANAS)</b>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
DEMOLICIONES																
MOVIMIENTO TIERRAS																
ALBAÑILERIA																
AGUA POTABLE																
SANEAMIENTO FECALES																
SANEAMIENTO FECALES (Gipuzkoako urak)																
SANEAMIENTO PLUVIALES																
ALUMBRADO PUBLICO																
ENERGIA ELECTRICA																
TELEFONIA																
GAS NATURAL																
EUSKALTEL																
SEÑALIZACION																
CARPINTERIA METALICA																
CARPINTERÍA METÁLICA																
JARDINERIA																
MOBILIARIO URBANO																
REMATES																

Plan de Obra.



**LEGAZPIKO  
UDALA**

Anejo 2

## **PROGRAMA DE CONTROL DE CALIDAD**

**DESARROLLO DE LA RED MUNICIPAL DE VIAS  
CICLISTAS Y PEATONALES DE LEGAZPI**

**Habilitación del tramo AIZKORRI KALEA 2-16**

Programa de Control de Calidad.



**LEGAZPIKO  
UDALA**

## PCC

### PROGRAMA DE CONTROL DE CALIDAD

#### INDICE

- 1.- OBJETO DEL PROGRAMA DE CONTROL DE CALIDAD.
- 2.- CRITERIOS PARA LA RECEPCION DE LOS MATERIALES.
- 3.- ENSAYOS, ANALISIS Y PRUEBAS A REALIZAR Y CRITERIOS DE ACEPTACION Y RECHAZO DE LOS MATERIALES Y UNIDADES DE OBRA.
- 4.- ESTRUCTURACION DE LA OBRA.
- 5.- PRESUPUESTO

Programa de Control de Calidad.



**LEGAZPIKO  
UDALA**

## **1.- OBJETO DEL PROGRAMA DE CONTROL DE CALIDAD.**

El presente Programa de Control de Calidad (PCC) recoge los ensayos de identificación y control a realizar en el transcurso de la obra para asegurar que los materiales utilizados y las unidades de obra ejecutadas se ajustan a los requisitos de calidad establecidos en el Proyecto.

En la redacción del presente PCC se han seguido las directrices y criterios señalados en el Decreto 238/1.996 de 22 de octubre del Departamento de Ordenación del Territorio, Vivienda y Medio Ambiente del Gobierno Vasco (B.O.P.V. de 7-11-96).

Para el presente PCC se han estudiado todas las unidades de obra que figuran en el proyecto, agrupadas del modo más conveniente en familias de la misma naturaleza y relacionando su cantidad o "tamaño" con los distintos ensayos que determinarán la calidad de estos materiales para su posterior aceptación o rechazo.

No obstante, se deja a consideración de la Dirección de las Obras, la posibilidad de variar el PCC en función de la evaluación de la importancia de los distintos materiales que se realice en el momento de la ejecución de la obra, así como en función de los sellos de calidad, de homologación de materiales, etc., que se disponga, pudiendo intensificarse algunos controles y reducir o suprimir otros, ajustándose al presupuesto estipulado.

El PCC recoge en su segundo apartado los criterios para la recepción de los materiales, según estén avalados o no por sellos o marcas de calidad.

El tercer apartado recoge el listado de unidades objeto de ensayos de identificación y control, así como las fichas con los ensayos a realizar por cada unidad con sus criterios de aceptación.

El cuarto apartado recoge la estructuración de la obra, que permitirá que todas las inspecciones y ensayos que se realicen en el transcurso de la misma queden identificados y en correspondencia exacta con el elemento o unidad de obra en que se han efectuado.

Finalmente, el quinto apartado recoge el Presupuesto del presente PCC.



**LEGAZPIKO  
UDALA**

## **2.- CRITERIOS PARA LA RECEPCION DE LOS MATERIALES.**

Los materiales objeto de control los clasificamos en los grupos siguientes:

- 2.2.- Materiales para la formación de explanadas, terraplenes y rellenos de zanjas.
- 2.3.1.- Componentes de hormigones, pastas y morteros (Aditivos, cemento, agua, áridos y morteros).
- 2.3.2.- Aceros (Barras corrugadas).
- 2.3.3.- Aceros (Armaduras activas).
- 2.4.- Aceros (perfiles y chapas de acero laminado).
- 2.5.1.- Firmes (material para base granular, betunes fluidificados, emulsiones asfálticas, áridos para mezclas bituminosas).
- 2.5.2.- Pavimentos (Baldosas de cemento, bordillo).
- 2.8.1.- Tuberías de hormigón para saneamiento y drenaje.
- 2.8.2.- Tuberías de PVC para saneamiento y drenaje.
- 2.9.1.- Tuberías de fundición dúctil para suministro de agua potable (Tuberías, piezas especiales, juntas para tuberías).
- 2.9.2.- Tuberías de polietileno para suministro de agua potable (Tuberías, piezas especiales, juntas para tuberías).
- 2.9.3.- Tuberías de PVC para canalizaciones eléctricas, telefónica, de alumbrado,..
- 2.9.4.- Arena para la cama de asiento de las tuberías.



**LEGAZPIKO  
UDALA**

## **2.2.- MATERIALES PARA LA FORMACION DE EXPLANADAS, TERRAPLENES Y RELLENOS DE ZANJAS.**

### Características Técnicas.

Los materiales a emplear en la formación de la explanada, relleno de zanjas, pozos, formación de terraplenes, relleno de trasdós de obras de fábrica, etc. se ajustarán a las prescripciones del PG-3. El tipo de material a utilizar será el definido en los planos para cada caso.

### Control de materiales.

Se realizarán los ensayos de control de materiales que para cada unidad aparecen reflejados en las fichas del apartado nº 3.



**LEGAZPIKO  
UDALA**

### **2.3.1.- COMPONENTES DE HORMIGONES, PASTAS Y MORTEROS.**

Se prevé la utilización de hormigones fabricados en Central Clase A con sello de calidad. En principio, salvo lo señalado a continuación, no se realizarán ensayos de aditivos, cementos, agua o áridos, ni tampoco los ensayos previos del Art. 86 de la EHE, ni los de profundidad de penetración del agua del Art. 85 b).

#### **2.3.1.1.- ADITIVOS.**

Se prohíbe, en principio, el empleo en obra de aditivos para hormigones, pastas o morteros exceptuando, únicamente, el que se emplee en los raseos con mortero hidrófugo. Se exigirá al fabricante o suministrador que facilite la información necesaria del producto a emplear, así como muestras y ensayos o análisis necesarios, gratuitamente.

#### **2.3.1.2.- CEMENTOS.**

##### **Características Técnicas.**

El cemento a emplear será el designado como II-35.

Cumplirá además de las especificaciones del Proyecto, lo prescrito en el Pliego de Prescripciones Técnicas para la recepción de Cementos "RC-03" y resto de la normativa vigente.



**LEGAZPIKO  
UDALA**

#### Control de materiales.

No se prevé la realización de ensayos del cemento a emplear, exigiéndose a la central de hormigonado los documentos de identificación del mismo.

Caso de que por variación de suministro el cemento a emplear no tuviera el sello o marca de calidad oficialmente homologada, la Dirección de Obra podrá obligar a la realización de ensayos, con antelación suficiente al comienzo del hormigonado de cimientos y estructuras, según lo especificado en el Artículo 11 de la citada "RC-03".

#### 2.3.1.3.- AGUAS.

##### Características Técnicas.

Cumplirá las condiciones del artículo 27 de la Instrucción EHE.

##### Control de Materiales.

En la obra que nos ocupa estimamos que las aguas que pueden ser empleadas en la fabricación de morteros y hormigones ofrecen las suficientes garantías para su amasado y curado, por lo que no se procederá a su análisis.

Únicamente en el caso de cambio del origen del suministro o cualquier otra causa que pueda ocasionar dudas sobre su calidad, a juicio de la Dirección de Obra, serían analizadas las aguas.

#### 2.3.1.4.- ARIDOS.

##### Características Técnicas.

Deberán reunir las condiciones del artículo 28 de la Instrucción EHE.

##### Control de Materiales.

Los áridos procedentes de las canteras de piedra caliza de la zona son lo suficientemente conocidos para su empleo con plena garantía, por lo que no se realizarán ensayos sobre los mismos.



**LEGAZPIKO  
UDALA**

Si por variación de suministro u otras circunstancias que a juicio de la Dirección de Obra lo exigieran, se realizarán una sola vez y previamente al comienzo de los trabajos de hormigonado los análisis que se relacionan a continuación:

- Determinación de terrones de arcilla.
- Determinación de partículas blandas.
- Determinación de finos.
- Ensayo granulométrico (NLT-150172).
- Análisis total de compuestos de azufre.
- Reactividad potencial con álcalis de cemento.
- Determinación cualitativa de materia orgánica.
- Determinación del coeficiente de forma.
- Análisis granulométrico por tamizado.
- Determinación del equivalente de arena.
- Índice de fiabilidad de las arenas.
- Coeficiente de desgaste de Los Angeles.
- Determinación peso específico y absorción.
- Determinación del tamaño máximo.

#### 2.3.1.5.- MORTEROS.

##### Características Técnicas.

Están previstos utilizar la siguiente clase de mortero:

- Mortero M-40 (1:6) para uso general.

Las distintas clases de morteros a utilizar cumplirán las especificaciones del Proyecto, además de la normativa actualmente en vigor.

##### Control de Materiales.

Para su control y para cada tipo de mortero se realizarán los siguientes ensayos:

- Resistencia mecánica.
- Consistencia, cono de Abrams.
- Absorción de agua y porosidad.



**LEGAZPIKO  
UDALA**

### **2.3.2.- ACEROS. (Barras Corrugadas)**

#### Características Técnicas.

Sólo se emplearán aceros que posean distintivo reconocido o CC-EHE, que deberá ser acreditado. Las partidas de acero deberán de venir acompañadas de certificado de garantía del fabricante con los valores límites de las diferentes características expresadas en 31.2, 31.3 y 31.4 de EHE y del certificado específico de adherencia.

Los diámetros de las barras corrugada considerados son 6, 8, 10, 12, 16, 20, 25 y 32 mm.

#### Control de Materiales.

Siguiendo lo especificado en el proyecto se realizará el control normal ( $\gamma_s = 1,15$ ).

Las partidas llegarán a obra acompañadas del certificado de garantía del fabricante con todos los datos que indica la EHE.

Se realizarán los ensayos de control de recepción complementarios a la certificación que aparecen reflejados en la ficha 3.20 del apartado nº 3.

### **2.3.3.- ACEROS. (Armaduras activas)**

#### Características Técnicas

Sólo se emplearán aceros que posean distintivo reconocido o CC-EHE, que deberá ser acreditado. Las partidas de acero deberán de venir acompañadas de certificado de garantía del fabricante con los valores límites de las diferentes características expresadas en 32.3, 32.4 y 32.5 de EHE.

#### Control de Materiales

Siguiendo lo especificado en el proyecto se realizará el control normal ( $\gamma_s = 1,15$ ).

Las partidas llegarán a obra acompañadas del certificado de garantía del fabricante con todos los datos que indica la EHE.

Se realizarán los ensayos de control de recepción complementarios a la certificación que aparecen reflejados en la ficha 3.21 del apartado nº 3.

Programa de Control de Calidad



**LEGAZPIKO  
UDALA**

## **2.4.- ACEROS. (Perfiles y chapas de acero laminado)**

### Características Técnicas.

Se utilizarán los aceros considerados en el Código Técnico de la Edificación / Documento Básico de Seguridad Estructural Acero (CTE) CB SE-A, que coinciden con los establecidos en la UNE EN 10.025.

Sólo se utilizarán aceros cubiertos por un certificado expedido por el fabricante según 12.3 de (CTE) CB SE-A.

### Control de Materiales.

Al utilizarse aceros certificados, no se efectuará más comprobación que la visual y documental recogida en el PPI.



**LEGAZPIKO  
UDALA**

## **2.5.1.- FIRMES.**

### 2.5.1.1.- MATERIAL PARA BASE GRANULAR.

#### Características Técnicas.

Cumplirá lo establecido en el vigente en el PG-3 de la Dirección General de Carreteras y Caminos Vecinales.

#### Control de Materiales.

Se realizarán los ensayos de control de materiales y de recepción que aparecen reflejados en la ficha 5.2 del apartado nº 3.

### 2.5.1.2.- BETUNES FLUIDIFICADOS, EMULSIONES ASFALTICAS, ARIDOS PARA MEZCLAS BITUMINOSAS.

#### Características Técnicas.

Cumplirán lo establecido en el vigente en el P.G.-3.

#### Control de Materiales.

Se prevé la utilización de riegos y mezclas bituminosas procedentes de central de fabricación en posesión de marcas, sellos o distintivos de calidad homologados que aseguren el cumplimiento de las especificaciones establecidas en el PG-3, por lo que no está previsto la realización de ensayos de recepción de los materiales.

## **2.5.2.- PAVIMENTOS.**

### 2.5.2.1.- BALDOSAS DE CEMENTO.

#### Características Técnicas.

La baldosa a emplear como pavimento peatonal en esta obra será la baldosa hidráulica.

Cumplirán además de las especificaciones del Proyecto, las expresadas en la Norma NTE RSR y resto de normativa vigente.

#### Control de Materiales.

Las baldosas serán de Clase 1ª según la NTE RSR.

Programa de Control de Calidad



**LEGAZPIKO  
UDALA**

Su recepción se realizará comprobando sus características aparentes y antes de su puesta en obra se realizarán los siguientes ensayos, reflejados en la ficha 5.60 del apartado nº 3.

- Absorción de agua.
- Heladicidad.
- Resistencia al desgaste.

Si el material llegase a obra con Certificado de Origen Industrial acreditando el cumplimiento de las características exigidas, la Dirección de Obra podría suprimir algunos de los ensayos y su recepción se haría comprobando, únicamente sus características aparentes.

#### 2.5.2.2.- BORDILLOS.

##### Características Técnicas.

Los bordillos cumplirán las condiciones especificadas en la NTE RSR.

##### Control de Materiales.

Su recepción se hará comprobando sus características aparentes y antes de su puesta en obra se realizarán los siguientes ensayos, reflejados en la ficha 5.60 del apartado nº 3.

- Peso específico.
- Resistencia a compresión.
- Resistencia a la flexión.
- Absorción máxima de agua

Si el material llegase a obra con Certificado de Origen Industrial acreditando el cumplimiento de las características exigidas, la Dirección de Obra podría suprimir algunos de los ensayos y su recepción se haría comprobando, únicamente sus características aparentes.



**LEGAZPIKO  
UDALA**

### **2.8.1.- TUBERIAS DE HORMIGON PARA SANEAMIENTO Y DRENAJE.**

#### Características Técnicas.

Los tubos de hormigón cumplirán además de lo especificado en el Pliego de Condiciones Técnicas del Proyecto, lo prescrito por la UNE-EN 1916 y la UNE 127.916.

#### Control de Materiales.

Según la UNE 127.916, a aquellos tubos que estén en posesión de una marca de conformidad concedida sobre la base de la Norma UNE-EN 1916 y UNE 127.916, por un organismo acreditado a tales efectos de acuerdo con la Norma UNE-EN 45011, se les eximirá de los ensayos que están recogidos en dichas normas, debiendo comprobarse, en el albarán de entrega, que el material suministrado corresponde a lo solicitado. En todo caso serán sometidos a un examen visual previo a su llegada a la obra.

Se prevé la utilización de tuberías en posesión de marca de conformidad, por lo que no se efectuará más comprobación que la visual y documental recogida en el PPI.

### **2.8.2.- TUBERIAS DE PVC PARA SANEAMIENTO Y DRENAJE.**

#### Características Técnicas.

Las tuberías de PVC cumplirán lo establecido en la UNE-EN 1.401.

#### Control de Materiales.

Se prevé la utilización de tuberías en posesión de marca de conformidad, por lo que no se efectuará más comprobación que la visual y documental recogida en el PPI.



**LEGAZPIKO  
UDALA**

## **2.9.1.- TUBERIAS DE FUNDICION DUCTIL PARA SUMINISTRO DE AGUA POTABLE**

**(Tuberías, piezas especiales, juntas para tuberías).**

Características Técnicas.

Las tuberías de fundición cumplirán lo establecido en la UNE-EN 545.

### **Control de Materiales**

Se prevé la utilización de tuberías en posesión de marca de conformidad, por lo que no se efectuará más comprobación que la visual y documental recogida en el PPI.



**LEGAZPIKO  
UDALA**

## **2.9.2.- TUBERIAS DE POLIETILENO PARA SUMINISTRO DE AGUA POTABLE**

**(Tuberías, piezas especiales, juntas para tuberías).**

### Características Técnicas.

Las tuberías de fundición cumplirán lo establecido en la UNE-EN 12.201.

### **Control de Materiales**

Se prevé la utilización de tuberías en posesión de marca de conformidad, por o que no se efectuará más comprobación que la visual y documental recogida en el PPI.

## **2.9.3.- TUBERIAS DE PVC PARA CANALIZACIONES ELECTRICAS, TELEFONICAS, DE ALUMBRADO.**

### Características Técnicas.

El documento del Proyecto contempla la utilización de tuberías de policloruro de vinilo las canalizaciones de: telefónica, energía eléctrica, alumbrado, ....

### Control de Matriales.

Su recepción se realizará comprobando sus características aparentes y antes de su colocación se realizarán los siguientes ensayos:

- Densidad y densidad relativa.
- Características dimensionales.
- Resistencia a tracción (1 P).
- Alargamiento de rotura (1 P).
- Comportamiento al calor.
- Absorción de agua.
- Resistencia al choque.

Si el material llegara a obra con Certificado de Origen Industrial acreditando el cumplimiento de las características exigidas, la Dirección de obra podría suprimir algunos de los ensayos.

Programa de Control de Calidad



**LEGAZPIKO  
UDALA**

#### **2.9.4.- ARENA PARA LA CAMA DE ASIENTO DE LAS TUBERIAS.**

##### Características Técnicas.

La cama de asiento de las tuberías se realizará de arena, que deberá cumplir la siguiente curva granulométrica.

<u>TAMAÑO DE TAMIZ</u>	<u>% QUE PASA</u>
3/4 " (19,05 mm.)	100
1/2 " (12,70 mm.)	90
3/8 " ( 9,53 mm.)	40-70
Nº 4	0-15
Nº 8	0-5

##### Control de Materiales.

Si la Dirección de las Obras lo ordena se harán los siguientes ensayos:

Por cada doscientos metros cúbicos (200 m3) o fracción:

- Dos (2) Ensayo granulométrico (NLT - 104/72)
- Dos (2) Límite de Atterberg (NLT - 105/72)



**LEGAZPIKO  
UDALA**

### **3.- ENSAYOS, ANALISIS Y PRUEBAS A REALIZAR Y CRITERIOS DE ACEPTACION Y RECHAZO DE LOS MATERIALES Y UNIDADES DE OBRA.**

El listado de unidades objeto de ensayos de identificación y control figura en 3.1. En 3.2 se recoge una ficha con los ensayos a realizar por cada unidad, con sus criterios de aceptación.

Los ensayos se realizarán conforme las unidades se vayan ejecutando y se aplicarán a los lotes definidos en el apartado 3.4 “Estructuración de la Obra”. Los resultados de los Ensayos de Control de Ejecución se recogerán en el Registro de inspecciones y ensayos (FPRO-04/04). Los resultados de los ensayos de control de materiales y de recepción, en su caso, se recogerán en registros de formato libre, utilizándose cuando corresponda las “fichas para el asiento de los resultados de los ensayos, pruebas y análisis para la confección del Libro de Control de Calidad” recogidas en la Orden nº 3669 de 25-05-01 del Consejero de OT, V y MA del G.V. (B.O.P.V. de 28-06-01).

En las fichas con los ensayos a realizar por cada unidad, para cada ensayo se señala:

- Si el mismo es de aplicación o no. Si la casilla correspondiente está en blanco el ensayo es de aplicación. Si en la casilla figura NO, el ensayo no es de aplicación.
- El tipo de ensayo.
  - CM – Control de materiales.
  - CMR – Control de recepción de materiales
  - CE – Control de ejecución.
- La normativa de aplicación conforme a la cual debe de realizarse el ensayo.
- La intensidad con la que el ensayo debe de efectuarse, definiéndose, en su caso, el tamaño del lote.
- Las condiciones de aceptación del ensayo.

Para que los resultados de un ensayo sean significativos se entiende que como mínimo deben de hacerse dos determinaciones del mismo. Es por ello que se recomienda que, si de la intensidad señalada en las fichas resultara la realización de una única determinación, se realicen dos determinaciones. No obstante, será el D.E. quien, a la vista de la importancia y condiciones de la obra y del coste del ensayo, determine si se realizan dos determinaciones.

Programa de Control de Calidad



**LEGAZPIKO  
UDALA**

***INSTRUCCIÓN TECNICA***  
**DOCUMENTACIÓN DE PROYECTOS.**  
**PROGRAMA DE CONTROL DE CALIDAD (PCC)**

**ANEXO II**

**Fichas con los ensayos de identificación y control**  
**a realizar por cada unidad**

Programa de Control de Calidad



**LEGAZPIKO  
UDALA**

### **3.1.- LISTADO DE UNIDADES OBJETO DE ENSAYOS DE IDENTIFICACION Y CONTROL.**

- 0.- TRABAJOS PREVIOS
  
- 1.- DEMOLICIONES Y DESBROCE
  
- 5.- AFIRMADOS EN CALZADAS Y ACERAS.
  - 5.2.- Zahorra Artificial.
  - 5.22.- Mezclas bituminosas en caliente.
  - 5.40.- Pavimentos de hormigón.
  - 5.60.- Afirmado de aceras.
  
- 6.- SEÑALIZACION, BALIZAMIENTO Y BARRERAS DE SEGURIDAD.
  
- 7.- JARDINERIA Y MOBILIARIO URBANO.
  
- 8.- SANEAMIENTO Y DRENAJE.
  - 8.1.- Tuberías de hormigón para Saneamiento y Drenaje.
  - 8.2.- Tuberías de PVC para Saneamiento y Drenaje.
  
- 9.- REDES DE SERVICIO.
  - 9.1.- Tuberías de fundición para suministro de Agua Potable.
  - 9.50.- Conducciones para electricidad, alumbrado y telefonía.





**LEGAZPIKO  
UDALA**

**3.2.- FICHAS CON LOS ENSAYOS DE IDENTIFICACION Y CONTROL**  
**A REALIZAR POR CADA UNIDAD.**

Programa de Control de Calidad

**INSTRUCCIÓN TÉCNICA**  
**DOCUMENTACIÓN DE PROYECTOS.**  
**PROGRAMA DE CONTROL DE CALIDAD (PCC)**  
**ANEXO II**

2.- MOVIMIENTO DE TIERRAS  
2.20.- Terraplenes

ENSAYO A REALIZAR	APLICA (SI/NO)	TIPO DE ENSAYO	NORMATIVA DE APLICACION	INTENSIDAD	CONDICIONES DE ACEPTACION
Contenido en materia orgánica		CM	PG-3	1 cada 10.000 m <sup>3</sup> Como mínimo 3	Según 330.3.3 del PG-3
Contenido en sales solubles/yeso		CM	PG-3	1 cada 10.000 m <sup>3</sup> Como mínimo 3	Según 330.3.3 del PG-3
Límite líquido / Índice de plasticidad		CM	PG-3	1 cada 10.000 m <sup>3</sup> Como mínimo 3	Según 330.3.3 del PG-3
Tamaño máximo		CM	PG-3	1 cada 10.000 m <sup>3</sup> Como mínimo 3	Según 330.3.3 del PG-3
Cernido por tamices 2, 0'4, 0'08 UNE		CM	PG-3	1 cada 10.000 m <sup>3</sup> Como mínimo 3	Según 330.3.3 del PG-3
Asiento en ensayo de colapso		CM	PG-3	1 cada 10.000 m <sup>3</sup> Como mínimo 3	Según 330.3.3 del PG-3
Hinchamiento libre		CM	PG-3	1 cada 10.000 m <sup>3</sup> Como mínimo 3	Según 330.3.3 del PG-3
Proctor modificado		CM	PG-3	1 cada 10.000 m <sup>3</sup> Como mínimo 3	Según 330.6.5.2 del PG3
CBR		CM	PG-3	1 cada 10.000 m <sup>3</sup> Como mínimo 3	CBR ≥ 3 En coronación: Planos/PPTP. En todo caso CBR>5

**INSTRUCCIÓN TÉCNICA**  
**DOCUMENTACIÓN DE PROYECTOS.**  
**PROGRAMA DE CONTROL DE CALIDAD (PCC)**  
**ANEXO II**

2.- MOVIMIENTO DE TIERRAS  
2.20.- Terraplenes

PROGRAMA DE ENSAYOS

ENSAYO A REALIZAR	APLICA (SI/NO)	TIPO DE ENSAYO	NORMATIVA DE APLICACION	INTENSIDAD	CONDICIONES DE ACEPTACION
Densidad		CE	PG-3	5 cada 5.000 m <sup>2</sup> de tongada (2) 1 cada 100 ml de borde dcho. 1 cada 100 ml de borde izdo.	Densidad media de cada muestra $\geq 95\%$ P.M. En coronación: Densidad media de cada muestra $\geq 100\%$ P.M.
Humedad		CE	PG-3	5 cada 5.000 m <sup>2</sup> de tongada (2) 1 cada 100 ml de borde dcho. 1 cada 100 ml de borde izdo	Valores humedad-densidad de ensayos individuales según 330.6.5.4 de PG-3
Carga con placa		CE	PG-3	2 cada 5.000 m <sup>2</sup> de tongada (2)	S. Seleccionados $E_{v2} \geq 50$ MPa $K \leq 2'2$ S. Tolerables y Adecuados $E_{v2} \geq 30$ MPa $K \leq 2'2$ (1) En coronación: S. Seleccionados $E_{v2} \geq 100$ MPa $K \leq 2'2$ S. Adecuados $E_{v2} \geq 60$ MPa $K \leq 2'2$ (1)

- (1) La D.O. podrá admitir  $K \leq 2'5$  si la densidad exigida es  $< 103\%$  P.M.  
La D.O. podrá admitir valores de K superiores a los especificados si  $E_{v1} \geq 0'7 E_{v2}$  exigido
- (2) En las tongadas correspondientes a la coronación del terraplén la intensidad será cada 3.500 m<sup>2</sup> de tongada.  
La coronación es la parte superior del terraplén, con un espesor mínimo de dos tongadas y siempre mayor de 50 cms.

**INSTRUCCIÓN TÉCNICA**  
**DOCUMENTACIÓN DE PROYECTOS.**  
**PROGRAMA DE CONTROL DE CALIDAD (PCC)**  
**ANEXO II**

**3.- ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN Y OBRAS DE FABRICA**  
**3.1.- Hormigones**

ENSAYO A REALIZAR	APLICA (SI/NO)	TIPO DE ENSAYO	NORMATIVA DE APLICACION	INTENSIDAD	CONDICIONES DE ACEPTACION
Cono de Abrams		CE	EHE	2 determinaciones en 4 amasadas por lote (1)	Tolerancias para la consistencia especificada según 30.6 de EHE.
Rotura a compresión		CE	EHE	6 roturas en 4 amasadas por lote (1)	$f_{est}$ según 88.4 de EHE para Central clase A con sello de calidad $f_{est} \geq 0,9 f_{ck}$

Límites máximos para el establecimiento de los lotes de control

Límite superior	Tipo de elementos estructurales		
	Estructuras que tienen elementos comprimidos (pilares, pilas, muros portantes, pilotes, etc.)	Estructuras que tienen únicamente elementos sometidas a flexión (forjados de hormigón con pilares metálicos, tableros, muros de contención, etc.)	Macizos (zapatas, estribos de puente, bloques, etc.)
Volumen de hormigón	100 m <sup>3</sup>	100 m <sup>3</sup>	100 m <sup>3</sup>
Número de amasadas (2)	50	50	100
Tiempo de hormigonado	2 semanas	2 semanas	1 semana
Superficie construida	500 m <sup>2</sup>	1.000 m <sup>2</sup>	----
Número de plantas	2	2	----

- (1) Toma de 6 probetas: 2 a 3 días / 2 a 7 días / 2 a 28 días  
 Los lotes se determinarán según la tabla adjunta tomada del art. 88.4 de la EHE
- (2) Este límite no es obligatorio en obras de edificación.

**INSTRUCCIÓN TÉCNICA**  
**DOCUMENTACIÓN DE PROYECTOS.**  
**PROGRAMA DE CONTROL DE CALIDAD (PCC)**  
**ANEXO II**

**3.- ESTRUCTURAS DE HORMIGON Y OBRAS DE FABRICA**  
**3.20.- Armaduras pasivas**

ENSAYO A REALIZAR	APLICA (SI/NO)	TIPO DE ENSAYO	NORMATIVA DE APLICACION	INTENSIDAD	CONDICIONES DE ACEPTACION
Comprobación de sección equivalente Comprobación de características geométricas de resaltes Ensayo de doblado desdoblado		CMR	EHE	2 probetas por cada 40 Tn de cada serie (1) y tipo de acero	Sección equivalente $\geq 95'5\%$ de sección nominal Resaltes dentro de límites del certificado específico de adherencia Ausencia de grietas después del ensayo
Determinación del límite elástico Determinación de la carga de rotura y alargamiento		CMR	EHE	1 probeta de cada diámetro y tipo de acero en dos ocasiones durante la obra (2)	Coinciden con valores especificados
Ensayo de soldabilidad		CMR	EHE	En cada diámetro a soldar según 90.4 de EHE	Según 90.4 de EHE

(1) Serie fina  $\varnothing \leq 10$  mm / Serie media  $12 \leq \varnothing \leq 20$  mm / Serie gruesa  $\varnothing \geq 25$  mm

(2) En mallas corrugadas 2 ensayos por cada diámetro.

Nota: Se ha considerado que todo el acero proviene de un único suministrador. Si no fuera así habría que repetir los ensayos con material de cada uno de los restantes suministradores.

**INSTRUCCIÓN TÉCNICA**  
**DOCUMENTACIÓN DE PROYECTOS.**  
**PROGRAMA DE CONTROL DE CALIDAD (PCC)**  
**ANEXO II**

**3.- ESTRUCTURAS DE HORMIGON Y OBRAS DE FABRICA**  
**3.21.- Armaduras activas**

ENSAYO A REALIZAR	APLICA (SI/NO)	TIPO DE ENSAYO	NORMATIVA DE APLICACION	INTENSIDAD	CONDICIONES DE ACEPTACION
Comprobación de sección equivalente Ensayo de doblado desdoblado		CMR	EHE	2 probetas por cada 20 Tn de cada serie y tipo de acero	Según Art. 32 y 90.5 de EHE
Determinación del límite elástico Determinación de la carga de rotura y alargamiento		CMR	EHE	1 probeta de cada diámetro y tipo de acero en dos ocasiones durante la obra	Según Art. 32 y 90.5 de EHE

Nota: Se ha considerado que todo el acero proviene de un único suministrador. Si no fuera así habría que repetir los ensayos con material de cada uno de los restantes suministradores.

**INSTRUCCIÓN TÉCNICA**  
**DOCUMENTACIÓN DE PROYECTOS.**  
**PROGRAMA DE CONTROL DE CALIDAD (PCC)**  
**ANEXO II**

5.- AFIRMADOS EN CALZADAS Y ACERAS  
5.1.- Explanada

ENSAYO A REALIZAR	APLICA (SI/NO)	TIPO DE ENSAYO	NORMATIVA DE APLICACION	INTENSIDAD	CONDICIONES DE ACEPTACION
Carga con placa		CE	6.1 IC NLT-357/98	2 Cada 3.500 m <sup>2</sup> de explanada	Explanada E1 $E_{v2} > 60$ Mpa Explanada E2 $E_{v2} > 120$ Mpa $K \leq 2'2$ (1) Explanada E3 $E_{v2} > 300$ Mpa

Nota: Habrá que realizar también los ensayos relativos al material utilizado en la explanada según el Capítulo 2. Unidad 2.21.

- (1) La D.O. podrá admitir  $K \leq 2'5$  si la densidad exigida es  $< 103\%$  P.M.  
La D.O. podrá admitir valores de K superiores a los especificados si  $E_{v1} \geq 0'7 E_{v2}$  exigido

**INSTRUCCIÓN TÉCNICA**  
**DOCUMENTACIÓN DE PROYECTOS.**  
**PROGRAMA DE CONTROL DE CALIDAD (PCC)**  
**ANEXO II**

**5.- AFIRMADOS EN CALZADAS Y ACERAS**  
**5.2.- Zahorra artificial**

ENSAYO A REALIZAR	APLICA (SI/NO)	TIPO DE ENSAYO	NORMATIVA DE APLICACION	INTENSIDAD	CONDICIONES DE ACEPTACION
Granulometría		CM	PG-3	1 Cada 10.000 m <sup>3</sup> Como mínimo 4	Según 510.3 del PG-3 con las tolerancias de 510.5.1
Límite líquido e Índice de Plasticidad		CM	PG-3	1 Cada 10.000 m <sup>3</sup> Como mínimo 4	Según 510.2 del PG-3
Coefficiente de los Angeles		CM	PG-3	1 Cada 10.000 m <sup>3</sup> Como mínimo 4	Según 510.2 del PG-3
Equivalente de arena		CM	PG-3	1 Cada 10.000 m <sup>3</sup> Como mínimo 4	Según 510.2 del PG-3
Índice de bajas		CM	PG-3	1 Cada 10.000 m <sup>3</sup> Como mínimo 4	Según 510.2 del PG-3
Partículas trituradas		CM	PG-3	1 Cada 10.000 m <sup>3</sup> Como mínimo 4	Según 510.2 del PG-3
Humedad natural		CM	PG-3	1 Cada 10.000 m <sup>3</sup> Como mínimo 4	Según 510.5 del PG-3

ENSAYO A REALIZAR	APLICA	TIPO DE	NORMATIVA	INTENSIDAD	CONDICIONES DE ACEPTACION
-------------------	--------	---------	-----------	------------	---------------------------

**INSTRUCCIÓN TÉCNICA**  
**DOCUMENTACIÓN DE PROYECTOS.**  
**PROGRAMA DE CONTROL DE CALIDAD (PCC)**  
**ANEXO II**

**5.- AFIRMADOS EN CALZADAS Y ACERAS**  
**5.2.- Zahorra artificial**

	(SI/NO)	ENSAYO	DE APLICACION		
Granulometría		CMR	PG-3	1 Cada 1.000 m <sup>3</sup>	Según 510.3 del PG-3 con las tolerancias de 510.5.1
Límite líquido e Índice de Plasticidad		CMR	PG-3	1 Cada 5.000 m <sup>3</sup>	Según 510.2 del PG-3
Coefficiente de los Angeles		CMR	PG-3	1 Cada 20.000 m <sup>3</sup>	Según 510.2 del PG-3
Equivalente de arena		CMR	PG-3	1 Cada 1.000 m <sup>3</sup>	Según 510.2 del PG-3
Índice de bajas		CMR	PG-3	1 Cada 5.000 m <sup>3</sup>	Según 510.2 del PG-3
Partículas trituradas		CMR	PG-3	1 Cada 5.000 m <sup>3</sup>	Según 510.2 del PG-3
Humedad natural		CMR	PG-3	1 Cada 5.000 m <sup>3</sup>	Según 510.5 del PG-3
Proctor modificado		CMR	PG-3	1 Cada 5.000 m <sup>3</sup>	
Densidad y espesor		CE	PG-3	7 Cada 3.500 m <sup>2</sup>	Según 510.10.1 y 510.10.3 de PG-3
Humedad		CE	PG-3	7 Cada 3.500 m <sup>2</sup> (2)	De carácter indicativo

**INSTRUCCIÓN TÉCNICA**  
**DOCUMENTACIÓN DE PROYECTOS.**  
**PROGRAMA DE CONTROL DE CALIDAD (PCC)**  
**ANEXO II**

5.- AFIRMADOS EN CALZADAS Y ACERAS  
5.2.- Zahorra artificial

ENSAYO A REALIZAR	APLICA (SI/NO)	TIPO DE ENSAYO	NORMATIVA DE APLICACION	INTENSIDAD	CONDICIONES DE ACEPTACION
Carga con placa		CE	PG-3	2 Cada 3.500 m <sup>2</sup>	Según 510.10.2 de PG-3 (1)

- (1) La D.O. podrá admitir  $K \leq 2'5$  si la densidad exigida es  $< 103\%$  P.M.  
La D.O. podrá admitir valores de K superiores a los especificados si  $Ev_1 \geq 0'7 Ev_2$  exigido
- (2) Se llevará a cabo una determinación de humedad natural en el emplazamiento del ensayo de carga con placa.

**INSTRUCCIÓN TÉCNICA**  
**DOCUMENTACIÓN DE PROYECTOS.**  
**PROGRAMA DE CONTROL DE CALIDAD (PCC)**  
**ANEXO II**

**5.- AFIRMADOS EN CALZADAS Y ACERAS**  
**5.22.- Mezclas bituminosas en caliente**

ENSAYO A REALIZAR	APLICA (SI/NO)	TIPO DE ENSAYO	NORMATIVA DE APLICACION	INTENSIDAD	CONDICIONES DE ACEPTACION
Ensayo Marshall		CMR	PG-3	1 Cada 3.500 m <sup>2</sup> de capa	Según 542.9.3.1 del PG-3
Dosificación de ligante		CMR	PG-3	1 Cada 3.500 m <sup>2</sup> de capa	Según 542.9.3.1 del PG-3
Granulometría de los áridos extraídos		CMR	PG-3	1 Cada 3.500 m <sup>2</sup> de capa	Según 542.9.3.1 del PG-3
Pérdida por desgaste		CMR	PG-3	1 Cada 3.500 m <sup>2</sup> de capa	Según 542.9.3.1 del PG-3
Densidad		CE	PG-3	5 Cada 3.500 m <sup>2</sup> de capa	Según 542.10.1 del PG-3
Espesor		CE	PG-3	5 Cada 3.500 m <sup>2</sup> de capa	Según 542.10.2 del PG-3



**INSTRUCCIÓN TÉCNICA**  
**DOCUMENTACIÓN DE PROYECTOS.**  
**PROGRAMA DE CONTROL DE CALIDAD (PCC)**  
**ANEXO II**

**5.- AFIRMADOS EN CALZADAS Y ACERAS**  
**5.60.- Afirmado de aceras**

ENSAYO A REALIZAR	APLICA (SI/NO)	TIPO DE ENSAYO	NORMATIVA DE APLICACION	INTENSIDAD	CONDICIONES DE ACEPTACION
Ensayo de absorción de agua de la baldosa		CM	NTE RSR	2 por suministro	> 10%
Ensayo de resistencia al desgaste de la baldosa		CM	NTE RSR	2 por suministro	≤ 3 mm
Ensayo de heladicidad de la baldosa		CM	NTE RSR	2 por suministro	No heladizo
Ensayo de resistencia a la compresión del bordillo		CM	NTE RSR	2 por suministro	> 1.300 kp/cm <sup>2</sup> granito > 400 kp/cm <sup>2</sup> hormigón
Ensayo de resistencia a la flexión del bordillo		CM	NTE RSR	2 por suministro	> 80 kp/cm <sup>2</sup> granito > 60 kp/cm <sup>2</sup> hormigón
Ensayo de peso específico del bordillo		CM	NTE RSR	2 por suministro	> 2.500 kg/m <sup>3</sup> granito > 2.300 kg/m <sup>3</sup> hormigón
Ensayo de absorción de agua del bordillo		CM	NTE RSR	2 por suministro	< 1'4% granito < 6% hormigón













**LEGAZPIKO  
UDALA**

## **4. ESTRUCTURACION DE LA OBRA**

Todas las inspecciones y ensayos que se realicen en el transcurso de la obra han de quedar identificados y en correspondencia exacta con el elemento o unidad de obra en que se ha efectuado. Esto se consigue mediante la estructuración de la obra en una serie de divisiones debidamente codificadas y nombradas, y que coinciden con el listado de unidades objeto de inspección y ensayos definidas respectivamente en el PPI y en el plan de ensayos.

Cada unidad se dividirá en elementos y lotes. Los elementos serán fijos para cada unidad, sin embargo los lotes serán variables en función del punto de inspección y de los ensayos y no necesariamente coincidirán los lotes en diferentes unidades.

La obra se divide en las siguientes unidades

- 0.- **TRABAJOS PREVIOS.**
- 1.- **DEMOLICIONES.**
  - 1.12.- Excavación con medios mecánicos.
  - 1.13.- Excavación con medios mecánicos.
- 2.- **ALBAÑILERIA.**
  - 2.1.- Zahorra Artificial.
  - 2.2.- Afirmado de aceras.
  - 2.6.- Mezclas bituminosas en caliente.
- 3.- **AGUA POTABLE.**
  - 3.1.2.3.- Tuberías de fundición para suministro de Agua Potable.
- 4.- **SANEAMIENTO FECALES.**
  - 5.1.2.- Tuberías de PVC para Saneamiento y Drenaje.
  - 5.3.4.- Pozos de Registro.
- 5.- **SANEAMIENTO PLUVIALES.**
  - 4.1.2.3.4.5.- Tuberías de PVC para Saneamiento y Drenaje.
  - 4.10.11.- Pozos de Registro.
- 6.- **ALUMBRADO PUBLICO.**
  - 6.1.2.- Conducciones para alumbrado.
- 7.- **ENERGIA ELECTRICA.**
  - 7.1.2.3.- Conducciones para electricidad.
- 8.- **TELEFONIA.**
  - 8.1.2.3.- Conducciones para telefonía.
- 9.- **GAS NATURAL.**
  - 9.1.- Conducciones para gas natural.
- 10.- **SEÑALIZACION, BALIZAMIENTO Y BARRERAS DE SEGURIDAD.**
  - 10.1.2.- Marcas viales.

Programa de Control de Calidad



**LEGAZPIKO  
UDALA**

10.3.4.5.- Señalización Vertical.

**13.- JARDINERIA.**

13.4.- Plantaciones.

Programa de Control de Calidad



**LEGAZPIKO  
UDALA**

## **CAPITULO 0. TRABAJOS PREVIOS**

Este capítulo no es objeto de división alguna de la obra.

Programa de Control de Calidad



**LEGAZPIKO  
UDALA**

## **CAPITULO 1. DEMOLICIONES**

### 1.12. EXCAVACION POR MEDIOS MECANICOS

La obra se divide en tantos elementos como ejes existan en la obra. Los lotes se definen por **tramos de longitud máxima 200 m.**

<b>LISTADO DE ELEMENTOS</b>		<b>DESCRIPCION DEL LOTE</b>	<b>DENOMINACION DEL LOTE</b>
General	Gen.	Todo el elemento.	EMM

### 1.13. EXCAVACION POR MEDIOS MECANICOS

La obra se divide en tantos elementos como ejes existan en la obra. Los lotes se definen por **tramos de longitud máxima 200 m.**

<b>LISTADO DE ELEMENTOS</b>		<b>DESCRIPCION DEL LOTE</b>	<b>DENOMINACION DEL LOTE</b>
General	Gen.	Todo el elemento.	EMM



**LEGAZPIKO  
UDALA**

## **CAPITULO 2. ALBAÑILERIA**

### 2.1. ZAHORRA ARTIFICIAL

La obra se divide en tantos elementos como ejes existan en la obra. La estructuración de la obra para este capítulo divide el elemento en **lotes de superficie de 3.500 m<sup>2</sup>**.

LISTADO DE ELEMENTOS		DESCRIPCION DEL LOTE	DENOMINACION DEL LOTE
General	Gen	Todo el elemento.	ZAH

### 2.2. MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE

La obra se divide en tantos elementos como ejes y tipos de mezclas bituminosas existan en la obra. La estructuración de la obra para este capítulo divide el elemento en **lotes de superficie de 3.500 m<sup>2</sup>**.

LISTADO DE ELEMENTOS		DEFINICION DE LOTE	LISTADO DE LOTES
General	D-12	Todo el elemento.	MBC
	AF	Todo el elemento.	MBC
	AF Rojo	Todo el elemento.	MBC

### 2.6. AFIRMADO DE ACERAS

De cara al plan de inspección la obra se divide en tantos elementos como ejes existan en la obra. Los lotes se establecerán por tramos de 100 ml de longitud máxima.

LISTADO DE ELEMENTOS		DESCRIPCION DEL LOTE	DENOMINACION DEL LOTE
General	Gen	PK 0-PK 100	AA-1
		PK 100-PK 140	AA-2

Programa de Control de Calidad



**LEGAZPIKO  
UDALA**

### **CAPITULO 3. AGUA POTABLE.**

#### 3.1.2.3. TUBERIAS DE FUNDICION PARA SUMINISTRO DE AGUA POTABLE

La obra se dividirá en tantos elementos como ejes existan en cada eje. Los lotes se definen por tramos de longitud máxima 200m.

