

# PROYECTO DE ESCALERA

## CONEXIÓN BARRIO DE PILETAS- CIUDAD DEL CAMPO



PETICIONARIO:



**Ayuntamiento  
de Las Palmas  
de Gran Canaria**

ÁREA DE GOBIERNO DE  
ORDENACIÓN DEL TERRITORIO,  
URBANISMO, VIVIENDA Y AGUAS.  
SERVICIO DE URBANISMO



**NOVIEMBRE 2015**



# **DOCUMENTO N° 1: MEMORIA Y ANEJOS**

PROYECTO ESCALERA CONEXIÓN BARRIO DE PILETAS - CIUDAD DEL CAMPO



**PROYECTO ESCALERA CONEXIÓN  
BARRIO DE PILETAS - CIUDAD DEL CAMPO**



**ÍNDICE**

<b><u>01.- Situación y Emplazamiento</u></b> .....	4
<b><u>02.- Antecedentes</u></b> .....	4
<b><u>03.- Objeto del Proyecto</u></b> .....	4
<b><u>04.- Información básica</u></b> .....	4
<b><u>06.- Memoria Descriptiva de las Obras</u></b> .....	5
<b><u>07.- Declaración de Obra Completa</u></b> .....	7
<b><u>08.- Estudio Básico de Seguridad y Salud</u></b> .....	7
<b><u>09.- Cumplimiento de la Normativa de Accesibilidad</u></b> .....	7
<b><u>10.- Estudio Geotécnico</u></b> .....	7
<b><u>11.- Impacto Ecológico</u></b> .....	8
<b><u>12.- Plan de Gestión de Residuos</u></b> .....	8
<b><u>13.- Justificación de Precios</u></b> .....	8
<b><u>14.- Plazo de Ejecución de las Obras y Garantía</u></b> .....	8
<b><u>15.- Programa de Trabajos</u></b> .....	8
<b><u>16.- Revisión de Precios</u></b> .....	9
<b><u>17.- Clasificación del Contratista</u></b> .....	9
<b><u>18.- Pliego de Prescripciones Técnicas</u></b> .....	9
<b><u>19.- Presupuesto</u></b> .....	10
<b><u>20.- Documentos de que Consta el Proyecto</u></b> .....	10

## **01.- Situación y Emplazamiento**

Las obras comprendidas en este proyecto se localizan en el Término Municipal de Las Palmas de Gran Canaria y afecta al Distrito Tamaraceite – San Lorenzo - Tenoya. La zona de actuación se sitúa en el barrio de Piletas.

## **02.- Antecedentes**

La presente documentación se redacta a petición del Excmo. Ayuntamiento de Las Palmas de Gran Canaria, como documento básico para la realización de las obras que en él se definen con el fin de unir los barrios de Piletas y Ciudad del Campo.

## **03.- Objeto del Proyecto**

Como ya se indicó, el objetivo último es la ejecución de una escalera que sirva de conexión entre los mencionados barrios y facilitar la comunicación peatonal entre ambos.

## **04.-Información básica**

Para la redacción del presente Proyecto se ha dispuesto de la siguiente información:

Plan General de Ordenación Urbana de Las Palmas de Gran Canaria.

Cartografía actualizada proporcionada por la oficina técnica municipal.

Topográfico de la zona.

## **05.-Justificación de la solución adoptada**

Nos encontramos con dos barrios con dos barrios, Piletas y Ciudad del Campo, que estando muy próximos no existe comunicación entre los mismos. Para dicha conexión y debido a la topografía del terreno, con desniveles importantes, no es viable la ejecución de una vía rodada. Por ello se opta por aprovechar una escalera existente, que baja desde Ciudad del Campo, y desde ella conectar con otra a la parte alta de piletas.

### **06.- Memoria Descriptiva de las Obras**

Las obras consisten en la ejecución de una escalera, para ello se procederá a retirar el terreno suelto con el fin de limpiar la zona. Una vez realizado esto se procede a excavar la cimentación del muro que servirá de contención para el relleno que formará la plataforma sobre la que posteriormente se ejecutará una correa de hormigón armado en el borde interior de la escalera de 40 x 30 cm entre esta y la coronación del muro irá la losa de la escalera de 15 cm de espesor y un ancho de 2,5 m. Se harán los escalones en grupos de 9 cada uno con una huella de 30 cm y contrahuella de 15 cm. Todo ello acabado en hormigón lavado.

El muro se ejecutara en piedra cara vista y hormigón y a este acompañarán otros dos a cotas inferiores que de forma escalonada se reparten hasta llegar al futura acera.

Para evitar caídas en altura, la escalera tendrá barandilla a ambos lados, cumpliendo ésta con las especificaciones del Código Técnico e incluyéndose anejo con su justificación. En la parte interior de la misma, se colocará una cuneta de recogida de aguas superficiales procedentes de la escorrentía del terreno y en la parte baja de ésta un desarenador, que se conectará a la salida natural de las aguas, barranquillo existente.

Desde el pie de la escalera hasta la actual calle se desarrolla una acera de ancho variable delimitada por bordillo y muro pie de talud de las mismas características que los anteriores.

### **07.- Declaración de Obra Completa**

El presente proyecto se refiere a una obra completa, puesto que una vez finalizada la ejecución puede entregarse al uso general o al servicio correspondiente, según exige el Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas. (RD 1098/2001, artículo 125 y 127.2).

### **08.- Estudio Básico de Seguridad y Salud**

En consonancia con el artículo 107.1, apartado g de la Ley 30/2007, se ha dado cumplimiento al R.D. 1627/1997.

Según éste, las obras aquí definidas no están incluidas en los supuestos mencionados en su artículo cuarto, por lo que procede la redacción de un Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Dicho Estudio, es redactado por técnico competente y aparece desarrollado en el Anejo nº 5 a esta memoria

### **09.- Cumplimiento de la Normativa de Accesibilidad**

Dada la naturaleza específica de la obra, se considera necesario el cumplimiento de las normas establecidas por el RD 227/1997, por el que se aprueba el Reglamento de la Ley 8/1995, de 6 de abril, de accesibilidad y supresión de barreras físicas y de la comunicación, en cuanto a los apartados de urbanización.

### **10.- Estudio Geotécnico**

Las obras a las que se refiere el presente proyecto tienen un carácter superficial y se ejecutan en una zona de urbanización consolidada, sin que esté contemplada la ejecución de estructuras y movimientos de tierra importantes, por lo que no se incluye estudio geotécnico al considerarlo incompatible con la naturaleza de las obras, tal y como especifica la Ley 30/2007 de contratos con las administraciones públicas en su artículo 107.3.

### **11.- Impacto Ecológico**

El marco de actuación afecta a servicios urbanos en funcionamiento, quedando exento de la redacción de estudio de impacto según la Ley 11/1990 de prevención de impacto ecológico, de aplicación en todo el territorio de la Comunidad Autónoma de Canarias al no tener prevista ninguna alteración del medio natural.

## **12.- Plan de Gestión de Residuos**

En cumplimiento con el RD 105/2008, de 1 de Febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, se redacta un Plan de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición, conforme a lo dispuesto en el Anejo nº 4 .

## **13.- Justificación de Precios**

El presupuesto se ha confeccionado de acuerdo con los artículos 107.1, apartado d) de la Ley 30/2007 y del 130 del RD 1098/2001.

El Anejo nº 1 incluye un listado de los precios elementales, auxiliares y descompuestos.

## **14.- Plazo de Ejecución de las Obras y Garantía**

El plazo de ejecución previsto para la ejecución de estas obras es de 3 MESES.