<b>RED DE SERVICIO</b>	<b>LISTADO DE ELEMENTOS</b>	<b>DESCRIPCION DEL LOTE</b>	<b>DENOMINACION DEL LOTE</b>
Ø100	100	Todo el elemento.	100-AB
Ø63	63	Todo el elemento.	63-AB



**LEGAZPIKO  
UDALA**

#### **CAPITULO 4. SANEAMIENTO FECALES.**

##### 5.1.2. TUBERIA PARA SANEAMIENTO

La obra se dividirá en tantos elementos como colectores se hayan definido en el proyecto. Se usará la misma denominación que la empleada en el Proyecto. Lote = elemento

<b>LISTADO DE ELEMENTOS</b>		<b>LOTE</b>
FECALES	COLECTOR 1	C1.FE
FECALES	COLECTOR 2	C2.FE
FECALES	COLECTOR 3	C3.FE

##### 5.3.4. POZOS DE REGISTRO

<b>LISTADO DE ELEMENTOS</b>		<b>LOTE</b>
FECALES	COLECTOR	C2.FE



**LEGAZPIKO  
UDALA**

## **CAPITULO 5. SANEAMIENTO PLUVIALES.**

### 4.1.2.3.4.5. TUBERIA DE PVC PARA SANEAMIENTO

La obra se dividirá en tantos elementos como colectores de PVC se hayan definido en el proyecto.

Se usará la misma denominación que la empleada en el Proyecto. Lote = elemento

<b>LISTADO DE ELEMENTOS</b>		<b>LOTE</b>
PLUVIALES	COLECTOR	C,PL

### 4.10.11. POZOS DE REGISTRO

<b>LISTADO DE ELEMENTOS</b>		<b>LOTE</b>
PLUVIALES	COLECTOR	C,PL



**LEGAZPIKO  
UDALA**

## **CAPITULO 6. ALUMBRADO PUBLICO.**

### 6.1.2. CONDUCCIONES PARA ALUMBRADO PUBLICO

La obra se dividirá en tantos elementos como ejes y redes de servicio existan en cada eje. Los lotes se definen por **tramos de longitud máxima 200m.**

<b>RED DE SERVICIO</b>	<b>LISTADO DE ELEMENTOS</b>	<b>DESCRIPCION DEL LOTE</b>	<b>DENOMINACION DEL LOTE</b>
Alumbrado Público	General	Todo el elemento.	AP

## **CAPITULO 7. ENERGIA ELECTRICA.**

### 7.1.2.3. CONDUCCIONES PARA ENERGIA ELECTRICA

La obra se dividirá en tantos elementos como ejes y redes de servicio existan en cada eje. Los lotes se definen por **tramos de longitud máxima 200m.**

<b>RED DE SERVICIO</b>	<b>LISTADO DE ELEMENTOS</b>	<b>DESCRIPCION DEL LOTE</b>	<b>DENOMINACION DEL LOTE</b>
Energía Eléctrica	General	Todo el elemento.	TF



**LEGAZPIKO  
UDALA**

## **CAPITULO 8. TELEFONIA.**

### 8.1.2.3. CONDUCCIONES PARA TELEFONIA

La obra se dividirá en tantos elementos como ejes y redes de servicio existan en cada eje. Los lotes se definen por **tramos de longitud máxima 200m.**

<b>RED DE SERVICIO</b>	<b>LISTADO DE ELEMENTOS</b>	<b>DESCRIPCION DEL LOTE</b>	<b>DENOMINACION DEL LOTE</b>
Telefonía	General	Todo el elemento.	TF

## **CAPITULO 9. GAS NATURAL.**

### 9.1. CONDUCCIONES PARA GAS NATURAL

La obra se dividirá en tantos elementos como ejes y redes de servicio existan en cada eje. Los lotes se definen por **tramos de longitud máxima 200m.**

<b>RED DE SERVICIO</b>	<b>LISTADO DE ELEMENTOS</b>	<b>DESCRIPCION DEL LOTE</b>	<b>DENOMINACION DEL LOTE</b>
Gas Natural	General	Todo el elemento.	TF



**LEGAZPIKO  
UDALA**

## **CAPITULO 10. SEÑALIZACION**

### 10.1.2 MARCAS VIALES / 10.3.4.5 SEÑALIZACION VERTICAL

La obra se dividirá en tanto elementos como viales o ejes existan. Lote = elemento

LISTADO DE ELEMENTOS		DESCRIPCION DEL LOTE	DENOMINACION DEL LOTE
General	Gen.	Todo el elemento.	SV

## **CAPITULO 13. JARDINERIA.**

### 13.4. PLANTACIONES

La obra se dividirá en elementos que constituyan una actuación independiente de jardinería. Lote = elemento

LISTADO DE ELEMENTOS		DESCRIPCION DEL LOTE	DENOMINACION DEL LOTE
General	Gen.	Todo el elemento.	J

Programa de Control de Calidad



## 5. PRESUPUESTO DEL PROGRAMA DE CONTROL DE CALIDAD

### 1.- MATERIALES PARA LA FORMACION DE EXPLANADAS TERRAPLENES Y RELLENOS DE ZANJAS.

Contenido en materia organica	3	86,00	258,00
Contenido en sales solubles	3	20,00	60,00
Limite liquido / Indice plasticidad	3	51,60	154,80
Tamaño máximo	3	20,00	60,00
Cernido por tamices 2-0,4-0,08 UNE	3	37,56	112,68
Asiento en ensayo de colapso	3	20,00	60,00
Hinchamiento libre	3	20,00	60,00
Proctor modificado	3	112,00	336,00
CBR	3	156,00	468,00
			-
Densidad	5	15,00	75,00
Humedad	5	15,00	75,00
Carga con placa	2	190,00	380,00
			2.099,48

### 2.- HORMIGON EN MASA Y/O ARMADO

Rotura a compresion 6 probetas + 2 medidas cono de abrams	2	162,00	324,00
			324,00

### 3.- MORTERO PARA OBRAS DE CONSTRUCCION

Ud. Resistencias mecánicas	2	133,30	266,60
Ud. consistencia en cono de Abrams	2	21,04	42,08
Ud. Absorcion de agua y porosidad	1	63,00	63,00
			371,68

### 4.- ACEROS PARA HORMIGON ARMADO

Ud. sección equivalente	-	9,50	-
Comprobacion de caracteristicas geometricas de resaltes	-	34,86	-
Ensayo doblado- desdoblado	-	21,34	-
Determinacion del limite elastico	-	19,50	-
Determinacion de la carga de rotura y alargamiento	-	33,30	-
Ensayo de soldabilidad	-	20,00	-
			-

### 5.2- BASE GRANULAR

Granulometría	2	50,80	101,60
Limite liquido e Indice de Plasticidad	1	51,60	51,60
Coefficiente de los Angeles	1	108,00	108,00
Equivalente de arena	2	38,80	77,60
Indice de lajas	1	43,00	43,00
Particulas trituradas	1	20,00	20,00
Humedad natural	1	27,35	27,35
Proctor modificado	1	112,00	112,00
Densidad y espesor	7	17,00	119,00
Humedad	7	15,00	105,00
carga con placa	2	190,00	380,00
			1.145,15



LEGAZPIKO  
UDALA

#### 5.22.- MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE

Ensayo Marshall	2	318,00	636,00
Dosificacion de ligante	2	67,00	134,00
Granulometria de los aridos extraidos	2	49,00	98,00
Perdida por desgaste	2	36,66	73,32
Densidad de firme	10	37,00	370,00
Espesor (extraccion de testigos)	10	55,00	550,00
			1.861,32

#### 5.40- PAVIMENTOS HORMIGON

2 Determinaciones Cono Abrams	2	40,00	80,00
2 determinaciones resistencia a flexotraccion.	2	65,00	130,00
			210,00

#### 7. INSPECCION DE REDES DE SANEAMIENTO

inspeccion con camara		2,40	-
Jornada de visionado con TV de toda la instalacion		1.150,00	-
ensayo estanqueidad 315		240,00	-
			-

#### 8.- ARENA PARA LA CAMA DE ASIENTO DE TUBERIAS

Ensayo granulometrico (2/200m3)	2	50,80	101,60
Ud. Límites de Atterbeg (2/200m3)	2	51,60	103,20
			204,80

#### 9. TUBERIAS DE FUNDICION PARA ABASTECIMIENTO

Prueba de presion interior + prueba de estanqueidad (D<800)		468,00	-
Prueba de perdida de presion		240,00	-
			-

Nota: estas pruebas son alternativas

#### 9. TUBERIAS DE ALUMBRADO, ENERGIA ELECTRICA Y TELEFONIA

Prueba de presion interior + prueba de estanqueidad (D<800)	3	468,00	1.404,00
Prueba de perdida de presion		240,00	-
			1.404,00

Nota: estas pruebas son alternativas

TOTAL PRESUPUESTO CONTROL CALIDAD			7.620,43
-----------------------------------	--	--	----------



**LEGAZPIKO  
UDALA**

Anejo 3

## **ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD**

**DESARROLLO DE LA RED MUNICIPAL DE VIAS  
CICLISTAS Y PEATONALES DE LEGAZPI**

**Habilitación del tramo AIZKORRI KALEA 2-16**



**LEGAZPIKO  
UDALA**

## INDICE

### **1.- MEMORIA.**

#### 1.1.- OBJETO DE ESTE ESTUDIO.

#### 1.2.- CARACTERISTICAS DE LA OBRA.

##### 1.2.1.- DESCRIPCION DE LA OBRA.

##### 1.2.2.- PRESUPUESTO, PLAZO DE EJECUCION Y MANO DE OBRA.

#### 1.3.- PREVENCIÓN DE RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS.

#### 1.4.- UNIDADES CONSTRUCTIVAS QUE COMPONEN LA OBRA.

##### 1.4.1.- MOVIMIENTO DE TIERRAS.

###### 1.4.1.1.- Vaciados y excavaciones.

###### 1.4.1.1.1.- Estudio y reconocimiento del terreno.

###### 1.4.1.1.2.- Medidas de prevención generales.

###### 1.4.1.1.3.- Medidas relativas a la circulación de obra.

###### 1.4.1.1.4.- Vehículos y maquinaria para movimiento de tierras y materiales.

##### 1.4.2.- ZANJAS, POZOS Y GALERIAS.

###### 1.4.2.1.- Medidas de prevención generales.

###### 1.4.2.2.- Entibaciones.

##### 1.4.3.- TRABAJOS DE CIMENTACION Y ESTRUCTURAS

###### 1.4.3.1.- Pilotaje.

###### 1.4.3.2.- Ferralla e instalación de armaduras.

###### 1.4.3.3.- Hormigonado.

###### 1.4.3.4.- Encofrado.

###### 1.4.3.5.- Desencofrado.

###### 1.4.3.6.- Estructuras metálicas.

##### 1.4.4.- LEVANTAMIENTO TUBERIA DE FIBROCEMENTO.

###### 1.4.4.1.- Introducción.

###### 1.4.4.2.- Retirada de tuberías de fibrocemento (material no friable).

###### 1.4.4.3.- Trabajos de reparación de mca mediante bolsas con guantes (material friable)

###### 1.4.4.4.- Esquema de procedimiento de trabajo.

### 1.5.- RIESGOS.

#### 1.5.1.- RIESGOS PROFESIONALES.



**LEGAZPIKO  
UDALA**

1.5.2.- RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS.

1.6.- PREVENCIÓN DE RIESGOS PROFESIONALES.

1.6.1.- PROTECCIONES INDIVIDUALES.

1.6.2.- PROTECCIONES COLECTIVAS.

1.6.2.1.- Escaleras de mano.

1.6.2.2.- Plataformas y barandillas.

1.6.3.- FORMACION.

1.6.4.- MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS.

1.7.- INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR.

1.7.1.- INSTALACIONES HIGIENICAS.

1.7.2.- LOCALES DE DESCANSO Y ALOJAMIENTO.

1.8.- INSTALACIONES PROVISIONALES.

1.8.1.- INSTALACION ELECTRICA.

1.8.2.- FERRALLADO.

1.8.3.- HORMIGONADO.

1.9.- MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS.

1.9.1.- MAQUINARIA PARA MOVIMIENTO DE TIERRAS Y VEHICULOS DE OBRA.

1.9.1.1.- Camión basculante.

1.9.1.2.- Retro-excavadora.

1.9.1.3.- Pala cargadora.

1.9.1.4.- Camión hormigonera.

1.9.1.5.- Bomba para hormigón autopropulsada.

1.9.1.6.- Normas generales de seguridad.

1.9.2.- MAQUINAS HERRAMIENTAS.

1.9.2.1.- Hormigonera.

1.9.2.2.- Martillo neumático.

1.9.2.3.- Moto compresor.

1.9.2.4.- Pequeña compactadora.

1.9.2.5.- Rozadora eléctrica.

1.9.2.6.- Rotaflex.

1.9.2.7.- Sierra circular.

1.9.2.8.- Soldadura eléctrica.

1.9.2.9.- Taladro portátil.



**LEGAZPIKO  
UDALA**

1.9.2.10.- Vibrador.

1.9.2.11.- Normas generales para herramientas eléctricas.

1.9.2.12.- Herramientas de mano.

1.10.- MEDIOS AUXILIARES.

1.10.1.- ANDAMIOS.

1.10.1.1.- Andamios de borriquetas.

1.10.1.2.- Andamios colgantes.

1.10.1.3.- Andamios tubulares.

1.10.2.- ESCALERAS DE MANO.

1.10.3.- ESLINTAS Y ESTROBOS.

1.10.4.- PLATAFORMAS DE TRABAJO.

1.10.5.- PLATAFORMAS VOLADAS PARA DESCARGA DE MATERIALES.

1.10.6.- PUNTALES.

1.10.6.1.- Utilización y características.

1.10.6.2.- Puntales metálicos en encofrados de gran altura.

1.10.7.- SILO DE CEMENTO.



**LEGAZPIKO  
UDALA**

## **2.- PLIEGO DE CONDICIONES.**

2.1.- NORMAS LEGALES Y REGLAMENTARIAS DE APLICACION.

2.2.- CONDICIONES DE LOS MEDIOS DE PROTECCION.

2.2.1.- PROTECCIONES PERSONALES.

2.2.2.- PROTECCIONES COLECTIVAS.

2.3.- COORDINACION DE LAS ACTIVIDADES PREVENTIVAS.

2.3.1.- DESIGNACION DE COORDINADORES.

2.3.1.1.- Coordinador en materia de seguridad y salud durante la elaboración del proyecto de obra.

2.3.1.2.- Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

2.4.- LIBRO DE INCIDENCIAS

## **3.- PLANOS.**

## **4.- PRESUPUESTO.**



**LEGAZPIKO  
UDALA**

## 1.- MEMORIA



**LEGAZPIKO  
UDALA**

## 1.1.- OBJETO DE ESTE ESTUDIO.

Este estudio de Seguridad y Salud establece, durante la construcción de esta obra, las previsiones respecto a prevención de riesgos de accidentes y enfermedades profesionales, así como los derivados de los trabajos de reparación, conservación, entretenimiento y mantenimiento de las instalaciones preceptivas de higiene y bienestar de los trabajadores.

Servirá para dar unas directrices básicas a la empresa constructora para llevar a cabo sus obligaciones en el campo de la prevención de riesgos profesionales, facilitando su desarrollo, bajo control de la Dirección Facultativa, de acuerdo con el Real Decreto 1.627/1.997 de 24 de Octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de Construcción.



**LEGAZPIKO  
UDALA**

## 1.2.- CARACTERISTICAS DE LA OBRA.

### 1.2.1.- DESCRIPCION DE LA OBRA.

El presente proyecto tiene como objeto la reurbanización para la conversión en área 30 de la calle Aizkorri.

El ámbito en el que se realizará la obra comprende desde el número 2 de Aizkorri kalea hasta el número 14 de la misma calle, dando continuidad al área 30 creada en Patrizio Etxeberria kalea. En este tramo se encuentran la plaza municipal, el Ayuntamiento y la Iglesia, con lo cual afecta a un tramo relevante en el municipio que actualmente tiene serios problemas de accesibilidad.

La propuesta consiste en levantar la calzada actual, disponiendo de 2,50 m de acera (al otro lado del ayuntamiento) y 2,20 m de bidegorri separados de la calzada mediante jardinera en un tramo (plaza municipal), y mediante zona verde y banco en el otro tramo (delante de la iglesia). La calzada, el bidegorri y el mobiliario urbano se fragmentan para que existan transversalmente los accesos de vehículos hacia las viviendas. Al otro lado, se mantiene la acera separada de la calzada mediante bancos y jardineras. Se suprime el murete que separa la diferencia de cota existente entre la acera y la plaza municipal, y se coloca barandilla. Junto a la iglesia se reserva un espacio destinado a carga y descarga.

Por Aizkorri kalea discurrirá un tramo de bidegorri que forma parte de la nueva red de bidegorris de Legazpi. Este tramo existe actualmente, pero se diferenciará este espacio proponiendo el pavimento con otro color al del peatón y automóvil. Este tramo se conecta con el que sube por Patrizio Etxeberria y continúa por SantiKutz.

El objetivo es dar todo el protagonismo al peatón frente a los vehículos, para lo que, además de hacer un tratamiento de los diferentes pavimentos más acorde con el concepto de ámbito



**LEGAZPIKO  
UDALA**

peatonal con coexistencia de vehículos, se controlará el tráfico de los mismos mediante mobiliario urbano y bolardo “escamoteable” mecánico que restrinja el paso.

Al tratarse de una reurbanización habrá que tomar como nota de rasante principal la de las aceras existentes en su encuentro con las fachadas. En ningún caso se podrá subir o bajar puesto que se podría afectar gravemente a la entrada a portales y comercios.

La sección de la calle Aizkorri se compone de una acera de anchura variable (2,00-5,00 m aprox.), un bidegorri de 2,20 m de asfalto rojo, un vial central de 3,50 m asfalto negro, y una acera de 2,00m. Para rematar, enmarcar y diferenciar cada superficie se coloca mobiliario urbano (jardineras, bancos y bolardos). La totalidad de la superficie se pavimentará con adoquín de hormigón, excepto los tramos de calzada y bidegorri señalados.

Además, se repavimenta el tramo de la acera existente a lo largo del edificio nº 14.

La sección de la calle será una capa de base de 20 cms. de zahorra artificial sobre la que se colocará una solera de hormigón armado de 15 cms. con mallazo 100x100x8 mm. En la zona exclusiva para peatones sobre la solera irá una capa de 4 cms. mortero de agarre para la colocación de adoquín de hormigón de 7 cms. El espacio destinado a carga y descarga ubicado delante de la iglesia irá también con adoquín pero en diferente color.

La zona del bidegorri se compondrán de 7 cms. de asfaltado G-20 y 5cms. de asfalto rojo sobre 20 cms de zahorra artificial. En el tramo de calzada irá una capa de 7 cms. de asfaltado G-20 y 5cms. de asfalto negro.

El eje de recogida de aguas pluviales no continuará en la misma línea a lo largo de la calle, irá cambiando su ubicación, para poder amoldarse a las pendientes transversales. Se realizará mediante una rejilla ranurada, que comenzará entre el bidegorri y la calzada, y terminará uniéndose a las rejillas existentes en la iglesia.



**LEGAZPIKO  
UDALA**

Al tratarse de una reurbanización habrá que tomar como cota de rasante principal la de las aceras existentes en su encuentro con las fachadas y las de inicio y final del ámbito de la obra. En ningún caso se podrá subir o bajar puesto que se podría afectar gravemente a la entrada a portales y comercios.

Las actuaciones previstas en las redes son las siguientes:

#### Distribución de agua potable

La red proyectada se refleja en el plano nº 7.

Se proyecta una nueva red conectada transversalmente a la existente, paralela a los edificios de viviendas de fundición dúctil de diámetro 100 mm., para realizar nuevas acometidas a cada uno de los bloques de viviendas (nº 2-14). El conducto para las acometidas será de polietileno de alta densidad de diámetro 2".

Además se realizará nuevas redes de riego gota a gota de diámetro 1" para abastecer a las tanto a las jardineras y como a los parterres existentes.

Según la N.N.S.S, las tuberías de distribución y piezas de empalme serán de fundición gris normal o dúctil, fibrocemento, PVC o polietileno, cumpliendo las especificaciones técnicas de la NTE-IFA al respecto, indicadas en el apartado de Construcción.

Las conducciones de abastecimiento de agua estarán separadas de los conductos de otras instalaciones por unas distancias mínimas en cm. dadas en la Tabla siguiente y medidas entre generatrices interiores en ambas conducciones, y quedarán siempre por encima de la conducción de alcantarillado. En caso de no poder mantener las separaciones mínimas



**LEGAZPIKO  
UDALA**

especificadas se tolerarán separaciones menores siempre que se dispongan protecciones especiales.

Instalación	Separación horizontal en cm.	Separación vertical en cm.
Alcantarillado	_____ 60 _____	_____ 50 _____
Gas	_____ 50 _____	_____ 50 _____
Electricidad-alta	_____ 30 _____	_____ 30 _____
Electricidad-baja	_____ 20 _____	_____ 20 _____
Telefonía	_____ 30 _____	_____ - _____

#### Red de pluviales

La red proyectada se refleja en el plano nº 8.

Se proyecta nuevo colector de fecales. Comienza en el Cruce Bikuña-Enea y se conecta con el colector actual de Kale Nagusia. El conducto, de PVC de diámetro 400 mm., discurre por la mitad de la calle.

Además, se proyecta nueva conducción secundaria para recoger las aguas fecales de los edificios y se conducen al colector principal. Los conductos que unen las arquetas de los edificios son de diámetro 250 mm. y los que se unen con el colector principal son de diámetro 300 mm. Estas conexiones se realizan a pozos de registro.

#### Red de fecales

La red proyectada se refleja en el plano nº 9.

La red proyectada recoge por medio de una serie de sumideros la escorrentía superficial de la nueva urbanización y las bajantes de pluviales de los edificios. Dichos sumideros y bajantes se



**LEGAZPIKO  
UDALA**

recogen en una serie de colectores que desaguarán directamente al cauce de la regata Aiztonaga y de ésta al río Urola. Las tuberías son de PVC de 200 y 300 mm. de diámetro.

Actualmente las bajantes de los edificios carecen de arqueta y conectan directamente con la red unitaria. Se colocará una arqueta a pie de bajante en todas ellas, de tal manera que las redes sean separativas.

### Red de alumbrado público

La red proyectada se refleja en el plano nº 10.

Se reutilizan las luminarias existentes tipo Carandini doble y se proyecta una nueva farola simple al comienzo de Aizkorri kalea. Se trata de farola de 6,00 m. de altura de columna, con placa de 63 LED en fundición de aluminio con tornillería de acero inoxidable AISI 304 con cierre y parte superior en fundición de aluminio, equipada con fuente de luz asimétrica, Tº de color 4.000ºK (blanco neutro), grupo óptico de tecnología LED, con equipo electrónico Carandini PCN-250/GC-A L094, IP66, incluso columnas de Carandini Pechina PNC-6/S (simple) con base en fundición de hierro, fuste y brazos en hierro galvanizado, adorno de chapa en hierro galvanizado.

En la zona de la iglesia se colocarán tres luminarias dobles de 4,50 m. de altura de columna. Continuando por Patrizio Etxeberria y en la conexión con Kale Nagusia se colocarán otras tres luminarias del mismo tipo simples y un bolardo escamoteable para restringir el tráfico. Se trata de farola tipo a elegir por la dirección facultativa con luminaria LED con Tª de color 4.000ºK (blanco neutro), grupo óptico de tecnología LED, con equipo electrónico, IP66.

En la acera que discurre junto al edificio nº 14 de la calle Aizkorri se proyecta una nueva farola. Se trata del tipo ATLAS-VENUS de Salvi, de altura 6 m., S.P 2L DA B.V. Plus M60, L Venus 52 duo M60 CRC trasp Asimm B Led 63 w., L Venus 52 PR2 M60 CRC trasp. Asim. B Leds 63 w,



**LEGAZPIKO  
UDALA**

Tº de color 4.000ºK (blanco neutro), grupo óptico de tecnología LED, con equipo electrónico, IP66.

Se colocarán según plano indicado. La caída de tensión del conjunto es menor del 3%, cumpliendo lo establecido en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y el Reglamento de Eficiencia Energética.

Red eléctrica

No se prevén actuaciones en la red.

Red de telefonía

No se prevén actuaciones en la red.

Red de gas

No se prevén actuaciones en la red.

1.2.2.- PRESUPUESTO, PLAZO DE EJECUCION Y MANO DE OBRA.

- Presupuesto figura en el apartado nº 9 de la Memoria del presente Proyecto.
- Plazo de ejecución para esta fase se estima en 12 semanas.
- Personal previsto: Se prevé un número máximo de 7 obreros.

1.3.- PREVENCIÓN DE RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS.



**LEGAZPIKO  
UDALA**

Se señalarán los accesos naturales a la obra, para impedir el paso a ellas a todas las personas ajenas a la misma y se vallará toda la zona peligrosa, debiendo establecerse la vigilancia necesaria.

Toda señalización será ratificada por el Director de Obra.

Los riesgos de daños a terceros fundamentalmente son:

- Caídas al mismo y a distinto nivel.
- Atropellos o accidentes de tráfico.
- Ruidos.
- Polvo.



**LEGAZPIKO  
UDALA**

#### 1.4.- UNIDADES CONSTRUCTIVAS QUE COMPONEN LA OBRA.

Sin perjuicio del desglose detallado que se incluye en el Proyecto de las obras, a efectos de prevención de riesgos en materia de seguridad y salud, la obra puede desglosarse en:

##### 14.1.- MOVIMIENTO DE TIERRAS

##### 1.4.2.- ZANJAS, POZOS Y GALERIAS

##### 1.4.3.- TRABAJOS DE CIMENTACION Y ESTRUCTURAS

##### 1.4.4.- INSTALACIONES

##### 1.4.5.- ACABADOS.

##### 14.1.- MOVIMIENTO DE TIERRAS.

La actividad de excavación de terrenos, la cual se ejecutará en esta obra, genera muchos accidentes debido sobre todo a derrumbamientos o desprendimientos de tierra, caídas a distinto nivel, vuelco de máquinas y atropellos.

Las medidas de prevención más importantes están constituidas por el estudio previo y reconocimiento del terreno, entibaciones, taludes, barandillas y señalizaciones.

La normativa que se aplica a la actividad que genéricamente se denomina movimiento de tierras está compuesta por el Anexo IV parte C apartados 7 y 9, del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, que lleva el título "movimientos de tierras, excavaciones, pozos, trabajos subterráneos y túneles" y que efectúa un tratamiento genérico de los riesgos y medidas de prevención. A ello, hay que añadir la Ordenanza de la Construcción, Vidrio y Cerámica que dedica los arts. 246 a 265 a los trabajos de excavación y a pozos, zanjas, galerías y similares y las Normas Tecnológicas de Edificación, NTE-ADZ/1976, zanjas y pozos; NTE-ADV/1976, vaciados y NTE-CCT/1977, taludes.



**LEGAZPIKO  
UDALA**

El citado apartado 9 parte C del Real Decreto 1627/1997, proclama de forma general que en las excavaciones, pozos, trabajos subterráneos o túneles deberán tomarse las precauciones adecuadas.

- Para prevenir los riesgos de sepultamiento por desprendimientos de tierras, caídas de personas, tierras, materiales u objetos, mediante sistemas de entibación, blindaje, apeo, taludes u otras medidas adecuadas.
- Para prevenir la irrupción accidental de agua mediante los sistemas o medidas adecuados.
- Para garantizar una ventilación suficiente en todos los lugares de trabajo de manera que se mantenga una atmósfera apta para la respiración que no sea peligrosa o nociva para la salud.
- Para permitir que los trabajadores puedan ponerse a salvo en caso de que se produzca un incendio o una irrupción de agua o la caída de materiales.

#### 1.4.1.1.- Vaciados y excavaciones

Se trata de una excavación a cielo abierto que se efectúa con máquinas por lo que hay que considerar dos tipos de riesgos, unos originados por la propia excavación y sus elementos y otros generados por el movimiento de las máquinas.

##### 1.4.1.1.1.- Estudio y reconocimiento del terreno

Antes de proceder al vaciado es necesario adoptar precauciones respecto a las características del terreno y a las instalaciones de distribución subterráneas.

Por ello, previamente a iniciar cualquier actividad ha de hacerse un estudio geotécnico en el que quede de manifiesto:

- El talud natural, capacidad portante, nivel freático, contenido de humedad, filtraciones y estratificaciones.
- La proximidad de edificaciones y la incidencia que en ellas pueda tener la excavación a efecto de aplicar los apeos pertinentes.
- La proximidad de vías de comunicación y cruce de las mismas a distinto nivel en orden a realizar los apuntalamientos precisos, debido sobre todo a las vibraciones.
- La localización de instalaciones subterráneas de agua, gas, electricidad, red de



**LEGAZPIKO  
UDALA**

alcantarillado.

#### 1.4.1.1.2.- Medidas de prevención generales

- Se acotará la zona reservada al movimiento de tierras mediante valla, verja o muro de altura no menor de 2 metros durante el tiempo de la excavación.
- El vaciado se ejecutará con una inclinación de talud tal que se eviten desprendimientos. En caso contrario se instalará la correspondiente entibación u otros procedimientos de contención.
- No se realizará la excavación a tumbo, socavando el pie de un macizo para producir su vuelco.
- El terreno de la excavación ni otros materiales deben ser acumulados junto al borde del vaciado, sino a la distancia prudencial que fije la dirección técnica para evitar desprendimientos o corrimientos de tierras.
- En las zonas y/o pozos en que haya riesgo de caída de más de 2 metros, los trabajadores tendrán la posibilidad de utilizar cinturón de seguridad anclado a punto fijo o en su caso, se dispondrán andamios o barandillas provisionales.
- El borde de la coronación del talud o corte estará protegido con barandillas y rodapiés.
- El conjunto del vaciado estará suficientemente iluminado mientras se realicen los trabajos de excavación.
- No se trabajará simultáneamente en la parte inferior de otro tajo.
- El frente de la excavación se asegurará adecuadamente mediante:
  - Entibaciones.
  - Pantallas, muros o estructuras de hormigón.
  - Redes tensas o mallazo formando el talud apropiado.
  - Bataches
  - Tablestacado.
- Está prohibido el descenso a las excavaciones o vaciados a través de la entibación o taludes.
- El acceso se efectuará a través de escaleras metálicas.
- Se adoptarán precauciones añadidas cuando la excavación es colindante a cimentaciones ya existentes, a vías o tránsito de vehículos, fijando los correspondientes testigos ante un probable movimiento del terreno y, en su caso, colocando los correspondientes apeos.
- Cuando el fondo de la excavación esté inundado o anegado se utilizarán medios de achique proporcionales.



**LEGAZPIKO  
UDALA**

- Se protegerá a los trabajadores frente al polvo y posibles emanaciones de gas.
- Los itinerarios de evacuación de los operarios, en caso de emergencia, se mantendrán libres de obstáculos.

#### 1.4.1.1.3.- Medidas relativas a la circulación de obra

- La maquinaria empleada mantendrá la distancia de seguridad respecto de las líneas de conducción eléctrica.
- En ciertos casos es necesario adoptar precauciones especiales mediante:
  - El desvío de la línea.
  - Apantallamientos.
- Los vehículos no pueden pasar por encima de los cables eléctricos que alimentan las máquinas, sino que conviene realizar tendidos aéreos.
- Las rampas para el movimiento de camiones o máquinas conservarán el talud natural que exija el terreno que no será:
  - Superior al 12% en los tramos rectos.
  - Superior al 8% en tramos curvos.
- El ancho mínimo de la rampa será de 4,5 metros ensanchándose en las curvas.
- Se acotará la zona de acción de cada máquina en su tajo.
- Siempre que una máquina o vehículo parado inicie un movimiento brusco o simplemente el arranque, lo anunciará con una señal acústica.
- En las marchas atrás y cuando el conductor no tenga visibilidad estará auxiliado por otro operario en el exterior del vehículo.
- Se dispondrán de topes o barreras de seguridad para que sea imposible que los vehículos de carga se acerquen al borde del vaciado o excavación.
  - 3 metros los ligeros.
  - 4 metros los pesados.
- El acceso del personal a las excavaciones se efectuará por vías seguras y distintas del paso de vehículos.

#### 1.4.1.1.4.- Vehículos y maquinaria para movimiento de tierras y materiales.

En la actualidad el movimiento de tierras a través de herramientas manuales se realiza para trabajos de corta duración y para zanjas de poca profundidad o para trabajos de limpieza. En general, se utilizan máquinas de gran rendimiento como buldozer para excavar y empujar la tierra preferentemente, pala cargadora dotada de cuchara que sirve para elevar la carga,



**LEGAZPIKO  
UDALA**

retroexcavadora muy usada en la excavación de zanjas en cuanto su cuchara con brazos articulados opera por debajo del nivel de tierra donde está asentada.

Los riesgos más frecuentes se cifran en atropellos, aplastamiento por vuelco, atrapamiento por sus órganos móviles, caídas de objetos y vibraciones.

Las medidas de prevención tipo que pueden utilizarse son las siguientes:

- Los vehículos y maquinaria deben estar proyectados, teniendo en cuenta los principios de la ergonomía.
- Mantenerse en buen estado de funcionamiento.
- Utilizarse correctamente.
- Los conductores y personal encargado deben recibir una formación y adiestramiento especial.
- Hay que evitar que los vehículos caigan en las zanjas y/o excavaciones, ni en el agua.
- Deberán estar equipados con estructuras adecuadas para defender al conductor contra el aplastamiento en caso de vuelco y contra la caída de objetos; es decir, de cabina antivuelco que además proteja de la inhalación de polvo, del ruido, estrés térmico o insolación.
- El conductor utilizará cinturón de seguridad que le mantenga fijo al asiento.
- Los cables, tambores y grilletes metálicos deben revisarse periódicamente.
- Los órganos móviles (engranajes, correas de transmisión, etc.) deben estar protegidos con la correspondiente carcasa.
- Los vehículos y máquinas no se abandonarán con el motor en marcha o con la cuchara subida.
- Toda máquina deberá llevar un extintor de incendios.
- Los asientos serán ergonómicos de forma que eviten las vibraciones.
- El acceso a la máquina será seguro a través de los correspondientes asideros y pasos protegidos.
- Los vehículos llevarán un rótulo visible con indicaciones de la carga máxima.
- No se permitirá circular ni estacionar bajo cargas suspendidas.
- Está prohibido transportar operarios a través de los instrumentos de carga de material.
- En las salidas de la máquina se tendrá cuidado en usar casco de seguridad.
- El calzado del conductor será antideslizante en previsión de caídas al subir y bajar de la máquina.
- Si la cabina no está insonorizada se utilizarán tapones y orejeras contra el



**LEGAZPIKO  
UDALA**

ruido.

#### 1.4.2.- ZANJAS, POZOS Y GALERIAS

La accidentalidad en trabajos en zanjas es muy importante en cuanto a la gravedad de las lesiones sobre todo en desplomes o movimientos de tierras que atrapan al trabajador en el fondo de la zanja o pozo, por ello deberemos tener especial atención en los trabajos que se realizarán en las zanjas durante la ejecución de esta obra.

Los riesgos más importantes son lo que se derivan de derrumbamientos, interferencia de conducciones subterráneas, caídas de personas a distinto nivel, caída de materiales al interior de las zanjas, atropellos por vehículos y atrapamientos por vuelco.

Entre las medidas de prevención hay que distinguir las generales que no difieren sustancialmente de las previstas para los vaciados y aquellas otras que se refieren a las entibaciones.

##### 1.4.2.1.- Medidas de prevención generales

- Antes de proceder a la abertura de la zanja han de chequearse las condiciones del terreno:
  - Talud natural.
  - Capacidad portante.
  - Nivel freático.
  - Proximidad de construcciones.
  - Focos de vibraciones y vías de circulación.
  - Conducciones de agua, gas, alcantarillado.
  - Incidencias de hielos, lluvias y cambios bruscos de temperatura
- Se acotará la zona de excavación e zanjas y pozos a través de vallas, siempre que sea previsible el paso de peatones o de vehículos.
- Han de extremarse las precauciones caso de solicitaciones de edificios colindantes, de vías de circulación próximas y focos de vibraciones mediante colocación de apeos, apuntalamientos y por último testigos con el fin de asegurarse de la evolución de posibles grietas o desperfectos.
- Se dispondrá de una provisión de palancas, cuñas, barras, puntales y tableros como equipo indispensable que se proporcionará a los trabajadores.



**LEGAZPIKO  
UDALA**

- Se emplearán los sistemas de entibación más adecuados a las características de las zanjas, pozos o galerías.
- Los productos procedentes de la excavación se acopiarán a uno de los lados y a una distancia razonable de la coronación e los taludes en función de la profundidad de la zanja, en evitación de desprendimientos de tierras.
- Se acotarán las distancias de seguridad entre los operarios cuando se trabaje manualmente.
- Cuando la excavación de la zanja se efectúe por medios mecánicos, habrá una perfecta sincronización entre los movimientos de las máquinas y los trabajos de entibado.
- Las zanjas estarán provistas de escaleras metálicas que rebasen 1 metro sobre el nivel superior del corte. Habrá una disponible por cada 30 metros o fracción.
- No se trabajará simultáneamente en distintos niveles de la misma vertical.
- Cuando sea necesario atravesar una zanja se instalará una pasarela no inferior a 60 centímetros de ancha, dotada de las pertinentes barandillas.
- Si en las proximidades de la excavación o zanja hay circulación de personas y de vehículos:
  - Se instalarán barandillas resistentes de 90 centímetros de altura mínima que evite la caída del personal.
  - Se dispondrán de topes o barreras para evitar la caída de vehículos.
  - Por la noche habrá una señalización de peligro con luces rojas cada 10 metros.
  - En los períodos que no se trabaje las zanjas deben ser cubiertas con paneles o bastidores.
- Se comprobará diariamente que el cauce de la zanja está libre de agua sobre todo se ha llovido o si ha habido interrupciones en los trabajos.
- En su caso, el agua será evacuada procediendo a construir las pertinentes ataguías.
- Las bocas de los pozos y galerías de inclinación peligrosa, deben ser convenientemente protegidas con sólidas barandillas de 9,90 metros de altura y rodapiés que impidan la caída de personas y materiales.
- En pozos y galerías se dispondrá de buena ventilación natural o forzada.
- Se comprobará a través de detectores la existencia de vapores y, si fuera necesario, se procederá al saneamiento pertinente para evitar cualquier accidente por intoxicación o asfixia.
- Un trabajador o varios trabajadores permanecerán fuera de la zanja, pozo o



**LEGAZPIKO  
UDALA**

galerías de retén para ayudar en caso de emergencia y evacuación a quienes están en su interior.

- En el interior de los pozos, galerías y, en su caso, zanjas no se puede trabajar con maquinaria activada por combustión o explosión, a no ser que se utilicen sistemas de evacuación de humos.
- Cuando sea necesario el empleo de iluminación portátil, ésta será de material antideflagrante y se utilizarán transformadores de separación de circuitos cuando la tensión sea superior a 24 voltios.
- Los trabajadores irán provistos de cascos de seguridad, botas, ropa de trabajo y demás equipos de protección individual.
- Nunca se bajará a un pozo en misión de rescate sin estar provisto de equipos autónomos de respiración.
- En pozos y zanjas profundas los trabajadores utilizarán cinturones de seguridad tipo arnés, unidos a un dispositivo de paro de caída y rescate.

#### 1.4.2.2.- Entibaciones

Las condiciones que deben reunir las entibaciones son las siguientes:

- La entibación se realizará de arriba a abajo mediante plataformas suspendidas o mediante paneles especiales.
- En los cortes de profundidad mayor de 1,30 metros las entibaciones deben sobrepasar como mínimo 20 centímetros el nivel superficial del terreno y 75 centímetros en el borde superior de laderas.
- Las entibaciones se revisarán diariamente antes de iniciar la jornada de trabajo.
- Se evitará golpear la entibación durante las operaciones de excavación.
- Se prohíbe el ascenso y descenso a través de los elementos de la entibación.
- Después de cada achique de agua se revisarán las condiciones de la entibación.
- El desentibado se hará de abajo a arriba, siendo necesario adoptar las precauciones apropiadas para conservar la estabilidad de las paredes.
- En los pozos circulares la entibación consistirá en la colocación de tablas estrechas, formando círculo y mantenidas con cinchos de hierro extensibles y regulables.
- En pozos y galerías las entibaciones se quitarán metódicamente a medida que se realizan los trabajos de revestimiento.



**LEGAZPIKO  
UDALA**

### 1.4.3.- TRABAJOS DE CIMENTACION Y ESTRUCTURAS

Los trabajos como el vertido del hormigón, el encofrado, el transporte y colocación de las armaduras de ferralla y el desencofrado generan riesgos tales como caídas de altura, caídas de objetos, atropellos, cuerpos extraños en ojos, desplomes, atrapamientos etc.

La legislación aplicable está compuesta por el Real Decreto 1627/97, de 24 de octubre, y la Ordenanza de la Construcción, Vidrio y Cerámica 28-8-70 como norma convencional. En algunos aspectos es de aplicación, también, el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, sobre equipos de trabajo y el 773/97, de 30 de mayo, sobre equipos de protección individual.

Efectuada la excavación, conviene conocer el terreno para determinar la cimentación adecuada.

#### 1.4.3.1.- Pilotaje

Medidas de prevención:

- El montaje del pilotaje será realizado por personal especializado.
- Se dictará una norma de seguridad o un procedimiento de trabajo seguro sobre el montaje, (instalación de cables, poleas, guías ...) para evitar atrapamientos.
- Los mangos y empuñaduras de las herramientas manuales deberán ser de dimensiones apropiadas, no tendrán bordes agudos, cortantes o punzantes y las superficies no serán resbaladizas.
- Los operarios utilizarán cascos, guantes de cuero, gafas antiimpacto y botas de seguridad.

#### 1.4.3.2.- Ferralla e instalación de armaduras

Efectuado el encofrado la siguiente secuencia de la obra es la colocación de las armaduras de ferralla.

- Las máquinas como dobladoras y cizallas tendrán todas las medidas de seguridad reglamentarias (ver 8.2).
- En el transporte y en el izado las armaduras se sujetarán por medio de eslingas.
- Ningún trabajador estará en el radio de movimiento de la armadura objeto de transporte.
- Si en el transporte la armadura ha de ser dirigida, nunca se hará con la mano sino

**Estudio de Seguridad y Salud**



**LEGAZPIKO  
UDALA**

con cuerdas o ganchos.

- Las herramientas manuales como alicates, tenazas, etc., se transportarán en cajas o bolsas portaherramientas.
- Para el desplazamiento de las armaduras se empleará normalmente la grúa, debiendo un auxiliar avisar al operador de la misma de los obstáculos existentes y de la no presencia de personal.
- La colocación de las armaduras debe efectuarse desde fuera del encofrado utilizando plataformas de trabajo reglamentarias, andamiadas, torretas ó cinturones de seguridad tipo arnés.
- La recepción de las armaduras se efectuará en sitios abiertos, libres de obstáculos y próximos al perímetro del forjado.
- La colocación y el reparto de viguetillas y bovedilla se efectuará a través de plataformas, pasarelas o andamios de borriquetas situados sobre el piso inferior provistos de barandillas.

#### 1.4.3.3.- Hormigonado

- Antes de iniciar la actividad de hormigonado hay que revisar el estado correcto del acañamiento de los puntales.
- Se instalarán pasarelas de 60 centímetros de anchura mínima dotadas de barandillas para que los trabajadores realicen cómodamente las labores de hormigonado.
- Se instalarán, en su caso, castilletes de hormigonado.
- Se prohíbe circular por encima de los bloques, ferralla o bovedillas.
- En el hormigonado con tolva se tendrán en cuenta las siguientes medidas de prevención.
  - La tolva deberá poseer un cierre perfecto para que no se desparrame el hormigón.
  - La tolva estará suspendida de la grúa a través de gancho con pestillo de seguridad.
- Para realizar tales trabajos se emplearán torretas o andamios que a partir de 2 metros de altura tienen que estar protegidos con barandillas para evitar caída de personas de altura.
- Los operarios montadores irán provistos de cinturón portaherramientas.
- Los órganos móviles de los motores deben estar protegidos con carcasas para evitar atrapamientos.
- El manejo de los martinets correrá a cargo de trabajadores adiestrados.
- El pilotaje con cábricas o trípodes reunirá las siguientes condiciones:



**LEGAZPIKO  
UDALA**

- Su montaje se efectuará sobre base firme y uniforme.
- Los montantes irán bien sujetos a la base y en su parte inferior dispondrán de un sistema de unión y su parte superior se unirá mediante pernos de acero y contratuerca.
- Las partes móviles del maquinillo estarán protegidos con carcasas.
- El transporte y descarga de pilotes prefabricados de hormigón o madera se realizará en las siguientes condiciones de seguridad:
  - Se acotará la zona destinada a la descarga; será llana y lo más cerca posible del lugar en donde van a ser clavados.
  - La descarga será realizada por trabajadores experimentados.
  - Los pilotes serán izados mediante amarre en dispositivos adheridos a los mismos.
  - Los trabajadores utilizarán guantes de seguridad.
  - Los trabajadores que no actúen en la colocación del pilote en las guías deben estar alejados.
- Cuando se acople el pilote en las guías se tendrá sumo cuidado de que las manos no sean atrapadas entre ambos.

#### 1.4.3.4.- Encofrado

- Los trabajos de encofrado estarán dirigidos por personal competente.
- El encofrado tendrá suficiente estabilidad y resistencia.
- No se podrá trabajar subido en el encofrado.
- El apuntalamiento será seguro y proporcionado y los puntales telescópicos descansarán sobre durmientes.
- No se deben amontonar materiales sobre el encofrado.
- El encofrado de pilares, vigas maestras y auxiliares se efectuará por trabajadores situados sobre plataformas provistas de barandillas de 0,90 centímetros mínimo de altura.
- Deberán adoptarse las medidas necesarias para proteger a los trabajadores contra los peligros derivados de la fragilidad e inestabilidad temporal de elementos del encofrado.
- La sierra de disco dispondrá de las medidas de protección reglamentarias.
- Las herramientas manuales como escofinas, formones, destornilladores deben transportarse en cajas o bolsas portaherramientas.
  - Se evitará toda arrancada o parada brusca.



**LEGAZPIKO  
UDALA**

- En la zona de vertido la tolva descenderá verticalmente para evitar golpes contra los operarios.
- Si el vertido se hace con carretillas, la superficie estará libre de obstáculos.
- En el hormigonado a través de bombeo se observarán las siguientes medidas de seguridad:
  - El equipo encargado del manejo de la bomba estará especializado.
  - La tubería de la bomba de hormigonado se apoyará sobre caballetes.
  - La manguera terminal estará controlada por dos operarios para evitar golpes de la misma.

#### 1.4.3.5.- Desencofrado

- La operación de desencofrado se iniciará cuando el hormigón esté fraguado.
- En los trabajos de desencofrado se instalarán redes sólidamente sujetas a los forjados superior e inferior en el perímetro de las zanjas y huecos.
- La retirada de las redes se simultánea con la colocación de barandillas rígidas y rodapiés para evitar caídas por huecos o aberturas.
- Ningún trabajador permanecerá debajo de la zona de caída del encofrado.
- Todas las maderas y puntales han de ser retirados de la obra y almacenados cuidadosamente.
- Previamente, las maderas serán desprovistas de clavos y puntas.
- Se utilizarán cinturones de seguridad, si no se emplean otras medidas colectivas.

#### 1.4.3.6.- Estructuras metálicas

En la construcción a través de estructuras metálicas los riesgos y medidas correctoras se refieren al transporte y el izado de las estructuras que se efectúan a través de grúas automóbiles y grúas torre respectivamente.

Las medidas de prevención más comunes son las siguientes:

- Se habilitarán espacios adecuados para el acopio de la perfilería.
- La zona donde se apilen los perfiles estará compactada.
- Se apilarán ordenadamente sobre durmientes.



**LEGAZPIKO  
UDALA**

- En el montaje de pilares y vigas intervendrán tres operarios, dos para guiar el perfil, uno por cada extremo, y el tercero dirigirá al conductor.
- Entre los pilares se tenderán cables de seguridad en los que amarrar el cinturón de seguridad tipo arnés
- Montada la primera altura de pilares se colocarán bajo estas redes horizontales de seguridad.
- Las operaciones de soldadura en altura se realizarán desde una jaula de soldador provista de barandillas y rodapiés y se utilizarán cinturones de seguridad asidos a cable anticaída.
- Ha de evitarse dejar las mangueras o cables eléctricos desordenados por el suelo.
- Se prohíbe la estancia de trabajadores debajo de los lugares en los que se está soldando.
- Se prohíbe ascender por la estructura.
- Se prohíbe desplazarse sobre los perfiles.
- Si se suelda a distintos niveles hay que instalar tejadillos o viseras.
- El ascenso y descenso se efectuará a través de escaleras metálicas reglamentarias.
- Las operaciones de soldadura se harán sobre plataformas o castilletes de hormigonado.
- En las fachadas se instalarán redes tipo horca.

#### 1.4.4.- LEVANTAMIENTO TUBERIA DE FIBROCEMENTO.

##### 1.4.4.1.- Introducción.

Es esta fase no se prevén trabajos que afecten a tuberías de fibrocemento, no obstante a continuación se exponen los puntos que ha de prever un plan de trabajo para actividades con riesgo de exposición amianto, por si por imprevistos fuera necesario:

- Naturaleza del trabajo y lugar en el que se efectúan los trabajos.
- Duración del trabajo y número de trabajadores implicados.
- Métodos empleados cuando los trabajos impliquen la manipulación de amianto o de materiales que lo contengan.
- Medidas preventivas contempladas para limitar la generación y dispersión de fibras de amianto en el ambiente.
- Procedimiento a establecer para la evaluación y control del ambiente de trabajo, de acuerdo con lo previsto en el artículo 4º del Reglamento sobre Trabajos con Riesgo de Amianto.



**LEGAZPIKO  
UDALA**

- Tipo y modo de uso de los equipos de protección individual.
- Características de los equipos utilizados para la protección y la descontaminación de los trabajadores encargados de los trabajos y la protección de las demás personas que se encuentran en el lugar donde se efectúen los trabajos o en sus proximidades.
- Medidas destinadas a informar a los trabajadores sobre riesgos a los que están expuestos y las precauciones que deben tomar.
- Medidas para la eliminación de los residuos, de acuerdo con la legislación vigente.
- Eliminación de todo el amianto de los materiales que lo contengan antes de empezar cualquier operación de demolición, siempre que sea técnicamente posible.

Los residuos con amianto se clasifican según el Catálogo Europeo de Residuos (Resolución de 17-11-98, BOE número 7 del 8-1-99) como:

- Materiales de aislamiento que contienen amianto (Cod. 170601).
- Materiales de construcción derivados del amianto (Cod. 170105).

A los que les será de aplicación la Ley 10/98 de Residuos, BOE 96.

Se cumplirán los siguientes puntos:

- A. Es obligatoria la aprobación por la Autoridad Laboral del plan de trabajo previo al inicio de las actividades con amianto preceptivas.
- B. El plan de trabajo lo presentará la empresa que realice los trabajos contemplados en el mismo.
- C. La empresa que realice los trabajos deberá inscribirse en el Registro de Empresas con Riesgo de Amianto, RERA, y disponer de los correspondientes libros de Registro oficiales.

#### 1.4.4.2.- Retirada de tuberías de fibrocemento (material no friable).

El amianto está mezclado con cemento, lo que hace a éste material poco friable. La posible liberación de fibras de amianto al ambiente se puede producir por el envejecimiento, o por la acción mecánica sobre las mismas.

La manipulación implica la posibilidad de emisión de fibras, para lo que es necesaria la adopción de medidas de protección colectivas e individuales.



**LEGAZPIKO  
UDALA**

### Equipos de protección individual

Deben proporcionarse a los trabajadores mascarillas autofiltrantes FFP3 o mascarillas dotadas con filtros contra partículas tipo P3 y monos de trabajo desechables con capucha. El trabajador debe llevar, además, los EPI adecuados a otros posibles riesgos presentes en la zona de trabajo.

### Método de trabajo

Se impregnan las superficies de fibrocemento con una solución acuosa con líquido encapsulante para evitar la emisión de fibras de amianto por el movimiento o rotura accidental de las tuberías. La aplicación se lleva a cabo mediante equipos de pulverización a baja presión, para evitar que la acción mecánica del agua sobre las placas disperse las fibras de amianto al ambiente.

Los cortes se deberán realizar con las herramientas adecuadas, evitando máquinas rotativas por la elevada emisión de polvo que pueden generar.

Se quitan las tuberías con precaución y se depositan en la plataforma de trabajo sobre un palet. Se embalan con plástico de suficiente resistencia mecánica para evitar su rotura y se señalizan con el símbolo del amianto.

Las tuberías rotas existentes o las que se rompan durante el desmontaje se humedecen con la impregnación encapsulante, retirándolas manualmente con precaución y depositándolas en un saco de residuos, tipo big-bag, debidamente etiquetado. Es necesario limpiar, con aspirador dotado de filtro absoluto, la zona afectada por la rotura de la tubería.

Una vez desmontadas las tuberías se procederá a la limpieza del apoyo, por aspiración con filtros absolutos. Los trabajadores deben disponer de vestuarios y duchas en cantidad suficiente a su número.

#### 1.4.4.3.- Trabajos de reparación de mca mediante bolsas con guantes (material friable).

Este procedimiento debe emplearse sólo para intervenciones puntuales, principalmente pequeñas actuaciones en el calorifugado de tubería. Las bolsas con guantes se presentan de diversas formas y se conocen también con el nombre inglés de "glove bag".



**LEGAZPIKO  
UDALA**

Debe dotarse a los trabajadores de mascarillas autofiltrantes FFP3 o mascarilla dotada con filtros contra partículas tipo P3 y mono de trabajo desechable, con capucha. El trabajador debe llevar, además, los EPI adecuados a otros posibles riesgos presentes en la zona de trabajo según las operaciones y el entorno donde se desarrollen.

Las herramientas y material a utilizar en la reparación deben introducirse en la bolsa con guantes y acoplarla a la zona donde se quiere hacer la reparación, con la precaución de sellarla bien.

Las operaciones sobre el MCA deben llevarse a cabo con la ayuda de los guantes. En primer lugar se aplica, sobre el material con amianto, una solución impregnante que penetre en todo el grosor del material. Con la ayuda de herramientas manuales se extrae el MCA y se rasca la superficie para asegurar que se elimina totalmente. Para extraer el material y herramientas de las bolsas, se cogen con los guantes, se hace un nudo para aislar la bolsa donde se encuentran los restos de MCA, se corta el guante y se recuperan las herramientas y los materiales introducidos al principio, una vez limpias con agua. La bolsa con todo el MCA en su interior debe tratarse como residuo con amianto.

Debe tenerse en cuenta que este método puede ser poco seguro ya que las bolsas, de material plástico, se pueden romper dando lugar a la emisión de fibras. También el momento de retirada de las herramientas y de la bolsa al final de los trabajos puede originar emisión de fibras, sobretodo si no se ha tomado la precaución de impregnar bien los MCA. Por todos estos motivos es importante que el trabajador esté muy bien informado y formado, y utilizar esta técnica sólo en casos puntuales.

#### 1.4.4.4.- Esquema de procedimiento de trabajo.

1. Objeto del procedimiento.
2. Naturaleza del trabajo.
3. Duración y número de trabajadores.
4. Forma en que se realizará.
5. Medidas preventivas.
6. Procedimiento del control ambiental.
7. Equipo de protección personal.
8. Información y formación de los trabajadores.
9. Eliminación de residuos.

1. Objeto del procedimiento.



**LEGAZPIKO  
UDALA**

El objeto del procedimiento, es un plan de trabajo relativo a las medidas necesarias para garantizar la salud y seguridad de los trabajadores, que realicen las operaciones de manipulación de materiales que contengan amianto, así como los trabajos destinados a retirarlo, debido a que dichos trabajadores pueden estar expuestos o son susceptibles de estarlo, al polvo que contenga fibras de amianto.

2. Naturaleza del trabajo.

El trabajo consiste en con las tuberías que contienen amianto.

3. Duración y número de trabajadores.

Se deberá estimar la duración estimada de los trabajos, así como el número de trabajadores a intervenir.

4. Forma de realizar los trabajos.

Medidas organizativas:

Calendario

Señalización: La zona de trabajo será de acceso restringido para los trabajadores designados y se señalizará con un “Prohibido el paso” “Peligro de inhalación de amianto” y “Prohibido fumar”.

Vestuario: Los trabajadores dispondrán de vestuario con dos aislamientos, una zona sucia para dejar la ropa de trabajo, zonas de duchas y zona limpia para la ropa de calle.

Climatización: Antes de iniciar el trabajo se cierra el aire acondicionado y se procede a sellar las rejillas difusoras de salida de aire y los retornos del sector afectado.

Aislamiento: Previo al inicio del trabajo se realizarán según las próximas especificaciones, el aislamiento colectivo de la zona a tratar.

Control de la fuente

El control de polvo debe limitarse tan cerca de la fuente como sea posible. Esto



**LEGAZPIKO  
UDALA**

aumenta la eficacia del proceso de control, minimiza costos y previene el polvo en las áreas adyacentes. El proceso de control de la fuente debe prevenir emisiones al ambiente en un riesgo localizado en el tajo para que éste no se convierta en un riesgo ambiental en las proximidades. Por consiguiente, si el confinamiento de la fuente es posible, éste constituye el primer paso en ser tomado.

#### Controles de ingeniería

##### 1) Ventilación local por aspiración.

- Cuando no sea posible confinar totalmente un proceso generador polvo, debe suministrarse y mantener en funcionamiento un equipo de ventilación local por aspiración. Una ventilación eficaz por aspiración debe estar lo más cerca posible de la fuente de emisión de polvos, utilizando para ello campanas de captación, cabinas o recintos. Así mismo deben proyectarse de modo que recojan y eliminen todo el aire cargado de polvo.
- Las aberturas de los recintos deben ser pequeñas pero que permitan el acceso a la operación de trabajo. Para un diseño adecuado del sistema de ventilación local por aspiración se requiere de conocimientos técnicos especiales y también deben tomarse en consideración la naturaleza y la cantidad de emisiones de polvo.
- Es importante verificar periódicamente el equipo de ventilación local por aspiración mediante pruebas de humo o mediciones de flujo de aire, o comparando las lecturas de presión estática en el sistema con las lecturas hechas en los mismos puntos con ocasión de la puesta en servicio.

##### 2) Ventilación General y Sistemas destinados a retirar las fibras.

- Toda la zona de trabajo debe recibir, como complemento de la ventilación local por aspiración, aire limpio para substituir el aire que se vaya extrayendo y reducir así la concentración de partículas de asbesto en suspensión en el aire. El caudal de la ventilación general debe ser suficiente para cambiar el aire del local de trabajo.

El aire aspirado debe ser eficientemente filtrado, (HEPA).



**LEGAZPIKO  
UDALA**

Se expone la realización de los trabajos de forma secuencial:

1º- Corte manual de los conductos, con cuchilla tipo cutter, para evitar al máximo la dispersión de fibras, que se realiza en seco.

3º- Las partes seccionadas del mismo se introducen en bolsas de plástico, cerrada y etiquetadas con la señalización de amianto, que se introducen en contenedores específicos.

4º- Se procede a la limpieza por aspiración de la zona de trabajo, así como de las tuberías retiradas. El aspirador está dotado de filtro HEPA.

5. Medidas Preventivas para evitar la dispersión de fibras.

Antes del inicio del trabajo, se aislará la zona con un recubrimiento de plástico de estructura desmontable.

El sistema de climatización permanecerá parado y aislado en la zona de trabajo.

Se trabajará en depresión para evitar la dispersión de fibras al exterior del recinto.

Todo el sistema de extracción está dotado de filtros HEPA, de alta eficacia.

6. Evaluación y control del ambiente de trabajo.

Durante la realización del trabajo y al finalizar el mismo, se realiza una toma de muestra de determinación de fibras de amianto en el aire, por el sistema de membrana filtrante y mediante microscopía óptica en contraste de fases.

7. Equipos de protección personal.

Los trabajadores disponen de dos zonas aisladas: antes de iniciar el trabajo, un vestuario donde dejan la ropa de calle para pasar posteriormente a la siguiente zona, donde se dispone de la ropa de trabajo que se compone de:

- Mono con capucha y polainas de un solo uso, sin bolsillos.
- Guantes.



**LEGAZPIKO  
UDALA**

- Mascarilla 3 M de protección facial y respiratoria con filtros tipo P3, certificados según la Norma Europea EN-149.

Al terminar el trabajo, pasan a la zona sucia, donde se desprenden de la ropa de trabajo, que se introduce en bolsas de plástico cerradas que se introducen en los contenedores especiales para amianto.

Posteriormente, se dirigen a la zona limpia, para ducharse y vestirse con la ropa de calle.

#### 8. Información y formación de los trabajadores.

Todos los trabajadores que participan en el proyecto, han recibido formación específica sobre seguridad y salud en el trabajo con amianto.

Además están informados sobre:

- Que tipo de amianto se debe tratar.
- Los riesgos que existen para su salud.
- El procedimiento de trabajo a seguir.
- Las medidas de prevención colectiva a adoptar.
- Las medidas de protección individual y su obligatoriedad de uso.
- Los controles ambientales de medición de fibras que se llevan a cabo y sus resultados.
- Los controles médicos que deben seguir para la vigilancia de la salud, de forma periódica.



**LEGAZPIKO  
UDALA**

9. Eliminación de residuos.

Se considera residuo de amianto, todas las partes y secciones del conducto retirado, así como los filtros utilizados para la limpieza del local, los monos de trabajo, caretas, filtros y guantes.

Todos los residuos que pueden contener amianto, son introducidos en bolsas de plástico resistente, selladas y debidamente señalizadas con la señalización de amianto.

Dichas bolsas se introducen en contenedores específicos para el traslado de los residuos especiales, que realizará un transportista autorizado por la Junta de Residuos, para ser almacenado en un vertedero autorizado y controlado.



**LEGAZPIKO  
UDALA**

## 1.5.- RIESGOS

### 1.5.1.- RIESGOS PROFESIONALES

Los principales riesgos profesionales relativos a seguridad y enfermedades profesionales son:

#### **1. Explosión**

Acciones que dan lugar a lesiones causadas por la onda expansiva o sus efectos secundarios.

#### **2. Incendio**

Accidentes producidos por los efectos del fuego o sus consecuencias.

#### **3. Contacto Térmico**

Accidentes debidos a las temperaturas que tienen los objetos que entran en contacto con cualquier parte del cuerpo (se incluyen líquidos y sólidos). Si coincide con el 14, prevalecerá el 14.

#### **4. Contacto Eléctrico**

Accidentes cuya causa sea la electricidad, bien por contacto directo (cables pelados) o indirecto (fallos de aislamiento en carcasas, derivaciones, etc.)

#### **5. Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas**

Accidentes producidos por contacto con sustancias y productos que den lugar a lesiones por absorción a través de la piel.

#### **6. Exposición a sustancias nocivas**

Accidentes debido a la inhalación o ingestión de sustancias nocivas. Se incluye las asfixias y los ahogamientos.

#### **7. Caídas de personas a distinto nivel**

Accidentes provocados por caídas, tanto desde alturas (edificios, andamios, pasarelas, plataformas, vehículos, máquinas, etc.), como a profundidades (puentes, pasos, excavaciones, aberturas del suelo, etc.).

#### **8. Caídas de personas al mismo nivel**

Comprende caídas en lugares de paso o superficies de trabajo y caídas sobre o contra objetos.

#### **9. Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento**

Comprende los desplomes de edificios, muros, andamios, escaleras, materiales apilados, etc., y los derrumbamientos de masas de tierra, rocas, aludes.

#### **10. Caídas de objetos en manipulación**

Considera las caídas de herramientas, materiales, etc., que se estén manejando o



**LEGAZPIKO  
UDALA**

transportando manualmente, siempre que el accidentado sea el trabajador que está manipulando el objeto que cae.

**11. Caídas de objetos desprendidos**

Considera las caídas de herramientas o materiales en manipulación manual sobre un trabajador, siempre que él no las estuviera manejando.

**12. Pisadas sobre objetos**

Incluye los accidentes que dan lugar a lesiones como consecuencia de pisadas sobre objetos, sean estos cortantes, punzantes o de cualquier otro tipo.

**13. Choque contra objetos inmóviles**

Considera aquellos accidentes en que el trabajador interviene de forma directa o activa, golpeándose, enganchándose, rozando o raspándose contra un objeto que está inmóvil.

**14. Choque o golpes contra objetos móviles de la máquina**

El trabajador sufre golpes, cortes, raspaduras, etc., ocasionados por elementos móviles de las máquinas e instalaciones (no incluye los atrapamientos).

**15. Golpes por objetos o herramientas**

El trabajador se lesiona por un objeto o herramienta que se mueve por fuerzas diferentes de la gravedad. Incluye martillazos, golpes con otras herramientas u objetos (maderas, piedras, hierro, etc.). No incluye los golpes por caída de objetos.

**16. Cortes por objetos o herramientas**

**17. Atropellos, golpes o choques con o contra vehículos**

Incluye los atropellos de personas o vehículos, así como los accidentes de vehículos en que el trabajador lesionado va sobre el mismo. No se incluyen los accidentes de tráfico.

**18. Proyección de fragmentos o partículas**

Comprende los accidentes debidos a la proyección sobre el trabajador, de partículas o fragmentos voladores procedentes de una máquina o herramienta.

**19. Proyección de gases sobrecalentados**

Comprende los accidentes debidos a la proyección sobre el trabajador de gases o vapores a unas temperaturas elevadas, procedentes de tuberías sometidas a presión.

**20. Atrapamientos por o entre objetos**

El cuerpo o alguna de sus partes quedan atrapados por (a) piezas que engranan, (b) un objeto móvil y otro inmóvil, © dos o más objetos móviles que no engranan.

**21. Atrapamientos por vuelco de máquina o vehículos**

**Estudio de Seguridad y Salud**



**LEGAZPIKO  
UDALA**

Incluye los atrapamientos debidos a vuelcos de tractores, vehículos y otras máquinas, quedando el trabajador atrapado por ellos.

**22. Sobreesfuerzos**

Accidentes originados por el manejo de cargas pesadas o por movimientos mal realizados al levantar, estirar o empujar y manejar o lanzar objetos.

**23. Exposición a temperaturas ambientales extremas**

El trabajador sufre alteraciones fisiológicas al encontrarse en ambientes de calor extremo (atmosférico o ambiental) o frío extremo (atmosférico o ambiental).

**24. Causadas por personas o animales**

Se incluye los accidentes causados por personas o animales, tales como agresiones, coces, mordeduras, picaduras, etc.

**25. Accidentes de tráfico**

Están incluidos los accidentes de tráfico ocurridos dentro del horario laboral, independientemente de que sea su trabajo habitual o no.

**26. Exposición a contaminantes químicos**

Se definen los contaminantes químicos como aquellas sustancias que en forma sólida, líquida o gaseosa pueden penetrar en el cuerpo del trabajador por vía dérmica, digestiva, respiratoria o parenteral. El riesgo viene definido por la DOSIS que, a su vez, se define en función del tiempo de exposición (número de horas que se está en presencia del agente contaminante) y la concentración de dicha sustancia en el ambiente de trabajo (cantidad de agente contaminante). Proceso en que aparecen estos contaminantes y su forma: (a) vapores orgánicos: Operaciones de limpieza de instalaciones industriales, Fabricación de pintura, Procesos de desengrase, Altos Hornos, Fabricación de coque, Industria del Plástico, uso de pegamentos, adhesivos, etc., (b) Gases: Fundiciones, Forja, Tratamientos térmicos. Garajes, Salas de Calderas, Motores de Combustión, Laboratorios, Fabricación de Productos Químicos. Procesos de Pintado, Depuración de Aguas, Refrigeración de circuitos, (c) Industrias de la Madera, papel, Metalurgia, Cerámica, Refractarias y tierra cocida, construcción, Silos y grajes, Fabricación de caucho, Industria farmacéutica, pinturas, y Plásticos, (d) Metales: Soldadura, Pinturas con pigmentos metálicos. Recubrimientos metálicos, Fundición de metales, Industria cerámica.



**LEGAZPIKO  
UDALA**

**27. Exposición a ruidos**

El ruido es un contaminante físico que se transmite por el aire mediante un movimiento ondulatorio. Se genera ruido en: Motores eléctricos o de combustión interna, Escapes de aire comprimido, Rozamientos o impactos de partes metálicas, Máquinas, herramientas de percusión.

**28. Exposición a vibraciones**

Aquellas radiaciones electromagnéticas percibidas en forma de luz visible. Según el tipo de trabajo a realizar, se necesita un determinado nivel de iluminación. Un bajo nivel de iluminación, además de causar daño a la visión, contribuye a aumentar el riesgo de accidentes.

**29. Exposición a contaminantes biológicos**

Son contaminantes constituidos por seres vivos. Son los microorganismos patógenos para el hombre. Estos microorganismos pueden estar presentes en puestos de trabajo de laboratorios de microbiología y hematología, primeras manipulaciones textiles de lana, contacto con animales o personas portadoras de enfermedades infecciosas, etc.

**30. Carga y fatiga mental**

**31. Otros**

Cualquier otro tipo de riesgo no contemplado en los apartados anteriores.

**1.5.2.- RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS**

Fundamentalmente dadas las características de la obra los riesgos de daños a terceros son:

- Caídas al mismo y a distinto nivel.
- Atropellos o accidentes de tráfico.
- Ruidos.
- Polvo.



**LEGAZPIKO  
UDALA**

## 1.6.- PREVENCIÓN DE RIESGOS PROFESIONALES.

### 1.6.1.- PROTECCIONES INDIVIDUALES

El RED 773/97, de 30 de Mayo, sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual establece esta lista de equipos de protección individual.

#### LISTA DE EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL

1. Protectores de la cabeza
  - . Cascos de seguridad (obras públicas y construcción, minas e industrias diversas).
  - . Cascos de protección contra choques e impactos.
2. Protectores del oído.
  - . Protectores auditivos tipo “tapones”.
  - . Protectores auditivos desechables o reutilizables.
  - . Protectores auditivos tipo “orejeras” con arnés de cabeza, bajo la barbilla o la nuca.
  - . Cascos antirruído.
3. Protectores de los ojos y de la cara
  - . Gafas de montura “universal”.
  - . Gafas de montura “integral” (uni o biocular).
  - . Pantallas faciales.
  - . Pantallas para soldadura (de mano, de cabeza, acoplables a casco de protección para la industria).
4. Protección de las vías respiratorias
  - . Equipos filtrantes de partículas (molestas, nocivas, tóxicas o radiactivas).
  - . Equipos filtrantes frente a gases y vapores.
  - . Equipos filtrantes mixtos.
  - . Equipos respiratorios con casco o pantalla para soldadura.
  - . Equipos respiratorios con máscara amovible para soldadura.
5. Protectores de manos y brazos.
  - . Guantes contra las agresiones mecánicas (perforaciones, cortes, vibraciones).
  - . Guantes contra las agresiones químicas.
  - . Guantes contra las agresiones de origen eléctrico.
  - . Manoplas.
  - . Manguitos y mangas.



**LEGAZPIKO  
UDALA**

6. Protectores de pies y piernas
  - . Calzado de seguridad.
  - . Calzado de protección.
  - . Calzado de trabajo.
  - . Calzado frente a la electricidad.
  
7. Protectores de la piel
  - . Cremas de protección y pomadas.
  
8. Protectores del tronco y el abdomen.
  - . Chalecos, chaquetas y mandiles de protección contra las agresiones mecánicas (perforaciones, cortes, proyecciones de metales en fusión).
  - . Cinturones de sujeción del tronco.
  - . Fajas y cinturones antivibraciones.
  
9. Protección total del cuerpo
  - . Ropa de protección.

Dichas protecciones se utilizarán en diferentes sectores y actividades, así los cascos protectores se utilizarán en las obras de construcción y, especialmente, actividades en, debajo o cerca de andamios y puestos de trabajo situados en altura, obras de encofrado y desencofrado, montaje e instalación, colocación e andamios y demolición. Trabajos en puentes metálicos y



**LEGAZPIKO  
UDALA**

estructuras metálicas de gran altura. Obras en fosas, zanjas, pozos y galerías. Movimientos de tierra y obras en roca.

El calzado de protección y de seguridad se utilizará en trabajos de obra gruesa, ingeniería civil y construcción de carreteras. Trabajos en andamios. Obras de construcción de elementos prefabricados y estructuras metálicas.

Los zapatos de seguridad con tacón o suela corrida y suela antiperforante se utilizarán en las obras de techado.

Las gafas de protección, pantallas o pantallas faciales se utilizarán en trabajos de soldadura, esmerilados o pulido y corte.

Utilización de máquinas que al funcionar levanten virutas en la transformación de materiales que produzcan virutas cortas.

Los equipos de protección respiratoria se utilizarán en trabajos en pozos, canales y otras obras subterráneas de la red de alcantarillado.

Los protectores del oído se utilizarán en trabajos de construcción.

Las prendas y equipos de protección se utilizarán en trabajos de soldadura.

Los mandiles de cuero y otros materiales resistentes a partículas y chispas incandescentes se utilizarán en trabajos de soldadura.

Los guantes se utilizarán en los trabajos de soldadura.

La ropa de protección para el mal tiempo se utilizará en trabajos al aire libre con tiempo lluvioso o frío.

La ropa y prendas de seguridad, Señalización se utilizarán en trabajos que exijan que las prendas sean vistas a tiempo.

Los dispositivos de presión de cuerpo y equipos de protección anticaídas (arneses de seguridad, cinturones anticaídas, equipos varios anticaídas y equipos con freno "absorbente de energía cinética").

Las prendas y medios de protección de la piel.

**Estudio de Seguridad y Salud**



**LEGAZPIKO  
UDALA**

## 1.6.2.- PROTECCIONES COLECTIVAS

### 1.6.2.1.- Escaleras de mano

En el montaje y uso de escaleras manuales, es imprescindible adoptar las siguientes medidas de seguridad:

- Las escaleras de mano deberán tener la resistencia y los elementos de apoyo y sujeción necesarios para que su utilización no suponga un riesgo para el trabajador.
- Se utilizarán de la forma y con las limitaciones establecidas por el fabricante. No se emplearán escaleras de mano y, en particular, escaleras de más de 5 metros de longitud, de cuy resistencia no se tengan garantías.
- Se deben apoyar sobre superficies planas y sólidas, sobrepasando en un metro los puntos superiores de apoyo y cumpliendo la relación:  $L/P > 4$  (siendo L la longitud de la escalera y P la distancia desde el apoyo inferior a la proyección del punto de apoyo superior). Es decir, formando un ángulo aproximado de  $75^\circ$  con la horizontal.
- Estarán provistas de zapatas antideslizantes. Si el suelo es inclinado o escalonado, se utilizarán zapatas ajustables, si se apoyan en postes se emplearán abrazaderas de sujeción.
- Se protegerá y señalizará convenientemente frente a agentes exteriores.
- Está prohibido transportar o manipular cargas que por su peso o dimensiones puedan comprometer la seguridad del trabajador.
- No se realizarán trabajos sobre escaleras a no ser de que se dispongan de pequeñas plataformas de trabajo.
- Se debe trabajar de cara a la escalera y sujeto al menos con una mano, de no ser esto posible o encontrarse a más de 3,5 metros de altura, se deberá usar un arnés de seguridad amarrado a un punto seguro, distinto de la escalera.

### 1.6.2.2.- Plataformas y barandillas

Las normas de seguridad a contemplar en este tipo de trabajos son las siguientes:

- Plataformas de trabajo:

- Las plataformas de trabajo, fijas o móviles, estarán construidas de materiales sólidos, y su estructuras y resistencia será proporcionada a las cargas fijas o móviles que



**LEGAZPIKO  
UDALA**

hayan de soportar.

- Los pisos y pasillos de las plataformas de trabajo serán antideslizantes, se mantendrán libres de obstáculos y estarán provistas de un sistema de drenaje que permita la eliminación de productos resbaladizos.
- Las plataformas que ofrezcan peligro de caída desde más de dos metros estarán protegidas en todo su contorno por barandillas y rodapiés.
- Cuando se ejecuten trabajos sobre plataformas móviles se emplearán dispositivos de seguridad que eviten su desplazamiento o caída.

• Barandillas:

Las aberturas en los pisos y paredes estarán siempre protegidas con barandillas rígidas de altura no inferior a 1 metro y rodapiés de 15 centímetros de altura.

- Las aberturas para escalas estarán protegidas por todos los lados y con barandilla móvil en la entrada. Las aberturas para escaleras estarán protegidas por todos los lados, excepto por el de entrada.
- Las aberturas para escotillas, conductos, pozos y trampas tendrán protección fija por dos de los lados y móviles por los dos restantes cuando se usen ambos para entrada y salida.
- Las aberturas en pisos de poco uso podrán estar protegidas por una cubierta móvil que gire sobre bisagras al ras del suelo, en cuyo caso, siempre que la cubierta no esté colocada, la abertura estará protegida por barandilla portátil.
- Los agujeros destinados exclusivamente a inspección podrán ser protegidos por una simple cubierta de resistencia adecuada sin necesidad de bisagras, pero sujeta de tal manera que no se pueda deslizar.
- Las aberturas en las paredes que estén a menos de 90 centímetros sobre el piso y tengan unas dimensiones mínimas de 75 centímetros de alto por 45 centímetros de ancho, y por las cuales haya peligro de caída de más de dos metros, estarán protegidas por barandillas, rejas u otros resguardos que completen la protección hasta 100 centímetros sobre el piso y que sean capaces de resistir una carga mínima de 150 kilogramos por metro lineal.
- Las barandillas y plintos o rodapiés serán de materiales rígidos y resistentes.
- La altura de las barandillas será de 100 centímetros como mínimo a partir del nivel del piso y el hueco existente entre el plinto y la barandilla estará protegido por una barra horizontal o listón intermedio, o por medio de barrotes verticales con una separación máxima de 15 centímetros.



**LEGAZPIKO  
UDALA**

- Los plintos tendrá una altura mínima de 15 centímetros sobre el nivel del piso.
  
- Las barandillas serán capaces de resistir una carga de 150 kilogramos por metro lineal.

### 1.6.3.- FORMACION

De acuerdo con lo dispuesto en el Artículo 19 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y en cumplimiento del deber de protección, cada trabajador recibirá una formación teórica y práctica, suficiente y adecuada en materia preventiva, tanto en el momento de su contratación, cualquier que sea la modalidad o duración de ésta, como cuando se produzcan cambios en las funciones que desempeñe o se introduzcan nuevas tecnologías ó cambios en los equipos de trabajo.

La formación deberá estar centrada específicamente en el puesto de trabajo o función de cada trabajador, adaptarse a la evolución de los riesgos y a la aparición de otros nuevos y repetirse periódicamente, si fuera necesario.

La formación deberá impartirse, siempre que sea posible, dentro de la jornada de trabajo, ó, en su defecto, en otras horas pero con el descuento en aquélla del tiempo invertido en la misma.

La formación se podrá impartir por la empresa mediante medios propios o concertándola con servicios ajenos, y su coste no recaerá en ningún caso sobre los trabajadores.



**LEGAZPIKO  
UDALA**

#### 1.6.4.- MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS

##### Primeros auxilios

De acuerdo con lo dispuesto en el apartado 14 Parte A del Anexo IV del Real Decreto 1627/1997, en el centro de trabajo u obra se dispondrá de locales destinados a primeros auxilios en las siguientes condiciones:

- Botiquín fijo o portátil en todas las obras.
- Personal con suficiente formación para ello.
- Adopción de medidas para garantizar la evacuación a fin de que los accidentados o afectados por una indisposición repentina puedan recibir cuidados médicos en el exterior.
- Tantos locales de primeros auxilios como sean necesarios.
- Locales dotados de instalaciones y material de primeros auxilios indispensables.
- De fácil acceso para camillas y señalizados.
- Una señal claramente visible deberá indicar la dirección y el número de teléfono del servicio local de urgencia.
- Respecto a la asistencia a los accidentados, se deberá informar a la obra del emplazamiento de los diferentes Centros Médicos (Servicios propios, Mutuas patronales, Mutualidades Laborales, Ambulatorios, etc.) donde debe trasladarse a los accidentados para su más rápido y efectivo tratamiento.
- Es muy conveniente disponer, en la obra y en sitio bien visible de una lista con los teléfonos y direcciones de los centros asignados para urgencias, ambulancias, taxis, etc., para garantizar un rápido transporte de los posibles accidentados a los centros de asistencia.
- A este respecto se establecerá contacto con el médico titular del Municipio y la Residencia de la Seguridad Social del municipio, para cualquier incidente que pueda ocurrir durante el transcurso de la obra.
- Reconocimiento médico: Todo el personal que empiece a trabajar en la obra deberá pasar un reconocimiento médico previo al trabajo, y que será repetido en el período de un año.



**LEGAZPIKO  
UDALA**

## 1.7.- INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR.

Los servicios de higiene y locales de descanso han de ser instalados y/o construidos al comienzo de la obra; las condiciones que deben reunir están desarrolladas en los apartados 15, 16, 17 y 18 de la Parte A del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre.

### 1.7.1.- INSTALACIONES HIGIENICAS

#### **A. Vestuarios**

Los trabajadores que tengan que utilizar ropa especial de trabajo dispondrán de vestuarios adecuados que reúnan las siguientes características:

- De fácil acceso.
- De dimensiones suficientes.
- Si fuera necesario, con instalaciones que permitan a cada trabajador poner a secar la ropa de trabajo.
- Cuando se manipulen sustancias peligrosas o se trabaje en locales húmedos o con suciedad, la ropa de trabajo se separará de la ropa de calle y efectos personales.
- Cuando el vestuario no sea necesario cada trabajador debe disponer de un espacio para dejar su ropa de trabajo y sus elementos personales bajo llave.

#### **B. Duchas**

Cuando el tipo de actividad o la salubridad lo requiera se instalarán duchas que reúnan las siguientes características:

- Ser apropiadas.
- En número suficiente.
- De dimensiones suficientes.
- Con adecuadas condiciones de higiene.
- Con agua corriente caliente y fría.
- Comunicación fácil con los vestuarios y lavabos.

#### **C. Lavabos**

Los lavabos deben reunir los siguientes requisitos:



**LEGAZPIKO  
UDALA**

- Apropriados.
  
- Suficientes.
  
- Con agua corriente, caliente si fuera necesario.
  
- Cerca de los puestos de trabajo y de los vestuarios o de comunicación fácil, caso de separación.

#### **D. Retretes**

Los centros de trabajo u obras dispondrán de retretes:

- En número suficiente.
  
- Limpios.
  
- En las debidas condiciones de higiene.

Los vestuarios, duchas, lavabos y retretes estarán separados para hombres y mujeres o deberá preverse una utilización por separado de los mismos.



**LEGAZPIKO  
UDALA**

## 1.7.2.- LOCALES DE DESCANSO Y ALOJAMIENTO

En las obras de construcción, los trabajadores dispondrán de locales de descanso y, en su caso, de alojamiento de fácil acceso cuando así lo exijan:

- La seguridad y salud de los trabajadores.
- El tipo de actividad desarrollada.
- El número de trabajadores.
- El alejamiento de la obra.

### **A. Locales de descanso**

Condiciones que deben reunir:

- De dimensiones suficientes.
- Amueblados con un número de mesas y de asientos con respaldo acorde con el número de trabajadores.
- En su defecto, el personal dispondrá de otro tipo de instalaciones para que puedan ser utilizadas durante la interrupción del trabajo.
- Se protegerá a los no fumadores.
- Posibilidad de las mujeres embarazadas y madres lactantes de descansar tumbadas.
- Por último, se habilitarán duchas, lavabos, retretes y lugares de trabajo acordes a las condiciones de los minusválidos.

### **B. Locales de alojamiento fijos**

Condiciones:

- Dispondrán de servicios higiénicos en número suficiente.
- Dispondrán de una sala para comer y otra para esparcimiento.
- Equipados de camas, armarios, mesas y sillas con respaldo, acorde al número de trabajadores, teniendo en cuenta la presencia de hombres y mujeres.
- Protección de los no fumadores.

### **C. Otros servicios**

En cada obra habrá:

- Agua potable u otra bebida, en su caso no alcohólica con cantidad suficiente tanto en los locales de descanso y alojamiento como en los puestos de trabajo.



**LEGAZPIKO  
UDALA**

- Locales para poder comer y, en su caso, para preparar sus comidas en condiciones de seguridad y salud.

## 1.8.- INSTALACIONES PROVISIONALES.

La instalación eléctrica provisional de la obra debe someterse a lo dispuesto en la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo aprobada por Orden de 9-3-71 (art. 51 a 70) el Anexo IV, parte A.3. del real Decreto 1627/97, de 24 de abril y a las especificaciones del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión e Instrucciones Técnicas complementarias de aplicación MI-BT-027 y MI-BT-028 referidas a instalaciones en locales mojados e instalaciones temporales en obras respectivamente.

### 1.8.1.- Instalación eléctrica

#### A. Cuadros eléctricos

- Se dispondrá de un interruptor general de la obra de corte omnipolar accesible desde el exterior del cuadro eléctrico de suerte que se accione sin abrir la puerta.
- De interruptores diferenciales de alta sensibilidad de 30 mA para la instalación de alumbrado en general e individual para cada máquina, y de media sensibilidad de 300 mA cuando toda la maquinaria tenga puesta a tierra que cumpla valores de resistencia adecuada.
- El cuadro se instalará en un armario metálico que debe reunir las siguientes condiciones:
  - Superficie grado de estanquidad contra el agua, polvo y resistencia mecánica contra impactos.
  - La carcasa metálica estará dotada de toma a tierra.
  - Dotada de puerta que permanezca cerrada.
  - Disponible de cerradura cuya llave será cuidada por el encargado o el trabajador especialista que se designe.
- Las partes activas o elementos en tensión se protegerán con aislante adecuado de forma que resulten inaccesibles.
- Las tomas de corriente se efectuarán por los laterales del armario para facilitar que la puerta permanezca cerrada.
- Estarán protegidos por marquesinas y cubiertas.
- La zona y accesos al cuadro eléctrico se mantendrán limpios y libres de obstáculos.
- Señalización con peligro de riesgo eléctrico.

#### B. Conductores eléctricos.



**LEGAZPIKO  
UDALA**

El cableado de alimentación que va desde el cuadro eléctrico a las distintas máquinas debe reunir las siguientes condiciones:

- Los cables no estarán tirados por el suelo expuestos a ser pisados y/o arrollados por máquinas y vehículos de la obra.
- Su conducción será aérea o, en su caso, subterránea, evitando su deterioro por roces.
- Canalización resistente y debidamente señalizada.
- Los extremos estarán dotados de clavijas de conexión y se prohíbe terminantemente las conexiones a través de hilos desnudos en la base del enchufe.
- Las tomas de corriente de las distintas máquinas llevarán, además, un hilo o cable más para conexión a tierra.
- Los hilos-cables estarán forrados con el correspondiente aislamiento de material resistente.
- Las lámparas portátiles reunirán las siguientes condiciones mínimas:
  - De mango aislante.
  - De dispositivo protector de suficiente resistencia mecánica.
  - La tensión de alimentación será de 24 voltios o bien estar alimentada por medio de un transformador de separación de circuitos.

### **1.8.2.- Ferrallado.**

El armado de la ferralla es una actividad auxiliar y complementaria de la de construcción propiamente dicha.

- Debe situarse alejada del entorno inmediato de la obra para proteger al personal de los riesgos de caída de materiales u objetos.
- La maquinaria que sirve para cortar o doblar el material con el fin de construir la armadura (dobladoras, cizallas, etc.) estará conectada a tierra y los cables eléctricos irán aéreos o enterrados con señalización adecuada.
- Las partes móviles de las máquinas estarán protegidas con carcasas u otros dispositivos.
- Los operarios dedicados a ferralla utilizarán guantes, gafas, botas de seguridad, etc.



**LEGAZPIKO  
UDALA**

### **1.8.3.- Hormigonado.**

Medidas de seguridad:

- La instalación de hormigón (hormigonera y silo) se hará en lugar donde no haya peligro de caída de objetos o materiales.
- Si se construye una plataforma desde la que el trabajador vaya a operar, el acceso a la misma será seguro a través de escaleras protegidas con barandillas de 0,90 centímetros.
- Los órganos de transmisión compuestos por engranajes, embragues, poleas, correas de transmisión, etc. estarán cubiertos por carcasa protectora.
- La hormigonera dispondrá de toma de tierra.
- El interruptor estará protegido frente al agua, polvo y otros elementos.
- Los cables eléctricos se instalarán aéreos o enterrados.
- Los silos de cemento tendrán la suficiente estabilidad y solidez.
- La subida a estos silos se efectuará mediante escalerilla o escala con anillo y su parte superior o boca dotada de barandillas.

### **1.9.- MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS**

#### **1.9.1.- MAQUINARIA PARA MOVIMIENTO DE TIERRAS Y VEHICULOS DE OBRA**

##### **1.9.1.1.- Camión basculante**

##### **Normas de seguridad**

La caja será bajada inmediatamente después de efectuada la descarga y antes de emprender la marcha.

Al realizar las entradas o salidas del solar, lo hará con precaución, auxiliado por las señales de un miembro de la obra.

Respetará todas las normas del código de circulación.

Si por cualquier circunstancia tuviera que parar en la rampa de acceso, el vehículo quedará frenado, y calzado con topes.

Respetará en todo momento la señalización de la obra.