Se establecerá un plazo de garantía de un año en cumplimiento del artículo 218.3 de la Ley 30/2007

## **15.- Programa de Trabajos**

La distribución propuesta para la ejecución de los diferentes trabajos a lo largo del plazo de ejecución y la estimación de la producción semanal son las que se reflejan en el anejo nº 3 “Programa de trabajos”

## **16.- Revisión de Precios**

De acuerdo con la Ley vigente de contratos del sector público, las obras a las que se refiere el presente proyecto no tendrán derecho a revisión de precios al no superar un año de plazo de ejecución.

### **17.- Clasificación del Contratista**

En base con lo dispuesto en el RD. 773/2015, de 28 de agosto de 2015, por el que se modifica el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, y como autor del proyecto propongo la siguiente clasificación del contratista:

Grupo: G

Subgrupo: 6

Categoría: 2

### **18.- Pliego de Prescripciones Técnicas**

Se ha redactado un Pliego de Prescripciones Técnicas, según exige la Ley de Contratos del Sector Público.

En dicho pliego se recoge el objeto del mismo, las normas que son de aplicación, las disposiciones generales, la descripción de las obras, inicio, desarrollo, control, responsabilidades y obligaciones, medición y abono, materiales básicos y unidades de obra. Cabe destacar que la empresa adjudicataria queda obligada a señalar todos los desvíos de tráfico de vehículos y de peatones que fuesen necesarios para no interrumpir el tránsito normal de los mismos en especial los accesos a viviendas y garajes

No se introduce en el presente proyecto el pliego de condiciones administrativas generales y particulares, ya que dichos documentos serán redactados por el órgano u organismo contratante de las obras de acuerdo a la normativa legal aplicable y sus propias exigencias particularizadas para el desarrollo administrativo y posterior ejecución de las obras aquí descritas.

### **19.- Presupuesto**

Para la ejecución de las obras a las que hace referencia el presente proyecto se realiza un presupuesto de ejecución material por valor de **152.474,53** euros, y de

## MEMORIA

---

licitación de **181.444,69** euros, incluyendo un 13% de Gastos Generales, un 6% de Beneficio industrial sobre la ejecución material y el 0% de IGIC sobre el total.

La descomposición por capítulos del presupuesto de ejecución material es la siguiente:

CAPITULO	E.M.
01 MOVIMIENTO DE TIERRAS Y DEMOLICIONES	39.783,61
02 ESCALERA Y MURO	63.150,37
03 PAVIMENTOS	4.449,76
04 INSTALACIONES	16.898,02
05 VARIOS	11.626,89
06 GESTIÓN DE RESIDUOS	16.566,18
Total E.M.	152.474,53

### **20.- Documentos de que Consta el Proyecto**

#### *1.-MEMORIA Y ANEJOS*

ANEJO 1: Justificación de precios

ANEJO 2: Documentación fotográfica

ANEJO 3: Programa de Trabajos

ANEJO 4: Gestión de Residuos

ANEJO 5: Seguridad y Salud

ANEJO 6: Justificación del cumplimiento del Código Técnico de la Barandilla

ANEJO 7: Cálculo de Muro de Hormigón en Masa

#### *2.-PLANOS*

#### *3. -PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS*

4.-PRESUPUESTO

- 4.1- Mediciones
- 4.2- Cuadro de precios N°1
- 4.3- Cuadro de precios N°2
- 4.4- Presupuesto
- 4.5- Resumen de presupuesto

Las Palmas de Gran Canaria, a noviembre de 2015

EL EQUIPO REDACTOR DE LA SOCIEDAD MUNICIPAL DE GESTIÓN  
URBANÍSTICA DE LAS PALMAS DE GRAN CANARIA

Lorenzo Suárez Reyes  
Ing.Tec. de Obras Públicas

## **ANEJO N°1**

# **JUSTIFICACION DE PRECIOS**



# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

## P. Escalera Conexión Barrio de Piletas - Ciudad del Campo

Código;Codi	Cantidad Ud	Descripción;Descripció	Precio	Subtotal	Importe;I
-------------	-------------	------------------------	--------	----------	-----------

### CAPÍTULO 1 MOVIMIENTO DE TIERRAS Y DEMOLICIONES

<b>01.01</b>	<b>m<sup>2</sup></b>	<b>Desbroce y limpieza medios mecánicos.</b>			
		Desbroce y limpieza de terrenos con medios mecánicos, con carga sobre camión y transporte a vertedero o lugar de empleo.. La medición se hará sobre perfil.			
O1	0,030 h	Peón	12,93	0,39	
QAA0010	0,030 h	Traxcavator Caterp. 955	40,00	1,20	
%MA	3,000 %	Med. aux. y resto de obra(s/t)	1,60	0,05	
%CI	3,000 %	Costes indirectos	1,60	0,05	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>1,69</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS.

<b>01.02</b>	<b>ud</b>	<b>Tala y/o poda y arreglo de plantas existentes</b>			
		Tala y / o poda y arreglo de plantas existentes con medios manuales. Se incluirán todos los medios de seguridad y salud necesarios para la correcta ejecución de la unidad de obra, así como la gestión de los residuos originados.			
PA019	1,000 Ud	Poda y arreglo de plantas existentes	35,00	35,00	
%MA	3,000 %	Med. aux. y resto de obra(s/t)	35,00	1,05	
%CI	3,000 %	Costes indirectos	36,10	1,08	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>37,13</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y SIETE EUROS con TRECE CÉNTIMOS.

<b>01.03</b>	<b>m<sup>3</sup></b>	<b>Desmante en todo tipo de terreno.</b>			
		Desmante en todo tipo de terreno, incluso desbroce, demoliciones no clasificadas, apilado de la tierra vegetal, refino de taludes, acabado de la explanación y transporte a vertedero o lugar de empleo.			
A06A0010	0,800 m <sup>3</sup>	Desmante en roca con medios mecánicos.	9,18	7,34	
A06A0020	0,030 m <sup>3</sup>	Desmante en roca con demoliciones.	20,21	0,61	
A06A0030	0,170 m <sup>3</sup>	Desmante en terreno de tránsito.	3,79	0,64	
%CI	3,000 %	Costes indirectos	8,60	0,26	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>8,85</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS.

<b>01.04</b>	<b>m<sup>3</sup></b>	<b>Excav. en zanjas, pozos cualquier terreno.</b>			
		Excavación en zanjas, pozos o cimientos, en todo tipo de terreno, con medios mecánicos, incluso transporte a vertedero de material sobrante, refino y compactación del fondo de la excavación.			
A06B0010	1,000 m <sup>3</sup>	Excavación en zanjas y pozos.	12,17	12,17	
QAB0030	0,120 h	Camión volquete 2 ejes > 15 t	26,50	3,18	
QAA0070	0,120 h	Pala cargadora Caterp 930	33,13	3,98	
%MA	3,000 %	Med. aux. y resto de obra(s/t)	19,30	0,58	
%CI	3,000 %	Costes indirectos	19,90	0,60	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>20,51</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTE EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS.