**LEGAZPIKO  
UDALA**

Las maniobras, dentro del recinto de obra se harán sin brusquedades, anunciando con antelación las mismas, auxiliándose del personal de obra.

La velocidad de circulación estará en consonancia con la carga transportada, la visibilidad y las condiciones del terreno.

No permanecerá nadie en las proximidades del camión, en el momento de realizar éste maniobras.

Si descarga material en las proximidades de la zanja o pozo de cimentación, se aproximará a una distancia máxima de 1,00 metro, garantizando ésta mediante topes. Todo ello previa autorización del responsable de la obra.

Si el camión dispone de visera, el conductor permanecerá en la cabina mientras se proceda a la carga; si no tiene visera, abandonará la cabina antes de que comience la carga. antes de moverse de la zona de descarga la caja del camión estará bajada totalmente. No se accionará el elevador de la caja del camión, en la zona de vertido, hasta la total parada de éste.

Siempre tendrán preferencia de paso los vehículos cargados.

Estará prohibida la permanencia de personas en la caja o tolva. La pista de circulación en obra no es zona de aparcamiento, salvo emergencias. Antes de dar marcha atrás, se comprobará que la zona está despejada y que las luces y chivato acústico entran en funcionamiento.

#### Riesgos más frecuentes

- Atropellos y colisiones, en maniobras de marcha atrás y giros.
- Atrapamientos y quemaduras en trabajos de mantenimiento.
- Ruido y vibraciones.
- Contactos con líneas eléctricas.
- Caída de material desde la cajera.

#### Protecciones personales

- Calzado de seguridad antideslizante.
- Casco, para salir de la cabina.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Protección auditiva.
- Cinturón antivibratorio.

#### Protecciones colectivas

- Asiento anatómico.
- Cabina insonorizada.



**LEGAZPIKO  
UDALA**

### 1.9.1.2.- Retro-excavadora

#### Normas de seguridad

Durante la realización de la excavación, la máquina estará calzada, mediante apoyos que eleven las ruedas del suelo, para evitar desplazamientos y facilitar la inmovilidad del conjunto. Si la rodadura es sobre orugas, estas calzas son innecesarias.

En las aperturas de zanjas, existirá una sincronización entre esta actividad y la entibación que impida el derrumbamiento de las tierras y el consiguiente peligro de atrapamiento del personal que trabaje en el fondo de la zanja.

Si el tren de rodadura son neumáticos, todos estarán inflados con la presión adecuada.

Las precauciones se extremarán en proximidades a tuberías subterráneas de gas y líneas eléctricas, así como en fosas o cerca de terrenos elevados cuyas paredes estarán apuntaladas, apartando la máquina de estos terrenos una vez finalizada la jornada.

El trabajo en pendiente es particularmente peligroso, por lo que, si es posible, se nivelará la zona de trabajo; el trabajo se realizará lentamente y, para no reducir la estabilidad de la máquina, se evitará la oscilación del cucharón en dirección de la pendiente.

Se evitará elevar o girar bruscamente o frenar de repente, ya que estas acciones ejercen una sobre carga en los elementos de la máquina y consiguientemente producen inestabilidad en el conjunto.

#### Riesgos más frecuentes

- Atropellos y colisiones, en maniobras de desplazamiento y giro.
- Vuelco de la máquina.
- Atrapamientos y quemaduras, en trabajos de mantenimiento.
- Trabajos en ambientes pulverulentos o de estrés térmico.
- Ruido y vibraciones.
- Contacto con líneas eléctricas.
- Caída de material desde la cuchara.

#### Protecciones personales



**LEGAZPIKO  
UDALA**

- Calzado de seguridad antideslizante.
- Casco, para cuando se salga de la cabina.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Mascarilla antipolvo.
- Protección auditiva.
- Cinturón antivibratorio.

#### Protecciones colectivas

- Cabina insonorizada, climatizada y con refuerzos antivuelco y anticaída de objetos.
- Asiento anatómico.

#### 1.9.1.3.- Pala cargadora

##### Normas de seguridad

No trabajará, en ninguna circunstancia, bajo los salientes de la excavación, eliminando éstos con el brazo de la máquina.

Se reducirá el riesgo de polvo y por tanto la consiguiente falta de visibilidad en las diferentes zonas de trabajo mediante el riego periódico de los mismos.

En los trabajos realizados en lugares cerrados y con poca ventilación, se colocarán filtros apropiados en la salida de los escapes del motor para evitar concentraciones peligrosas de gases.

El peso de material cargado en el cucharón no debe superar el límite máximo de peso considerado como seguro para el vehículo.

El desplazamiento de la cargadora con cuchara llena en pendientes, se efectuará con ésta al ras del suelo.

Salvo emergencias, no se empleará el cucharón u otro accesorio para frenar.

En terrenos fangosos o deslizantes, se emplearán cadenas acopladas a los neumáticos, evitando los frenazos bruscos.



**LEGAZPIKO  
UDALA**

No se transportarán pasajeros ni se empleará la cuchara para elevar personas.

La pendiente máxima a superar con el tren de rodaje de orugas es de 50%; siendo del 20% en terrenos húmedos y del 30% en terrenos secos con tren de rodaje de neumáticos.

Durante los períodos de parada la cuchara estará apoyada en el suelo, la transmisión en punto muerto, el motor parado y se quitará la llave, el freno de aparcamiento puesto y la batería desconectada.

Si es preciso realizar reparaciones en la cuchara, se colocarán topes para suprimir caídas imprevistas.

#### Riesgos más frecuentes

- Atropellos y colisiones, en maniobras de marcha atrás y giro.
- Vuelco de la máquina.
- Atrapamientos y quemaduras, en trabajos de mantenimiento.
- Trabajos de ambientes polvorientos o de estrés térmico.
- Ruido y vibraciones.
- Contacto con líneas eléctricas.
- Desplomes de taludes o de frentes de excavación.
- Caída de material desde la cuchara.

#### Protecciones personales

- Calzado de seguridad antideslizante.
- Casco para cuando se salga de la máquina.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Mascarilla antipolvo.
- Protección auditiva.
- Cinturón antivibratorio.

#### Protecciones colectivas

- Cabina insonorizada, climatizada y con refuerzos antivuelco y anticaída de objetos.
- Asiento anatómico.



**LEGAZPIKO  
UDALA**

#### 1.9.1.4.- Camión hormigonera

##### Normas de seguridad

**Tolva de carga:** consiste en una pieza en forma de embudo que está situada en la parte trasera del camión. Una tolva de dimensiones adecuadas evitará la proyección de partículas de hormigón sobre elementos y personas próximas al camión durante el proceso de carga de la hormigonera. Se consideran que las dimensiones mínimas deben ser 900x800 mm.

**Escalera de acceso a la tolva:** la escalera debe estar construida en un material sólido y a ser posible antideslizante. En la parte inferior de la escalera abatible se colocará un seguro para evitar balanceos, que se fijará a la propia escalera cuando esté plegada y al camión cuando esté desplegada. Así mismo debe tener una plataforma en la parte superior, para que el operario se sitúe para observar el estado de la tolva de carga y efectuar trabajos de limpieza, dotada de un aro quitamiedos a 90 cm. de altura sobre ella. La plataforma ha de tener unas dimensiones aproximadas de 400x500 mm. y ser de material consistente. Para evitar acumulación de suciedad deberá ser del tipo de rejilla con un tamaño aproximado de la sección libre máximo de 50 mm de lado. La escalera sólo se debe utilizar para trabajos de conservación, limpieza e inspección, por un solo operario y colocando los seguros tanto antes de subir como después de recogida la parte abatible de la misma. Sólo se debe utilizar estando el vehículo parado.

Los elementos para subir o bajar han de ser antideslizantes. Los asientos deben estar contruidos de forma que absorban en medida suficiente las vibraciones, tener respaldo y un apoyo para los pies y ser cómodos.

**Equipo de emergencia:** Los camiones deben llevar los siguientes equipos: un botiquín de primeros auxilios, un extintor de incendios de nieve carbónica o componentes halogenados con una capacidad mínima de 5 Kgs. herramientas esenciales para reparaciones en carretera, lámparas de repuesto, luces intermitentes, reflectores, etc.

Cuando un camión circula por el lugar de trabajo es indispensable dedicar un obrero para que vigile que la rta del vehículo esté libre antes de que éste se ponga en marcha hacia adelante y sobre todo hacia atrás.

Los camiones deben ser conducidos con gran prudencia: en terrenos con mucha pendiente, accidentados, blandos, resbaladizos o que entrañen otros peligros, a lo largo de zanjas o



**LEGAZPIKO  
UDALA**

taludes, en marcha atrás. No se debe bajar del camión a menos que: esté parado el vehículo, haya un espacio suficiente para apearse.

Durante el desplazamiento del camión ninguna persona deberá ir de pie o sentada en lugar peligroso, pasar de un vehículo a otro, aplicar calzos a las ruedas, etc.

Cuando el suministro se realiza en terrenos con pendientes entre el 5 y el 16%, si el camión-hormigonera lleva motor auxiliar se puede ayudar a frenar colocando una marcha aparte del correspondiente freno de mano; si la hormigonera funciona con motor hidráulico hay que calzar las ruedas del camión pues el motor del camión está en marcha de forma continua. en pendientes superiores al 15% se aconseja no suministrar hormigón con el camión.

En la lubricación de resortes mediante vaporización o atomización, el trabajador permanecerá alejado del chorro de lubricación, que se sedimenta con rapidez, procurando en todo momento no dirigirlo a otras personas.

Cuando se haya fraguado el hormigón de una cuba por cualquier razón, el operario que maneje el martillo neumático deberá utilizar cascos de protección auditiva de forma que el nivel máximo acústico sea de 80 db.

#### Riesgos más frecuentes

- Atropellos y colisiones, en maniobras de desplazamientos y giro.
- Vuelco del camión.
- Atrapamientos y quemaduras, en trabajos de mantenimiento.
- Ruido y vibraciones.
- Los derivados del contacto con hormigón.

#### Protecciones personales

- Calzado de seguridad antideslizante.
- Botas impermeables de seguridad.
- Casco para salir de la cabina.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Protección auditiva.
- Cinturón antivibratorio.

#### Protecciones colectivas

**Estudio de Seguridad y Salud**



**LEGAZPIKO  
UDALA**

- Tolva de carga de dimensiones adecuadas.
- Escalera de acceso a la tolva.
- Cabina insonorizada.
- Asiento anatómico

#### 1.9.1.5.- Bomba para hormigón autopropulsada

##### Riesgos detectables

- Los derivados del tráfico durante el transporte.
- Vuelco por proximidad de zanjas o taludes.
- Deslizamiento por planos inclinados.
- Vuelco por fallos mecánicos (fallos de gatos hidráulicos).
- Proyección de objetos (reventón de tubería).
- Golpes por objetos.
- Atrapamientos.
- Caídas de personas desde la máquina.

##### Normas generales

- El personal encargado del manejo del equipo de bombeo, será especialista en su manejo y mantenimiento.
- Los dispositivos de seguridad del equipo de bombeo, estarán siempre en perfectas condiciones de funcionamiento. Se prohíbe expresamente su modificación y/o manipulación.
- La bomba de hormigonado sólo podrá utilizarse para bombeo del hormigón, según el cono recomendado por el fabricante en función de la distancia de transporte.
- El brazo de elevación de la manguera únicamente podrá ser utilizado para la misión a la que ha sido dedicado por su diseño. Queda prohibida su utilización como grúa o elevador de personas.
- Como norma general los apoyos de los gatos hidráulicos, no se colocarán a menos de 3 m. de zanjas o cortes del terreno.
- Antes de comenzar el bombeo en planos inclinados, se comprobará que las ruedas de la bomba, están bloqueadas mediante calzos, y los gatos estabilizadores en posición con el enclavamiento mecánico o hidráulico instalado.



**LEGAZPIKO  
UDALA**

### Normas para el manejo del equipo

- Antes de iniciar el bombeo comprobar que todos los acoplamientos de palanca, tienen en posición de inmovilización los pasadores.
- Comprobar que está instalada la parrilla.
- No tocar nunca directamente con las manos la tolva o el tubo oscilante, estando la máquina en marcha.
- Si han de efectuarse reparaciones en la tolva o en el tubo oscilante, parar el motor de accionamiento, purgar la presión del acumulador a través del grifo y proceder a la reparación.
- No trabajar con el equipo en posición de avería o semiavería. Suspenda el trabajo.
- Comprobar diariamente antes del comienzo del suministro, el estado de desgaste de la tubería de transporte, mediante un medidor de espesores.
- Si se ha de bombear a gran distancia, antes de suministrar el hormigón, probar los conductos bajo la presión de seguridad.
- Respetar los textos de todas las placas de aviso instaladas en la máquina.
- Una vez concluido el hormigonado se lavará y limpiará el interior de los tubos de toda la instalación, en prevención de accidentes por la aparición de tapones de hormigón.

### 1.9.1.6.- Normas de seguridad aplicables a la maquinaria en general

#### Normas generales

Los cables, tambores y grilletes metálicos se deben revisar periódicamente para advertir si están desgastados.

Todos los engranajes y demás partes móviles de la maquinaria deben estar resguardados adecuadamente.

Los escalones y la escalera se habrán de conservar en buenas condiciones.

Ajustar el asiento de la cabina según las características (talla) del maquinista.

Usar una boquilla de conexión automática para inflar los neumáticos y colocarse detrás de éstos cuando lo esté inflando.



**LEGAZPIKO  
UDALA**

En las máquinas hidráulicas nunca se alterarán los valores de regulación de presión indicados, así como tampoco los precintos de control.

No tratar de hacer ajustes o reparaciones cuando la máquina esté en movimiento o con el motor funcionando.

No se permitirá emplear la excavadora como grúa.

No se utilizará la cuchara para el transporte de materiales.

Se prohíbe entrar en la cabina a otra persona que no sea el maquinista, mientras se está trabajando.

No bajar de la cabina mientras el embrague general está engranado.

No abandonar la máquina cargada, ni con el motor en marcha ni con la cuchara subida.

Almacene los trapos aceitosos y otros materiales combustibles en un lugar seguro.

No se deben almacenar dentro de la cabina de la maquinaria latas de gasolina de repuesto.

Se debe colocar un equipo extintor portátil y un botiquín de primeros auxilios en la máquina, en sitios de fácil acceso. El maquinista debe estar debidamente adiestrado en su uso.

Cuando existan líneas eléctricas aéreas en las proximidades de la zona de trabajo, el palista mantendrá constante atención para guardar en todo momento la distancia mínima de seguridad requerida.

#### Terreno y señalización

Si se trabaja en un talud, la máquina no se acercará a una distancia del borde inferior a la profundidad de éste.

En cualquier caso, la distancia al borde no será nunca inferior a tres metros.

Se señalarán dichos límites convenientemente (barandillas, conos de señalización, etc.).



**LEGAZPIKO  
UDALA**

Cuando la maquinaria vaya sobre neumáticos y trabaje (como es obligado) con los gatos o estabilizadores salidos, se deberá tener muy en cuenta que todo el peso se traslada sobre ellos, debiendo pues medir la distancia desde los estabilizadores al talud (no de las ruedas al talud).

Considerando que se trata ahora de una carga puntual de bastante consideración y que cualquier fallo del terreno bajo la pata (aun en una muy pequeña superficie) puede producir el vuelco de la máquina, se deben extremar las precauciones. Por ello, no se debe dejar la colocación de este tipo de maquinaria al arbitrio del maquinista (que puede desconocer la problemática del subsuelo) debiendo el encargado o jefe de obra supervisar en todo momento la operación.

Para vías de circulación interna de la obra, se dejará como mínimo una distancia de 3 m. desde dicha vía al borde de la excavación o terraplén.

Como norma general nadie se acercará, a una máquina que trabaje, a una distancia menor de 5 m., medida desde el punto más alejado al de la máquina tiene alcance.

Se recomienda no trabajar en pendientes longitudinales del 12% y transversales del 15%. De cualquier forma consultar siempre las especificaciones del fabricante.

Se señalizarán todas las zonas de trabajo y peligro.

Nadie permanecerá o pasará por dichas zonas de peligrosidad.

Por trabajos nocturnos las señalizaciones serán luminosas.

Para algunas maniobras es necesaria la colaboración de otra persona que se colocará a más de 6 m. del vehículo en un lugar donde no pueda ser atrapado.

Nunca deberá haber más de una persona (que pueda ser vista por el conductor) señalizando.

Cuando trabajan varias máquinas en un tajo, la separación entre máquinas será como mínimo de 30 metros.

Si las máquinas trabajan en tajos paralelos, se delimitarán dichos tajos, señalizándolos.

#### Sistemas de seguridad

Instalación de un dispositivo (nivel) que indique en todo momento la inclinación tanto transversal como longitudinal que el terreno produce en la máquina.

Asiento anatómico, para disminuir las muy probables lesiones de espalda del conductor y el cansancio físico innecesario.



**LEGAZPIKO  
UDALA**

Instalación de asideros y pasarelas que faciliten el acceso a la máquina.

Instalación de bocina o luces que funcionen automáticamente siempre que la máquina funciones marcha atrás.

Las cabinas deben ser antivuelco, para proteger del atrapamiento al conductor en caso de vuelco. Debe ir complementada por la utilización de un cinturón de seguridad que mantenga al conductor fijo al asiento.

Debería proteger también contra la caída o desplome de tierras y materiales, por lo que el uso exclusivo de un pórtico no constituye una solución totalmente satisfactoria.

La cabina ideal es la que protege contra la inhalación de polvo, contra la sordera producida por el ruido de la máquina y contra el estrés térmico o insolación de verano.

Si la máquina circula por carreteras, deberá ir provista de las señales correspondientes y cumplir las normas que exige el Código de Circulación.

#### Para acercarse a una máquina en funcionamiento

Quedarse fuera de la zona de acción de la máquina.

Ponerse en el campo visual del operador.

Captar su atención: dar un silbido o lanzar piedras delante de la máquina.

Acercarse solamente cuando el equipo descansa en el suelo y la máquina está parada.

#### Carga de material sobre camiones

Para realizar la carga de los camiones se procederá de forma que ningún vehículo estacionado en la zona de espera esté dentro de la zona de peligrosidad.

Se cargarán los materiales a los camiones, por los lados y por la parte de atrás.

La cuchara de la excavadora nunca pasará encima de la cabina.

El conductor abandonará la cabina del camión y se situará fuera de la zona de peligrosidad a menos que la cabina esté reforzada.



**LEGAZPIKO  
UDALA**

### Conducciones enterradas

En el caso de encontrarse con una conducción no prevista, se deben en principio, tomar las siguientes medidas:

Suspender los trabajos de excavaciones próximas a la conducción.

Descubrir la conducción sin deteriorarla y con suma precaución.

Proteger la conducción para evitar deterioros.

No desplazar los cables fuera de su posición, ni tocar, apoyarse o pasar sobre ellos al verificar la excavación.

En el caso de deterioro, impedir el acceso de personal a la zona e informar al propietario.

En el caso de romper o aplastar una conducción, se interrumpirán inmediatamente los trabajos y se avisará al propietario. Si se trata de conducciones de gas o de líquidos tóxicos, se acordonará la zona evitando que alguien entre en ella, avisando si es necesario a las Autoridades, bomberos, etc. Si se trata de conducciones eléctricas avisar a la Compañía Eléctrica y seguir las recomendaciones indicadas en el plano referente a “Contacto de una máquina con un elemento de tensión” (ver plano 15).

### Verificaciones periódicas

La maquinaria será revisada diariamente y se hará constancia de ello. Si se subcontrata, se exigirá un certificado que garantice el perfecto estado de mantenimiento de la misma al comienzo de la obra y, durante la obra se tendrá el mismo nivel de exigencia que con la maquinaria propia.

Cada jornada de trabajo se verificará:

- a) Nivel del depósito del fluido eléctrico.
- b) Nivel de aceite en el cárter del motor.
- c) Control del estado de atasco de los filtros hidráulicos.
- d) Control del estado de atasco de los filtros hidráulicos.
- e) Estado y presión de los neumáticos.



**LEGAZPIKO  
UDALA**

- f) Funcionamiento de los frenos.

El estado del circuito hidráulico (mangueras, racores, etc.) se verificará periódicamente (cada mes).

#### Protecciones personales

- Dadas las vibraciones debidas al movimiento de la máquina se deberá usar cinturón antivibratorio.
- Se llevará casco de seguridad en las salidas de la cabina.
- El calzado será antideslizante tanto para las operaciones dentro de la cabina como para cuando se baje de la máquina.
- Si la cabina no está insonorizada se utilizarán tapones y orejeras contra el ruido.
- Si la máquina está dotada de cabina antivuelco el maquinista deberá amarrarse al asiento con el cinturón de seguridad de la máquina.
- Las prendas de protección personal estarán debidamente homologadas.

### 1.9.2.- MAQUINAS Y HERRAMIENTAS

#### 1.9.2.1.- Hormigonera

##### Normas de seguridad

La hormigonera tendrá protegido mediante una carcasa metálica los órganos de transmisión: correas, corona y engranaje.

Estarán dotadas de freno de basculamiento del bombo.

La alimentación eléctrica se realizará de forma aérea a través del cuadro auxiliar, en combinación con la tierra y los disyuntores del cuadro general eléctrico, para prevenir los riesgos de contacto con la energía eléctrica.

La carcasa y demás partes metálicas de la hormigonera estarán conectadas a tierra.



**LEGAZPIKO  
UDALA**

### Riesgos más frecuentes

- Atrapamientos.
- Contactos con la electricidad.
- Golpes por elementos móviles.
- Ruido.

### Protecciones personales

- Casco.
- Guantes de goma.
- Botas de seguridad impermeables.
- Protectores auditivos.

#### 1.9.2.2.- Martillo neumático

El martillo neumático es, en esencia, una máquina con un cilindro en el interior, en cuyo émbolo va apoyada la barrera o junta para taladrar en terrenos duros (rocas) ó pavimentos, hormigón armado, etc.

### Normas de seguridad

La manguera de aire comprimido debe situarse de forma que no se tropiece con ella, ni que pueda ser dañada por vehículos que pasen por encima.

Antes de desarmar un martillo, se ha de cortar el aire. Es muy peligroso cortar el aire doblando la manguera; puede volverse contra uno mismo o un compañero.

Verificar las fugas de aire que puedan producirse por juntas, acoplamientos defectuosos o roturas de mangas o tubos.

Mantener los martillos bien cuidados y engrasados.

Poner mucha atención en no apuntar, con el martillo, aun lugar donde se encuentre otra persona. Si posee un dispositivo de seguridad, usuario siempre que no se trabaje con él.



**LEGAZPIKO  
UDALA**

No apoyarse con todo el peso del cuerpo sobre el martillo; puede deslizarse y caer de cara contra la superficie que se esté trabajando.

Asegúrese del buen acoplamiento de la herramienta de ataque con el martillo, ya que si no está sujeta, puede salir disparada como un proyectil.

Manejar el martillo agarrado a la altura de la cintura-pecho. Si por la longitud de barrera coge mayor altura, utilizar andamio.

No se debe hacer esfuerzo de palanca con el martillo en marcha.

#### Riesgos más frecuentes

- Atrapamientos por órganos en movimiento.
- Proyección de partículas.
- Proyección de aire comprimido por desenchufado de manguera.
- Golpes en pies por caída del martillo.
- Ruido.
- Polvo.
- Vibraciones.

#### Protecciones personales

- Casco.
- Botas con puntera metálica.
- Gafas.
- Mascarilla.
- Faja antivibratoria.
- Auriculares.

#### 1.9.2.3.- Moto compresor

Se trata de una maquinaria autónoma (motor de gas-oil, etc) capaz de proporcionar un gran caudal de aire a presión, utilizando para accionar martillos neumáticos, perforadores, etc.

#### Normas de seguridad



**LEGAZPIKO  
UDALA**

Las tapas del compresor deben mantenerse cerradas cuando esté en funcionamiento. Si para refrigeración se considera necesario abrir las tapas, se debe disponer una tela metálica tupida que haga las funciones de tapa y que impida en todo momento el contacto con los órganos móviles.

Todas las operaciones de mantenimiento, ajustes, reparaciones, etc., se deben hacer siempre a motor parado.

Si se usan en un local cerrado habrá que disponer de una adecuada ventilación forzada.

El compresor se debe situar en terreno horizontal, calzando las ruedas; caso de que sea imprescindible colocarlo en inclinación deberán calzar las ruedas y amarrar el compresor con cable o cadena a un elemento fijo y resistente.

La lanza se debe calzar de forma segura con anchos tacos de madera, o mejor dotarla en un pie regulable.

Se deben proteger las mangueras que surten el aire contra daños por vehículos, materiales, etc. y se deberán tender en canales protegidos al atravesar calles y caminos. Las mangueras de aire que se llevan en alto o verticalmente deben ir sostenidas con cable de suspensión, puente o de otra manera. No es recomendable esperar que la manguera de aire se sostenga por sí misma en un trecho largo.

Se debe cuidar que la toma de aire del compresor no se halle cerca de depósitos de combustible, tuberías de gas o lugares de donde puedan emanar gases o vapores combustibles, ya que pueden producirse explosiones.

#### Riesgos más frecuentes

- Atrapamiento por órganos móviles.
- Emanaciones tóxicas en lugares cerrados.
- Golpes y atrapamientos por caída del compresor.
- Proyección de aire y partículas por rotura de manguera.
- Explosión e incendio.

#### 1.9.2.4.- Pequeña compactadora



**LEGAZPIKO  
UDALA**

### Normas de seguridad

Antes de poner en funcionamiento la compactadora hay que asegurarse de que están montadas todas las tapas y carcasas protectoras.

Guiar la compactadora en avance frontal, evitando los desplazamientos laterales.

La compactadora produce polvo ambiental. Riegue siempre la zona a aplanar.

El personal que deba manejar la compactadora conocerá perfectamente su manejo así como los riesgos que conlleva su uso.

### Riesgos más frecuentes

- Caídas al mismo nivel.
- Atrapamientos.
- Ruido.
- Golpes.
- Sobreesfuerzos.
- Maquinaria en marcha fuera de control.
- Proyección de objetos.
- Vibraciones.

### Protecciones personales

- Casco de seguridad.
- Protectores auditivos.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Mascarilla antipolvo.
- Gafas de seguridad.

#### 1.9.2.5.- Rozadora eléctrica

### Normas de seguridad



**LEGAZPIKO  
UDALA**

Antes de comenzar a utilizar el aparato se debe comprobar que la carcasa de protección esté completa y no le falte ninguna pieza.

Se debe comprobar también el buen estado del cable y de la clavija de conexión.

Hay que utilizar el disco adecuado para el material a rozar.

No se debe intentar hacer rozas en zonas poco accesibles ni en posición inclinada lateralmente; el disco se puede romper y causar lesiones al operario que lo maneja.

Se suele observar que por el afán de ir más rápido se golpea el material a rozar al mismo tiempo que se corta. Este uso encierra el riesgo de que el disco se rompa y le produzca lesiones al operario.

Los discos gastados o fisurados hay que sustituirlos inmediatamente. Antes de iniciar las manipulaciones del cambio de disco hay que desconectar la máquina de la red eléctrica.

Dado que durante el corte se produce polvo, el operario que realice esta operación deberá utilizar mascarilla.

Las rozadoras estarán protegidas mediante doble aislamiento eléctrico.

### Riesgos más frecuentes

- Contactos eléctricos.
- Cortes.
- Proyección de partículas.
- Polvo.
- Ruido.
- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a diferente nivel.

#### 1.9.2.6.- Rotaflex

Herramienta portátil, con motor eléctrico o de gasolina, para el corte de material cerámico, baldosa, mármol, etc.



**LEGAZPIKO  
UDALA**

### Normas de seguridad

Utilizar la rotaflex para cortar no para desbastar con el plano del disco, ya que el disco de Widia o carburondo se rompería.

Cortar siempre sin forzar el disco, no apretándolo lateralmente contra la pieza ya que podría romperse y saltar.

Utilizar carcasa superior de protección del disco así como protección inferior deslizante.

Vigilar el desgaste del disco, ya que si pierde mucho espesor queda frágil y casca.

Apretar la tuerca del disco firmemente, para evitar oscilaciones.

El interruptor debe ser del tipo “hombre muerto”, de forma que al dejar de presionarlo queda la máquina desconectada.

Utilizar únicamente el tipo de disco adecuado al material que se quiera cortar.

### Riesgos más frecuentes

- Proyección de partículas.
- Rotura del disco.
- Cortes.
- Polvo.

### Protecciones personales

- Guantes de cuero.
- Gafas o protector facial.
- Mascarilla.



**LEGAZPIKO  
UDALA**

#### 1.9.2.7.- Sierra circular

La sierra circular utilizada comúnmente en la construcción es una máquina ligera y sencilla, compuesta de una mesa fija con una ranura en el tablero que permite el paso del disco de sierra, un motor y un eje porta-herramienta.

La operación exclusiva es la de cortar o aserrar piezas de madera habitualmente empleadas en las obras de construcción, sobre todo para la formación de encofrados en la fase de estructura, como tableros, rollizos, tablones, listones, etc.

Esta máquina destaca por su sencillez de manejo, lo que facilita su uso por personas no cualificadas que toman confianza hasta el extremo de despreciar su peligrosidad.

#### Elementos de protección de la máquina

##### **Cuchillo divisor**

En evitación de rechazos por pinzamiento del material sobre el disco, el cuchillo divisor actúa como una cuña e impide a la madera cerrarse sobre aquel. Sus dimensiones deben ser determinadas en función del diámetro y espesor del disco utilizado.

##### **Carcasa superior**

La misión de este resguardo es la de impedir el contacto de las manos con el disco en movimiento y proteger contra la proyección de fragmentos. El soporte más adecuado del resguardo es el situado sobre el propio bastidor de la máquina, siempre que cumpla el requisito de solidez y no entorpezca las operaciones.

Será regulable automáticamente, es decir, el movimiento del resguardo será solidario con el avance de la pieza.



**LEGAZPIKO  
UDALA**

## **Resguardo inferior**

Para conseguir la inaccesibilidad a la parte del disco que sobresale bajo la mesa se emplea un resguardo fijo. Este resguardo estará construido de metal perforado resistente y rígido con dimensiones de la malla tales que los dedos no puedan alcanzar el punto de peligro.

### Normas de seguridad

El interruptor debería ser de tipo embutido y situado lejos de las correas de transmisión.

La máquina debe estar perfectamente nivelada para el trabajo.

No podrá utilizarse nunca un disco de diámetro superior al que permite el resguardo instalado.

Su ubicación en la obra será la más idónea de manera que no existan interferencias de otros trabajos, de tránsito ni de obstáculos.

No deberá ser utilizado por persona distinta al profesional que la tenga a su cargo, y si es necesario se la dotará de llave de contacto.

La utilización correcta de los dispositivos protectores deberá formar parte de la formación que tenga el operario.

Antes de iniciar los trabajos debe comprobarse el perfecto afilado del útil, su fijación, la profundidad del corte deseado y que el disco gire hacia el lado en el que el operario efectúa la alimentación.

Es conveniente aceitar la sierra de vez en cuando para evitar que se desvíe al encontrar cuerpos duros o fibras retorcidas.

Nunca se empujará la pieza con los dedos pulgares de las manos extendidos.

Para las piezas pequeñas se utilizará un empujador apropiado.

Se comprobará la ausencia de cuerpos pétreos o metálicos, nudos duros, vetas u otros defectos en la madera.

El disco utilizado será el que corresponda al número de revoluciones de la máquina. Se dispondrá de carteles de aviso en caso de avería o reparación. Una forma segura de evitar un



**LEGAZPIKO  
UDALA**

arranque repentino es desconectar la máquina de la fuente de energía y asegurarse que nadie pueda conectarla.

### Riesgos más frecuentes

- Contacto con el dentado del disco en movimiento.  
Este accidente puede ocurrir al tocar el disco por encima del tablero, zona de corte propiamente dicha o por la parte inferior del mismo.
- Retroceso y proyección de la madera.
- Proyección del disco o parte de él.
- Atrapamiento con las correas de transmisión.

### Protecciones personales

- Casco.
- Calzado de seguridad.
- Gafas o pantallas faciales.



**LEGAZPIKO  
UDALA**

#### 1.9.2.8.- Soldadura eléctrica

##### Normas de seguridad

Protección de la vista contra impactos de partículas, por medio de gafas especiales o pantallas de soldador.

Utilización de prendas ignífugas guantes de cuero con remate. La cabeza, cuello, parte del tórax y la mano izquierda, incluso el antebrazo, van protegidas directamente por la pantalla de mano. Conviene, sin embargo, llevar un peto de cuero para cuando no se usa la careta normal.

Utilización de guantes secos y aislantes en perfecto estado de conservación. Los mangos de los portaelectrodos deben estar perfectamente aislados y conservarse en buen estado.

Se debería disponer de un dispositivo que permita desconectar automáticamente el equipo de la red, cuando está trabajando en vacío.

Puesta a tierra correcta o robusta de la máquina y también del conductor activo que va conectado a la pieza de soldar.

Los conductores han de encontrarse en perfecto estado, evitándose largos látigos que podrían pelarse y establecer cortocircuitos.

No se deben dejar los grupos bajo tensión, si se va a realizar una parada relativamente larga.

No se deben dejar las pinzas sobre sitios metálicos sino sobre aislantes.

Tener cuidado con la tensión de marcha en vacío que puede alcanzar 80 V. y no cebar el arco sin protección.

Utilizar máscara con cristal inactínico contra las radiaciones.



**LEGAZPIKO  
UDALA**

### Riesgos más frecuentes

- Proyección de partículas.
- Quemaduras.
- Contactos eléctricos.
- Radiaciones.
- Producción de gases y vapores de toxicidad variable.

### Protecciones personales

- Gafas o pantallas de soldador.
- Guantes mandil y polainas de soldador.
- Calzado de seguridad.

### Protecciones colectivas

- Puestas a tierra robustas.
- Ventilación forzada si fuera necesaria.

#### 1.9.2.9.- Taladro portátil

Existen diferentes tipos según sea el diámetro y longitud de la broca a emplear, pudiendo disponer de variador de velocidad y de percutor para trabajos en materiales duros.

### Normas de seguridad

Se debe seleccionar la broca correcta para el material que se va a taladrar.

Si la broca es lo bastante larga como para atravesar el material, deberá resguardarse la parte posterior para evitar posibles lesiones directas o por fragmentos.



**LEGAZPIKO  
UDALA**

### Riesgos más frecuentes

- Contacto eléctrico.
- Cortes por la broca.
- Proyección de partículas.

### Protecciones personales

- Casco.
- Calzado de seguridad.
- Gafas de seguridad.

#### 1.9.2.10.- Vibrador

Puede ser con motor eléctrico o de gasolina.

### Normas de seguridad

Para evitar la electrocución tendrán toma de tierra, conexiones con clavijas adecuadas y cable de alimentación en buen estado.

No se dejarán en funcionamiento en vacío ni se moverán tirando de los cables, pues se producen enganches que rompen los hilos de alimentación.

Cuando se vibre en zonas que queden próximas a la cara se usarán gafas para proteger de las salpicaduras.

### Riesgos más frecuentes

- Electrocución.
- Salpicaduras.
- Golpes.

### Protecciones personales

- Casco.
- Botas de seguridad de goma.



**LEGAZPIKO  
UDALA**

- Guantes.
- Gafas antiproyección.

#### 1.9.2.11.- Normas generales para herramientas eléctricas

Todas las máquinas y herramientas eléctricas que no posean doble aislamiento deberán estar conectadas a tierra.

El circuito al cuál se conecten debe estar protegido por un interruptor diferencial, de 30 mA de sensibilidad.

Los cables eléctricos, conexiones etc. deberán estar en perfecto estado siendo conveniente revisarlos con frecuencia.

Cuando se cambien útiles se hagan ajustes o se efectúen reparaciones, se deben desconectar del circuito eléctrico para que no haya posibilidad de ponerlas en marcha involuntariamente.

Si se necesita usar cables de extensión se deben hacer las conexiones empezando en la herramienta y siguiendo hacia la toma de corriente.

Cuando se usen herramientas eléctricas en zonas mojadas se deben utilizar con el grado de protección que se especifica en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

Nunca se deben dejar funcionando las herramientas eléctricas portátiles, cuando no se estén utilizando. Al apoyarlas sobre el suelo andamios, etc. deben desconectarse.

Las herramientas eléctricas (taladro, rotaflex, etc.) no se deben llevar colgando agarradas del cable.

Cuando se pase una herramienta eléctrica de un operario a otro, se debe hacer siempre a máquina parada y a ser posible dejarla en el suelo para que el otro la coja y no mano a mano, por el peligro de una posible puesta en marcha involuntaria.

#### 1.9.2.12.- Herramientas de mano

##### Normas de seguridad



**LEGAZPIKO  
UDALA**

Mantener las herramientas en buen estado de conservación.

Cuando no se usan, tenerlas recogidas en cajas o cinturones porta-herramientas.

No dejarlas tiradas por el suelo en escaleras bordes de forjados o andamios etc.

Usar cada herramienta únicamente para el tipo de trabajo para el cual está diseñada. No utilice la llave inglesa como martillo el destornillador como cincel o la lima como palanca pues hará el trabajo innecesariamente peligroso.

Los mangos de las herramientas deben ajustar perfectamente y no estar rajados.

Las herramientas de corte deben mantenerse perfectamente afiladas.

#### Riesgos más frecuentes

- Golpes.
- Cortes.
- Tropezones y caídas.

### 1.10.- MEDIOS AUXILIARES

#### 1.10.1.- ANDAMIOS

Los más comúnmente utilizados son los tubulares, los colgados móviles y los volados.

Todos los andamios deben estar aprobados por la Dirección Técnica de la obra.

Antes de su primera utilización, el Jefe o Encargado de las Obras someterá el andamiaje a una prueba de plena carga, posterior a efectuar un riguroso reconocimiento de cada uno de los elementos que lo componen. En el caso de andamios colgados y móviles de cualquier tipo, la prueba de plena carga se efectuará con la plataforma próxima al suelo.

Diariamente y antes de comenzar los trabajos, el encargado de los tajos deberá realizar una inspección ocular de los distintos elementos que puedan dar origen a accidentes, tales como



**LEGAZPIKO  
UDALA**

apoyos, plataformas de trabajo, barandillas y en general todos los elementos sometidos a esfuerzo.

El sistema de cargar las colas de los pescantes con un peso superior al que han de llevar en vuelo queda PROHIBIDO y en caso de ser imprescindible su empleo, sólo se autorizará por orden escrita de la Dirección técnica de la obra, bajo su responsabilidad.

En todo momento se mantendrá acotada la zona inferior a la que se realizan los trabajos y si eso fuera suficiente, para evitar daños a terceros se mantendrá una persona como vigilante.

#### 1.10.1.1.- Andamios de borriquetas

Este tipo de andamios y plataformas deberán reunir las mejores condiciones de apoyo y estabilidad, e irán arriostrados de manera eficaz de forma que eviten basculamientos; el piso será resistente y sin desniveles peligrosos.

Hasta 3 m. de altura podrán emplearse sin arriostramientos.

Cuando se empleen en lugares con riesgo de caída desde más de 2 m. de altura o se utilicen para trabajos en techos, se dispondrán barandillas resistentes de 90 cm. de altura (sobre el nivel de la citada plataforma de trabajo) y rodapiés de 20 cm.

Esta protección se fijará en todos los casos en que el andamio esté situado en la inmediata proximidad de un hueco abierto (balcones ventanas, hueco de escalera, plataformas abiertas) o bien se colocarán en dichos huecos barandillas de protección.

No se utilizarán ladrillos ni toro tipo de materiales quebradizos para calzar los andamios, debiendo hacerlo, cuando sea necesario, con tacos de madera convenientemente sujetos.

#### 1.10.1.2.- Andamios colgantes

Estos andamios tendrán un ancho mínimo de 60 cm. incorporarán rodapiés en todo su contorno de 15 cm. mínimo, en el lado exterior tendrán barandillas resistentes a 90 cms. y listón intermedio; en el lado del trabajo próximo al muro llevarán una barandilla de 70 cm.

Respecto a los antepechos laterales, se recomienda formarlos no con simples pasamanos o una cadenita, sino, si ello es posible, con marco completo, hierro o enrejado. Es



**LEGAZPIKO  
UDALA**

verdaderamente útil en caso de fallo de uno de los elementos de suspensión, parando el resbalón del operario y dándole, por lo menos, tiempo a agarrarse.

Se deberá prohibir terminantemente unir entre sí dos andamios colgados, mediante una pasarela lo mismo que colocar dicha pasarela entre un andamio colgado y un elemento de la construcción, como un balcón, ventana, forjado, andamio de borriquetas, etc.

- Cuando haya peligro de caída de materiales al exterior, se deberá colocar una red cubriendo la barandilla de forma que el andamio quede cerrado perimetralmente.
- Los pescantes serán, preferiblemente, vigas de hierro y si las vigas son de madera se utilizarán tablonos (de espesor mínimo 5 cm.) dispuestos de canto, pareados y embridados.
- La fijación de cada pescante se efectuará anclándolos al forjado y uniéndolos, como mínimo, a tres nervios.
- Los cabrestantes de los andamios colgados, deben de poseer descenso autofrenante, provistos también se su correspondiente dispositivo de parada, debiendo llevar una placa en la que se indique su capacidad portante.
- El aparejo usado para subir o bajar el andamio, deberá revisarse, cuidando de las correctas condiciones de uso del seguro y de la limpieza y engrase, para evitar el engarrotado.
- Los andamios colgados móviles deberán sujetarse a la estructura cuando se esté trabajando en ellos y en las entradas y salidas de los mismos, debiendo preverse anclajes cuando las paredes sean ciegas.
- Los andamios deberán trabajar a nivel, esto es, paralelamente al suelo. Para el izado o el descenso se deberá mantener sensiblemente esta horizontalidad.
- Se deben prever accesos cómodos y seguros a los andamios, debiendo estudiarlos al máximo cuando se trabaje en paredes ciegas o recovecos difíciles.
- Todos los ganchos del andamio (enganche del cable a los ganchos del alero o pescantes enganche de las liras, etc.) deberán disponer de pestillo de seguridad, el cual no se debe anular nunca.
- Todos los operarios que realicen sus trabajos sobre estas plataformas deberán tener el cinturón de seguridad fijado a un elemento rígido de la edificación.
- En las maniobras de izado y descenso se hace especialmente necesario el uso del cinturón de seguridad.
- Se pueden disponer cuerdas salvavidas colgadas independientemente de los andamios, que lleguen hasta el suelo a razón de una por operario, a las cuales atará cada operario su cinturón de seguridad o bien utilizar dispositivos anticaída (a los cuales se amarra el cinturón) debidamente homologados.



**LEGAZPIKO  
UDALA**

- A los andamios metálicos se les pueden acoplar unos cables de seguridad, que se colocan a los costados de las andamiadas independientemente de los cables de sustentación pero unidos al mecanismo de izado, que caso de rotura del cable portante retienen la plataforma evitando su caída.
- Los cables portantes estarán en perfecto estado de conservación.
- Se pondrá especial cuidado en el tiro uniforme de cables con los movimientos de ascenso y descenso, para evitar saltos bruscos, de la plataforma de trabajo.
- En los cables, confeccionar las gazas con grapas es el procedimiento más sencillo y de mayor rapidez de ejecución. Sin embargo, hay que cuidar como se colocan las gazas para evitar deslizamientos, debiendo hacerlo de forma que la base estriada de la grapa quede sobre el ramal tenso del cable.

#### 1.10.1.3.- Andamios tubulares

Los apoyos en el suelo se realizarán sobre zonas que no ofrezcan puntos débiles, por lo que es preferible usar durmientes de madera o bases de hormigón que repartan las cargas sobre una mayor superficie y ayuden a mantener la horizontalidad de la plataforma.

Se dispondrán varios puntos de anclaje distribuidos por cada cuerpo de andamio y cada planta de la obra, para evitar vuelcos, a partir de los 3 m. de altura.

Todos los cuerpos del conjunto deberán disponer de arriostramiento del tipo de Cruces de San Andrés, por ambas caras. Este arriostramiento no se puede considerar una protección para la plataforma de trabajo.

Durante el montaje, se vigilará el grado de apriete de cada abrazadera para que sea el idóneo, evitando tanto que no sea suficiente y pueda soltarse, como que sea excesivo y pueda partirse.

Para los trabajos de montaje y desmontaje, se utilizarán cinturones de seguridad y dispositivos anti-caída.

#### 1.10.2.- ESCALERAS DE MANO

Los pies de las escaleras se deben retirar del plano vertical del soporte superior a una distancia equivalente a  $\frac{1}{4}$  de su altura aproximadamente.



**LEGAZPIKO  
UDALA**

Deberán sobrepasar en 1 metro el apoyo superior.

Se apoyarán en superficies planas y resistentes y su alrededor deberá estar despejado.

En la base se dispondrán elementos antideslizantes.

Si son de madera:

- Los largueros serán de una sola pieza.
- Los peldaños estarán ensamblados en los largueros y no solamente clavados.
- No deberán pintarse, salvo con barniz transparente.
- No se transportarán a brazo sobre la misma pesos superiores a 25 Kgs.
- Solamente se deberán efectuar trabajos ligeros desde las escaleras. No se debe tratar de alcanzar una superficie alejada, sino cambiar de sitio la escalera.
- Las escaleras de metal son conductoras de electricidad. No se recomienda su uso cerca de circuitos eléctricos de ningún tipo, o en lugares donde puedan hacer contacto con esos circuitos.
- Las escaleras nunca se deben emplear horizontalmente como pasarelas o andamios.
- Cuando no estén en uso, todos los tipos de escaleras se deberán almacenar o guardar bajo techo con el fin de protegerlas de la intemperie. Las escaleras que se almacenan horizontalmente se deben sostener en ambos extremos y en los puntos intermedios para impedir que se comben en el centro y, en consecuencia, se aflojen los travesaños y se tuerzan los largueros.
- Queda prohibido el empalme de dos escaleras (salvo que cuenten con elementos especiales para ello).
- No deben salvar más de 5 m. salvo que estén reforzadas en su centro.
- Para salvar alturas superiores a 7 m. serán necesarias:  
Adecuadas fijaciones en cabeza y base.  
Uso de cinturón de seguridad y dispositivo anticaída.
- Las de tipo carro estarán provistas de barandillas.

### **Escaleras dobles**

La escalera se debe equipar con un mecanismo de trabado automático o con un separador para mantenerla abierta.

Las escaleras dobles se deben usar siempre completamente abiertas. No se deben usar escaleras rectas.



**LEGAZPIKO  
UDALA**

### 1.10.3- ESLINGAS Y ESTROBOS

#### Normas de seguridad

Es preciso evitar dejar los cables a la intemperie en el invierno (el frío hace frágil al acero).

Antes de utilizar un cable que ha estado expuesto al frío, debe calentarse.

No someter nunca, de inmediato, un cable nuevo a su carga máxima. Utilícese varias veces bajo una carga reducida, con el fin de obtener un asentamiento y tensión uniforme de todos los hilos que lo componen.

Evítese la formación de cocas.

No utilizar cables demasiado débiles para las cargas que se vayan a transportar.

Elijanse cables suficientemente largos para que el ángulo formado por los ramales no sobrepase los 90°.

Es preciso esforzarse en reducir este ángulo al mínimo.

Para cargas prolongadas, utilícese un balancín.

Las eslingas y estrobos no deben dejarse abandonados ni tirados por el suelo, para evitar que la arena y la grava penetren entre sus cordones.

Deberán conservarse en lugar seco, bien ventilado, al abrigo y resguardo de emanaciones ácidas.

Se cepillarán y engrasarán periódicamente.

Se colgarán de soportes adecuados.

#### **Comprobaciones**

Las eslingas y estrobos serán examinados con detenimiento y periódicamente, con el fin de comprobar si existen deformaciones, alargamiento anormal, rotura de hilos, desgaste,



**LEGAZPIKO  
UDALA**

corrosión, etc., que hagan necesaria la sustitución, retirando de servicio los que presenten anomalías que puedan resultar peligrosas.

Es muy conveniente destruir las eslingas y estrobos que resulten dudosos.

A continuación transcribimos lo que la Norma DIN-15060 dice a este respecto.

Los cables se retirarán de servicio cuando se compruebe que en la zona más deteriorada hayan aparecido más de un hilo roto.

Al rebasar estas cifras de roturas de hilos, la utilización del cable comienza a ser peligrosa.

Cuando se rompa un cordón, el cable se retirará inmediatamente. También será sustituido inmediatamente cuando éste presente aplastamientos, dobladuras, etc. u otros desperfectos serios, así como un desgaste considerable.

#### 1.10.4.- PLATAFORMAS DE TRABAJO

El ancho mínimo será de 60 cm.

Los elementos que la compongan se fijarán, a la estructura portante, de modo que no puedan darse basculamientos, deslizamientos u otros movimientos peligrosos.

Su perímetro se protegerá mediante barandillas resistentes de 90 cm. de altura cuando esté situada a más de 2 m. de altura. Por la parte interior o del paramento la altura de las barandillas podrá ser de 70 cm. de altura. Esta medida deberá completarse con rodapiés de 20 cms. de altura para evitar posibles caídas de materiales, así como con otra barra o listón intermedio que cubra el hueco que quede entre ambas.

Si la plataforma se realiza con madera, será sana, sin nudos ni grietas que puedan dar lugar a roturas, siendo el espesor mínimo de 5 cm.

Si son metálicas deberán tener una resistencia suficiente al esfuerzo a que van a ser sometidas.

Se cargarán, únicamente, los materiales necesarios para asegurar la continuidad del trabajo.



**LEGAZPIKO  
UDALA**

Los accesos a las plataformas de trabajo se realizarán mediante escalera adosada o integrada, no debiendo utilizarse para este fin los travesaños laterales de la estructura del andamiaje, los cuales sirven únicamente para montaje.

#### 1.10.5.- PLATAFORMA VOLADA PARA DESCARGA DE MATERIALES

Las plataformas voladas que se construyan (caso de no emplearse montacargas, aunque éste es el método más seguro) lo serán de forma sólida y segura, estando convenientemente apuntaladas y arriostradas, teniendo la consideración de andamio volado, debiendo atenerse como tal a lo ya especificado.

Estas plataformas, bien sean metálicas o de madera, deberán disponer en todo su contorno de barandilla y rodapié, pudiendo tener una sección de barandilla desmontable con objeto de permitir el acceso de la carga a la plataforma, pero debiendo tener presente que normalmente la barandilla debe estar colocada y en los momentos en que ésta se quita para la carga o descarga, el personal encargado de la misma deberá utilizar cinturón de seguridad amarrado a un elemento rígido de la edificación (pilar, argolla dejada al efecto, etc.).

#### 1.10.6.- PUNTALES

##### 1.10.6.1.- Utilización y características

Construidos con tubo de acero, bases cuadradas de 140 x 140 x 8 provistas de cuatro agujeros, de 14 mm., con altura graduable de 1,85 a 3,20 m.



**LEGAZPIKO  
UDALA**

Estos puntales, de gran resistencia, tienen infinitas aplicaciones en construcción (apuntalados de techos, soporte de encofrado para pisos, entibado, etc.) son de colocación y reglaje instantáneo por un solo hombre y por ser su tubo inferior de 48,25 mm. de diámetro, son adaptables a las abrazaderas de tipo corriente en el mercado, pudiéndose combinar con diversas clases de andamios tubulares.

Para graduar su altura, se efectúa primero la graduación basta mediante un pasador (sujeto con un cable para evitar su pérdida) que se coloca en uno de los taladros de que está provisto el tubo telescópico, consiguiéndose la graduación fina mediante tornillo y manguito de rosca trapecial, manejando a mano con dos empuñaduras, sin necesidad de herramientas.

Por llevar la rosca mecanizada un manguito suplementario, soldado al tubo, la parte de éste no está debilitada, conservando por tanto toda su resistencia. Además la rosca está siempre engrasada y protegida de golpes, tierra y polvo, por el manguito que la recubre.

Teniendo en cuenta las ventajas citadas y que están pintados con pintura anticorrosiva se puede asegurar que los puntales telescópicos son de duración ilimitada, requiriendo un gasto de conservación mínima.

#### 1.10.6.2.- Puntales metálicos en encofrados de gran altura

En encofrados de alturas superiores a 3,25 mts. se utilizan dos procedimientos usualmente:

- 1) Utilización de puntales telescópicos de diseño igual a los anteriormente descritos pero que alcanzan alturas de 5 mts. aproximadamente; se ha podido comprobar que a pesar de estar contruidos con tubo de más sección que la estándar tienen una esbeltez doble de la máxima admisible y sin posibilidad de arriostamiento entre sí, su utilización es inadmisibile ya que se han producido accidentes y caídas de grandes paños de encofrado, viguetas, bovedillas y ferralla por causa del pando de dichos puntales debido a la falta de un arriostamiento adecuado.
- 2) Utilización de apuntalamientos con dos capas de puntales metálicos unidos en una trama de durmientes a media altura.

Este sistema muy extendido es extremadamente peligroso, pues a la menor sollicitación de los puntales que no sea de componente estrictamente vertical, se produce un desplazamiento en el mismo que arrastra a toda la fila a una caída que produce el derrumbe del encofrado y eventualmente de los operarios que están en dicho tajo. Esto también es debido a la imposibilidad de arriostar los puntales metálicos.



**LEGAZPIKO  
UDALA**

En consecuencia con lo anteriormente descrito, la solución a estos problemas está en la utilización de puntales de madera debidamente arriostrados con cruces de San Andrés, o en el empleo de encofrados especiales, donde en vez de puntales se emplean castilletes metálicos tubulares de celosía, que sustituyen a los puntales, y que además de no tener problemas de pandeo, están diseñados de tal manera que se pueden arriostrar entre sí.

#### 1.10.7.- SILO DE CEMENTO

La operación de descarga del silo será dirigida por el encargado de la obra, el cual dará las instrucciones necesarias al conductor del camión para instalarlo en el punto correcto.

El camión será basculante y tendrá los medios para hacer la operación correctamente sin necesidad de ayuda de la grúa torre u otra grúa auxiliar.

Una vez colocado en la bancada de hormigón se procederá a las operaciones de inmovilización y de instalación y tensado de los cables contra vientos.

Los enganches y desenganches del silo se efectuarán accionando los pestillos y ganchos desde una escalera de mano sólidamente apoyada contra la pared vertical del silo.

Los silos dispondrán de mecanismos antibóveda en la tolva.

No se efectuarán en la obra operaciones de mantenimiento en el interior de la tolva.

#### Riesgos más frecuentes

- Vuelco del silo.
- Atrapamientos.
- Ambientes pulverulentos.
- Caídas a distinto nivel.
- Contactos eléctricos.

#### Protecciones personales

- Casco.
- Calzado de seguridad.



**LEGAZPIKO  
UDALA**

- Guantes impermeabilizados.

- Guantes anticorte (mantenimiento).

- Ropa de trabajo adecuada.



**LEGAZPIKO  
UDALA**

## 2.- PLIEGO DE CONDICIONES



**LEGAZPIKO  
UDALA**

## 2.1.- NORMAS LEGALES Y REGLAMENTARIAS DE APLICACION

Siendo tan varias y amplias las normas aplicables a la Seguridad y Salud en el Trabajo, en la ejecución de la obra se establecerán los principios que siguen: en el caso de diferencia o discrepancia, predominará la de mayor rango jurídico sobre la de menor. En el mismo caso, a igualdad de rango jurídico predominará la más moderna sobre la más antigua.

Son de obligado cumplimiento todas las disposiciones que siguen:

- Ley de Prevención de Riesgos Laborales (Ley 31/1995 de 8 de Noviembre) (BOE nº 269 de 10 de Noviembre).
- Reglamento de Servicios de Prevención (Real Decreto 39/1997, de 7 de Enero) (BOE nº 27, de 31 de Enero).
- Orden de Desarrollo (Orden de 27 de Junio de 1997) (BOE nº 159 de 4 de Julio).
- Señalización de Seguridad y Salud en el Trabajo R.D. 485/1997, de 14 de Abril) (BOE n1 97 de 23 de Abril).
- Lugares de Trabajo (R.D. 486/1997, de 14 de Abril) (BOE nº 97, de 23 de Abril).
- Manipulación Manual de Cargas (R.D. 487/1997, de 14 de Abril) (BOE nº 97, de 23 de Abril).
- Pantallas de Visualización (R.D. 488/1997, de 14 de Abril) (BOE nº 97, de 23 de Abril).
- Actividades de Prevención de las Mutuas de A.T. y E.P. (Orden de 23 de Abril de 1997) (BOE nº 98, de 24 de Abril).
- Agentes Biológicos (R.D. 664/1997, de 12 de Mayo) (BOE nº 124, de 24 de Mayo).
- Agentes Cancerígenos (R.D. 665/1997, de 12 de Mayo) (BOE nº 124, de 24 de Mayo).
- Utilización de Equipos de Protección Individual (R.D. 773/1997, de 30 de Mayo) (BOE nº 140, de 12 de Junio).
- Utilización de Equipos de Trabajo (R.D. 1215/1997, de 18 de Julio) (BOE nº 188, de 7 de Agosto).
- Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de Construcción (R.D. 1627/1997, de 24 de Octubre) (BOE nº 256, de 25 de Octubre).
- Estatuto de los Trabajadores (Ley 8/1980, de 10 de Marzo) (BOE 14-06-1980).
- Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo (O.M. 9-03-1971).
- Reglamento de los Servicios Médicos de Empresa (O.M. 21-11-1959) (BOE 27-11-1959).
- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (Decreto 2413/1973, de 20 de Septiembre) Instrucciones complementarias. MI - BT (O.M. 31-10-1973).
- Reglamento Técnico de Líneas Eléctricas Aéreas de Alta Tensión (Decreto 3151/1968, de 28 de Noviembre).
- Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación (Real Decreto 3275/1982, de 10 de Noviembre)



**LEGAZPIKO  
UDALA**

(BOE 1.12.1982) Instrucciones Técnicas Complementarias MIE-RAT. (OM 6-7-1984) (BOE 1-8-1984).

- Normas UNE del Instituto Español de Normalización.
- Convenio Colectivo Provincial de la Construcción.
- O.M. de 31 de octubre de 1984. Reglamento sobre trabajos con riesgo de amianto. (BOE 7-11-84). Rectificada por la O.M. de 7 de noviembre de 1984 (BOE 22-11-84). Aplica la Directiva 83/477/Cee.

Orden de 31 de marzo de 1986. Modifica el artículo 13, control médico preventivo de los trabajadores del Reglamento sobre trabajos con riesgo de amianto (BOE 22-4-86).

- O.M. de 7 de enero de 1987. Normas complementarias al Reglamento de 31 de octubre de 1984 (BOE 15187).

O.M. de 26 de julio de 1993. Modifica las dos anteriores (BOE 5-8-93). Aplica la Directiva 91/382/CEE que modifica la 83/477/CEE.

- Resolución de 11 de febrero de 1985. Constituye la Comisión de seguimiento para la aplicación del Reglamento sobre trabajos con riesgo de amianto (BOE 23-2-85).

RD 1879/1996, de 2 de agosto, regula la Comisión Nacional de Seguridad y Salud y disuelve la Comisión de seguimiento para la aplicación del Reglamento sobre trabajos con riesgo de amianto (BOE 9-8-96).

- Resolución de 8 de septiembre de 1987. Tramitación de solicitudes de homologación de laboratorios especializados en la determinación de fibras de amianto (BOE 14-9-87).
- O.M. de 22 de diciembre de 1987. Aprueba el modelo de Libro Registro de Datos previsto en el Reglamento sobre trabajos con riesgo de amianto (BOE 29-12-87).
- Resolución de 20 de febrero de 1989. Regula la remisión de fichas de seguimiento ambiental y médico para el control de la exposición al amianto (BOE 3-3-89).
- Instrumento 17 de julio de 1990. Ratificación del convenio de la OIT de 24 de Junio de 1986, núm. 162 sobre Seguridad e Higiene en el Trabajo Asbesto. Utilización del asbesto en condiciones de seguridad (BOE 23-11-90).

- RD 108/1991 de 1 de febrero, sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto (BOE 6-2-91). Aplica la directiva 87/217/CEE.
- RD 665/1997 de 12 de mayo sobre protección de los trabajadores frente los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo (BOE 24-5-97). Adopta la Directiva 90/394/CEE.
- RD 216/1999, de 5 de febrero, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo en el ámbito de empresas de trabajo temporal (BOE 24-2-99).



**LEGAZPIKO  
UDALA**

## 2.2.- CONDICIONES DE LOS MEDIOS DE PROTECCION

Todas las prendas de protección personal o elementos de protección colectiva tendrán fijado un período de vida útil, desechándose a su término.

Cuando por las circunstancias del trabajo se produzca un deterioro más rápido en un determinado equipo o prenda, se repondrá el mismo, independientemente de la duración prevista o de la fecha de entrega.

Toda prenda o equipo que haya sufrido un trato límite, es decir, el máximo para el que fue concebido (por ejemplo, por un accidente) será desechado y repuesto al momento.

Aquellas prendas que por su uso hayan adquirido más holgura o tolerancia de las admitidas por el fabricante, serán repuestas de inmediato.

El uso de una prenda o equipo de protección, nunca representará un riesgo en sí mismo.

### 2.2.1.- Protecciones personales

Se ajustarán al RD 773/97 de 30 de Mayo sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de Protección Individual.

### 2.2.2.- Protecciones colectivas

Los elementos de protección colectiva se ajustarán a las características fundamentales siguientes:

#### Vallas de limitación y protección

Tendrán como mínimo 90 cm. de altura estando construidas a base de tubo metálico.

Dispondrán de patas para mantener su verticalidad. Las patas serán tales que en caso de caída de la valla no supongan un peligro en sí mismas al colocarse en posición aproximadamente vertical.



**LEGAZPIKO  
UDALA**

### Redes

Serán de poliamida. Sus características generales serán tales que cumplan, con garantía, la función protectora para la que están previstas.

Cables de sujeción de cinturón de seguridad, sus anclajes, soportes y anclajes de redes

Tendrán suficiente resistencia para soportar los esfuerzos a los que puedan ser sometidos de acuerdo con su función protectora.

### Barandillas

Dispondrán de listón superior a una altura de 90 cms. de suficiente resistencia para garantizar la retención de personas, y llevarán un listón horizontal intermedio, así como el correspondiente rodapie.

### Pórticos limitadores de gálibo

El dintel estará debidamente señalado de forma que llame la atención.

Se situarán carteles a ambos lados del pórtico anunciando dicha limitación de altura.

### Señales

Estarán de acuerdo con la normativa vigente.

### Escaleras de mano

Serán metálicas y deberá ir provistas de zapatas antideslizantes.

### Plataformas de trabajo

Tendrán como mínimo 60 cm. de ancho y las situadas a más de 2 m. de vuelo, dotadas de barandilla de 90 cm. de altura y rodapie.

### Interruptores diferenciales y tomas de tierra

La sensibilidad mínima de los interruptores diferenciales serán para alumbrado de 30 m. A y para fuerza de 300 m. A.

La resistencia de las tomas de tierra no será superior a la que garantice, de acuerdo con la sensibilidad del interruptor diferencial, una tensión máxima de



**LEGAZPIKO  
UDALA**

contacto de 24 V.

Se medirá su resistencia periódicamente y, al menos, en la época más seca del año.

#### Plataformas voladas

Tendrán la suficiente resistencia para la carga que deban soportar. Estarán convenientemente ancladas y dotadas de barandilla.

#### Extintores

Serán adecuados en agente extintor y tamaño al tipo de incendio previsible, y se revisarán cada 6 meses como máximo.

#### Riesgos

Las pistas para vehículos se regarán convenientemente para evitar levantamiento de polvo.

#### Medios auxiliares de topografía

Estos medios tales como cintas, jalones, miras, etc. serán dieléctricos, dado el riesgo de electrocución por las líneas eléctricas y catenarias de ferrocarril.



**LEGAZPIKO  
UDALA**

## 2.3.- COORDINACION DE LAS ACTIVIDADES PREVENTIVAS.

Es el momento de recordar que el art. 24 de la LPRL prevé que todas las empresas, dos o más, que desarrollen actividades mediante sus trabajadores en un mismo centro de trabajo tienen la obligación de cooperar y coordinar su acción preventiva frente a los riesgos laborales. Por ello, el Real Decreto proclama la obligación de la coordinación, a cuyo efecto se crean las figuras del coordinador del proyecto y del coordinador de la ejecución de la obra en materia de seguridad y salud laboral.

### 2.3.1.- COORDINADOR EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD DURANTE LA ELABORACION DEL PROYECTO DE OBRA.

El promotor tiene la obligación de designar un coordinador cuando en la elaboración del proyecto de obra intervengan varios proyectistas.

Su función más importante consiste en elaborar o hacer que se elabore, bajo su responsabilidad, el estudio de seguridad y salud y/o estudio básico a que se aludirá posteriormente.

### 2.3.2.- COORDINADOR EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD DURANTE LA EJECUCION DE LA OBRA.

El promotor tiene la obligación de designar un coordinador cuando en la ejecución de la obra intervenga más de una empresa o una empresa y trabajadores autónomos o diversos trabajadores autónomos antes del inicio de los trabajos o tan pronto como se constaten aquellas circunstancias.

Las funciones más importantes que le corresponden son las siguientes:

- Coordinar la aplicación de los principios generales de acción preventiva citados anteriormente al adoptar las decisiones técnicas y organizativas que exija la planificación de la prevención y al estimar el tiempo requerido para la ejecución de los distintos trabajos o fases de la obra.
- Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas y, en su caso, los subcontratistas y los trabajadores autónomos apliquen de manera coherente y responsable los citados principios de la actividad preventiva y en las



**LEGAZPIKO  
UDALA**

tareas o actividades a que se ha hecho referencia en el apartado 3.1. (MARCO ORGANIZATIVO).

- Aprobar el plan de seguridad y salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo como propuestas alternativas; funciones que serán asumidas por la dirección facultativa cuando no fuera necesaria la designación del coordinador.
  
- Organizar la coordinación de las actividades empresariales prevista en el ya citado art. 24 de la LPRL.
  
- Coordinar las acciones y funciones de control relativas a la correcta aplicación de los métodos de trabajo.
  
- Adoptar medidas para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra; función que asumirá la dirección facultativa cuando no fuera necesaria la designación del coordinador.

Por último, hay que tener en cuenta dos extremos:

- Que la designación del coordinador durante la elaboración del proyecto y durante la ejecución de la obra puede recaer en la misma persona.
  
- Que la designación de los coordinadores no eximirá al promotor de sus responsabilidades.



**LEGAZPIKO  
UDALA**

#### 2.4.- LIBRO DE INCIDENCIAS

De acuerdo con el art. 13 del RD 1627/97 sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de Construcción se establece que:

En cada centro de trabajo existirá con fines y control y seguimiento del Plan de Seguridad y Salud un Libro de Incidencias.

El Libro de Incidencias que deberá mantenerse siempre en obra, estará en poder del coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra.

A dicho libro tendrán acceso la dirección facultativa de la obra, los contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la obra, los representantes de los trabajadores y los técnicos de los órganos especializados en materia de seguridad y salud en el trabajo de las Administraciones Públicas competentes, quienes podrán hacer anotaciones.

Ejecutada una anotación en el Libro de Incidencias, el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, estará obligado a remitir en el plazo de 24 horas, una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en que se realiza la obra.

Igualmente deberá notificar las anotaciones en el libro, el contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de éste.

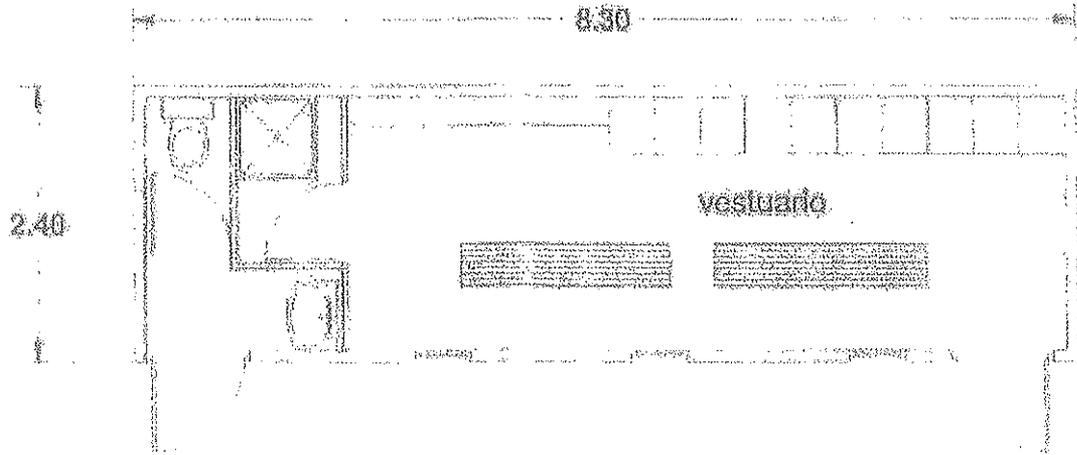


**LEGAZPIKO  
UDALA**

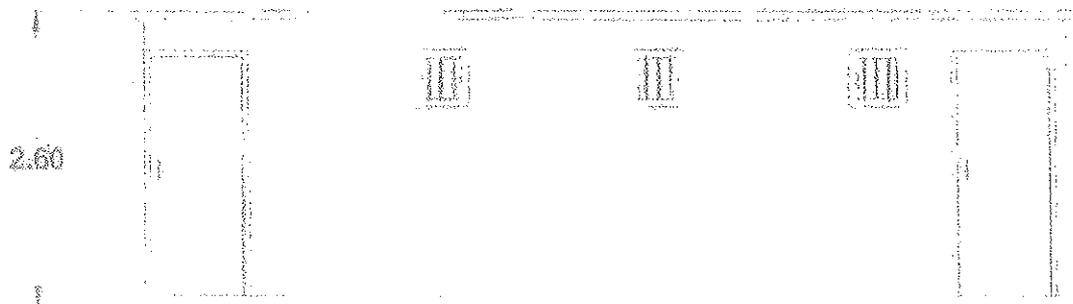
## **3.- PLANOS**

### 3.- PLANOS

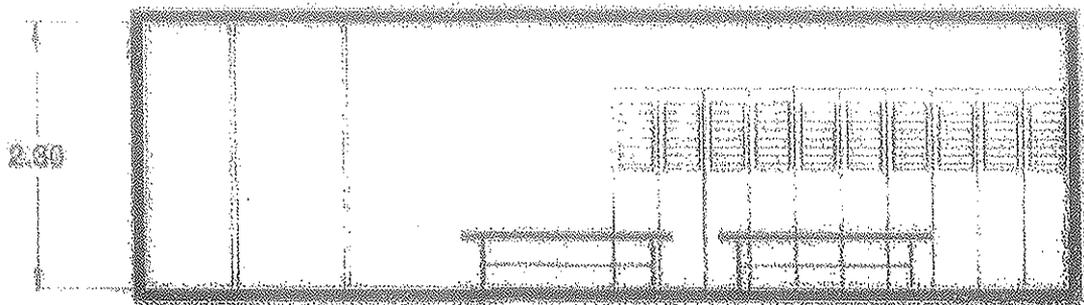
CASETA PARA 5-10 PERSONAS



planta

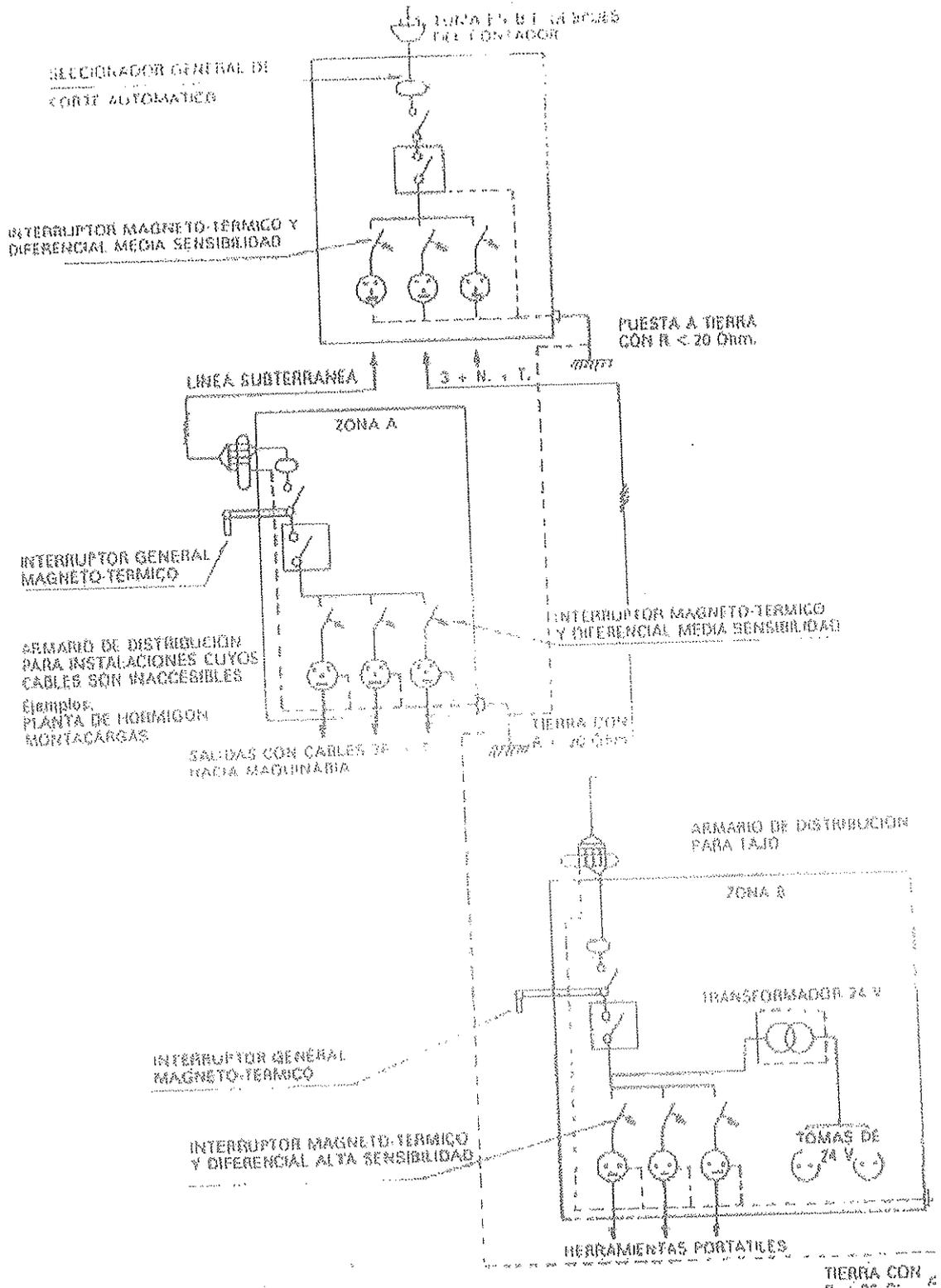


alzado frontal

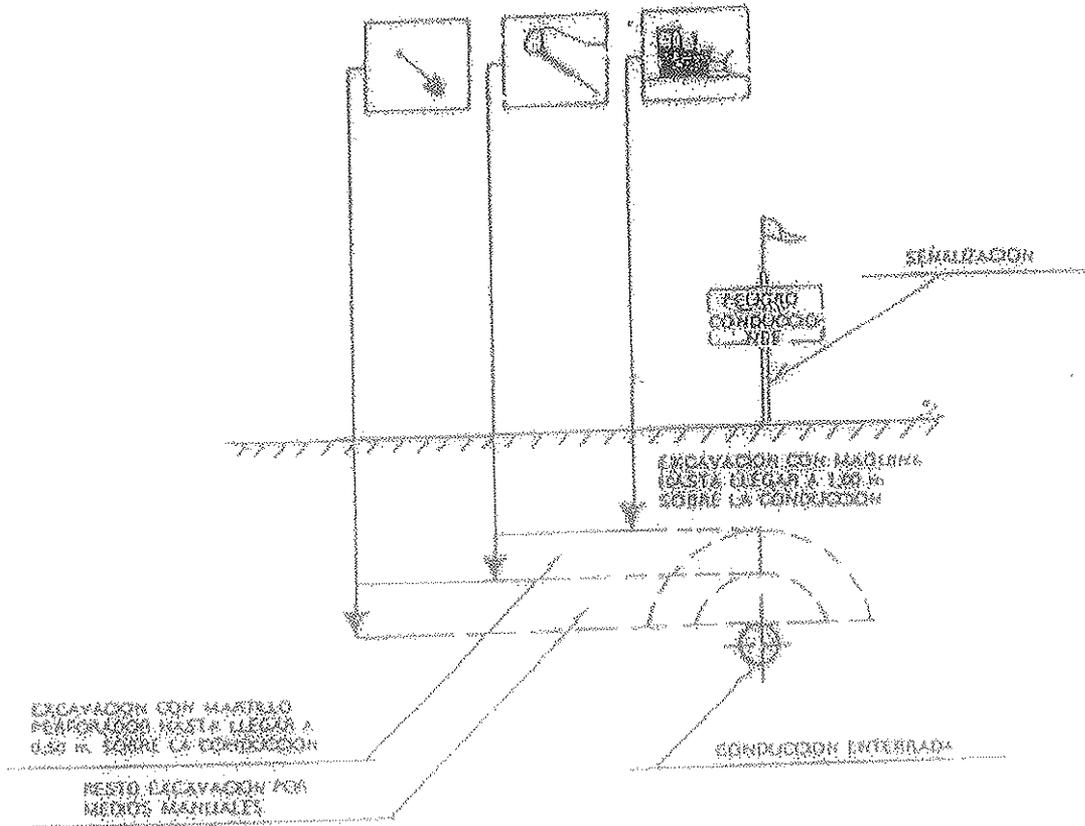


sección

ESQUEMA DE INSTALACION ELECTRICA DE OBRA



DISTANCIAS DE SEGURIDAD EN TRABAJOS  
SOBRE INSTALACIONES SUBTERRANEAS



REVISIÓN DE LA MÁQUINA CON UN ELEMENTO EN TENSION

EL CONTACTO

La mayoría de los casos de mortalidad laboral, que como se verá, se refieren al contacto eléctrico, afectan al personal que está trabajando en las instalaciones que producen electricidad, ya sea en el momento de la instalación, de mantenimiento o de reparación. En estos casos, el contacto puede ser accidental, pero también puede ser intencional, cuando el trabajador realiza un trabajo que requiere que se toque el cable vivo.

En estos casos, el contacto puede ser accidental, pero también puede ser intencional, cuando el trabajador realiza un trabajo que requiere que se toque el cable vivo.

LAS PERSONAS EXPUESTAS

Se diferencian dos tipos de personas que están expuestas a los riesgos eléctricos:

1. El personal que trabaja en las instalaciones eléctricas.

2. El personal que trabaja en las instalaciones eléctricas, pero que no está directamente involucrado en el trabajo.

AUXILIO A LOS ACCIDENTADOS

EN LINEAS DE ALTA TENSION

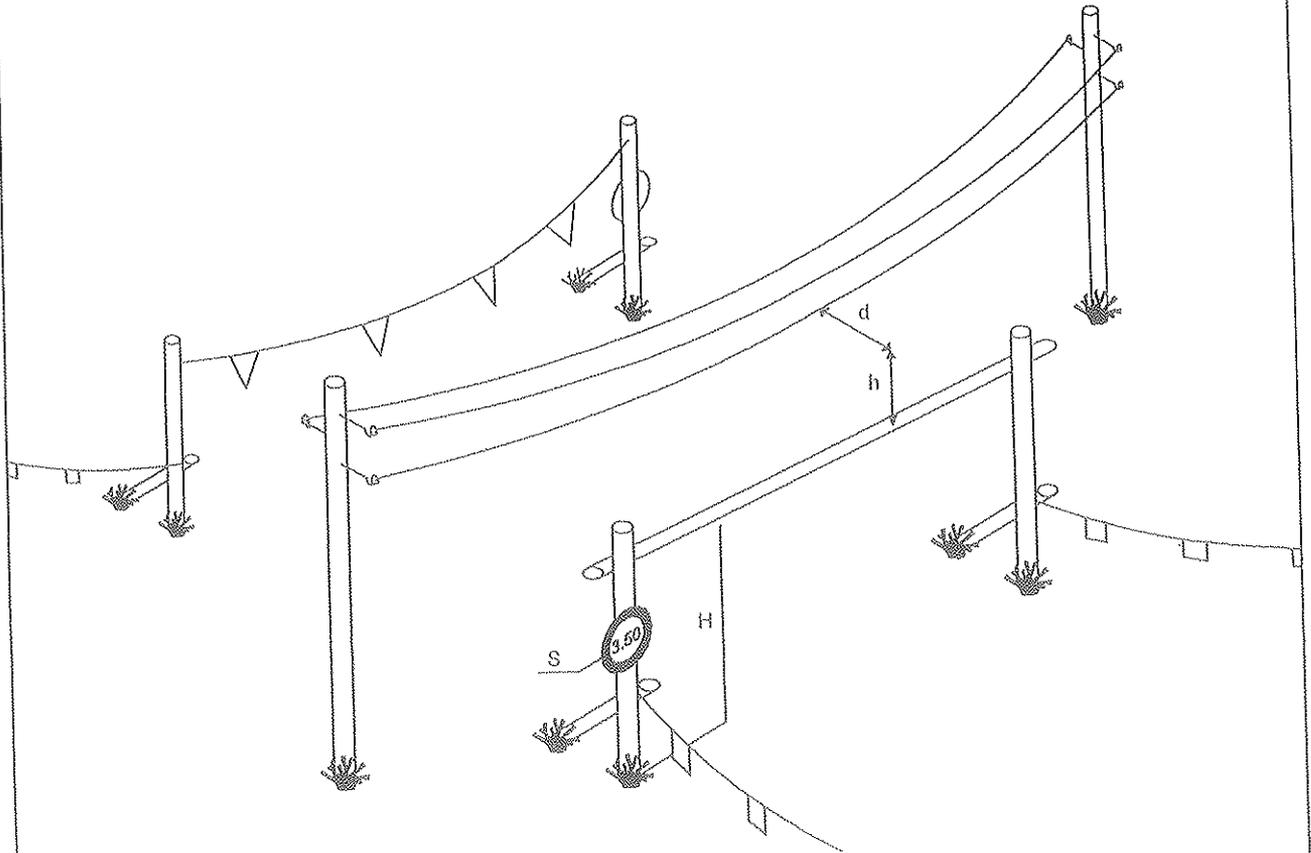
Una vez que se ha producido un accidente en una línea de alta tensión, el personal que está trabajando en la línea debe actuar de inmediato para garantizar la seguridad de las personas afectadas.

EN LINEAS DE BAJA TENSION

Si se produce un accidente en una línea de baja tensión, el personal que está trabajando en la línea debe actuar de inmediato para garantizar la seguridad de las personas afectadas.

# ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

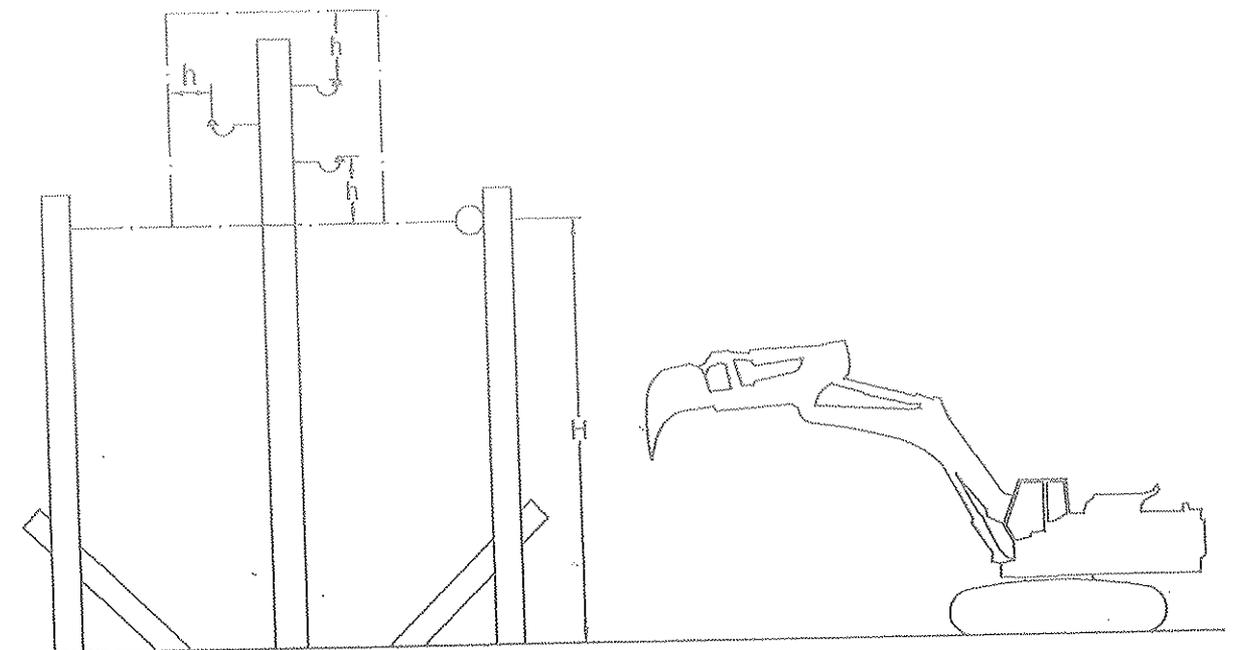
## ELECTRICO



$h, d$  = DISTANCIA MINIMA DE SEGURIDAD  
 $H$  = PASO LIBRE  
 $S$  = SEÑAL DE ALTURA MAXIMA

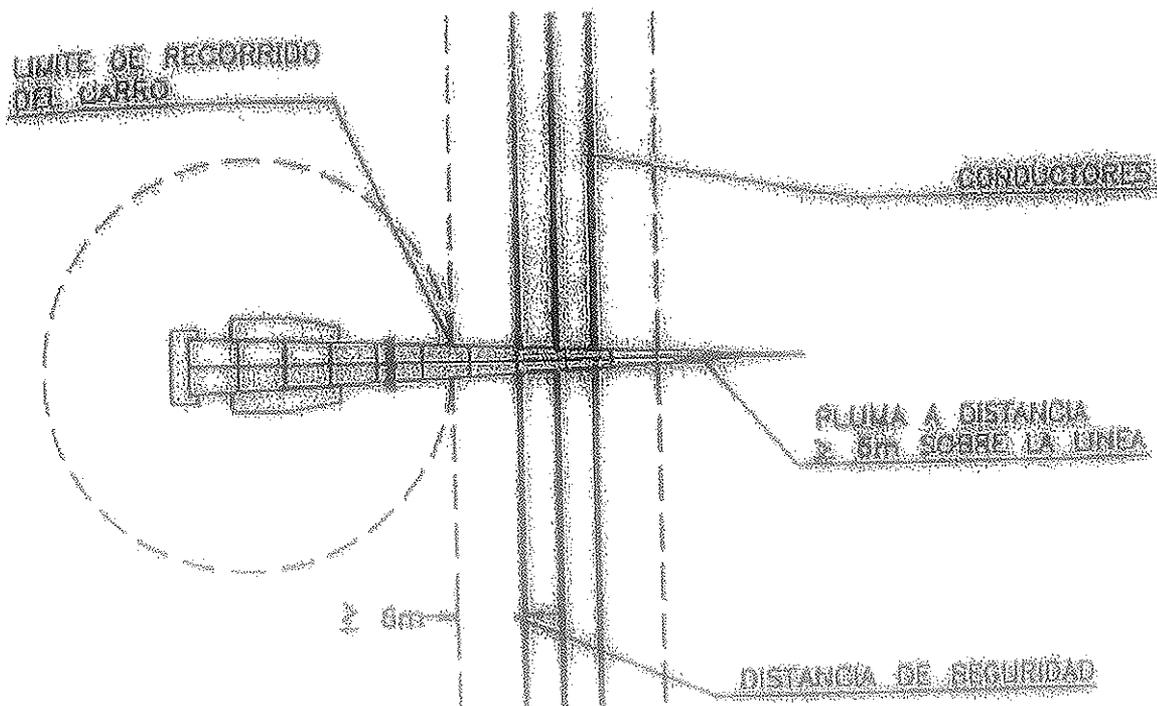
$d \geq 3\text{m}$ . PARA TENSION  $\leq 1.000\text{ v}$ .  
 $d \geq 5\text{m}$ . PARA TENSION  $\leq 66.000\text{ v}$ .  
 $d \geq 7\text{m}$ . PARA TENSION  $\geq 66.000\text{ v}$ .

$h \geq 2\text{m}$ . PARA TENSION  $\leq 1.000\text{ v}$ .  
 $h \geq 3\text{m}$ . PARA TENSION  $\leq 66.000\text{ v}$ .  
 $h \geq 4\text{m}$ . PARA TENSION  $\geq 66.000\text{ v}$ . Y  $\leq 400.000\text{ v}$ .