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

## P. Escalera Conexión Barrio de Piletas - Ciudad del Campo

Código;Codi	Cantidad Ud	Descripción;Descripció	Precio	Subtotal	Importe;l
<b>01.05</b>	<b>m<sup>3</sup></b>	<b>Relleno de zanjas material excavación.</b>			
		Relleno de zanjas con materiales seleccionados de préstamos o procedentes de la excavación, incluso extendido, regado y compactado por capas de 30 cm, al proctor modificado del 95 %			
A06C0020	1,000 m <sup>3</sup>	Relleno de zanjas compactado con productos procedentes de las mi	6,65	6,65	
%CI	3,000 %	Costes indirectos	6,70	0,20	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>6,85</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS.					
<b>01.06</b>	<b>m<sup>3</sup></b>	<b>Relleno medios mecánicos productos préstamo</b>			
		Relleno con medios mecánicos, compactado por capas de 30 cm, al 95% del Proctor modificado, con productos de préstamo, incluso riego.			
O1	0,010 h	Peón	12,93	0,13	
QAA0010	0,020 h	Traxcavator Caterp. 955	40,00	0,80	
QAF0040	0,040 h	Compact neumát Dinapac CP 22 c/maquinista	27,44	1,10	
P0369	0,200 m <sup>3</sup>	Agua	2,37	0,47	
E01CH0010	1,300 m <sup>3</sup>	Productos de préstamos para rellenos.	2,71	3,52	
%MA	3,000 %	Med. aux. y resto de obra(s/t)	6,00	0,18	
%CI	3,000 %	Costes indirectos	6,20	0,19	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>6,39</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS.					
<b>01.07</b>	<b>m</b>	<b>Demolición bordillos de hormig. medios manuales.</b>			
		Demolición de bordillos de hormigón por medios manuales, incluso transporte a vertedero o lugar de empleo.			
O1	0,400 h	Peón	12,93	5,17	
%MA	3,000 %	Med. aux. y resto de obra(s/t)	5,20	0,16	
%CI	3,000 %	Costes indirectos	5,30	0,16	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>5,49</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS.					
<b>01.08</b>	<b>m<sup>3</sup></b>	<b>Demolición de hormigón por medios manuales.</b>			
		Demolición de hormigón, de cualquier espesor, con compresor y transporte a vertedero o lugar de empleo.			
O1	4,000 h	Peón	12,93	51,72	
QBB0010	2,000 h	Compresor caudal 2,5 m <sup>3</sup> /m 2 martillos.	11,59	23,18	
%MA	3,000 %	Med. aux. y resto de obra(s/t)	74,90	2,25	
%CI	3,000 %	Costes indirectos	77,20	2,32	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>79,47</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y NUEVE EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS.					
<b>01.09</b>		<b>P.A. P.A. a justificar en reposición de servicios</b>			
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>5.000,00</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO MIL EUROS.					

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

## P. Escalera Conexión Barrio de Piletas - Ciudad del Campo

Código;Codi	Cantidad Ud	Descripción;Descripció	Precio	Subtotal	Importe;l
-------------	-------------	------------------------	--------	----------	-----------

### CAPÍTULO 2 ESCALERA Y MURO

<b>02.01</b>					
	<b>m<sup>3</sup></b>	<b>Horm.de limpieza HM-20/B/20/I</b>			
		Hormigón de limpieza, preparado HM-20/B/20/I puesto en obra, s/EHE-08 y C.T.E. DB SE y DB SE-C.			
O2	0,500 h	Oficial de primera	13,51	6,76	
O1	0,500 h	Peón	12,93	6,47	
H3	1,050 M3	Hormigón preparado HM-20/B/20/I	55,29	58,05	
P0369	0,105 m3	Agua	2,37	0,25	
%MA	3,000 %	Med. aux. y resto de obra(s/t)	71,50	2,15	
%CI	3,000 %	Costes indirectos	73,70	2,21	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>				<b>75,89</b>	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y CINCO EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS.

<b>02.02</b>					
	<b>m<sup>3</sup></b>	<b>Horm. ciclópeo muros con encof. 2 caras HM-20/B/20/I.</b>			
		Hormigón ciclopeo en muros de contención de 60 cm de espesor, con un 60 % de hormigón en masa HM-20/B/20/I y un 40% de piedra en rama de 30 cm de tamaño máximo, encofrado a dos caras (cuantía = 0,6 m <sup>2</sup> /m <sup>3</sup> ), careado en piedra cara vista en alzado exterior, mechinales con tubo PVC de presión de 110 mm de diámetro, desencofrado, transportes, colocación de la piedra, vertido y curado. s/ EHE-08 Según detalle.			
O2	0,600 h	Oficial de primera	13,51	8,11	
O1	0,800 h	Peón	12,93	10,34	
E01HCA0010	0,630 m <sup>3</sup>	Horm prep HM-20/B/20/I, transp 30 km planta	86,39	54,43	
E01CC0020	0,400 m <sup>3</sup>	Piedra en rama tamaño maximo 30 cm	14,19	5,68	
A05B0020	0,600 m <sup>2</sup>	Encofrado y desencof. en muros a una cara y 3.5 m. alt.	15,48	9,29	
P0369	0,045 m3	Agua	2,37	0,11	
%MA	3,000 %	Med. aux. y resto de obra(s/t)	88,00	2,64	
%CI	3,000 %	Costes indirectos	90,60	2,72	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>				<b>93,32</b>	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y TRES EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS.

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

## P. Escalera Conexión Barrio de Piletas - Ciudad del Campo

Código;Codi	Cantidad Ud	Descripción;Descripció	Precio	Subtotal	Importe;l
<b>02.03</b>	<b>M³</b>	<b>Correa Horm. arm HA-25/B/20/IIa con hierro B500S.</b> Correa de hormigón armado, HA-25/B/20/IIa, armado hasta 100 kg/m³ de acero B 500 S, incluso elaboración, colocación de las armaduras, separadores, encofrado, desencofrado, vertido, vibrado y curado, s/EHE y C.T.E. DB SE. Totalmente terminada i/medios auxiliares. Se incluirán todos los medios de seguridad y salud necesarios para la correcta ejecución de la unidad de obra, así como la gestión de los residuos originados.			
O2	0,250 h	Oficial de primera	13,51	3,38	
O1	0,250 h	Peón	12,93	3,23	
E01HCB0040	1,000 m³	Horm prep HA-25/B/20/IIa, transp 30 km planta	87,79	87,79	
A04A0020	70,000 kg	Acero corrugado B 500 S, elaborado y colocado.	1,25	87,50	
A05C0020	6,000 m²	Encofrado y desencof.	7,62	45,72	
QBA0010	0,500 h	Vibrador eléctrico	5,96	2,98	
P0369	0,060 m3	Agua	2,37	0,14	
E13DA0040	22,000 ud	Separ plást arm horiz D=12-20 r 40 mm Fosclip	0,06	1,32	
%CI	3,000 %	Costes indirectos	232,10	6,96	

**TOTAL PARTIDA..... 239,02**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS TREINTA Y NUEVE EUROS con DOS CÉNTIMOS.

## **02.04 m³ Horm. arm losas escalera HA-30/B/20/IIIa 110kg/m³ B500S.**

Hormigón armado en losas de escalera, HA-30/B/20/IIIa, armado con 110 kg/m³ de acero B 500 S, incluso elaboración, colocación de las armaduras, separadores, encofrado y desencofrado, vertido, vibrado y curado, s/EHE-08 y C.T.E. DB SE.

O2	0,500 h	Oficial de primera	13,51	6,76	
O1	0,500 h	Peón	12,93	6,47	
E01HCC0060	1,020 m³	Horm prep HA-30/B/20/IIIa, transp 30 km planta	95,51	97,42	
A04A0020	110,000 kg	Acero corrugado B 500 S, elaborado y colocado.	1,25	137,50	
A05F0020	8,000 m²	Encofrado y desencofrado losas inclinadas escalera.	20,46	163,68	
QBA0010	0,300 h	Vibrador eléctrico	5,96	1,79	
P0369	0,120 m3	Agua	2,37	0,28	
E13DA0150	20,000 ud	Separ hormigón r 40-50 mm uso universal Fosroc	0,08	1,60	
%MA	3,000 %	Med. aux. y resto de obra(s/t)	415,50	12,47	
%CI	3,000 %	Costes indirectos	428,00	12,84	

**TOTAL PARTIDA..... 440,81**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS CUARENTA EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS.