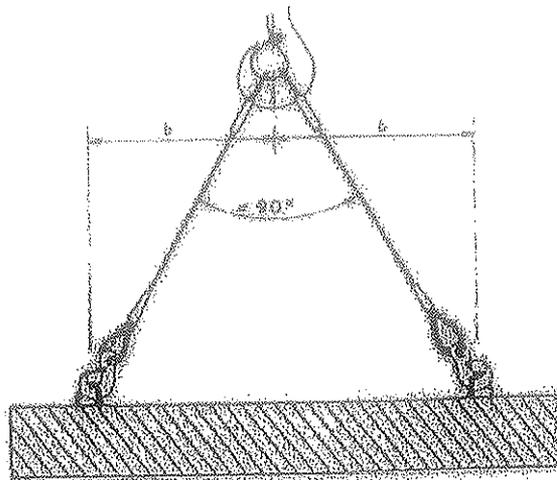
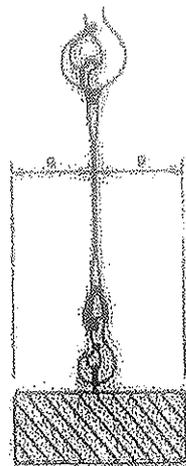
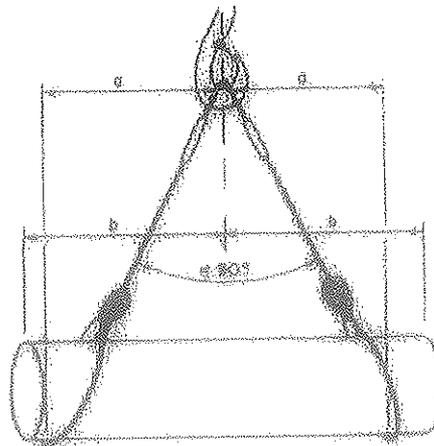
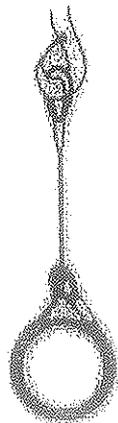
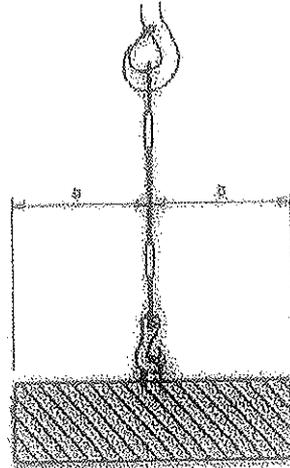
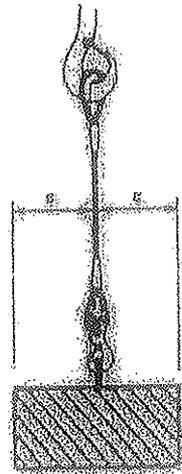


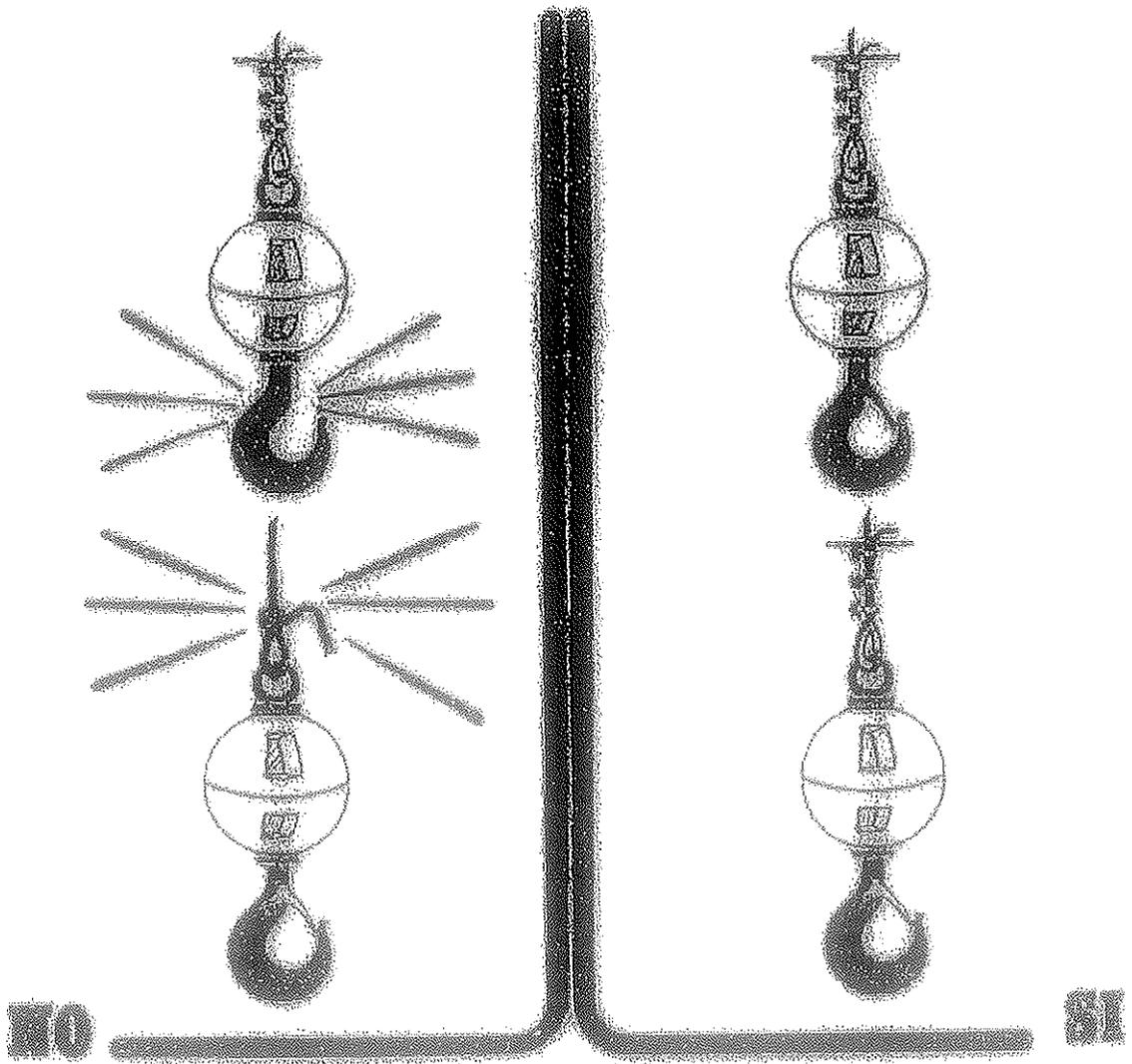
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

GRUAS



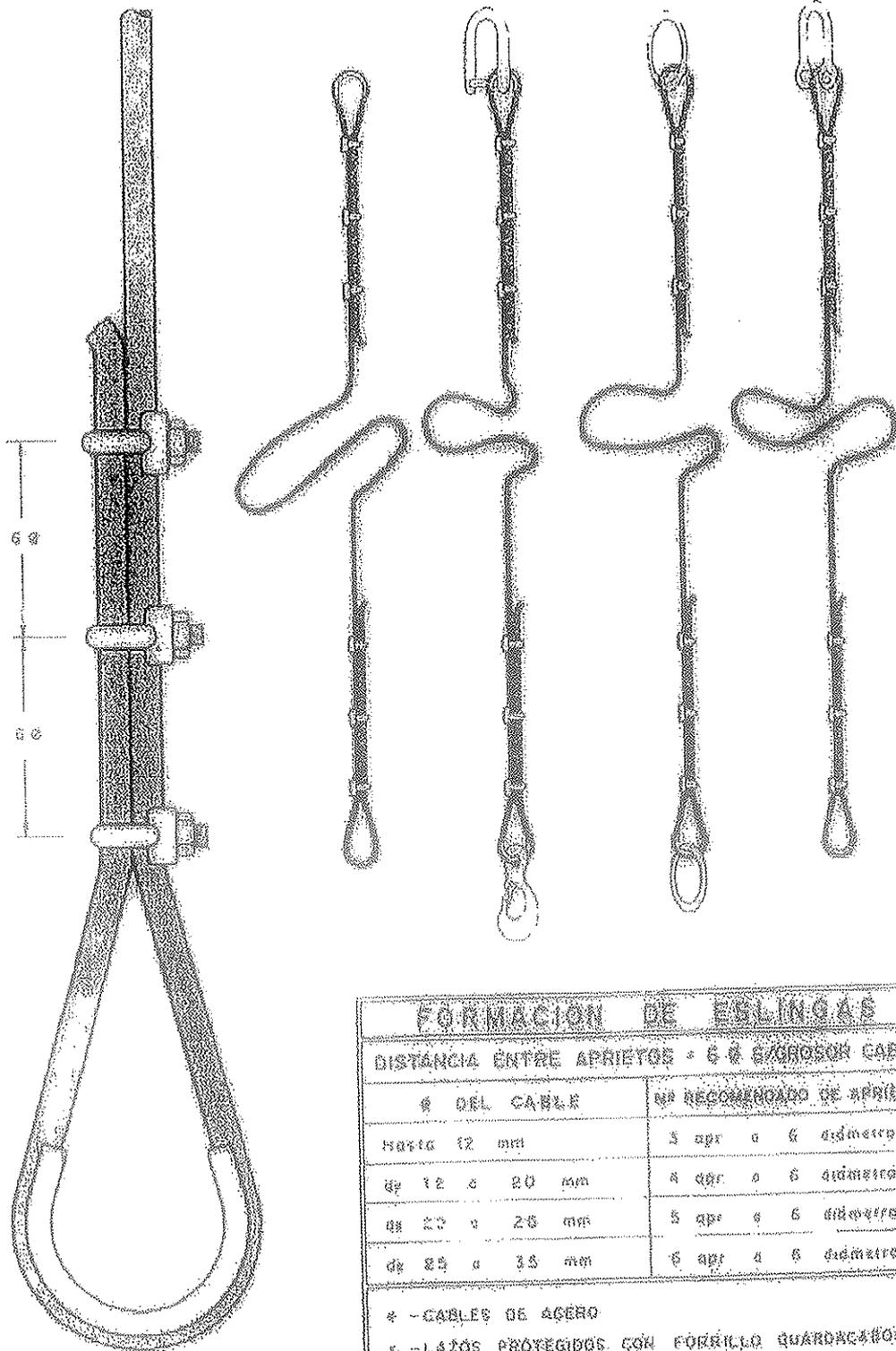
FORMAS DE SUSTENTACION DE CARGAS





# ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

## GRUAS



### FORMACION DE ESLINGAS

DISTANCIA ENTRE APRIETOS = 6 x Ø CABLE

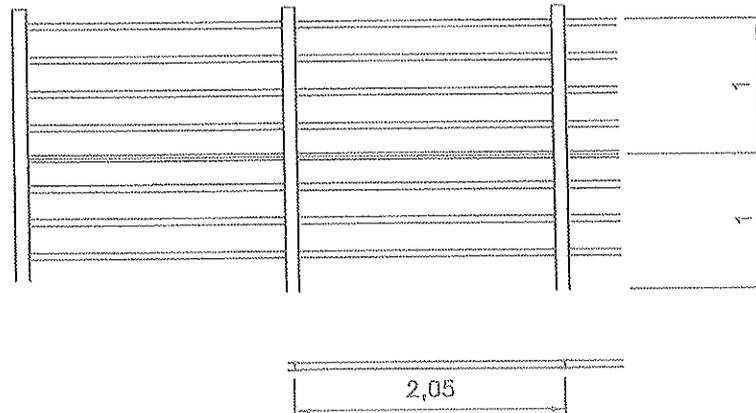
Ø DEL CABLE	Nº RECOMENDADO DE APRIETOS
Hasta 12 mm	3 apr a 6 diámetros
de 12 a 20 mm	4 apr a 6 diámetros
de 20 a 26 mm	5 apr a 6 diámetros
de 26 a 35 mm	6 apr a 6 diámetros

- \* - CABLES DE ACERO
- \* - LAJOS PROTEGIDOS CON FORRILLO GUARDACABLES
- \* - PUEDEN SUSTITUIRSE LOS APRIETOS POR CASQUILLOS SOLDADOS

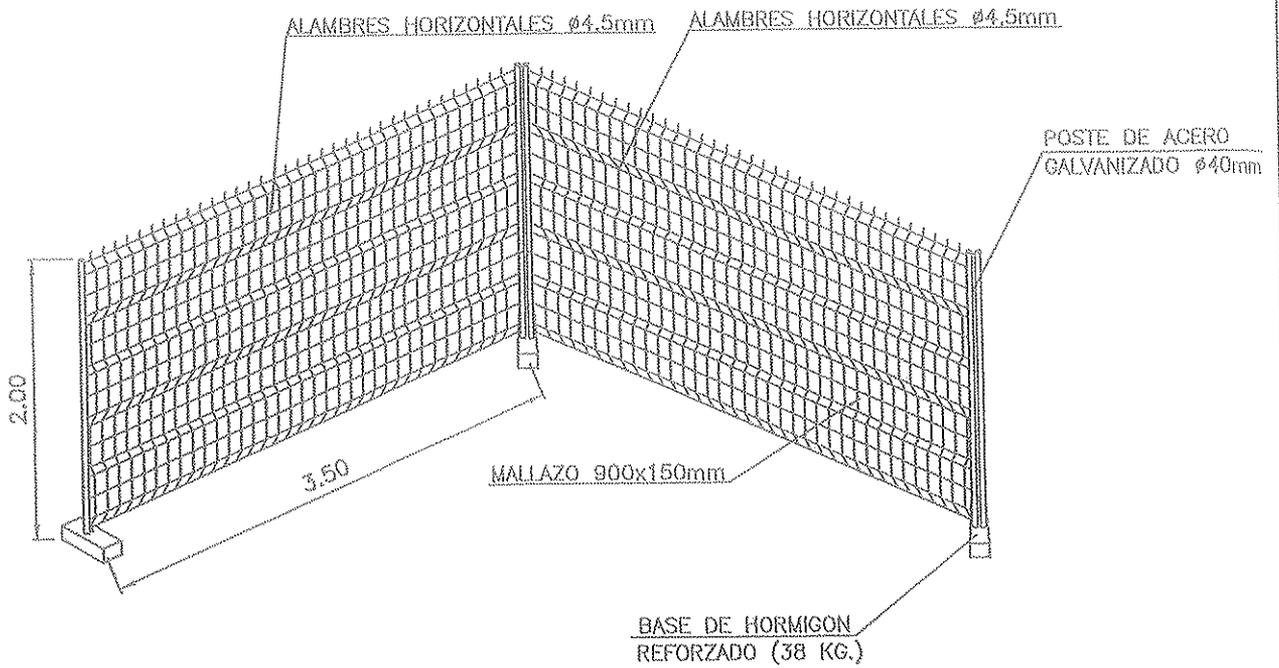
# ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

## PROTECCIONES COLECTIVAS

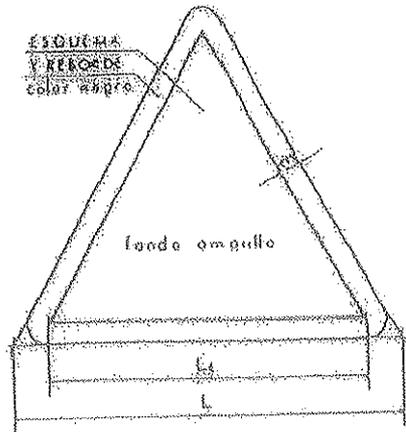
### VALLA FIJA



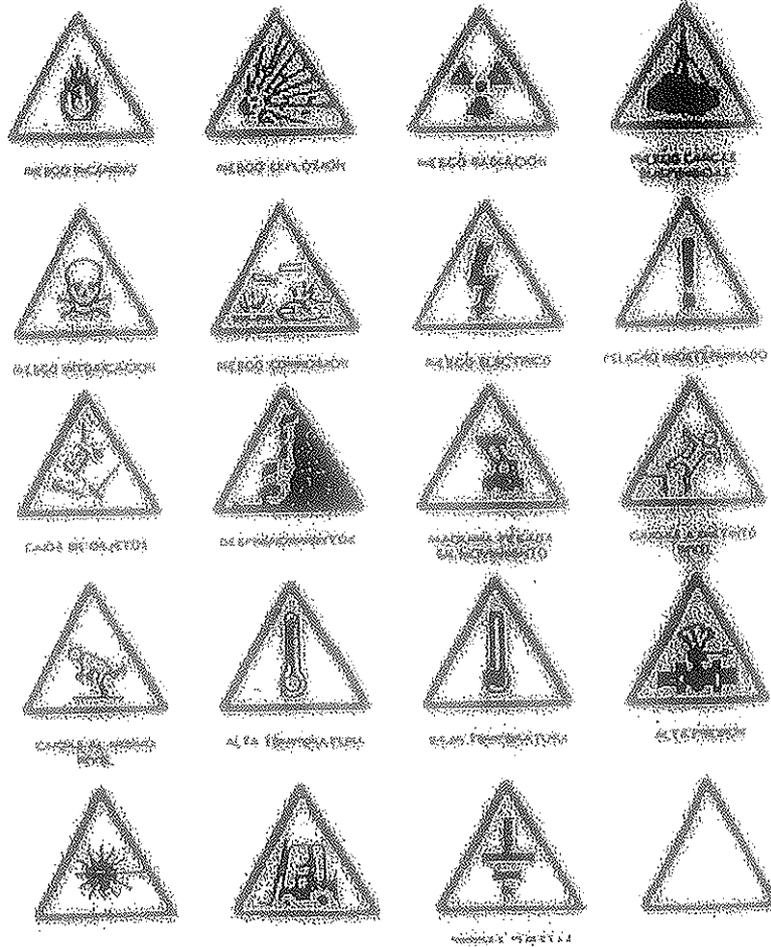
### VALLA TRASLADABLE



### SEÑALES DE ADVERTENCIA DE PELIGRO



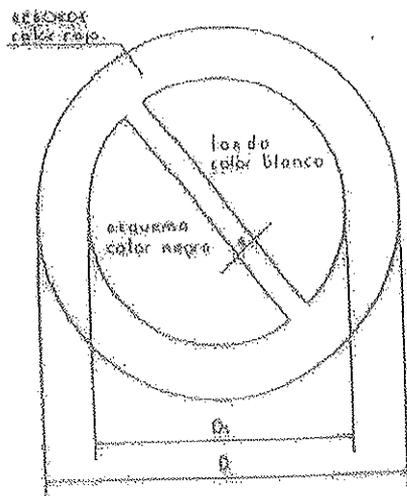
DIMENSIONES EN mm		
L	L <sub>1</sub>	m
594	492	80
420	348	21
287	246	16
210	174	11
148	121	8
105	87	5



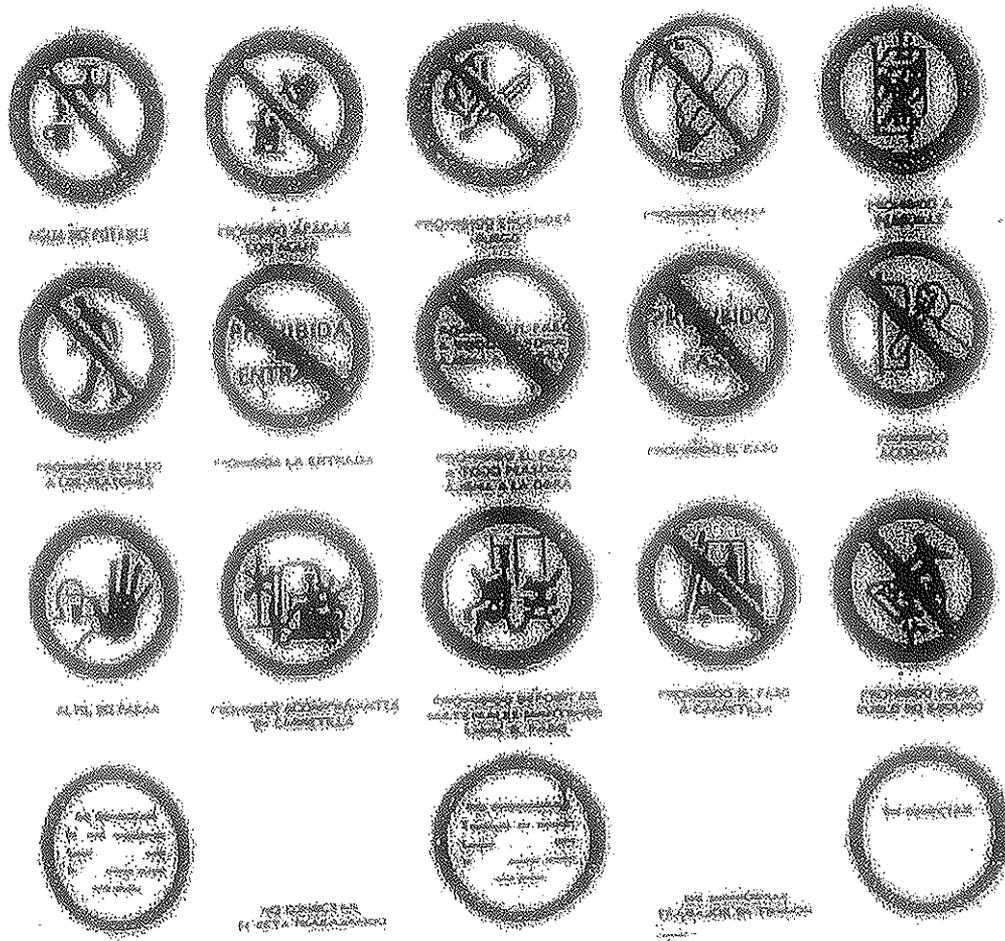
# ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

## SEÑALIZACION

### SEÑALES DE PROHIBICION



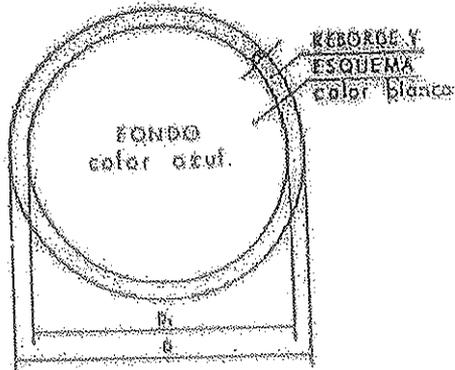
DIMENSIONES EN mm		
D	D <sub>1</sub>	a
694	420	44
420	287	31
287	210	17
210	148	16
148	105	11
105	74	8



# ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

## SEÑALIZACION

### SEÑALES DE OBLIGACIÓN



### DIMENSIONES EN mm

D	D <sub>1</sub>	m
694	634	30
420	378	21
297	267	15
210	188	11
148	132	8
105	96	5



USO MÁSCARAS



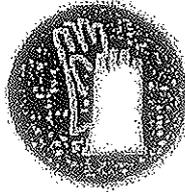
USO CASCO



USO PROTECTORES  
AUDITIVOS



USO GAFAS



USO GUANTES



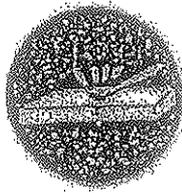
USO GUANTES  
ELECTRICOS



USO BOTAS



USO BOTAS  
ELECTRICAS



USO ARNES  
SEGURIDAD



USO ARNES  
SEGURIDAD



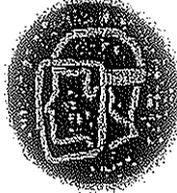
USO ARNES  
SEGURIDAD



USO ARNES  
SEGURIDAD



USO DE GAFAS  
Y PANTALLAS



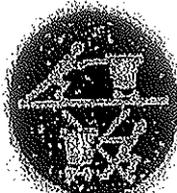
USO DE PANTALLA



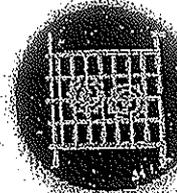
USO DE  
LAVADO DE MANOS



USO DE PROTECTORES  
ABASTABLES

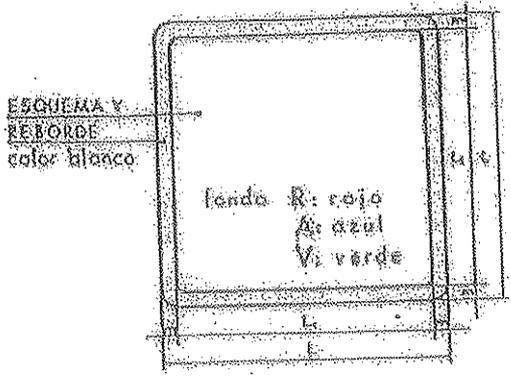


USO DE  
PROTECTORES



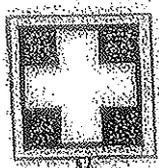
USO DE PROTECTORES  
FLEX

SEÑALES SALVAMENTO VIAS DE EVACUACION EQUIPOS DE EXTINCCION.

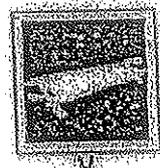


DIMENSIONES EN mm

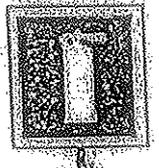
L	E	PR
694	534	20
420	378	21
287	267	16
210	188	11
144	132	8
105	85	5



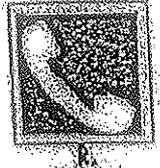
EQUIPOS PRIMEROS AUXILIOS



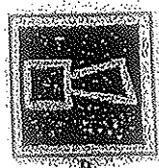
CARRERA DE ESCAPE



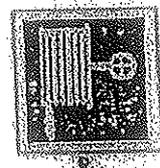
EXTINTOR



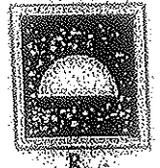
TELÉFONO O UTILIDAD EN CASO DE EMERGENCIA



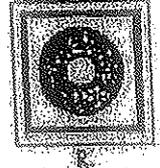
AVISADOR SONORO



BOCA DE INCENDIO



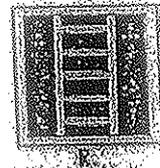
MATERIAL CONTRA INCENDIOS



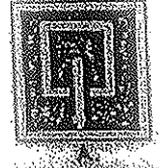
PRESIÓN DE ALARMA



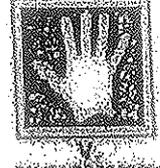
OCHO PARA SALIR EN CASO DE INCENDIO



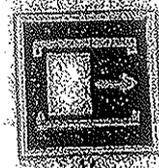
ESCALERA DE INCENDIOS



PUERTA DE SALIDA NORMAL



PUERTA DE SALIDA EN CASO DE INCENDIO



SALIDA DE EMERGENCIA



LUGAR DE PARADA DE EMERGENCIA



PUERTA UTILIZADA EN CASO DE EMERGENCIA



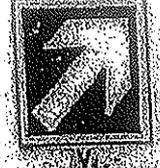
SEÑAL DE SALIDA



VÍAS DE EVACUACIÓN



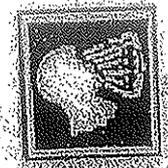
LOCALIZACIÓN EQUIPOS CONTRA INCENDIO



VÍAS DE EVACUACIÓN



LOCALIZACIÓN EQUIPOS CONTRA INCENDIO

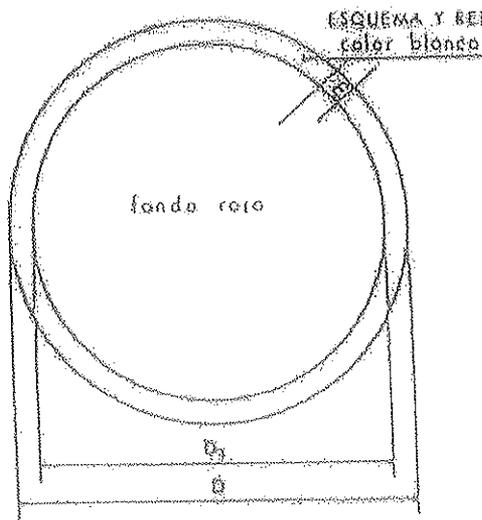


LAVABOS

# ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

## SEÑALIZACION

### SEÑALES DE PRESCRIPCIÓN IMPERATIVAS Y DE PELIGRO



DIMENSIONES EN mm		
D	D <sub>1</sub>	m
594	534	30
420	378	21
297	267	15
210	188	11
148	132	8
105	95	6



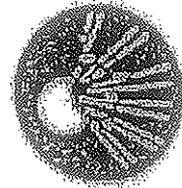
RIESGO ELÉCTRICO



RIESGO ELÉCTRICO



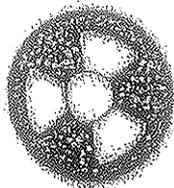
RIESGO ELÉCTRICO



RIESGO DE EXPLOSIÓN



RIESGO DE RADIACIÓN



RIESGO DE RADIACIÓN



RIESGO DE INCENDIO



RIESGO ELÉCTRICO



RIESGO DE CORROSIÓN



TIJERAS PUNTALES

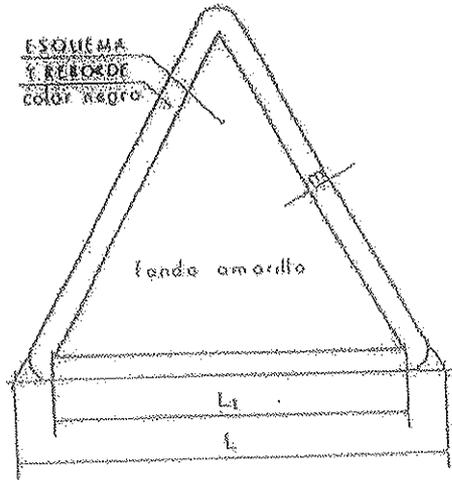


RIESGO ELÉCTRICO

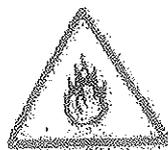


RIESGO ELÉCTRICO

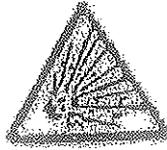
SEÑALES DE ADVERTENCIA DE PELIGRO



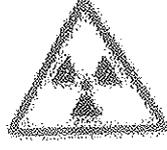
DIMENSIONES EN mm		
L	L <sub>1</sub>	m
594	492	30
420	348	21
297	246	15
210	174	11
148	121	8
105	87	5



RIESGO INCENDIO



RIESGO EXPLOSION



RIESGO RADIACION



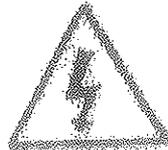
RIESGO CARGAS ELECTRICAS



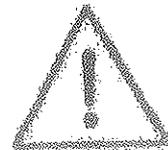
RIESGO INTOXICACION



RIESGO CORROSION



RIESGO ELECTRICO



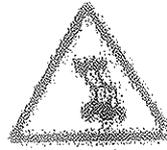
PELIGRO NO DETERMINADO



CAIDA DE OBJETOS



DESPLAZAMIENTO



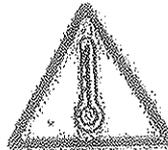
MACHINAS O EQUIPOS EN MOVIMIENTO



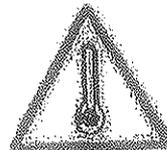
CAIDA A DISTANCIA (VUELO)



CAIDA DE TEMPERATURA



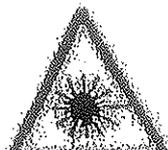
ALTA TEMPERATURA



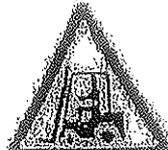
BAJA TEMPERATURA



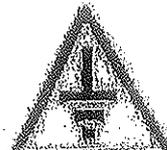
ALTA PRESION



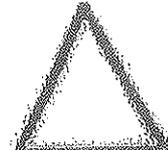
RAYOS GAMMA LASER



FURCO DE CARRETERIA



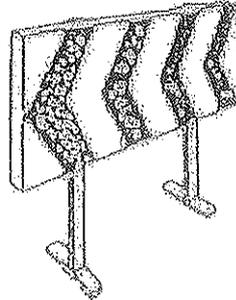
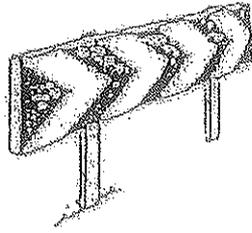
VEHICULOS PESADOS



# ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

## SEÑALIZACION

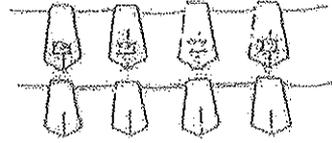
FANERES DIRECCIONALES



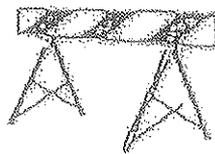
FANERES DIRECCIONALES PARA CURVAS

FANERES DIRECCIONALES PARA OBRAS

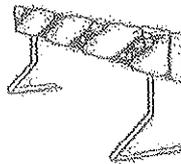
CORDON BALIZAMIENTO



GIRTA BALIZAMIENTO REFLECTANTE



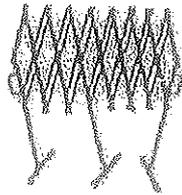
VALLA DE GOMA MODELO J



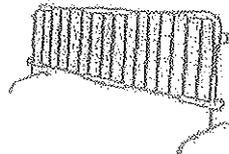
VALLA DE GOMA MODELO I



GIRTA BALIZAMIENTO PLASTICO

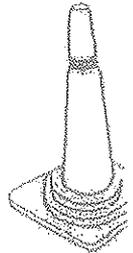
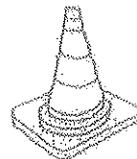


VALLA EXTENSIBLE

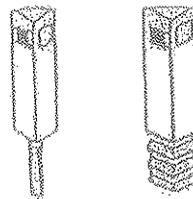


VALLA DE CONTENCION DE PEATONES

CONOS



PORTALAMPARAS DE PLASTICO

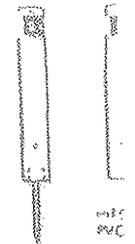


INTES CARTERAS PARA SEÑALIZACION LATERAL DE AUTOMOVILES EN MOVIMIENTO

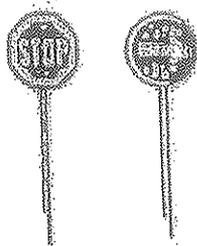


CORDON DE BALIZAMIENTO NORMAL (TRANSACCION)

LAMPARA AUTONOMA PARA INTELIGENTES



MIC PVC



SEÑALES CIRCULARES DE SEÑALIZACION

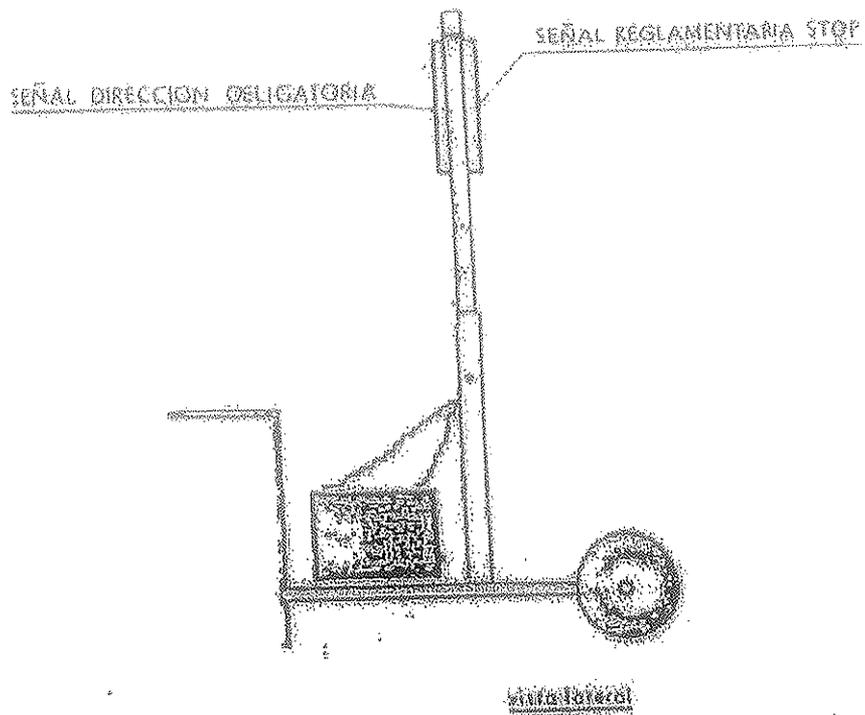
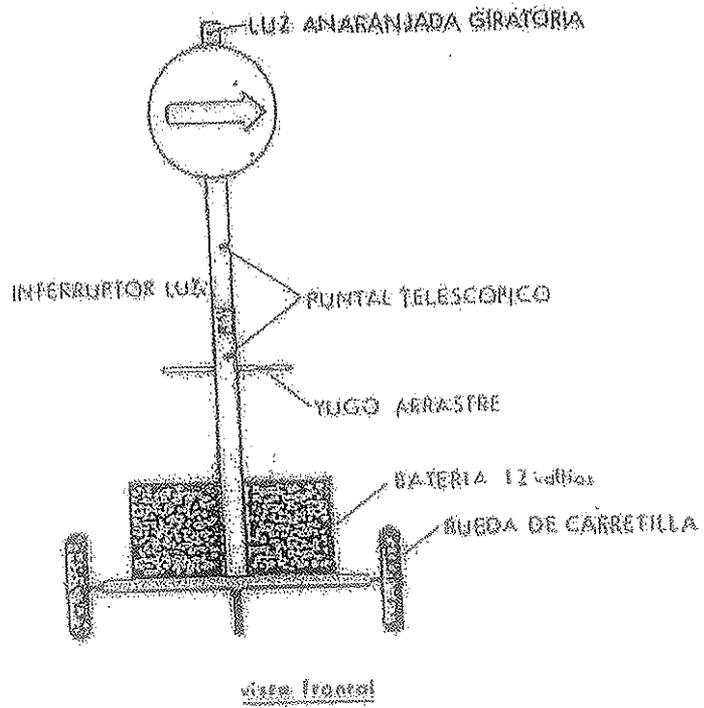


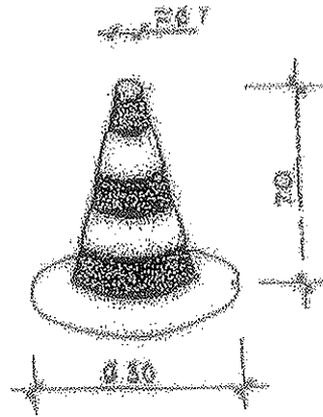
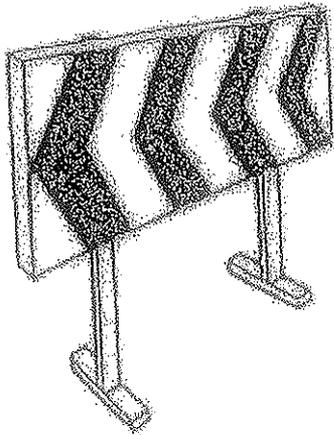
SEÑALIZACION RECTANGULAR



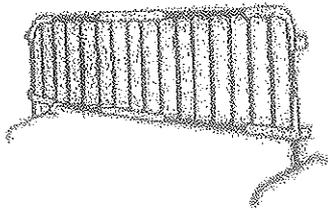
SEÑALES DE SEÑALIZACION MUSHROOM



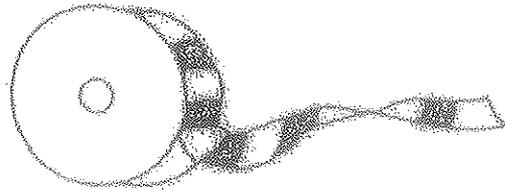




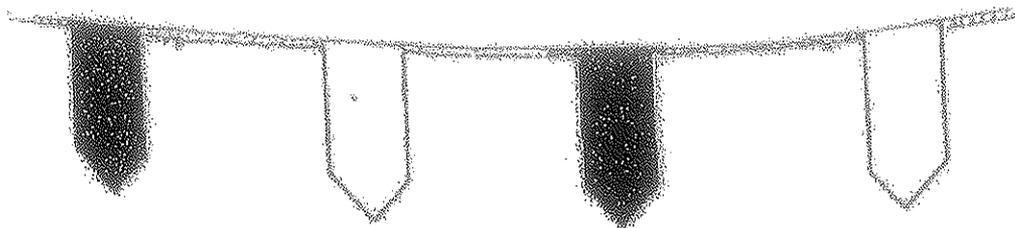
CONO BALIZAMIENTO



BARRERA DESVIO TRAFICO



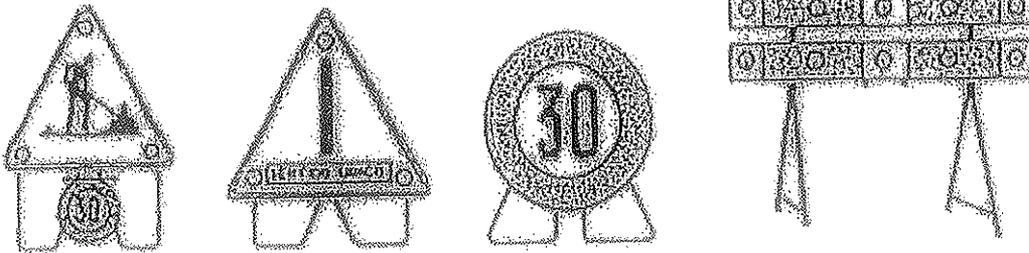
CINTA BALIZAMIENTO



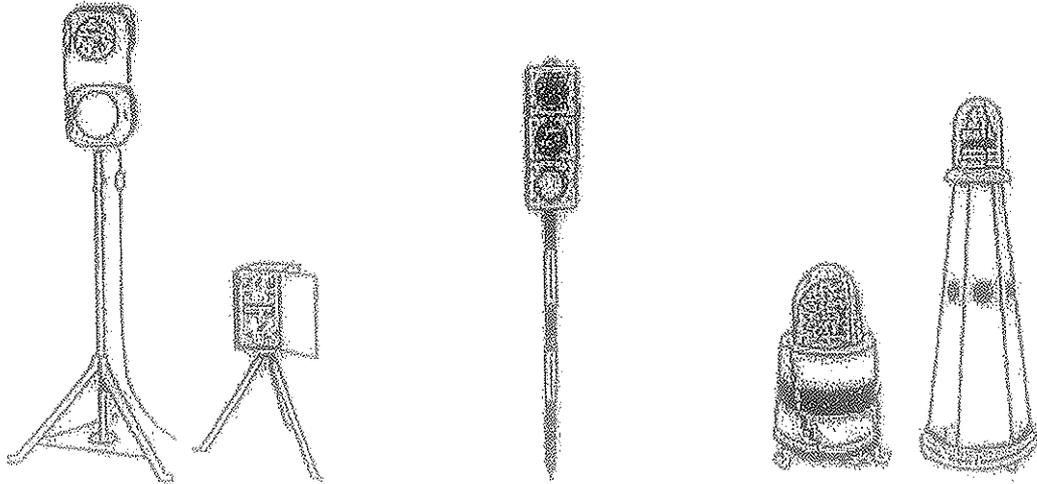
CORDON BALIZAMIENTO

### SEÑALIZACION

DE OBRAS PROXIMAS A LA VIA PUBLICA



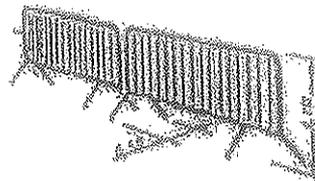
SEÑALIZACION DE PELIGRO



SEÑALIZACION ELECTROAUTOMATICO DE OBRAS

PIQUETA DE OBRA Altura 1,0m

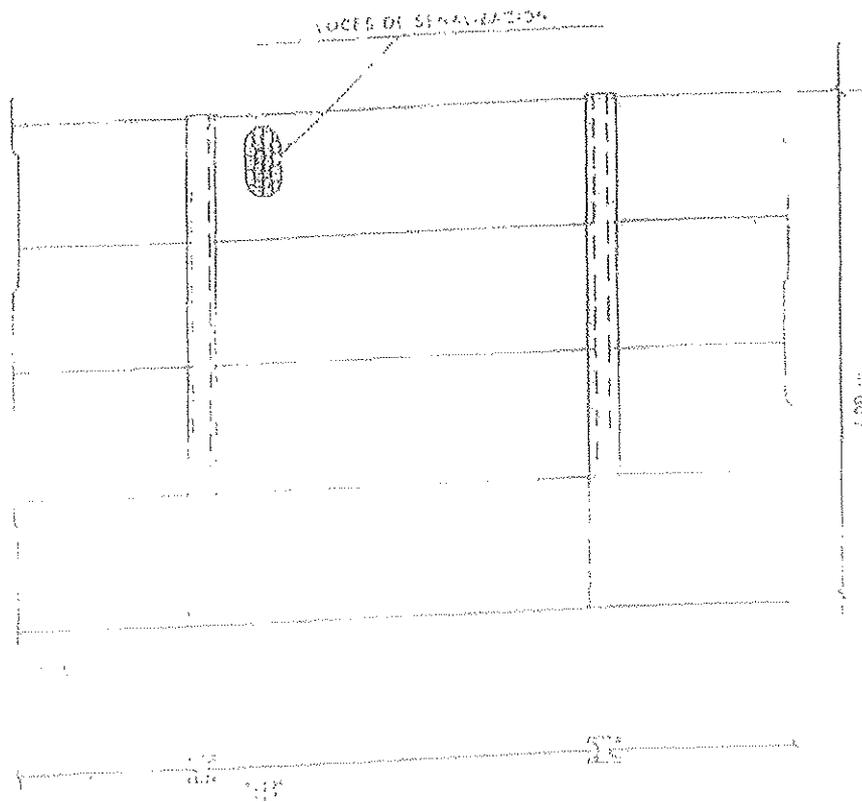
LANTERNAS Y FAROLILLOS ELECTRONICOS Intermitente y automatico.



ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

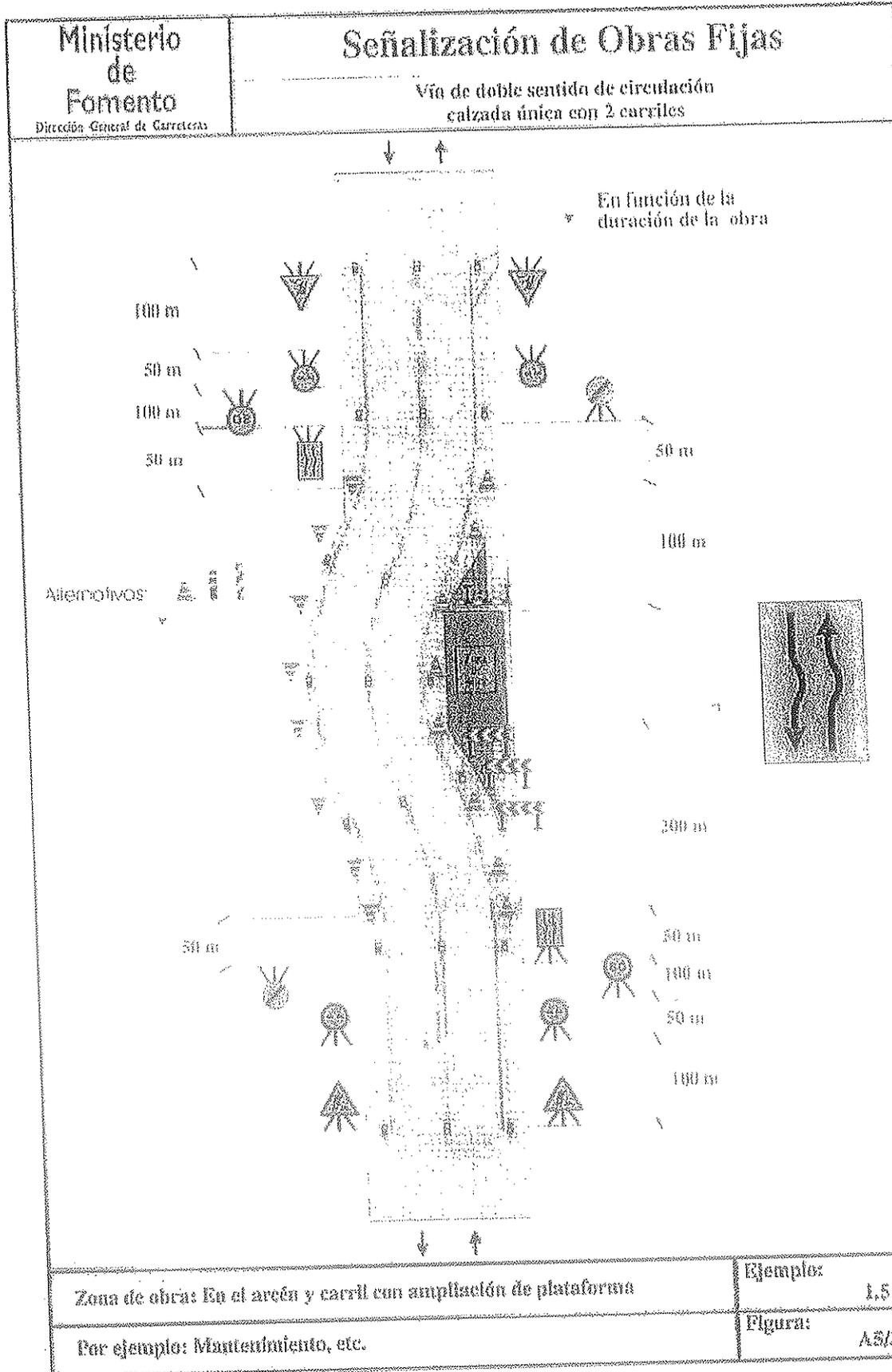
SEÑALIZACION

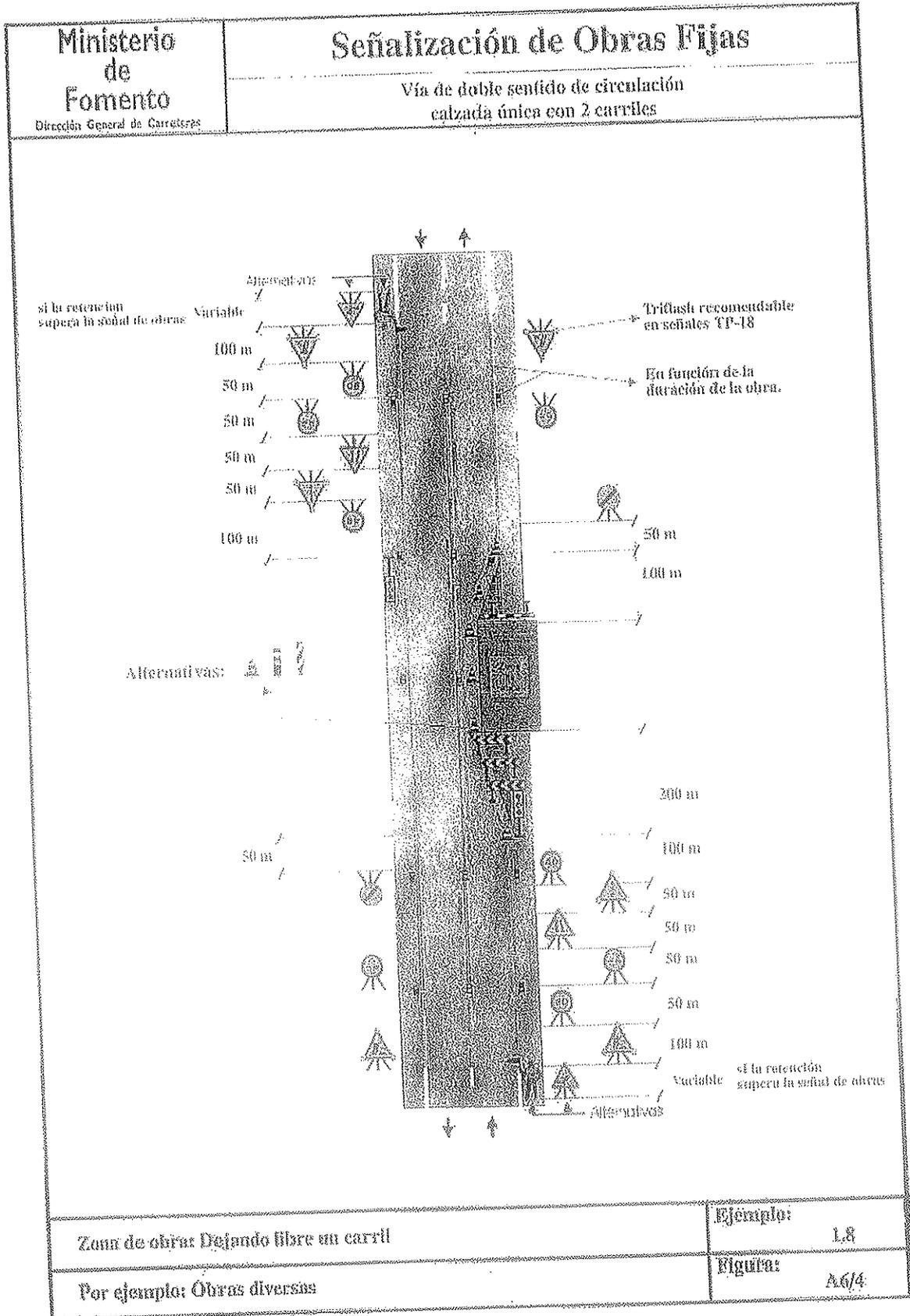
SEÑALIZACION DE SEGURIDAD Y SALUD



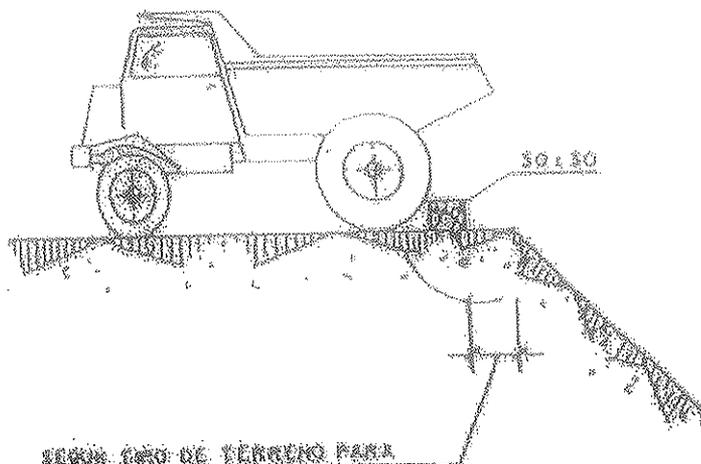
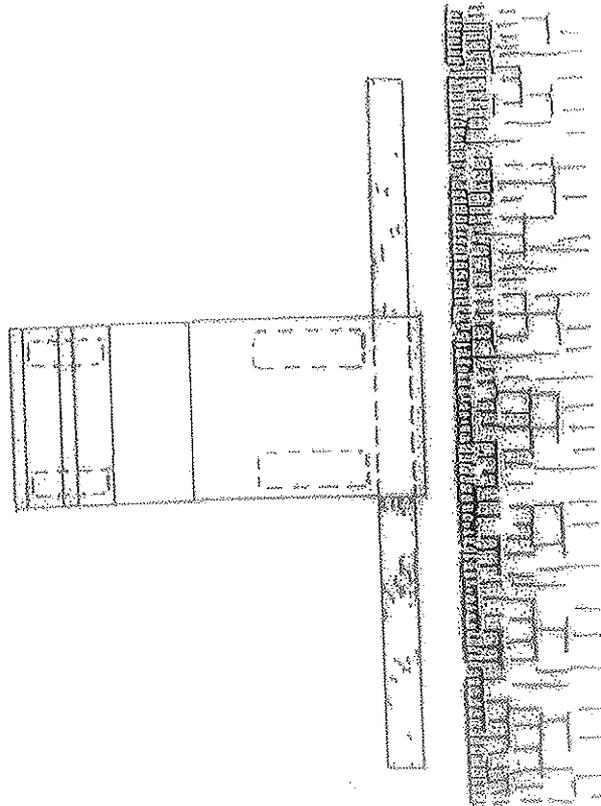
SEÑALIZACION DE SEGURIDAD Y SALUD DEL TIPO INDICADO EN EL CROQUIS EN TODO EL PERIMETRO DE LA OBRA (ABIERTO AL ACCESO DE TERCERAS PERSONAS). LA ALTURA MINIMA DEL VALLADO SERA DE 2m.

EL VALLADO DISPONDRA DE LUCES DE SEÑALIZACION NOCTURNA EN EL NUMERO Y SITUACION NECESARIOS





TOPE DE RETROCESO DE VERTIDO DE TIERRAS

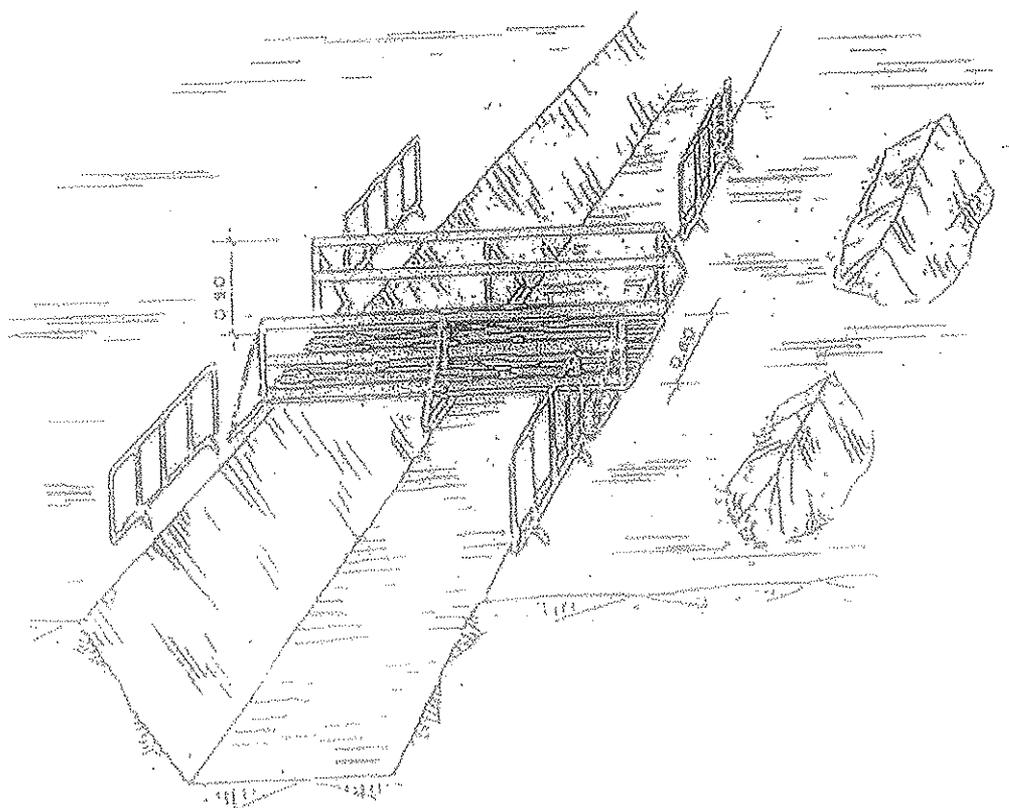


SEÑALADO DE TERRENO PARA  
QUE OFERZCA SEGURIDAD

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

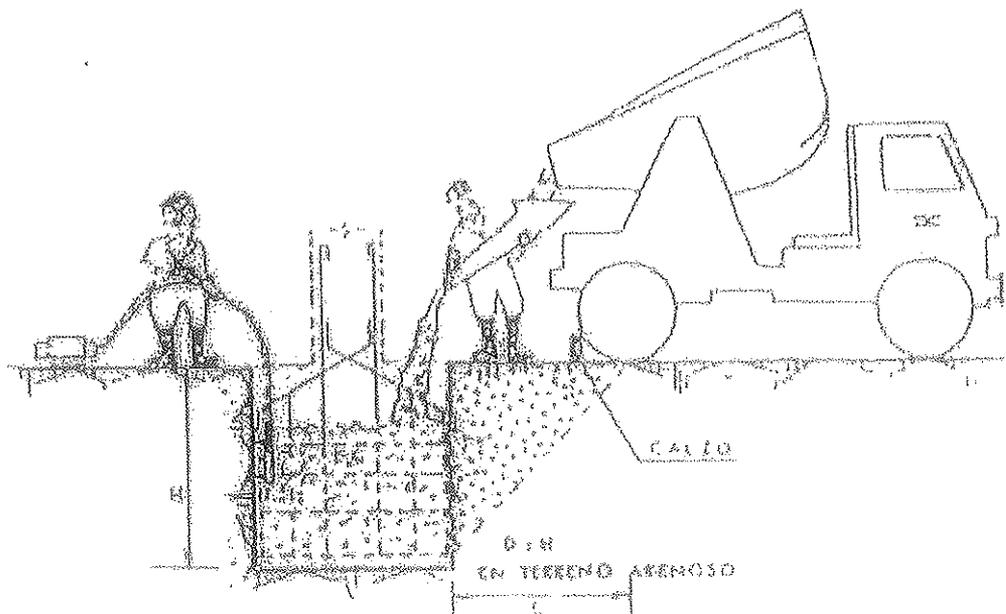
ZANJA

PR TÉ I NE EN ZANJA

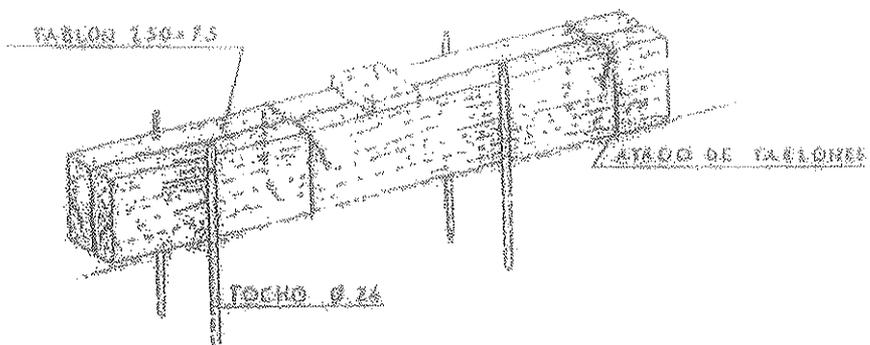


ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

ZANJA

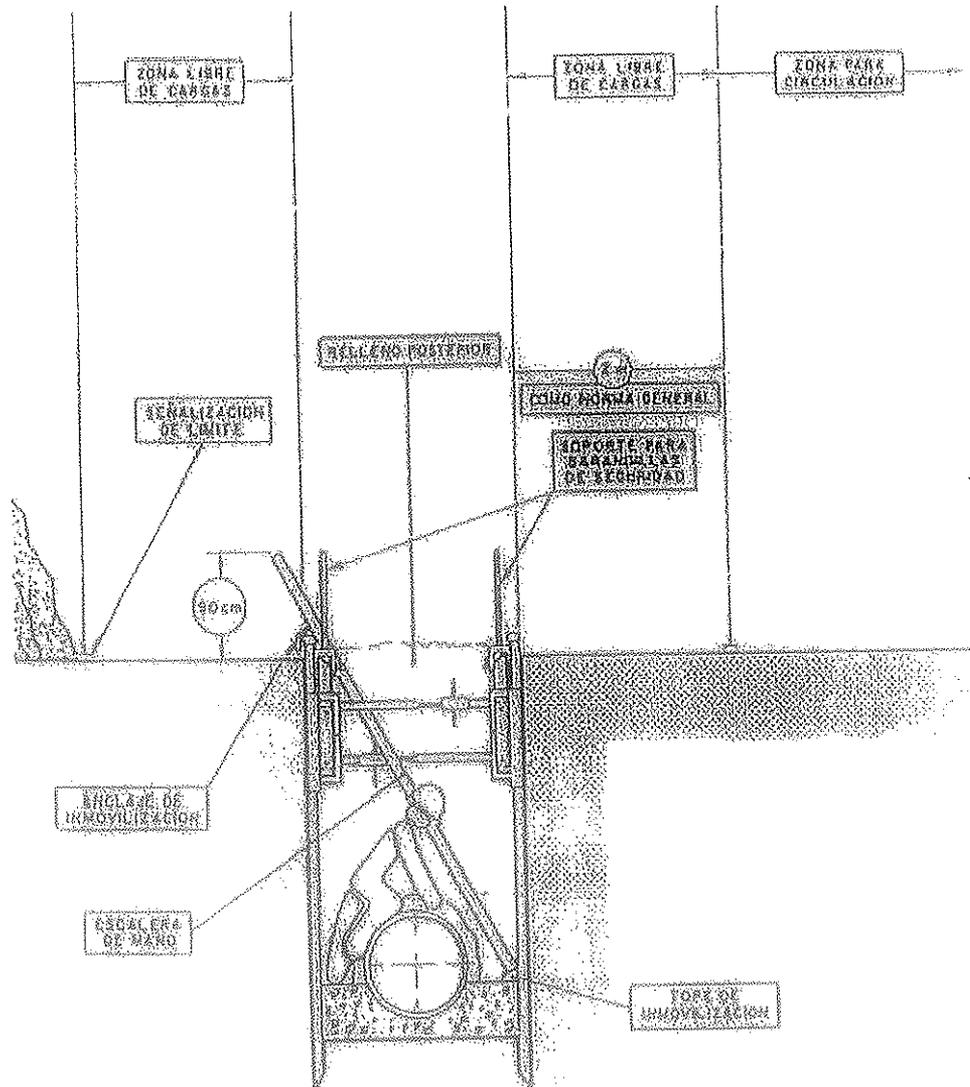


CONJUNTO



# ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

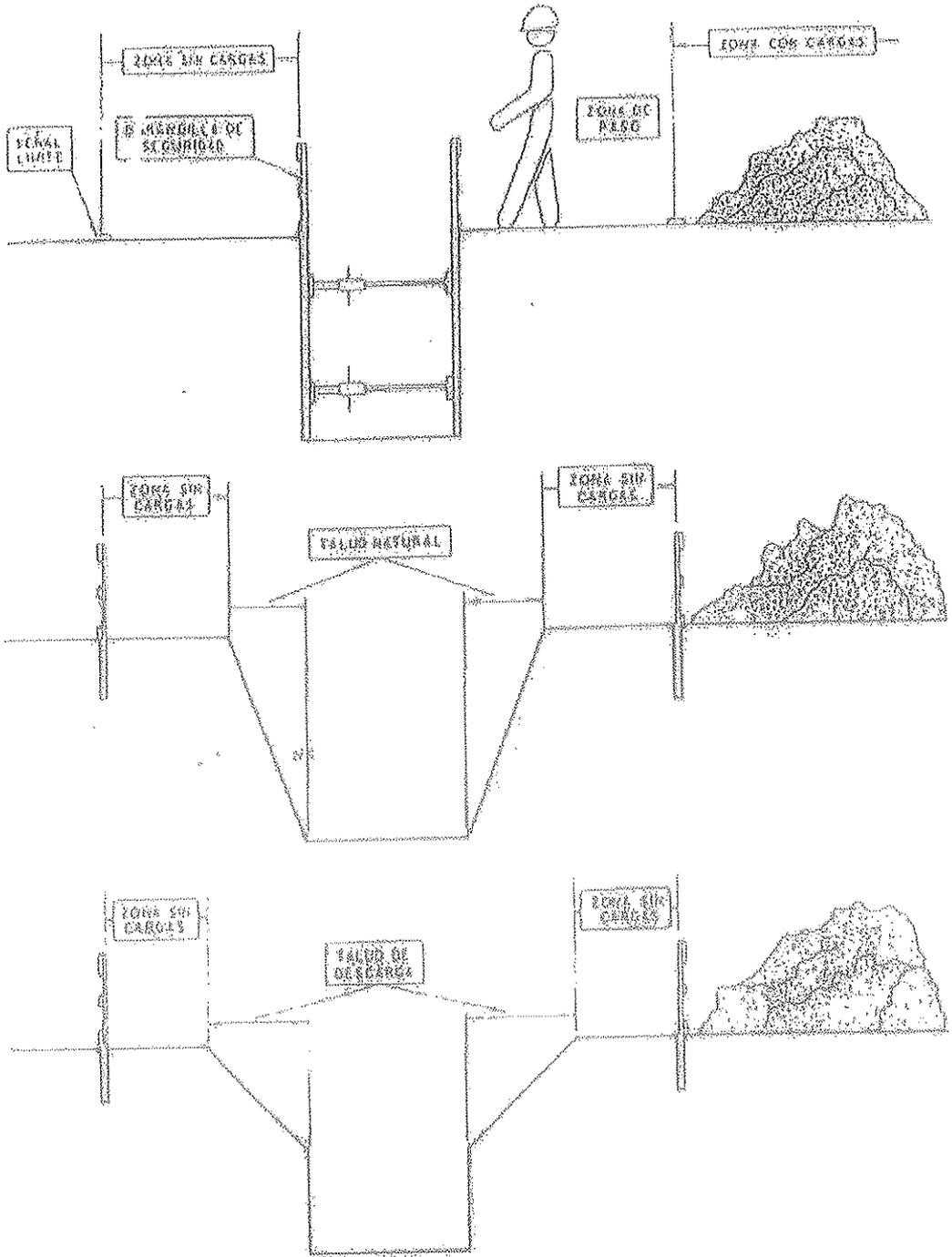
## ZANJA



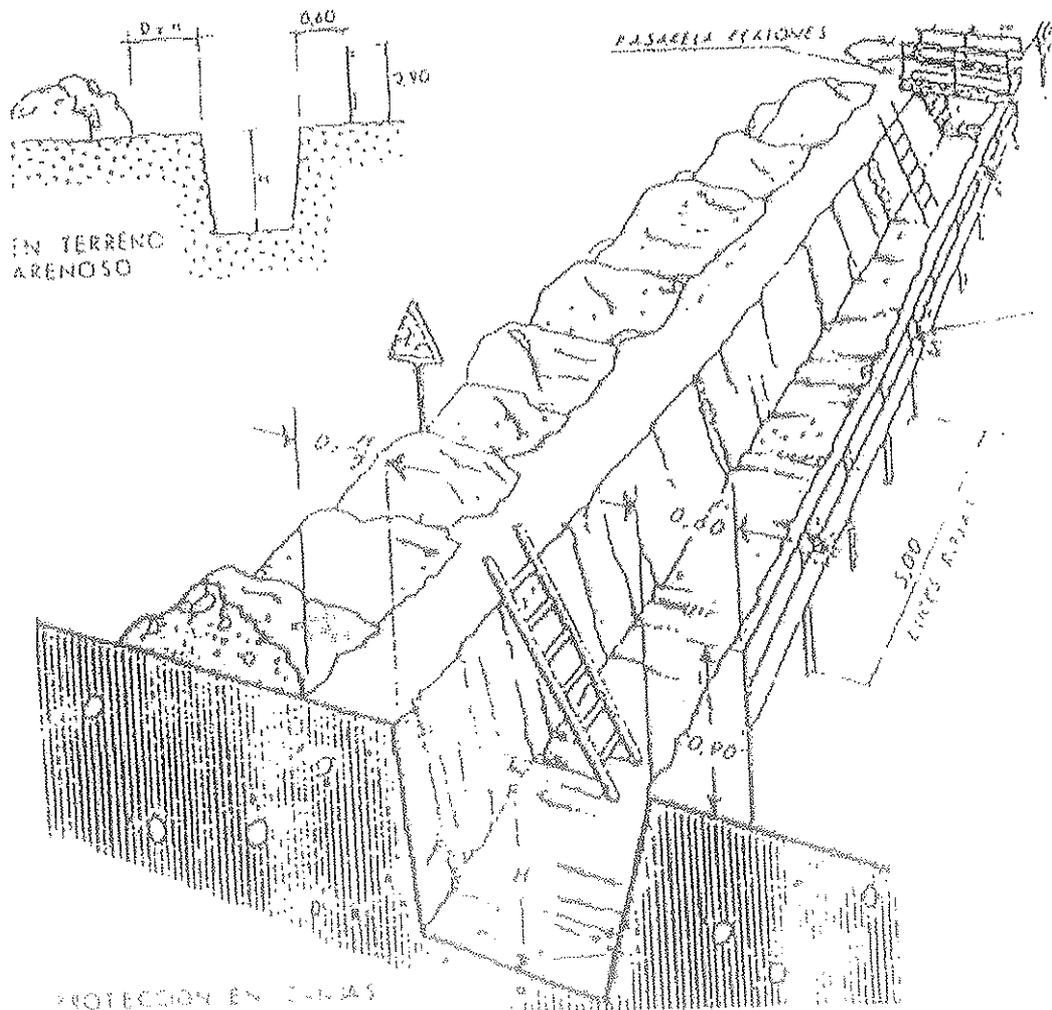
# ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

## ZANJA

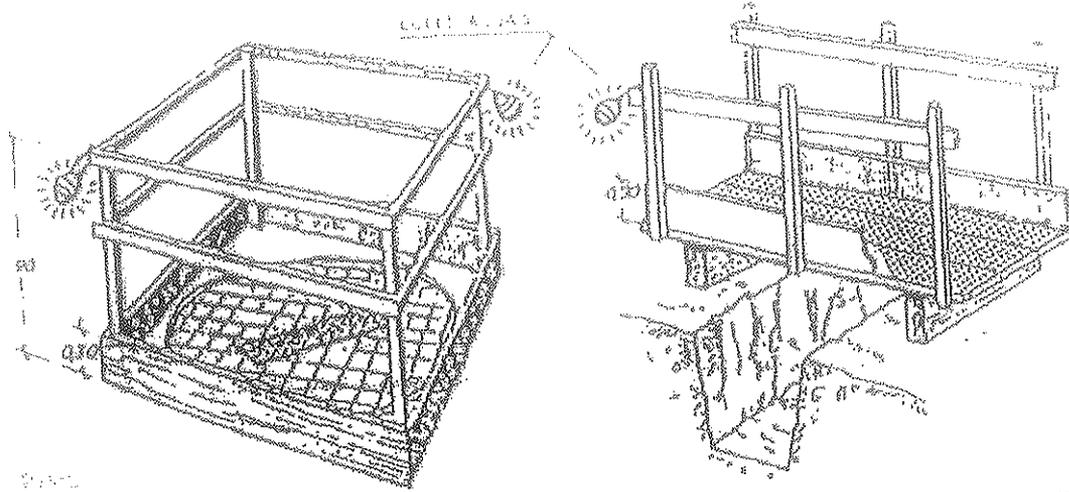
### MEIDAS DE SEGURIDAD EN LAS ZANJAS



ZANJA, HUECOS Y ABERTURAS



PROTECCION EN ZANJAS



EN HUECOS Y ABERTURAS

DETALLE DE PASARELA PEATONES



# PRESUPUESTO

## ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

### PROYECTO DE REURBANIZACION PARA LA PEATONALIZACION DE AIZKORRI KALEA 2-14 EN LEGAZPI.

<b>1 PROTECCIONES INDIVIDUALES</b>	<b>963,55 €</b>
<b>2 PROTECCIONES COLECTIVAS</b>	<b>2.293,07 €</b>
<b>3 PROTECCION INSTALACION ELECTRICA</b>	<b>244,70 €</b>
<b>4 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR</b>	<b>1.860,11 €</b>
<b>5 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS</b>	<b>270,49 €</b>
<b>6 FORMACION Y REUNIONES DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO</b>	<b>210,38 €</b>

<b>TOTAL PRESUPUESTO EJECUCION POR CONTRATA</b>	<b>5.842,30 €</b>
---	-------------------

I.V.A. 1.226,88 €

**TOTAL PRESUPUESTO GENERAL 7.069,18 €**

Legazpin, 2014ko maiatza



## 4. PRESUPUESTO

## ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

PROYECTO DE REURBANIZACION PARA LA PEATONALIZACION  
DE AIZKORRI KALEA 2-14 EN LEGAZPI.

<i>cód</i>	<i>uni</i>	<i>descripción</i>	<i>medición</i>	<i>precio unitario</i>	<i>total</i>
<b>1</b>		<b>PROTECCIONES INDIVIDUALES</b>			
1	Ud.	Casco de seguridad homologado.	7,00	5,71	39,97
2	Ud.	Gafa antipolvo y anti-impacto.	7,00	10,82	75,74
3	Ud.	Mascarilla respiración antipolvo.	3,00	2,10	6,30
4	Ud.	Protector auditivo.	3,00	16,23	48,69
5	Ud.	Cinturón de seguridad antivibratorio.	1,00	27,05	27,05
6	Ud.	Mono o buzo de trabajo.	7,00	15,03	105,21
7	Ud.	Impermeable.	7,00	15,63	109,41
8	Ud.	Par de guantes de goma finos.	7,00	4,81	33,67
9	Ud.	Par de guantes de cuero.	7,00	6,61	46,27
10	Ud.	Par de botas impermeables al agua y a la humedad.	7,00	19,23	134,61
11	Ud.	Par de botas de seguridad.	7,00	27,05	189,35
12	Ud.	Par de botas de lona de seguridad.	7,00	21,04	147,28

**PROTECCIONES INDIVIDUALES****963,55**

Aizkorri kalea 2-14ko peatonalizazioa

<i>cód</i>	<i>uni</i>	<i>descripción</i>	<i>medición</i>	<i>precio unitario</i>	<i>total</i>
------------	------------	--------------------	-----------------	------------------------	--------------



LEGAZPIKO  
UDALA

**ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD**

**PROYECTO DE REURBANIZACION PARA LA PEATONALIZACION  
DE AIZKORRI KALEA 2-14 EN LEGAZPI.**

<i>cód</i>	<i>uni</i>	<i>descripción</i>	<i>medición</i>	<i>precio unitario</i>	<i>total</i>
<b>2</b>		<b>PROTECCIONES COLECTIVAS</b>			
1	Ud.	Señal normalizada de tráfico con soporte metálico, incluida colocación.	6,00	36,06	216,36
2	Ud.	Cartel indicativo de riesgo, con soporte metálico, incluida colocación.	3,00	39,07	117,21
3	Ud.	Cartel indicativo de riesgo, sin soporte metálico, incluida colocación.	2,00	18,03	36,06
4	M.I.	Cordón balizamiento reflectante, incluidos soportes, colocación y desmontajes.	50,00	0,90	45,00
5	Ud.	Valla normalizada de desviación del tráfico, incluida colocación.	5,00	32,45	162,25
6	Ud.	Baliza luminosa intermitente.	4,00	34,26	137,04
7	H.	Horas de camión de riego, incluido conductor.	5,00	28,85	144,25
8	Ud.	Extintor de polvo polivalente, incluidos soporte y colocación.	3,00	58,90	176,70
9	Ud.	Valla autónoma metálica de 2,50 m.	40,00	20,05	802,00
10	Ud.	Topes para camión en excavaciones, incluida colocación.	4,00	17,30	69,20
11	M.I.	Cerramiento 2x3,5 m. Malla y base de hormigón.	60,00	6,45	387,00

**PROTECCIONES COLECTIVAS**

**2.293,07**

<i>cód</i>	<i>uni</i>	<i>descripción</i>	<i>medición</i>	<i>precio unitario</i>	<i>total</i>
------------	------------	--------------------	-----------------	------------------------	--------------



LEGAZPIKO  
UDALA

**ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD**

**PROYECTO DE REURBANIZACION PARA LA PEATONALIZACION  
DE AIZKORRI KALEA 2-14 EN LEGAZPI.**

<i>cód</i>	<i>uni</i>	<i>descripción</i>	<i>medición</i>	<i>precio unitario</i>	<i>total</i>
<b>3</b>		<b>PROTECCION INSTALACION ELECTRICA</b>			
1	Ud.	Instalación de puesta a tierra compuesta por cable de cobre, electrodo conectado a tierra en railes grúas-torre, cuadro de electricidad, etc.	1,00	129,60	129,60
2	Ud.	Interruptor diferencial a media sensibilidad (300 mA), incluida instalación.	1,00	115,10	115,10

**PROTECCION INSTALACION ELECTRICA**

**244,70**

<i>cód</i>	<i>uni</i>	<i>descripción</i>	<i>medición</i>	<i>precio unitario</i>	<i>total</i>
------------	------------	--------------------	-----------------	------------------------	--------------



**LEGAZPIKO  
UDALA**

**ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD**

**PROYECTO DE REURBANIZACION PARA LA PEATONALIZACION  
DE AIZKORRI KALEA 2-14 EN LEGAZPI.**

<i>cód</i>	<i>uni</i>	<i>descripción</i>	<i>medición</i>	<i>precio unitario</i>	<i>total</i>
<b>4</b>		<b>INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR</b>			
1	Ud.	Taquilla metálica individual con llave.	7,00	16,83	117,81
2	Ud.	Banco de madera con capacidad para 5 personas.	2,00	13,22	26,44
3	H.	Mano de obra empleada en limpieza y conservación de instalaciones de personal.	12,00	12,02	144,24
4	Ud.	Acometida de agua para aseos y energía eléctrica para vestuarios y aseos. Totalemnete terminado y en servicio.	1,00	159,27	159,27
5	Ud.	Mes de alquiler de barracón para aseos.	5,00	132,22	661,10
6	Ud.	Mes de alquiler de barracón para vestuarios.	5,00	150,25	751,25

**INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR**

**1.860,11**

<i>cód</i>	<i>uni</i>	<i>descripción</i>	<i>medición</i>	<i>precio unitario</i>	<i>total</i>
------------	------------	--------------------	-----------------	------------------------	--------------



**LEGAZPIKO  
UDALA**

**ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD**

**PROYECTO DE REURBANIZACION PARA LA PEATONALIZACION  
DE AIZKORRI KALEA 2-14 EN LEGAZPI.**

<i>cód</i>	<i>uni</i>	<i>descripción</i>	<i>medición</i>	<i>precio unitario</i>	<i>total</i>
<b>5</b>		<b>MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS</b>			
1	Ud.	Botiquín instalado en obra.	1,00	96,16	96,16
2	Ud.	Reposición de material sanitario durante el trascurso de la obra.	1,00	27,05	27,05
3	Ud.	Reconocimiento médico obligatorio.	7,00	21,04	147,28

**MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS**

**270,49**

**ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD**

**PROYECTO DE REURBANIZACION PARA LA PEATONALIZACION  
DE AIZKORRI KALEA 2-14 EN LEGAZPI.**

<i>cód</i>	<i>uni</i>	<i>descripción</i>	<i>medición</i>	<i>precio unitario</i>	<i>total</i>
<b>6</b>		<b>FORMACION Y REUNIONES DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO</b>			
1	Ud.	Reunión mensual del Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo.	5,00	12,62	63,10
2	H.	Horas de formación en Seguridad y Salud en el Trabajo.	7,00	21,04	147,28

**FORMACION Y REUNIONES DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO**

**210,38**



**LEGAZPIKO  
UDALA**

Anejo 4

## **ESTUDIO DE GESTION DE RESIDUOS**

**DESARROLLO DE LA RED MUNICIPAL DE VIAS CICLISTAS Y  
PEATONALES DE LEGAZPI**

**Habilitación del tramo AIZKORRI KALEA 2-16**

Estudio de Gestión de Residuos.



**LEGAZPIKO  
UDALA**

**INDICE:**

**1.-INTRODUCCIÓN**

**2.- DATOS GENERALES**

**3.-ESTIMACIÓN DE LOS RESIDUOS GENERADOS**

**4.-MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE LOS RESIDUOS Y SEGREGACIÓN “IN SITU”**

**5.-PREVISIÓN DE REUTILIZACIÓN EN LA MISMA OBRA**

**6.-PREVISIÓN DE OPERACIONES DE VALORIZACIÓN “IN SITU”**

**7.-DESTINO PREVISTO PARA LOS RESIDUOS NO REUTILIZABLES NI VALORIZABLES “IN SITU”**

**8.-GESTIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS**

**9.-INSTALACIONES PARA ALMACENAMIENTO, MANEJO U OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN**

**10.- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARA LA GESTIÓN**

**11.- PRESUPUESTO**

**12.- PLANOS**



**LEGAZPIKO  
UDALA**

## **1.-INTRODUCCIÓN**

### **1.1.-DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA OBRA**

El presente Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición tiene por objeto concretar las condiciones que se aplicarán para la gestión de los residuos de construcción y demolición (en lo sucesivo RCD) generados durante la ejecución de la obra: **DESARROLLO DE LA RED MUNICIPAL DE VIAS CICLISTAS Y PEATONALES DE LEGAZPI.Habilitación del tramo AIZKORRI KALEA 2-16**, teniendo en cuenta lo previsto el Estudio de Gestión de RCD incluido en el proyecto redactado por

**Ane Lore Mendinueta Bernaras.** Arquitecta.  
**Aitziber Olarte.** Arquitecta.  
**Alonso Francés Alustiza.** Arquitecto técnico

conforme a lo establecido en la legislación vigente.

El proyecto del estudio de gestión de residuos, tiene como objeto la peatonalización de Aizkorri kalea 2-14. El objetivo es dar todo el protagonismo al peatón frente a los vehículos, para lo que, además de hacer un tratamiento de los diferentes pavimentos más acorde con el concepto de ámbito peatonal con coexistencia de vehículos.

### **1.2.-IDENTIFICACIÓN DEL REDACTOR DEL ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS**

Redactora del Estudio de Gestión de Residuos: **Ane Lore Mendinueta Bernaras.** Arquitecta.

## **2.- DATOS GENERALES**

### **2.1.-DESCRIPCIÓN Y DATOS DE LA OBRA**

La propuesta consiste en levantar la calzada actual, disponiendo de 2,50 m de acera (al otro lado del ayuntamiento) y 2,20 m de bidegorri separados de la calzada mediante jardinera en un tramo (plaza municipal), y mediante zona verde y banco en el otro tramo (delante de la iglesia). La calzada, el bidegorri y el mobiliario urbano se fragmentan para que existan transversalmente los accesos de vehículos hacia las viviendas. Al otro lado, se mantiene la acera separada de la calzada mediante bancos y jardineras. Se suprime el murete que separa la diferencia de cota existente entre la acera y la plaza municipal, y se coloca barandilla. Junto a la iglesia se reserva un espacio destinado a carga y descarga.

Por Aizkorri discurrirá un tramo de bidegorri que forma parte de la nueva red de bidegorris de Legazpi. Este tramo existe actualmente, pero se diferenciará este espacio proponiendo el pavimento con otro color al del peatón y automóvil. Este tramo se conecta con el que sube por Patrizio Etxeberria y continúa por Santa Kutz.

El objetivo es dar todo el protagonismo al peatón frente a los vehículos, para lo que, además de hacer un tratamiento de los diferentes pavimentos más acorde con el concepto de ámbito peatonal con coexistencia de vehículos, se controlará el tráfico de los mismos mediante mobiliario urbano y bolardo “escamoteable” mecánico que restrinja el paso.

Estudio de Gestión de Residuos.



## LEGAZPIKO UDALA

La sección de la calle será una capa de base de 20 cms. de zahorra artificial sobre la que se colocará una solera de hormigón armado de 15 cms. con mallazo 100x100x8 mm.

En la zona exclusiva para peatones sobre la solera irá una capa de 4 cms. mortero de agarre para la colocación de adoquín de hormigón de 7 cms. El espacio destinado a carga y descarga ubicado delante de la iglesia irá también con adoquín pero en diferente color.

La zona del bidegorri se compondrán de 7 cms. de asfaltado G-20 y 5cms. de asfalto rojo sobre 20 cms de zahorra artificial. En el tramo de calzada irá una capa de 7 cms. de asfaltado G-20 y 5cms. de asfalto negro.

El eje de recogida de aguas pluviales no continuará en la misma línea a lo largo de la calle, irá cambiando su ubicación, para poder amoldarse a las pendientes transversales. Se realizará mediante una rejilla ranurada, que comenzará entre el bidegorri y la calzada, y terminará uniéndose a las rejillas existentes en la iglesia.

Al tratarse de una reurbanización habrá que tomar como cota de rasante principal la de las aceras existentes en su encuentro con las fachadas y las de inicio y final del ámbito de la obra. En ningún caso se podrá subir o bajar puesto que se podría afectar gravemente a la entrada a portales y comercios.

### Red de abastecimiento

La red proyectada se refleja en el plano nº 7.

Se proyecta una nueva red conectada transversalmente a la existente, paralela a los edificios de viviendas de fundición dúctil de diámetro 100 mm., para realizar nuevas acometidas a cada uno de los bloques de viviendas (nº 2-14). El conducto para las acometidas será de polietileno de alta densidad de diámetro 2".

Además se realizará nuevas redes de riego gota a gota de diámetro 1" para abastecer a las tanto a las jardineras y como a los parterres existentes.

Según la NNSS, las tuberías de distribución y piezas de empalme serán de fundición gris normal o dúctil, fibrocemento, PVC o polietileno, cumpliendo las especificaciones técnicas de la NTE-IFA al respecto, indicadas en el apartado de Construcción.

Las conducciones de abastecimiento de agua estarán separadas de los conductos de otras instalaciones por unas distancias mínimas en cm, dadas en la Tabla siguiente y medidas entre generatrices interiores en ambas conducciones, y quedarán siempre por encima de la conducción de alcantarillado. En caso de no poder mantener las separaciones mínimas especificadas se tolerarán separaciones menores siempre que se dispongan protecciones especiales.

Instalación	Separación horizontal en cm.	Separación vertical en cm.
Alcantarillado	60	50
Gas	50	50
Electricidad-alta	30	30
Electricidad-baja	20	20
Telefonía	30	-

### Red de aguas fecales

La red proyectada se refleja en el plano nº 8.

Estudio de Gestión de Residuos.



**LEGAZPIKO  
UDALA**

Se proyecta nuevo colector de fecales. Comienza en el Cruce Bikuña-Enea y se conecta con el colector actual de Kale Nagusia. El conducto, de PVC de diámetro 400 mm., discurre por la mitad de la calle.

Además, se proyecta nueva conducción secundaria para recoger las aguas fecales de los edificios y se conducen al colector principal. Los conductos que unen las arquetas de los edificios son de diámetro 250 mm. y los que se unen con el colector principal son de diámetro 300 mm. Estas conexiones se realizan a pozos de registro.

### Red de aguas pluviales

La red proyectada se refleja en el plano nº 9.