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

## P. Escalera Conexión Barrio de Piletas - Ciudad del Campo

Código;Codi	Cantidad Ud	Descripción;Descripció	Precio	Subtotal	Importe;
<b>02.05</b>	<b>m</b>	<b>Albardilla de hormigón visto en U 50x25x6</b> Albardilla de hormigón visto, para coronación de muros en "U" de 50x25x6 cm recibida con mortero de cemento cola, incluso preparación del soporte con revestimiento elástico impermeable, 222 LANKOIMPER o equivalente, p.p. de cortes, rejuntado con mortero preparado flexible y limpieza.			
O2	0,400 h	Oficial de primera	13,51	5,40	
O1	0,400 h	Peón	12,93	5,17	
E10HAA0070	2,000 ud	Albardilla hormigon gris U 50x25x6 cm	12,23	24,46	
E18KA0070	0,750 kg	Mortero impermeab. cementoso bl, 222 LANKOIMPER capa fina	1,61	1,21	
E01FA0300	0,700 kg	Adhesivo cementoso C 2TE S1, p/rev y pav int/ext, LANKOCOL FLEXI	0,81	0,57	
E01FB0230	0,120 kg	Mortero rejuntado cementoso mejorado, CG 2, coloreado, p/juntas	0,87	0,10	
P0369	0,001 m3	Agua	2,37	0,00	
%CI	3,000 %	Costes indirectos	36,90	1,11	

**TOTAL PARTIDA..... 38,02**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y OCHO EUROS con DOS CÉNTIMOS.

<b>02.06</b>	<b>ML</b>	<b>Peldaño escalera de hormigón lavado</b> Ml de peldaño de escaleras exteriores con hormigón lavado incluso encofrado, desencofrado, curado, lavado, etc. y transporte del material al tajo por medios manuales, terminado de acuerdo a las especificaciones contenidas en los planos de detalles.			
PEHE-1	0,055 M3	HW20/P/40/Ila	55,29	3,04	
17.11	0,010 M3	Mortero de cemento 1:1	99,47	0,99	
O2.14	0,800 H	1 Oficial + 1 Peón	26,44	21,15	
P11.3	0,100 M2	Encofrado madera en zapatas y vigas de cimentación	4,54	0,45	
%MA	3,000 %	Med. aux. y resto de obra(s/t)	25,60	0,77	
%CI	3,000 %	Costes indirectos	26,40	0,79	

**TOTAL PARTIDA..... 27,19**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISIETE EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS.

<b>02.07</b>	<b>M2</b>	<b>Impermeabilización con Emufal o similar</b> Impermeabilización con Emufal o similar, con un rendimiento de 1 Kg/m2 en paramentos de viviendas enterrados bajo rasantes previo enfoscado con mortero de cemento y arena, terminado.			
14.5	1,100 Kg	Pintura impermeabilizante Emufal o similar	1,29	1,42	
17.11	0,010 M3	Mortero de cemento 1:1	99,47	0,99	
O1	0,400 h	Peón	12,93	5,17	
%MA	3,000 %	Med. aux. y resto de obra(s/t)	7,60	0,23	
%CI	3,000 %	Costes indirectos	7,80	0,23	

**TOTAL PARTIDA..... 8,04**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con CUATRO CÉNTIMOS.

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

## P. Escalera Conexión Barrio de Piletas - Ciudad del Campo

Código;Codi	Cantidad Ud	Descripción;Descripció	Precio	Subtotal	Importe;l
<b>02.08</b>		<b>M2 Protección de impermeabilización con lámina de PE</b> Protección de impermeabilización de fachada de vivienda con lámina de polietileno de alta densidad, con secciones troncocónicas, fijada al paramento por medios mecánicos o manuales, i/p.p. de solapes según directrices de la D.F.			
LAM.PE.TROC.1	1,000 M2	Lámina PEAD tronc.	3,25	3,25	
RES.EP	0,120 Kg	Resina epoxi	1,92	0,23	
O1	0,175 h	Peón	12,93	2,26	
%MA	3,000 %	Med. aux. y resto de obra(s/t)	5,70	0,17	
%CI	3,000 %	Costes indirectos	5,90	0,18	

**TOTAL PARTIDA..... 6,09**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con NUEVE CÉNTIMOS.

<b>02.09</b>		<b>MI Barandilla de acero galvanizado con perfilera y cuadradillo</b> MI. Barandilla de acero galvanizado constituida por perfil IPE-80 cada 2,00 m. y pasamanos de 2", largueros con pletinas de 60*5 y barrotos verticales de cuadradillo de 14 mm. cada 12 cm. incluso recibido, imprimación y tres manos de pintura al esmalte , color a definir por la D.F. y p.p. de medios auxiliares, totalmente terminada. Se incluirán todos los medios de seguridad y salud necesarios para la correcta ejecución de la unidad de obra, así como la gestión de los residuos originados.			
E01.012	1,000 MI	Barandilla	137,56	137,56	
O2	0,800 h	Oficial de primera	13,51	10,81	
O1	0,800 h	Peón	12,93	10,34	
%CI	3,000 %	Costes indirectos	158,70	4,76	

**TOTAL PARTIDA..... 163,47**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SESENTA Y TRES EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS.

<b>02.10</b>		<b>MI Cuneta de hormigón</b> Cuneta de hormigón para recogida de aguas pluviales formada con hormigón, 15 cm de espesor 1 m de ancho. Incluso excavación, nivelación, compactación y preparación del terreno, formación de pendientes, hormigonado, encofrado, desencofrado, curado, totalmente terminada.			
H3	0,155 M3	Hormigón preparado HM-20/B/20/I	55,29	8,57	
O1	0,500 h	Peón	12,93	6,47	
O2	1,000 h	Oficial de primera	13,51	13,51	
%MA	3,000 %	Med. aux. y resto de obra(s/t)	28,60	0,86	
%CI	3,000 %	Costes indirectos	29,40	0,88	

**TOTAL PARTIDA..... 30,29**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS.

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

## P. Escalera Conexión Barrio de Piletas - Ciudad del Campo

Código;Codi	Cantidad Ud	Descripción;Descripció	Precio	Subtotal	Importe;l
-------------	-------------	------------------------	--------	----------	-----------

### CAPÍTULO 3 PAVIMENTOS

03.01

**M1 Bordillo normal tipo B-15 i/Jta**

Ml. de Bordillo prefabricado de hormigón vibrado tipo B-15, de sección 15x30 cm. y modulación constante a 50 cm de largo, incluso pequeña excavación o aporte de relleno y preparación del terreno de asiento, cimentación y refuerzo de hormigón HM-20/B/20/l, sentado con mortero seco 1:3, p.p. de cortes, encofrados, rejuntado y limpieza, perfectamente colocados y alineados, incluso en rebajes para vados o alcorques, incluyendo corte rectilíneo de la junta con la calzada y rematado con una capa de sellado a base de Slurry tipo LB-5 o similar. Totalmente terminada la unidad.

A02.0060	0,035 M3	Hormigón masa HM-20/B/20/l	81,20	2,84
A01.0020	0,003 M3	Mortero 1:3 de 440 Kg. cemento	109,03	0,33
P0330	1,000 ml	Bordillo normal tipo B-15	7,62	7,62
A08.0020	0,200 M2	Lechada bituminosa a mano	3,02	0,60
A03.1000	0,135 M2	Encofrado y desencof.cimient.	14,70	1,98
O2	0,120 h	Oficial de primera	13,51	1,62
O1	0,120 h	Peón	12,93	1,55
M0148	0,020 h.	Retro-Pala excavadora media	26,87	0,54
M0201	0,020 h	Camión grua 5-6 Tm (mediano)	30,00	0,60
%MA	3,000 %	Med. aux. y resto de obra(s/t)	17,70	0,53
%CI	3,000 %	Costes indirectos	18,20	0,55

**TOTAL PARTIDA..... 18,76**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECIOCHO EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS.

03.02

**M2 Solera hormigón HM-20 de 0,10 m**

M2. Solera de 10 cm. de espesor mínimo, ejecutada con hormigón de HM-20/B/40/l, incluso p.p. de pequeños encofrados, nivelación, regado y curado, totalmente terminada la unidad.

A02.0060	0,105 M3	Hormigón masa HM-20/B/20/l	81,20	8,53
P0369	0,025 m3	Agua	2,37	0,06
O2	0,080 h	Oficial de primera	13,51	1,08
O1	0,160 h	Peón	12,93	2,07
%MA	3,000 %	Med. aux. y resto de obra(s/t)	11,70	0,35
%CI	3,000 %	Costes indirectos	12,10	0,36

**TOTAL PARTIDA..... 12,45**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS.

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

## P. Escalera Conexión Barrio de Piletas - Ciudad del Campo

Código;Codi	Cantidad Ud	Descripción;Descripció	Precio	Subtotal	Importe;l
<b>03.03</b>		<b>M2 Acera baldosa terrazo 25x25 9Pas</b>			
		M2 Pavimento de acera con baldosa de terrazo de 25x25 cm. tipo vibrocolor de 9 pastillas y cualquier color, a colocar sobre solera existente y recibida con mortero tipo M-450, lechada seca y limpieza final del pavimento acabado, incluso todo tipo de cortes si es necesario en rebajes de acera, vados o retranqueos de contenedores, totalmente terminada la unidad.			
P0322	1,000 m2	Baldosa terrazo 25x25 9 tacos	9,02	9,02	
A01.0020	0,020 M3	Mortero 1:3 de 440 Kg. cemento	109,03	2,18	
P0369	0,030 m3	Agua	2,37	0,07	
O2	0,431 h	Oficial de primera	13,51	5,82	
O1	0,215 h	Peón	12,93	2,78	
%MA	3,000 %	Med. aux. y resto de obra(s/t)	19,90	0,60	
%CI	3,000 %	Costes indirectos	20,50	0,62	

**TOTAL PARTIDA..... 21,09**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIUN EUROS con NUEVE CÉNTIMOS.

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

## P. Escalera Conexión Barrio de Piletas - Ciudad del Campo

Código;Codi	Cantidad Ud	Descripción;Descripció	Precio	Subtotal	Importe;l
-------------	-------------	------------------------	--------	----------	-----------

### CAPÍTULO 4 INSTALACIONES

04.01

#### MI Canalización A.P. 2ø110 mm bajo calzadas

Canalización subterránea para alumbrado público, formada por dos tubos de polietileno corrugado doble pared de 110 mm de diámetro en prisma de hormigón en masa HM-20/B/20/l, incluso entubado desde la arqueta a la base del báculo, separadores de PVC para el perfecto recubrimiento con hormigón del tubo, alambre guía de 2 mm galvanizado, excavación en zanja con carga y retirada de material a vertedero o lugar de empleo, relleno posterior de la zanja con material seleccionado procedente de la excavación, totalmente terminada según detalle correspondiente en planos.

U013270	0,240 M3	Excavación en pozos y zanjas	8,33	2,00	
U010412	0,250 M2	Encofrado y desencofrado oculto en alzados, 5 puestas	13,98	3,50	
P208901	1,000 MI	Cinta señalizadora	0,12	0,12	
P20813	2,100 MI	Tubería polietileno corrugado ø110 mm cables	2,51	5,27	
P0740	1,000 Ud	Separador PP 8 posiciones ø 110 mm	0,60	0,60	
H3	0,220 M3	Hormigón preparado HM-20/B/20/l	55,29	12,16	
O2	0,200 h	Oficial de primera	13,51	2,70	
O1	0,250 h	Peón	12,93	3,23	
%MA	3,000 %	Med. aux. y resto de obra(s/t)	29,60	0,89	
%CI	3,000 %	Costes indirectos	30,50	0,92	

**TOTAL PARTIDA..... 31,39**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y UN EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS.

04.02

#### Ud Arqueta para A.P. de 50x50x60 cm

Arqueta de 50x50x60 cm, comprendiendo excavación necesaria, paredes de hormigón en masa HM-20/B/20/l de 12 cms de espesor, dotada de tapa y marco cuadrado de fundición dúctil de 600x600 mm exterior, luz libre interior 500x500 mm, clase B-125, Mod. D17 de la marca Fábregas o similar, según normas UNE 41-300 y EN-124, sellado de canalizaciones con espuma de poliuretano, completamente terminada.

U013270	0,410 M3	Excavación en pozos y zanjas	8,33	3,42	
U0142031	0,083 M3	Relleno seleccionado en zanjas	4,45	0,37	
U010413	0,600 M2	Encofrado y desencofrado en arquetas, 5 puestas	7,80	4,68	
H3	0,180 M3	Hormigón preparado HM-20/B/20/l	55,29	9,95	
P0908	1,000 Ud	Tapa y marco fundición 50x50 cm, Mod. D-17 B-125 Fábregas	46,71	46,71	
O2	2,500 h	Oficial de primera	13,51	33,78	
O1	2,500 h	Peón	12,93	32,33	
%MA	3,000 %	Med. aux. y resto de obra(s/t)	131,20	3,94	
%CI	3,000 %	Costes indirectos	135,20	4,06	

**TOTAL PARTIDA..... 139,24**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TREINTA Y NUEVE EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS.

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

## P. Escalera Conexión Barrio de Piletas - Ciudad del Campo

Código;Codi	Cantidad Ud	Descripción;Descripció	Precio	Subtotal	Importe;l
<b>04.03</b>	<b>m</b>	<b>Canalización compuesta por 3 tritubos de polietileno D=63 mm</b> Canalización compuesta por tres tritubos de polietileno de D=63 mm, incluso dado de hormigón, enhebrado con alambre guía y cinta de señalización, apertura de zanja y relleno de zanja con material procedente de la excavación (se considera incluido en el precio el acopio del material en la obra o fuera de ella), colocada.			
E19BBAA0020	3,000 m	Tritubo PE D=63 mm p/telecomunicaciones, T.P.P.	9,91	29,73	
E22CAF0010	9,000 m	Alambre guía 2 mm galvanizado	0,21	1,89	
E22CAF0020	3,000 m	Cinta señalizadora línea eléctrica	0,11	0,33	
D02C0010	0,300 M3	Excav. en zanjas, pozos cualquier terreno.	6,29	1,89	
P4.4	0,050 M3	Arena de montaña	18,00	0,90	
D02D0060	0,275 m³	Relleno de zanjas material excavación.	7,06	1,94	
PEHE-1	0,060 M3	HM/20/P/40/Ila	55,29	3,32	
O2	0,100 h	Oficial de primera	13,51	1,35	
O1	0,100 h	Peón	12,93	1,29	
%MA	3,000 %	Med. aux. y resto de obra(s/t)	42,60	1,28	
%CI	3,000 %	Costes indirectos	43,90	1,32	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>				<b>45,24</b>	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y CINCO EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS.