La red proyectada recoge por medio de una serie de sumideros la escorrentía superficial de la nueva urbanización y las bajantes de pluviales de los edificios. Dichos sumideros y bajantes se recogen en una serie de colectores que desaguarán directamente al cauce de la regata Aiztonaga y de ésta al río Urola. Las tuberías son de PVC de 200 y 300 mm. de diámetro.

Actualmente las bajantes de los edificios carecen de arqueta y conectan directamente con la red unitaria. Se colocará una arqueta a pie de bajante en todas ellas, de tal manera que las redes sean separativas.

### Red de alumbrado público

La red proyectada se refleja en el plano nº 10.

Se reutilizan las luminarias existentes tipo Carandini doble y se proyecta una nueva farola simple al comienzo de Aizkorri kalea. Se trata de farola de 6,00 m. de altura de columna, con placa de 63 LED en fundición de aluminio con tornillería de acero inoxidable AISI 304 con cierre y parte superior en fundición de aluminio, equipada con fuente de luz asimétrica, Tº de color 4.000ºK (blanco neutro), grupo óptico de tecnología LED, con equipo electrónico Carandini PCN-250/GC-A L094, IP66, incluso columnas de Carandini Pechina PNC-6/S (simple) con base en fundición de hierro, fuste y brazos en hierro galvanizado, adorno de chapa en hierro galvanizado.

En la zona de la iglesia se colocarán tres luminarias dobles de 4,50 m. de altura de columna. Continuando por Patrizio Etxeberria y en la conexión con Kale Nagusia se colocarán otras tres luminarias del mismo tipo simples y un bolardo escamoteable para restringir el tráfico. Se trata de farola tipo a elegir por la dirección facultativa con luminaria LED con Tª de color 4.000ºK (blanco neutro), grupo óptico de tecnología LED, con equipo electrónico, IP66.

En la acera que discurre junto al edificio nº 14 de la calle Aizkorri se proyecta una nueva farola. Se trata del tipo ATLAS-VENUS de Salvi, de altura 6 m., S.P 2L DA B.V. Plus M60, L Venus 52 duo M60 CRC trasp Asimm B Led 63 w., L Venus 52 PR2 M60 CRC trasp. Asim. B Leds 63 w, Tº de color 4.000ºK (blanco neutro), grupo óptico de tecnología LED, con equipo electrónico, IP66.

Se colocarán según plano indicado. La caída de tensión del conjunto es menor del 3%, cumpliendo lo establecido en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y el Reglamento de Eficiencia Energética.

### Red eléctrica

No se prevén actuaciones en la red.



**LEGAZPIKO  
UDALA**

### Red de telefonía

No se prevén actuaciones en la red.

### Red de gas

No se prevén actuaciones en la red.

## **2.2.-IDENTIFICACIÓN PORMENORIZADA DE LA NORMATIVA DE APLICACIÓN.**

**Con el presente Estudio se da cumplimiento a los requisitos establecidos en la normativa vigente y, en particular las siguientes normas ordenadas según su rango:**

### **ESTATAL**

Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de RCD (BOE N° 38, de 13-02-08)

### **AUTOMÓMICA**

Decreto 112/2012, de 26 de Junio, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición a nivel autonómico del País vasco, publicado en el Boletín del País Vasco el 3 de Septiembre del 2012.



**LEGAZPIKO  
UDALA**

### 3.-ESTIMACIÓN DE LOS RESIDUOS GENERADOS

Se divide la ejecución en dos fases, de cara a la gestión de residuos. Por una parte tenemos la fase de demolición y la fase de reurbanización.

#### Estimación cantidades y Presupuesto de la Gestión de Residuos

DATOS	Tipo de obra	Demolición	
	Uso		Viales
Unidad de medición según tipo de obra		<b>1.850</b>	m <sup>2</sup>
Ratio global de generación		<b>0,64</b>	Tn/m <sup>2</sup>
Unidades totales de la obra		<b>1.188,15</b>	Tn
DATOS	Tipo de obra	Urbanización	
	Uso		
Unidad de medición según tipo de obra		<b>1.850</b>	m <sup>2</sup>
Ratio global de generación		<b>0,018</b>	Tn/m <sup>2</sup>
Unidades totales de la obra		<b>34,69</b>	Tn

CODIG O	RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN TOTALES	Vol. (m <sup>3</sup> )	Peso (T)
------------	---	------------------------	----------

17.01.01	Hormigón	58,74	97,89
17.01.03	Cerámicos	1,04	1,04
17.02.01	Madera	4,77	1,73
17.02.02	Vidrio	0,12	0,17
17.02.03	Plástico	2,16	1,79
17.03.02	Mezclas bituminosas (< 10%alquitrán)	223,71	193,87
17.04.07	Metales mezclados	1,44	1,44
17.09.04	Residuos mezclados de construcción y demolición	1,67	1,39
03.03.08	Papel-cartón	0,58	0,35
20.03.01	Mezclas de residuos municipales (Basuras)	0,29	0,17
17.09.03	Otros residuos peligrosos	2,60	0,87

	Subtotal	297,09	300,72
--	----------	--------	--------

17.05.04	Tierras y rocas no contamiandas	668,7	922,12
----------	---------------------------------	-------	--------

	<b>TOTAL</b>	<b>965,79</b>	<b>1.222,84</b>
--	--------------	---------------	-----------------

Nota: Se ha estimado unos valores iniciales, que se justificarán debidamente, con el documento Final de Gestión de Residuos, donde se deberá adjuntar, toda la documentación debidamente registrada.

Estudio de Gestión de Residuos.



## **4.-MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN Y SEGREGACIÓN “IN SITU”**

### **4.1.- MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE LOS RESIDUOS**

#### **4.1.1. *Minimización de embalajes***

- Se deben estudiar qué materiales son susceptibles de ser adquiridos a granel.
- Se solicitará a proveedores que retiren sus propios envases
- Se realizará el acopio adecuado de materiales para evitar su rotura
- Se evitará el deterioro de embalajes y pallets para su reaprovechamiento
- Se conservarán los materiales en sus envases hasta su utilización
- Se contratarán materiales reciclables o de origen reciclado
- Según la previsión de uso de materiales, se suministrará solamente los necesarios y se evitarán los excedentes
- Se adecuará una zona de materiales vallada, fuera de la zona de acopio de RCDs, alejado del paso de maquinas y protegido del agua y del clima
- Se extremarán las precauciones en suministro y trasiego de materiales.
- En caso de excedentes, solicitar al proveedor su retirada
- Se fomentará el uso de materiales con “certificados ambientales”
- Se promoverá la creación de un inventario de excedentes para su aprovechamiento en otras obras
- Se favorecerá el uso de elementos desmontables o reutilizables frente a los no reciclables
- Se extremarán las medidas de mantenimiento de elementos auxiliares para prolongar su vida útil

#### **4.1.2. *Minimización de RCDs en el tajo***

- Se revisará la calidad del material recepcionado
- Se protegerán los materiales instalados
- Se promoverá el uso de múltiplos de cada pieza para elementos de pequeño formato

#### **4.1.3. *Minimización de Residuos Peligrosos***

- Se propondrán modificaciones de proyecto para compensación de tierras
- Se favorecerá la elaboración de productos en taller y no en obra
- Se informará a los trabajadores de los diferentes tipos de RP's existentes en obra
- Se realizará el condicionamiento adecuado del Punto de Peligrosos
- Se asegurará el uso del contenido completo de aquellos envases con productos peligrosos
- Se evitará la compra de productos peligrosos en la medida de lo posible
- Se evitará la mezcla de residuos peligrosos con los no peligrosos



LEGAZPIKO  
UDALA

#### 4.2.- MEDIDAS DE SEGREGACIÓN

En esta obra se segregarán obligatoriamente las siguientes fracciones:

CODIGO	RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN TOTALES	Peso (T)
17.01.01	Hormigón	97,89
17.02.01	Madera	1,73
17.02.02	Vidrio	0,17
17.02.03	Plástico	1,79
17.04.07	Metales mezclados	1,44
03.03.08	Papel-cartón	0,35
20.03.01	Mezclas de residuos municipales (Basuras)	0,17
17.09.03	Otros residuos peligrosos	0,87
17.05.04	Tierras y rocas no contamiandas	922,12

Para separar los mencionados residuos se dispondrán de contenedores específicos.

El contratista ofrecerá formación suficiente a sus trabajadores y subcontratas de los materiales que se deben segregar y como se realizará la segregación. Además dispondrá toda la información a través de anuncios, señalizaciones y carteles de obra.

A parte de informar a los trabajadores de sus obligaciones y de facilitarles los medios necesarios para que gestionen correctamente sus RCDs, el TMA debe implantar algún método de seguimiento que le permita corregir malas prácticas e identificar los responsables de ellas

El contratista realizará un trabajo de supervisión y control de la buena conducta de los trabajadores en la obra para garantizar la correcta Separación Obligatoria en Origen (SOO).

Se establecen los siguientes puntos de recogida en la obra:

##### *-El Punto Verde*

El Punto Verde estará conformado por un número determinado de contenedores de camión de gran capacidad, los cuales serán facilitados por la empresa subcontratada para el transporte de los RCDs hasta el depósito controlado o la planta de reciclaje correspondiente. El punto verde estará ubicado junto al Bolatoki.

Se recomienda que **se contrate contenedores de la máxima capacidad posible**, teniendo en cuenta el espacio disponible dentro del perímetro de obra y la resistencia de la estructura en caso de ubicar los contenedores sobre ella.

##### *-El Punto de Peligrosos*

El Punto de Peligrosos se ubicará junto al PV de manera diferenciada y contará con una cubierta, junto con los carteles de residuos peligrosos.

##### *-Los contenedores de tajo o Punto de Origen*

Actualmente existen en el mercado contenedores diseñados especialmente para el acopio en origen de

Estudio de Gestión de Residuos.



**LEGAZPIKO  
UDALA**

los RCDs.

Los contenedores necesarios pretenden resolver tres tipologías de RCDs existentes en las obras: RCDs pesados (madera, escombros, chatarra, etc.), RCDs ligeros (papel-cartón, plásticos, banales) y RCDs de instalaciones.

Para cada uno de estos tipos de RCD se recomienda el uso de distintos tipos de contenedores:

<b>Modelo</b>	<b>Tipo de RCD</b>	<b>RCDs banales pequeños:</b>	<b>Tipo de Contenedor</b>
M1	Residuos pequeños de instalación	trozos de cable, de tubo, bridas, enganches, etc...	Contenedor de basura con ruedas o similar
M2	Residuos pesados	escombros, madera, yeso laminado, vidrio y chatarra	Contenedor metálico autoportante
M3	Residuos ligeros	papel y cartón, plástico de embalaje y banales	Saca modelo Big Bag o similar

#### *-El Punto Intermedio*

En este caso no se instalará ningún punto intermedio.

En general, en los contenedores, sacos industriales u otros elementos de contención, figurarán los datos del titular del contenedor, a través de adhesivos, placas, etc.... Los contenedores estarán pintados en colores que destaquen su visibilidad, especialmente durante la noche, y contar con una banda de material reflectante.

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 contenedores permanecerán cerrados o cubiertos, al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a las obras a la que prestan servicio.

Para la **gestión de los residuos municipales**, se deberá contactar con el ayuntamiento y establecer el sistema de recogida para garantizar la segregación de la fracción orgánica y la fracción resto.

#### **5.- PREVISIÓN DE LA UTILIZACIÓN EN LA MISMA OBRA**

Se prevé la reutilización en la misma obra de la tierra procedente de la excavación para el relleno de zanjas.

#### **6.-PREVISIÓN DE OPERACIONES DE VALORIZACIÓN “IN SITU” DE LOS RESIDUOS GENERADOS**

No se prevé ninguna valorización “in situ”.



**LEGAZPIKO  
UDALA**

## **7.- DESTINO PREVISTO PARA LOS RESIDUOS NO REUTILIZABLES NI VALORIZABLES “IN SITU”**

Se prevé que las siguientes fracciones sean valorizadas “ex situ” mediante la contratación de Gestores de Residuos autorizados:

17.01.01	Hormigón
17.02.01	Madera
17.02.02	Vidrio
17.02.03	Plástico
17.04.07	Metales mezclados
03.03.08	Papel-cartón
20.03.01	Mezclas de residuos municipales (Basuras)
17.09.03	Otros residuos peligrosos

Los restantes residuos se eliminarán mediante el transporte directo a depósito autorizado directamente desde la obra.

17.01.03	Cerámicos
17.03.02	Mezclas bituminosas (< 10%alquitrán)
17.09.04	Residuos mezclados de construcción y demolición

Debe ser un Transportista de RCDs acreditado el que retire los RCDs de la obra.

Las empresas de gestión y tratamiento de residuos procedentes de la obra descrita en el presente estudio estarán en todo caso autorizadas por el Gobierno Vasco para la gestión de residuos.

El TMA deberá identificar en la zona de influencia de la obra (normalmente en un radio de unos 30 kms) aquellas empresas homologadas que ofrezcan los servicios siguientes:

1. Facilitar contenedores de gran capacidad para acopiar los RCDs en la obra
2. Retirar dichos contenedores y transportarlos a la planta de reciclaje o depósito controlado
3. Asegurar el tratamiento final del residuo y facilitar la documentación acreditativa necesaria.

## **8.- GESTIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS**

En la presente obra, solo se tiene previsto el LER 17.09.03 como residuo peligroso.

Por lo tanto, en previsión de que pudieran aparecer una vez comenzada la obra, se comenta lo siguiente: Una adecuada gestión de los Residuos Peligrosos supone llevar a cabo una segregación, envasado, etiquetado y almacenamiento correctos dentro de las propias instalaciones donde se generan. Posteriormente, una vez completos los recipientes (bidones, etc.) y siempre antes de superar los seis meses de almacenamiento, se entregarán al gestor autorizado.

Son obligaciones de los productores de residuos peligrosos:

- No mezclar los residuos peligrosos

Estudio de Gestión de Residuos.



## LEGAZPIKO UDALA

- Envasar y etiquetar los recipientes que contengan residuos peligrosos
- Llevar un registro, en el libro que entrega la Comunidad Autónoma, de los residuos peligrosos producidos
- Suministrar a las empresas autorizadas para llevar a cabo la gestión de residuos, la información necesaria para su adecuado tratamiento y eliminación.
- Informar inmediatamente a la Administración, en caso de cualquier incidente (desaparición, pérdida o escape de residuos peligrosos).

### Segregación y Envasado

- Es obligación del productor de residuos peligrosos separar adecuadamente y no mezclar o diluir los residuos peligrosos entre sí, ni con otros que no sean peligrosos.
- Se evitarán particularmente aquellas mezclas que supongan un aumento de su peligrosidad o dificulten su gestión. Todo ello con el fin de no multiplicar los efectos nocivos sobre la salud humana y el medio ambiente y reducir el gravamen económico que conllevaría para el productor.
- Los envases y sus cierres estarán concebidos y realizados de forma que se evita cualquier pérdida de su contenido.
- Estarán contruidos con materiales no susceptibles de ser atacados por el contenido, ni de formar con éste combinaciones peligrosas.
- Los recipientes y sus cierres serán sólidos y resistentes para responder con seguridad a las manipulaciones necesarias.
- Se mantendrán en buenas condiciones, sin defectos estructurales y sin fugas aparentes.
- Los residuos se envasarán evitando las mezclas con otros residuos de distinto tipo.
- El envasado y almacenamiento de los residuos peligrosos se realizará de forma que evite la generación de calor, explosiones, igniciones, reacciones que conlleven la formación de sustancias tóxicas o cualquier efecto que aumente la peligrosidad o dificulte la gestión de los residuos.

### Etiquetado

- Los recipientes que contengan residuos peligrosos se etiquetarán de forma clara, legible e indeleble, con una etiqueta de tamaño mínimo 10 x10 cm firmemente fijada al envase
- En esta etiqueta debe figurar:
  - Código de identificación de los residuos que contiene el recipiente
  - Naturaleza de los riesgos que presentan los residuos (pictogramas)
  - Nombre, dirección y teléfono del titular de los residuos.
  - Fecha de envasado.

### Registro

Quien genera residuos peligrosos está obligado a llevar un registro de los mismos con los siguientes datos

- Origen de los residuos
- Cantidad, naturaleza y código de identificación
- Fecha y descripción de los pretratamientos realizados, en su caso
- Fecha de inicio y finalización del almacenamiento temporal
- Fecha de cesión de los mismos
- Matrícula del vehículo que ha realizado la retirada y transporte de los residuos
- Código del gestor autorizado



**LEGAZPIKO  
UDALA**

Almacenamiento El centro de trabajo dispondrá de zonas acondicionadas (PUNTOS LIMPIOS), señalizadas y delimitadas para el almacenamiento de RP de modo que evite la transmisión de contaminación a otros medios.

#### Punto de Peligrosos

En el Punto de Peligrosos PP se ubicarán los carteles de residuos peligrosos. Estos carteles deben cumplir una serie de requisitos que incluyen un tiempo máximo de acopio antes de ser retirados. Los residuos peligrosos deben ir etiquetados con una fecha de inicio de acopio. El tiempo máximo de acopio no debe superar nunca los 6 meses. Pasado dicho tiempo, los RCDs peligrosos deben ser retirados.

Respecto al acopio de residuos peligrosos, el TMA debe asegurarse de que son almacenados en contenedores estancos y tapados (normalmente bidones de 200 litros), los cuales estarán a cubierto, en una zona ventilada, y resguardados de la lluvia, de fuertes vientos y de posibles inundaciones. Además los contenedores deben estar ubicados encima de una de contención estanca de forma que, en el caso de alguna posible fuga de residuos, se pueda proceder a su recogida sin riesgo de escapes fuera de la zona controlada.

Los PP se ubicarán en lugares accesibles para facilitar la posterior retirada de los residuos por parte del transportista/gestor autorizado.

No se instalarán sobre el terreno natural, procurando aprovechar superficies existentes pavimentadas (aglomerado, hormigón, etc.).

Periódicamente se comprobará el estado y situación del PP, en lo relativo a:

- Estado de las Etiquetas de Identificación. En caso de estar deterioradas, se procederá a su renovación
- Correcta segregación de los residuos peligrosos almacenados. En caso de detectarse deficiencias en la segregación, se procederá a su corrección.

Entrega a Gestor Autorizado La entrega de los residuos peligrosos se realizará siempre al Gestor Autorizado por la Comunidad Autónoma, con lo que tendremos garantizado el cumplimiento de la ley y la protección del medio ambiente.

La retirada de los residuos del centro de trabajo la realizará el gestor autorizado, para el envío a las instalaciones del gestor. En ambos casos, el transportista deberá estar inscrito en el correspondiente Registro del País vasco.

De ambas autorizaciones (Gestor y Transportista) se dispondrá de una copia en el centro de trabajo.

Se comprobará que los vehículos, que realizan la retirada de los residuos, están debidamente autorizados y que son los que figuran en la autorización de Transportista/Gestor emitida por la Consejería de Medio Ambiente de la Comunidad Autónoma. La matrícula del vehículo que realice la retirada de los residuos se incluirá en el Libro de Registro de Residuos Peligrosos.

Sólo se pueden entregar los residuos al Gestor, una vez que se tenga el Documento de Aceptación de los mismos y cuando se haya notificado previamente a la Consejería de Medio Ambiente el traslado (10 días de antelación), habitualmente éste último proceso lo realiza el gestor, en nuestro nombre.

#### Documentación relativa a la transferencia de titularidad

- La Ley 10/1998 expresa que, en lo relativo a la responsabilidad administrativa y el régimen

Estudio de Gestión de Residuos.



**LEGAZPIKO  
UDALA**

sancionador, los residuos tendrán siempre un titular responsable, cualidad que corresponderá al productor, poseedor o gestor de los mismos.

- La transferencia de titularidad del productor al gestor debe quedar documentada, para lo cual se utilizan los “Documentos de Control y Seguimiento” o los “Justificantes de Entrega” debidamente cumplimentados. Estos documentos se deben conservar durante al menos cinco años. (R.D. 833/1988).
- La entrega se anota en el Libro de Registro.

## **9.-INSTALACIONES PARA ALMACENAMIENTO, MANEJO U OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN**

### **9.1.- ALMACENAMIENTO DE LOS RESIDUOS DENTRO DE LA OBRA**

En los planos adjuntos, se detalla la zona de acopios de la obra, y la zona de recogida de residuos en contenedor.

### **9.2.-MANEJO DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN DENTRO DE LA OBRA**

Los residuos generados serán entregados a un gestor autorizado; hasta ese momento, dichos residuos se mantendrán en unas condiciones adecuadas en cuanto a seguridad e higiene.

## **10.- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS**

Se establecen las siguientes prescripciones específicas en lo relativo a la gestión de residuos:

- Se prohíbe el depósito en vertedero de residuos de construcción y demolición que no hayan sido sometidos a alguna operación de tratamiento previo.
- Además de las obligaciones previstas en la normativa aplicable, la persona física o jurídica que ejecute la obra estará obligada a presentar a la propiedad de la misma 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. El plan, una vez aprobado por la dirección facultativa y aceptado por la propiedad, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.
- El poseedor de residuos de construcción y demolición, cuando no proceda a gestionarlos por sí mismo, y sin perjuicio de los requerimientos del proyecto aprobado, estará obligado a entregarlos a un gestor de residuos o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración para su gestión. Los residuos de construcción y demolición se destinarán preferentemente, y por este orden, a operaciones de reutilización, reciclado o a otras formas de valorización.
- 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.
- 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.
- 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. En todo caso, la responsabilidad administrativa en relación con la cesión de los residuos de construcción y demolición por parte de los poseedores a los gestores se registrará por lo establecido en el artículo 33 de la Ley 10/1998, de 21 de abril.

Estudio de Gestión de Residuos.



**LEGAZPIKO  
UDALA**

A renglón seguido se detallan las prescripciones técnicas que tienen por objeto establecer las condiciones de manipulación y almacenamiento de productos, materiales de construcción y residuos.

Para el almacenamiento, tanto de las materias primas que llegan a la obra como de los residuos que se generan y su gestión, se determinan una serie de prescripciones técnicas con el objetivo de reducir los residuos generados o los materiales sobrantes.

Prescripciones técnicas para la compra y aprovisionamiento de las materias primas:

- Inspeccionar los materiales comprados antes de su aceptación.
- Comprar los materiales y productos auxiliares a partir de criterios ecológicos.
- Utilizar los productos por su antigüedad a partir de la fecha de caducidad.
- Limpiar la maquinaria y los distintos equipos con productos químicos de menor agresividad ambiental (los envases de productos químicos tóxicos hay que tratarlos como residuos peligrosos).
- Evitar fugas y derrames de los productos peligrosos manteniendo los envases correctamente cerrados y almacenados.
- Adquirir equipos nuevos respetuosos con el medio ambiente.

Prescripciones técnicas para el almacenamiento de las materias primas:

- Informar al personal sobre las normas de seguridad existentes (o elaborar nuevas en caso necesario), la peligrosidad, manipulado, transporte y correcto almacenamiento de las sustancias.
- Prevenir las fugas de sustancias peligrosas instalando cubetos o bandejas de retención con el fin de minimizar los residuos peligrosos.
- Correcto almacenamiento de los productos (separar los peligrosos del resto y los líquidos combustibles o inflamables en recipientes adecuados depositados en recipientes o recintos destinados a ese fin)
- Establecer en los lugares de trabajo, áreas de almacenamiento de materiales; estas zonas estarán alejadas de otras destinadas para el acopio de residuos y alejadas de la circulación

Prescripciones técnicas relativas a la manipulación de residuos:

Los residuos generados serán entregados a un gestor autorizado; hasta ese momento, dichos residuos se mantendrán en unas condiciones adecuadas en cuanto a seguridad e higiene.

Prescripciones técnicas relativas a la posesión de residuos no peligrosos:

- Evitar la eliminación de residuos en caso de poder reutilizarlos en obra o reciclarlos.

Prescripciones técnicas para la gestión de residuos peligrosos:

- Dichos residuos se generarán y almacenarán correctamente y en ningún caso se mezclarán para no dificultar su gestión ni aumentar la peligrosidad de los mismos.
- Los recipientes contenedores de los mismos se etiquetarán y envasarán adecuadamente.
- Se llevará un registro de los residuos peligrosos producidos y su destino.

Medidas a aplicar en la gestión del destino final de los residuos:

- Con el fin de controlar los movimientos de los residuos, se llevará un registro de los residuos almacenados así como de su transporte, bien mediante el albarán de entrega al vertedero o gestor (contendrá el tipo de residuo, la cantidad y el destino).
- Comprobación periódica de la correcta gestión de los residuos

Estudio de Gestión de Residuos.



**LEGAZPIKO  
UDALA**

## **11.-PRESUPUESTO**

El presente presupuesto no contempla las partidas de transporte ya incluida en el presupuesto del Proyecto así como lo correspondiente a la recogida y limpieza de obra que se incluye en las partidas del mismo proyecto como parte integrante de las mismas. El presupuesto específico de la gestión de residuos calculado conforme el programa aurrezten es el siguiente:

<u>Cantidad</u>	<u>Precio</u>	<u>TOTAL</u>
-Gestión de residuos EHH Aurrezten:		7.005,00 €
<b>TOTAL</b>		<b>7.005,00 €</b>

## **12.-PLANOS**

### **ANEJO I .-FRACCIONES DE RCD'S Y COSTE DE GESTIÓN DE RESIDUOS REALIZADO CON EL PROGRAMA EHH AURREZTEN**

Legazpin, 2014ko Maiatza

EGR - ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

Nota: Rellenar únicamente las celdas con fondo blanco



**1 Emplazamiento de la obra**

Denominación de la obra	REURBANIZACION DE AIZKORRI KALEA
Dirección	AIZKORRI KALEA 2-16
Municipio	LEGAZPI

**2 Autor del Estudio de Gestión de Residuos**

Nombre y Apellidos	ANE MENDINUETA BERNARAS
Dirección	EUSKAL HERRIA PLAZA 1
Municipio	LEGAZPI
Código Postal	20230
Profesión	ARQUITECTA
Nº colegiado	419249

**3 Previsión de generación de residuos**

LER	Material	Agrupación	Volumen generado (m <sup>3</sup> ) <sup>2</sup>	Peso generado (toneladas)	Gestión (indicar cantidad en toneladas)			Comprobación generación / gestión estimados	Costes de gestión (€) <sup>3</sup>	¿Es este coste adecuado?	
					Reutilización	Valorización					Eliminación
						In situ	Ex situ				
170101	Hormigón	Áridos	55,26	92,10			92,10	0,000	370	OK	
170103	Cerámicos	Áridos									
170802	Materiales de construcción a base de yeso	Residuos no peligrosos									
170601*	Materiales de aislamiento que contienen amianto	Residuos peligrosos									
170605*	Materiales de construcción que contienen amianto	Residuos peligrosos									
170201	Madera	Madera									
170202	Vidrio	Residuos no peligrosos									
170203	Plásticos	Residuos no peligrosos	1,11	0,92			0,92	0,000	10	OK	
170204*	Madera, vidrio o plástico con sustancias peligrosas o contaminadas por ellas	Residuos no peligrosos									
170301*	Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla >10%	Residuos peligrosos									
170302	Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla <10%	Residuos no peligrosos	212,42	184,09			184,09	0,000	1.841	OK	
170303*	Alquitrán de hulla y productos alquitranados	Residuos peligrosos									
170401	Cobre-Bronce-Latón	Metales									
170402	Aluminio	Metales									
170403	Plomo	Metales									
170404	Zinc	Metales									
170405	Hierro-Acero	Metales									
170406	Estaño	Metales									
170407	Metales mezclados	Metales	0,92	0,92			0,92	0,000	0	OK	
170411	Cableado eléctrico	Metales									
170504	Tierras y rocas no contaminadas	Áridos	660,00	910,12	100,00		810,12	0,000	3.250	OK	

LER	Material	Agrupación	Volumen generado (m <sup>3</sup> ) <sup>2</sup>	Peso generado (toneladas)	Gestión (indicar cantidad en toneladas)			Comprobación generación / gestión estimados	Costes de gestión (€) <sup>3</sup>	¿Es este coste adecuado?	
					Reutilización	Valorización					Eliminación
						In situ	Ex situ				
170107	Mezclas de hormigón y materiales cerámicos	Áridos									
170604	Materiales de aislamiento no peligrosos	Aislamiento									
170904	Otros residuos de construcción y demolición	Residuos no peligrosos									
030308	Papel-cartón	Residuos no peligrosos									
150101	Envases de papel-cartón	Envases									
150102	Envases de plástico (sin pictograma)	Envases									
150103	Envases de madera (sin pictograma)	Envases									
150104	Envases metálicos (sin pictograma)	Envases									
150105	Envases compuestos	Envases									
150106	Envases Mixtos	Envases									
040222	Textiles	Textil									
160213*	Tubos fluorescentes	Residuos peligrosos									
200301	Basuras generadas por los operarios y basuras abandonadas en edificios a demoler	Residuos no peligrosos									
200307	Mesas	Voluminosos									
200307	Sillas	Voluminosos									
200307	Armarios	Voluminosos									
200307	Mamparas	Voluminosos									
160213*	Equipos eléctricos y electrónicos que contienen componentes peligrosos	Voluminosos									
160214	Equipos eléctricos y electrónicos sin sustancias peligrosas	Voluminosos									
150104	Envases metálicos no peligrosos (sin pictograma)	Envases									
150105	Envases compuestos	Envases									
160506*	Residuos de laboratorio que consisten en, o contienen, sustancias peligrosas	Residuos peligrosos									
130205*	Aceites usados	Residuos peligrosos									
160209*	Transformadores y condensadores que contienen PCB	Residuos peligrosos									
160211*	Equipos desechados que contienen clorofluorocarburos, HCFC, HFC	Residuos peligrosos									
160601*	Baterías de plomo	Residuos peligrosos									
160602*	Acumuladores de Ni-Cd	Residuos peligrosos									
140602*	Otros disolventes y mezclas de disolventes halogenados	Residuos peligrosos									

LER	Material	Agrupación	Volumen generado (m <sup>3</sup> ) <sup>2</sup>	Peso generado (toneladas)	Gestión (indicar cantidad en toneladas)			Comprobación generación / gestión estimados	Costes de gestión (€) <sup>3</sup>	¿Es este coste adecuado?	
					Reutilización	Valorización					Eliminación
						In situ	Ex situ				
140603*	Otros disolventes y mezclas de disolventes no halogenados	Residuos peligrosos									
120109*	Taladrina	Residuos peligrosos									
120114*	Virutas de mecanizado contaminadas	Residuos peligrosos									
150110*	Envases vacíos de sustancias peligrosas	Residuos peligrosos									
150202*	Absorbentes contaminados (trapos, sepiolita, etc.)	Residuos peligrosos									
080111*	Residuos de pintura y barniz (con pictograma)	Residuos peligrosos									
080119*	Agua contaminada en cabina de pintura	Residuos peligrosos									
160107*	Filtros de aceite	Residuos peligrosos									
160113*	Líquido de frenos	Residuos peligrosos									
160114*	Anticongelantes que contienen sustancias peligrosas	Residuos peligrosos									
080113*	Lodos de pintura	Residuos peligrosos									
130502*	Lodos aceitosos	Residuos peligrosos									
020108*	Insecticidas y pesticidas	Residuos peligrosos									
170409*	Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas	Residuos peligrosos									
170410*	Cables que contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras sustancias peligrosas	Residuos peligrosos									
170503*	Tierras y piedras que contienen sustancias peligrosas	Residuos peligrosos									
170505*	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas	Residuos peligrosos									
170601*	Materiales de aislamiento que contienen amianto	Residuos peligrosos									
170603*	Otros materiales de aislamiento que contienen sustancias peligrosas	Residuos peligrosos									
170801*	Materiales de construcción a partir de yesos contaminados	Residuos peligrosos									
170903*	Otros Residuos peligrosos	Residuos peligrosos									
180109*	Medicamentos	Residuos peligrosos									
080202	Lodos que contienen materiales cerámicos	Residuos no peligrosos									
080111*	Residuos de pintura y barniz (con pictograma)	Residuos peligrosos									
080112	Residuos de pintura y barniz (sin pictograma)	Residuos no peligrosos									

LER	Material	Agrupación	Volumen generado (m <sup>3</sup> ) <sup>2</sup>	Peso generado (toneladas)	Gestión (indicar cantidad en toneladas)			Comprobación generación / gestión estimados	Costes de gestión (€) <sup>3</sup>	¿Es este coste adecuado?	
					Reutilización	Valorización					Eliminación
						In situ	Ex situ				
080409*	Residuos de adhesivos y sellantes (con pictograma)	Residuos peligrosos									
080410	Residuos de adhesivos y sellantes (sin pictograma)	Residuos no peligrosos									
<b>TOTAL</b>			<b>929,70</b>	<b>1.188,15</b>	<b>100</b>		<b>278</b>	<b>810</b>	<b>5.471</b>		

4	¿Incluye inventario de Residuos peligrosos?	Necesario incluir RPs
---	---	-----------------------

5	Importe previsible de la fianza	6.565
---	---------------------------------	-------

6 ¿Se separan los residuos adecuadamente?

Material	Separación (Sí/No) <sup>4</sup>	Situación
Madera		
Metales	Sí	OK
Papel		
Plástico	Sí	OK
Vidrio		
Yeso estructural		
Hormigón	Sí	OK
Cerámicos		
Residuos peligrosos		

7 ¿El volumen aparente total de los residuos es adecuado comparándolo con la superficie construida?

Tipo de obra	Demolición	Superficie construida	
Altura (m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> )	0,503	OK	1.850

8 ¿La densidad aparente de los residuos es la adecuada?

Material	Densidad aparente (kg/m <sup>3</sup> )	Situación
Asfalto	866,67	OK
Madera		
Metales	1.000,00	OK
Papel		
Plástico	829,26	OK
Vidrio		
Yeso		
Áridos	1.378,97	OK
Hormigón	1.666,67	OK
Cerámicos		
Basuras		
Residuos peligrosos y otros		
<b>TOTAL</b>	<b>1.277,99</b>	<b>OK</b>

9 ¿Incluye el EGR todos los puntos obligatorios?

Tipo de proyecto	Proyecto Ejecución	
	Presentado (Sí/No)	Situación
<b>Apartado</b>		
1. Una estimación de la cantidad de los RCDs	Sí	OK
2. Las medidas para la prevención de residuos en la obra objeto del proyecto	Sí	OK
3. Las operaciones de reutilización, valorización o eliminación	Sí	OK
4. Las medidas para la separación de los residuos en obra	Sí	OK
5. Los planos de las instalaciones previstas para el manejo de los RCDs	Sí	OK
6. Las prescripciones del pliego de prescripciones técnicas particulares	Sí	OK
7. Una valoración del coste previsto de la gestión de los RCDs	Sí	OK

<sup>2</sup> Volumen aparente de los residuos generados

<sup>3</sup> Incluir únicamente los costes de tratamiento (no transporte ni contenedor)

<sup>4</sup> Rellenar únicamente para residuos generados

Nota: Rellenar únicamente las celdas con fondo blanco

**1 Emplazamiento de la obra**

Denominación de la obra	REURBANIZACION AIZKORRI KALEA 2-14
Dirección	AIZKORRI KALEA 2-14
Municipio	LEGAZPI

**2 Autor del Estudio de Gestión de Residuos**

Nombre y Apellidos	ANE MENDINUETA BERNARAS
Dirección	EUSKAL HERRIA PLAZA 1
Municipio	LEGAZPI
Código Postal	20230
Profesión	ARQUITECTA
Nº colegiado	419249

**3 Previsión de generación de residuos**

LER	Material	Agrupación	Volumen generado (m <sup>3</sup> ) <sup>2</sup>	Peso generado (toneladas)	Gestión (indicar cantidad en toneladas)			Comprobación generación / gestión estimados	Costes de gestión (€) <sup>3</sup>	¿Es este coste adecuado?	
					Reutilización	Valorización					Eliminación
						In situ	Ex situ				
170101	Hormigón	Áridos	3,48	5,79			5,79	0,00	0,000	24	OK
170103	Cerámicos	Áridos	1,04	1,04				1,04	0,000	5	OK
170802	Materiales de construcción a base de yeso	Residuos no peligrosos									
170601*	Materiales de aislamiento que contienen amianto	Residuos peligrosos									
170605*	Materiales de construcción que contienen amianto	Residuos peligrosos									
170201	Madera	Madera	4,77	1,73			1,73		0,000	18	OK
170202	Vidrio	Residuos no peligrosos	0,12	0,17			0,17		0,000	2	OK
170203	Plásticos	Residuos no peligrosos	1,05	0,87			0,87		0,000	9	OK
170204*	Madera, vidrio o plástico con sustancias peligrosas o contaminadas por ellas	Residuos no peligrosos									
170301*	Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla >10%	Residuos peligrosos									
170302	Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla <10%	Residuos no peligrosos	11,29	9,78				9,78	0,000	98	OK
170303*	Alquitrán de hulla y productos alquitranados	Residuos peligrosos									
170401	Cobre-Bronce-Latón	Metales									
170402	Aluminio	Metales									
170403	Plomo	Metales									
170404	Zinc	Metales									
170405	Hierro-Acero	Metales									
170406	Estaño	Metales									
170407	Metales mezclados	Metales	0,52	0,52			0,52		0,000	0	OK
170411	Cableado eléctrico	Metales									
170504	Tierras y rocas no contaminadas	Áridos	8,70	12,00	2,00			10,00	0,000	45	OK

LER	Material	Agrupación	Volumen generado (m <sup>3</sup> ) <sup>2</sup>	Peso generado (toneladas)	Gestión (indicar cantidad en toneladas)			Comprobación generación / gestión estimados	Costes de gestión (€) <sup>3</sup>	¿Es este coste adecuado?	
					Reutilización	Valorización					Eliminación
						In situ	Ex situ				
170107	Mezclas de hormigón y materiales cerámicos	Áridos									
170604	Materiales de aislamiento no peligrosos	Aislamiento									
170904	Otros residuos de construcción y demolición	Residuos no peligrosos	1,67	1,39			1,39	0,000	15	OK	
030308	Papel-cartón	Residuos no peligrosos	0,58	0,35			0,35	0,000	0	OK	
150101	Envases de papel-cartón	Envases									
150102	Envases de plástico (sin pictograma)	Envases									
150103	Envases de madera (sin pictograma)	Envases									
150104	Envases metálicos (sin pictograma)	Envases									
150105	Envases compuestos	Envases									
150106	Envases Mixtos	Envases									
040222	Textiles	Textil									
160213*	Tubos fluorescentes	Residuos peligrosos									
200301	Basuras generadas por los operarios y basuras abandonadas en edificios a demoler	Residuos no peligrosos	0,29	0,17			0,17	0,000	11	OK	
200307	Mesas	Voluminosos									
200307	Sillas	Voluminosos									
200307	Armarios	Voluminosos									
200307	Mamparas	Voluminosos									
160213*	Equipos eléctricos y electrónicos que contienen componentes peligrosos	Voluminosos									
160214	Equipos eléctricos y electrónicos sin sustancias peligrosas	Voluminosos									
150104	Envases metálicos no peligrosos (sin pictograma)	Envases									
150105	Envases compuestos	Envases									
160506*	Residuos de laboratorio que consisten en, o contienen, sustancias peligrosas	Residuos peligrosos									
130205*	Aceites usados	Residuos peligrosos									
160209*	Transformadores y condensadores que contienen PCB	Residuos peligrosos									
160211*	Equipos desechados que contienen clorofluorocarburos, HCFC, HFC	Residuos peligrosos									
160601*	Baterías de plomo	Residuos peligrosos									
160602*	Acumuladores de Ni-Cd	Residuos peligrosos									
140602*	Otros disolventes y mezclas de disolventes halogenados	Residuos peligrosos									

LER	Material	Agrupación	Volumen generado (m <sup>3</sup> ) <sup>2</sup>	Peso generado (toneladas)	Gestión (indicar cantidad en toneladas)			Comprobación generación / gestión estimados	Costes de gestión (€) <sup>3</sup>	¿Es este coste adecuado?	
					Reutilización	Valorización					Eliminación
						In situ	Ex situ				
140603*	Otros disolventes y mezclas de disolventes no halogenados	Residuos peligrosos									
120109*	Taladrina	Residuos peligrosos									
120114*	Virutas de mecanizado contaminadas	Residuos peligrosos									
150110*	Envases vacíos de sustancias peligrosas	Residuos peligrosos									
150202*	Absorbentes contaminados (trapos, sepiolita, etc.)	Residuos peligrosos									
080111*	Residuos de pintura y barniz (con pictograma)	Residuos peligrosos									
080119*	Agua contaminada en cabina de pintura	Residuos peligrosos									
160107*	Filtros de aceite	Residuos peligrosos									
160113*	Líquido de frenos	Residuos peligrosos									
160114*	Anticongelantes que contienen sustancias peligrosas	Residuos peligrosos									
080113*	Lodos de pintura	Residuos peligrosos									
130502*	Lodos aceitosos	Residuos peligrosos									
020108*	Insecticidas y pesticidas	Residuos peligrosos									
170409*	Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas	Residuos peligrosos									
170410*	Cables que contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras sustancias peligrosas	Residuos peligrosos									
170503*	Tierras y piedras que contienen sustancias peligrosas	Residuos peligrosos									
170505*	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas	Residuos peligrosos									
170601*	Materiales de aislamiento que contienen amianto	Residuos peligrosos									
170603*	Otros materiales de aislamiento que contienen sustancias peligrosas	Residuos peligrosos									
170801*	Materiales de construcción a partir de yesos contaminados	Residuos peligrosos									
170903*	Otros Residuos peligrosos	Residuos peligrosos	2,60	0,87		0,87	0,000	140	OK		
180109*	Medicamentos	Residuos peligrosos									
080202	Lodos que contienen materiales cerámicos	Residuos no peligrosos									
080111*	Residuos de pintura y barniz (con pictograma)	Residuos peligrosos									
080112	Residuos de pintura y barniz (sin pictograma)	Residuos no peligrosos									

LER	Material	Agrupación	Volumen generado (m <sup>3</sup> ) <sup>2</sup>	Peso generado (toneladas)	Gestión (indicar cantidad en toneladas)			Comprobación generación / gestión estimados	Costes de gestión (€) <sup>3</sup>	¿Es este coste adecuado?	
					Reutilización	Valorización					Eliminación
						In situ	Ex situ				
080409*	Residuos de adhesivos y sellantes (con pictograma)	Residuos peligrosos									
080410	Residuos de adhesivos y sellantes (sin pictograma)	Residuos no peligrosos									
<b>TOTAL</b>			<b>36,09</b>	<b>34,69</b>	<b>2</b>	<b>10</b>	<b>22</b>		<b>367</b>		

4	¿Incluye inventario de Residuos peligrosos?	OK
---	---	----

5	Importe previsible de la fianza	440
---	---------------------------------	-----

**6 ¿Se separan los residuos adecuadamente?**

Material	Separación (Sí/No) <sup>4</sup>	Situación
Madera	Sí	OK
Metales	Sí	OK
Papel	Sí	OK
Plástico	Sí	OK
Vidrio		
Yeso estructural		
Hormigón	No	
Cerámicos		
Residuos peligrosos	Sí	OK

**7 ¿El volumen aparente total de los residuos es adecuado comparándolo con la superficie construida?**

Tipo de obra	Urbanización	Superficie construida	
Altura (m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> )	0,020	OK	1.850

**8 ¿La densidad aparente de los residuos es la adecuada?**

Material	Densidad aparente (kg/m <sup>3</sup> )	Situación
Asfalto	866,67	OK
Madera	363,67	OK
Metales	1.000,00	OK
Papel	600,00	OK
Plástico	829,26	OK
Vidrio	1.488,89	OK
Yeso		
Áridos	1.378,96	OK
Hormigón	1.666,67	OK
Cerámicos	1.000,00	OK
Basuras	600,00	OK
Residuos peligrosos y otros	333,33	OK
<b>TOTAL</b>	<b>961,08</b>	<b>OK</b>

**9 ¿Incluye el EGR todos los puntos obligatorios?**

Tipo de proyecto	Proyecto Ejecución	
	Presentado (Sí/No)	Situación
<b>Apartado</b>		
1. Una estimación de la cantidad de los RCDs	Sí	OK
2. Las medidas para la prevención de residuos en la obra objeto del proyecto	Sí	OK
3. Las operaciones de reutilización, valorización o eliminación	Sí	OK
4. Las medidas para la separación de los residuos en obra	Sí	OK
5. Los planos de las instalaciones previstas para el manejo de los RCDs	Sí	OK
6. Las prescripciones del pliego de prescripciones técnicas particulares	Sí	OK
7. Una valoración del coste previsto de la gestión de los RCDs	Sí	OK

<sup>2</sup> Volumen aparente de los residuos generados

<sup>3</sup> Incluir únicamente los costes de tratamiento (no transporte ni contenedor)

<sup>4</sup> Rellenar únicamente para residuos generados