<b>04.04</b>	<b>ud</b>	<b>Arqueta de registro de telecomunicaciones clase B</b> Arqueta de registro de telecomunicaciones clase B, según UNE 133100, de dimensiones interiores 0,80x0,70x0,82 m, con paredes y solera de hormigón HA-25, con armadura B 400 S, de 15 cm de espesor, con tapa y cerco de fundición dúctil normalizada, incluso desagüe, regletas y soporte de poleas, totalmente terminada.			
O2	1,500 h	Oficial de primera	13,51	20,27	
O1	1,500 h	Peón	12,93	19,40	
E19BA0010	1,000 ud	Tapa y marco 980x600 mm fund dúctil Cofunco p/arqu telef B	353,67	353,67	
A02.0060	0,608 M3	Hormigón masa HM-20/B/20/I	81,20	49,37	
A04A0010	133,660 kg	Acero corrugado B 400 S, elaborado y colocado.	1,36	181,78	
A05AG0020	2,460 m²	Encofrado y desencof. en paredes de arquetas, cámaras y sótanos.	17,21	42,34	
%MA	3,000 %	Med. aux. y resto de obra(s/t)	666,80	20,00	
%CI	3,000 %	Costes indirectos	686,80	20,60	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>				<b>707,43</b>	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETECIENTOS SIETE EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS.

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

## P. Escalera Conexión Barrio de Piletas - Ciudad del Campo

Código;Codi	Cantidad Ud	Descripción;Descripció	Precio	Subtotal	Importe;l
<b>04.05</b>		<b>UD Desarenador de tres cámaras</b>			
		Ud de desarenador de 3.2 x4.8 m., formado por hormi- gón en masa de 200 kg/cm2 de resistencia característi- ca, en paredes de 20 cm. de espesor, dotado de tapa de fundición dúctil, pasa tubos de Ø100, 150 y 200 mm., completamente terminado según los planos de detalle.			
01.01	12,000 m²	Desbroce y limpieza medios mecánicos.	1,69	20,28	
AE01	35,000 m2	Encofrado y desencofrado madera plano visto	22,86	800,10	
AH03	2,000 m3	HA/25/P/20/IIa	87,94	175,88	
P02.01	50,000 kg	Acero corrugado B 500 S, elaborado y colocado.	1,30	65,00	
02.05	4,000 M2	Solera en escaleras HM/20/P/40/IIa e=15 cms	44,05	176,20	
P10.120	2,000 m	Tub. PVC negra cond. cables D 110 mm Uralita	2,95	5,90	
P10.160C	2,000 ml	Tubo PVC 160 mm. para canalización	3,20	6,40	
P10.200	2,000 ml	Tubo PVC 200 mm. para canalización	5,87	11,74	
P09.15	1,000 kg	Acero elaborado y listo para hormigonar	0,90	0,90	
AM08	0,030 m3	Mortero 1:5 de cemento CEM IV/A(P) 32.5 N	88,04	2,64	
O1	14,000 h	Peón	12,93	181,02	
O2	14,000 h	Oficial de primera	13,51	189,14	
%MA	3,000 %	Med. aux. y resto de obra(s/t)	1.635,20	49,06	
%CI	3,000 %	Costes indirectos	1.684,30	50,53	

**TOTAL PARTIDA..... 1.734,79**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL SETECIENTOS TREINTA Y CUATRO EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS.

## 04.06 ML Tubería PVC - PAD d400 horm. e=10 cms

		Tubería de saneamiento SN8 de polietileno de alta den- sidad, PNE-prEN 13476-1, Condusan (T.P.P. Tuberías y perfiles plásticos) o similar, de D 400 mm, compuesta de dos capas: una exterior en color negro y corrugada y una interior lisa y en color blanco, con junta elástica, en- terrada en zanja, con p.p. de piezas especiales, incluso excavación con extracción de tierras al borde, solera de arena lavada de 10 cm de espesor, colocación de la tu- bería, relleno y compactación de la zanja con arena vol- cánica, carga y transporte de tierras a vertedero. Total- mente instalada y probada.			
O1	0,200 h	Peón	12,93	2,59	
O2	0,250 h	Oficial de primera	13,51	3,38	
P05.03	1,100 m	Tubería PVC/PE nervado/estructurado ø400	28,76	31,64	
AH07	0,250 m3	HM/20 en rellenos de zanjas y cimientos.	100,98	25,25	
AE02	1,000 m2	Encofrado y desencofrado madera plano oculto	12,58	12,58	
%MA	3,000 %	Med. aux. y resto de obra(s/t)	75,40	2,26	
%CI	3,000 %	Costes indirectos	77,70	2,33	

**TOTAL PARTIDA..... 80,03**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA EUROS con TRES CÉNTIMOS.

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

## P. Escalera Conexión Barrio de Piletas - Ciudad del Campo

Código;Codi	Cantidad Ud	Descripción;Descripció	Precio	Subtotal	Importe;I
<b>04.07</b>		<b>ML Pozo reg.san.(parte variable) prefabricado</b>			
		Ml de pozo de registro para saneamiento (parte variable) de hormigón prefabricado unido con mortero a los distintos elementos que componen el pozo, de 12cm de espesor mínimo, incluidos pates y parte proporcional de excavación, base y moldeo de tubo, totalmente terminado.			
03.03.1	1,500 M3	Excavación mecánica zanjas	12,78	19,17	
A01.0020	0,010 M3	Mortero 1:3 de 440 Kg. cemento	109,03	1,09	
P05.66	1,000 ud	Anilla prefabricada de hormigon de 1m. diametro 1,20 m.	98,09	98,09	
P05.28	3,000 ud	Pate Polipropileno	8,79	26,37	
O2	0,500 h	Oficial de primera	13,51	6,76	
O1	0,500 h	Peón	12,93	6,47	
%MA	3,000 %	Med. aux. y resto de obra(s/t)	158,00	4,74	
%CI	3,000 %	Costes indirectos	162,70	4,88	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>167,57</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SESENTA Y SIETE EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS.

<b>04.08</b>		<b>UD Pozo reg. san. (parte fija) prefabricado</b>			
		Ud de parte fija pozo de registro de 160 cm. de diámetro exterior y 80 cm de altura, sección troncocónica asimétrica, PREFABRICADO, revocado de uniones con mortero de cemento y compactuna, i/ solera base con hormigón HM20/P/20 de espesor 20 cm, formación de canal en el fondo del pozo con tubería del saneamiento pasante, colocación de tapa circular de 600 mm. de los tipos A, B o C de las definidas en este proyecto, pates de polipropileno y p.p. de medios auxiliares, i/ la demolición del firme, incluso corte previo del pavimento, la excavación y el relleno perimetral posterior, no incluye el precio de la tapa que se abona en unidad aparte dependiendo del tipo de tapa elegido para cada pozo, terminado y probado, según plano de detalle.			
03.03.1	1,500 M3	Excavación mecánica zanjas	12,78	19,17	
AH02	0,100 m3	HM20/P/20/Ila	88,71	8,87	
A01.0020	0,015 M3	Mortero 1:3 de 440 Kg. cemento	109,03	1,64	
P05.67	1,000 ud	Cono Prefabricado de hormigón D 60-120 altura 0,85 m.	105,48	105,48	
P05.28	1,000 ud	Pate Polipropileno	8,79	8,79	
O1	1,000 h	Peón	12,93	12,93	
O2	1,000 h	Oficial de primera	13,51	13,51	
%MA	3,000 %	Med. aux. y resto de obra(s/t)	170,40	5,11	
%CI	3,000 %	Costes indirectos	175,50	5,27	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>180,77</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO OCHENTA EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS.

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

## P. Escalera Conexión Barrio de Piletas - Ciudad del Campo

Código;Codi	Cantidad Ud	Descripción;Descripció	Precio	Subtotal	Importe;l
<b>04.09</b>	<b>UD</b>	<b>Ud de reja para recogida de aguas pluviales, según planos,en HM/</b>			
		Ud de reja para recogida de aguas pluviales, según planos,en HM/20/P/40/lla con reja articulada de fundición dúctil según especificaciones de planos de detalles, incluso excavación, hormigón en formacion de cubeta, reja, totalmente terminada.			
03.03	0,300 M2	Acera baldosa terrazo 25x25 9Pas	21,09	6,33	
AH02	0,250 m3	HM/20/P/20/lla	88,71	22,18	
AE02	1,500 m2	Encofrado y desencofrado madera plano oculto	12,58	18,87	
A01.0020	0,030 M3	Mortero 1:3 de 440 Kg. cemento	109,03	3,27	
P09.31	1,000 ud	Reja desag D400 fund dúctil "Duero" 600x350 mm i/marco Saint Gob	70,73	70,73	
O1	1,000 h	Peón	12,93	12,93	
O2	1,000 h	Oficial de primera	13,51	13,51	
%MA	3,000 %	Med. aux. y resto de obra(s/t)	147,80	4,43	
%CI	3,000 %	Costes indirectos	152,30	4,57	

**TOTAL PARTIDA..... 156,82**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CINCUENTA Y SEIS EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS.

<b>04.10</b>	<b>Ud</b>	<b>Tapa y marco d=600 mm. D-400 (C)</b>			
		Ud. tapa y marco de diámetro 600 mm., con marco de asiento redondo de 850 mm. de diámetro, realizada en fundición dúctil, clase D-400 y modelo tipo Rexel o similar, según las prescripciones de la Unidad integral del Agua del Ayuntamiento de Las Palmas de Gran Canaria para tráfico y uso normal, puesta en obra.			
P0615	1,000 ud	Tapa, marco Ø600mm D-400 Rexel	101,89	101,89	
%CI	3,000 %	Costes indirectos	101,90	3,06	

**TOTAL PARTIDA..... 104,95**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CUATRO EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS.

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

## P. Escalera Conexión Barrio de Piletas - Ciudad del Campo

Código;Codi	Cantidad Ud	Descripción;Descripció	Precio	Subtotal	Importe;I
-------------	-------------	------------------------	--------	----------	-----------

### CAPÍTULO 5 VARIOS

<b>05.01 M³ Hormigón HM-20 en rellenos diversos.</b>					
Hormigón HM-20 en rellenos diversos: protección de tubos, cimentaciones, zanjas y pozo de cimentación, i/p.p. de pequeños encofrados, vibrado, alambre de sujeción de tubos, hormigonado en dos fases. Completamente terminado. Se incluirán todos los medios de seguridad y salud necesarios para la correcta ejecución de la unidad de obra, así como la gestión de los residuos originados.					
A03A0060	1,000 m³	Hormigón en masa HM-20/P/16/l	95,84	95,84	
P0369	0,025 m3	Agua	2,37	0,06	
O1	0,150 h	Peón	12,93	1,94	
%MA	3,000 %	Med. aux. y resto de obra(s/t)	97,80	2,93	
%CI	3,000 %	Costes indirectos	100,80	3,02	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>103,79</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TRES EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS.

<b>05.02 ud Valla metálica modular, Tipo Ayuntamiento (AMORTIZACIÓN 25%)</b>					
Valla metálica modular, tipo Ayuntamiento, de 2,50 de largo y 1,10 m de altura, (amortización = 25 %), incluso colocación y posterior retirada.					
O1	0,135 h	Peón	12,93	1,75	
E62.2010	0,250 ud	Valla metálica amarilla de 2,50x	33,04	8,26	
%CI	3,000 %	Costes indirectos	10,00	0,30	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>10,31</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS.

<b>05.03 MI MI de vallado de obra de 2 m. de altura(amortización 35%)</b>					
MI. de vallado de obra con valla metálica de 2m. de altura, con pies derechos cada 2 m. y malla metálica grecada de acero galvanizada de 4 mm., incluidos todos los cambios de situación de la valla motivados por el desarrollo de las obras. Una amortización del 35 %.					
O1	0,100 h	Peón	12,93	1,29	
A03A0030	0,005 m³	Hormigón en masa de fck= 15 N/mm²	85,39	0,43	
E10GA0110	0,350 m	Valla cerram obras acero galv h=2 m i/postes	26,93	9,43	
%CI	3,000 %	Costes indirectos	11,20	0,34	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>11,49</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS.

<b>05.04 P.A. A Justificar imprevistos</b>					
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>6.000,00</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS MIL EUROS.					

<b>05.05 P.A. A Justificar en Servicios Afectados</b>					
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>4.000,00</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO MIL EUROS.					

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

## P. Escalera Conexión Barrio de Piletas - Ciudad del Campo

Código;Codi	Cantidad Ud	Descripción;Descripció	Precio	Subtotal	Importe;l
-------------	-------------	------------------------	--------	----------	-----------

### CAPÍTULO 6 GESTION DE RESIDUOS

<b>06.01</b>	<b>t</b>	<b>Canon de vertido de tierra vegetal y maleza</b> Canon de vertido controlado en planta de gestor autorizado, de tierra vegetal y maleza, procedentes de desbroce o excavación, con código 010409 según el Catalogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)			
PTASA00	1,000 t	Tasa gestor autorizado tierra vegetal y maleza,	2,91	2,91	
%CI	3,000 %	Costes indirectos	2,90	0,09	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>3,00</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS.					

<b>06.02</b>	<b>t</b>	<b>Canon de vertido de residuos de material de excavación</b> Canon de vertido controlado en planta de gestor autorizado, de residuos de tierra inertes, procedentes de excavación, con código 170504 según el Catalogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)			
PTASAS03	1,000 t	Tasa gestor aut. tierras y desmontes	2,91	2,91	
%CI	3,000 %	Costes indirectos	2,90	0,09	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>3,00</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS.					

<b>06.03</b>	<b>t</b>	<b>Canon de vertido de residuos de asfalto</b> Canon de vertido controlado en centro de gestor autorizado, de residuos de asfalto no peligrosos (no especiales), procedentes de fresado de firmes, con código 170302 según el Catalogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)			
TGARA	1,000 t	Tasa gestor aut. valorización residuos asfalto con código 170302	5,83	5,83	
%CI	3,000 %	Costes indirectos	5,80	0,17	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>6,00</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS.					

<b>06.04</b>	<b>t</b>	<b>Canon de vertido de residuos de hormigón</b> Canon de vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos de hormigón limpio sin armadura de código 170101, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)			
PTASA02	1,000 t	Tasa gestor aut. valorización residuos hormigón, LER 170101	2,91	2,91	
%CI	3,000 %	Costes indirectos	2,90	0,09	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>3,00</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS.					



## **ANEJO N°2**

# **DOCUMENTACION FOTOGRAFICA**



## Anejo 2: Documentación Fotográfica

---





## Anejo 2: Documentación Fotográfica

---





## **ANEJO N°3**

# **PROGRAMA DE TRABAJOS**







## **ANEJO N°4**

# **GESTION DE RESIDUOS**



---

# **MEMORIA**

## **Gestión De Residuos**



## **MEMORIA DE ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS**

### **ÍNDICE**

1.	INTRODUCCIÓN.....	2
2.	IDENTIFICACIÓN DE RESIDUOS.....	2
3.	ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE RESIDUOS GENERADOS.....	5
4.	MEDIDAS DE SEGREGACIÓN IN SITU.....	6
5.	PREVISIÓN DE REUTILIZACIÓN EN OBRA U OTROS EMPLAZAMIENTOS.....	7
6.	OPERACIONES DE VALORIZACIÓN IN SITU.....	8
7.	DESTINO PREVISTO PARA LOS RESIDUOS.....	8
8.	INSTALACIONES DE ALMACENAMIENTO, MANEJO U OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN. .....	10
9.	VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO PARA LA CORRECTA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS .....	11

## **ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS**

### **1. INTRODUCCIÓN.**

De acuerdo con el Real Decreto 105/2008 de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, y la Ley 1/1999 de 29 de enero de Residuos de Canarias, se presenta el Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición del proyecto denominado "PROYECTO ESCALERA CONEXIÓN BARRIO DE PILETAS - CIUDAD DEL CAMPO" cuyo promotor es el Ayuntamiento de Las Palmas de G.C.

### **2. IDENTIFICACIÓN DE RESIDUOS.**

La identificación de los residuos a generar, se realiza mediante la codificación de la Lista Europea de Residuos publicada por Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero o sus modificaciones posteriores.

Los residuos se han dividido en tres subcategorías, A1 y A2 como no peligrosos y A3 como peligrosos, que se exponen a continuación:

RCDs de Nivel I (A1).- Residuos generados por el desarrollo de las obras de infraestructura del Servicio de Proyectos y Obras Viarias del Ayuntamiento de Las Palmas de Gran Canaria, contenidas en los diferentes proyectos desarrollados, siendo resultado de los excedentes de excavación de los movimientos de tierra generados en el transcurso de dichas obras y no compensados en la propia traza. Se trata, por tanto, de las tierras y materiales pétreos, no contaminados, procedentes de obras de excavación.

RCDs de Nivel II (A2).- residuos generados principalmente en las actividades propias del sector de la construcción, de la demolición y de la implantación de servicios. Son residuos no peligrosos que no experimentan transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas.

Los residuos inertes no son solubles ni combustibles, ni reaccionan física ni químicamente ni de ninguna otra manera, ni son biodegradables, ni afectan negativamente a otras materias con las que entran en contacto de forma que puedan dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana. Se contemplan los residuos inertes procedentes de obras de construcción y demolición, incluidos los de obras menores de construcción.

RCDs PELIGROSOS (A3).- Aquellos que figuren en la lista de residuos peligrosos, aprobada en el Real Decreto 952/1997, así como los recipientes y envases que los hayan contenido. Los que hayan sido calificados como peligrosos por la normativa comunitaria y los que pueda aprobar el Gobierno de conformidad con lo establecido en la normativa europea o en convenios internacionales de los que España sea parte.

Los residuos a generados serán tan solo los marcados a continuación de la Lista Europea establecida en la Orden MAM/304/2002. No se consideraran incluidos en el cómputo general los materiales que no superen 1m<sup>3</sup> de aporte y no sean considerados peligrosos y requieran por tanto un tratamiento especial.

<b>A.1.: RCDs Nivel I</b>		
	<b>1. TIERRAS Y PÉTREOS DE LA EXCAVACIÓN</b>	
X	17 05 04	Tierras y piedras que no contienen sustancias peligrosas (no compensado)
<b>A.2.: RCDs Nivel II</b>		
	<b>RCD: Naturaleza no pétreo</b>	
	<b>1. Asfalto</b>	
-	17 03 02	Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01 (no contienen alquitrán de hulla)
	<b>2. Madera</b>	
-	17 02 01	Madera
	<b>3. Metales</b>	
-	17 04 05	Hierro y Acero
-	17 04 06	Metales mezclados
-	17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10
	<b>4. Papel</b>	
-	20 01 01	Papel
	<b>5. Plástico</b>	
-	17 02 03	Plástico
	<b>6. Vidrio</b>	
-	17 02 02	Vidrio
	<b>RCD: Naturaleza pétreo</b>	
-		
	<b>1. Arena Grava y otros áridos</b>	
-	01 04 08	Residuos de grava y rocas trituradas (que no contienen sustancias peligrosas) distintos de los mencionados en el código 01 04 07, (Residuos que contienen sustancias peligrosas procedentes de la transformación física y química de minerales no metálicos)
X	01 04 09	Residuos de arena y arcilla
	<b>2. Hormigón</b>	
X	17 01 01	Hormigón
	<b>3. Ladrillos , azulejos y otros cerámicos</b>	
-	17 01 03	Tejas y materiales cerámicos
-	17 01 07	Mezclas de hormigón, ladrillos, bloques, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 17 01 06.
	<b>4. Piedra</b>	

-	17 09 04	RDCs mezclados distintos a los de los códigos 17 09 01, 02 y 03
<b>A.3. RCD: Potencialmente peligrosos y otros</b>		
-	<b>1. Basuras</b>	
-	20 02 01	Residuos biodegradables
-	20 03 01	Mezcla de residuos municipales
	17 03 01	Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla (macadam asfáltico)
	17 04 10	Cables que contienen hidrocarburos, alquitran de hulla y otras sustancias peligrosas
	17 06 01	Materiales de aislamiento que contienen Amianto
	17 06 03	Otros materiales de aislamiento que contienen sustancias peligrosas
	17 06 05	Materiales de construcción que contienen Amianto
	17 08 01	Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con sustancias peligrosas
	17 09 01	Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio
	17 09 02	Residuos de construcción y demolición que contienen PCB's
	17 09 03	Otros residuos de construcción y demolición que contienen sustancias peligrosas
	17 06 04	Materiales de aislamientos distintos de los 17 06 01 y 03
	17 05 03	Tierras y piedras que contienen sustancias peligrosas
	17 05 05	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas
	15 02 02	Absorbentes contaminados (trapos,...)
	13 02 05	Aceites usados (minerales no clorados de motor,...)
	16 01 07	Filtros de aceite
	20 01 21	Tubos fluorescentes
	16 06 04	Pilas alcalinas y salinas
	16 06 03	Pilas botón
x	15 01 10	Envases vacíos de metal o plástico contaminado
	08 01 11	Sobrantes de pintura o barnices
	14 06 03	Sobrantes de disolventes no halogenados
x	07 07 01	Sobrantes de desencofrantes
	15 01 11	Aerosoles vacíos
	16 06 01	Baterías de plomo
	13 07 03	Hidrocarburos con agua
	17 09 04	RDCs mezclados distintos códigos 17 09 01, 02 y 03

### 3. ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE RESIDUOS GENERADOS.

En base a los datos del presupuesto y la estimación de los materiales que no pueden medirse con exactitud, los valores de residuos generados en la obra son:

<b>GESTION DE RESIDUOS DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION (RCD)</b>				
<b>Estimación de residuos en obra</b>				
		<b>Tn</b>		<b>V</b>
Residuos totales de obra		<b>5522,06</b>		<b>3067,68</b>
<b>A.1.: RCDs Nivel I (tierras y materiales pétreos no contaminados, procedentes de excavación)</b>				
		<b>Tn</b>	<b>d</b>	<b>V</b>
Evaluación teórica del peso por tipología de RDC		Toneladas de cada tipo de RDC	Densidad tipo (entre 2,2 y 1,5)	m <sup>3</sup> Volumen de Residuos
<b>1. TIERRAS Y PÉTREOS DE LA EXCAVACIÓN</b>				
Tierras y pétreos procedentes de la excavación tomados directamente desde los datos de proyecto	Terreno no compensado en perfiles	<b>5488,20</b>	1,80	<b>3049,00</b>
<b>A.2.: RCDs Nivel II (residuos no peligrosos sin modificaciones físicas, químicas o biológicas significativas)</b>				
		<b>Tn</b>	<b>d</b>	<b>V</b>
Evaluación teórica del peso por tipología de RDC	Tipo de material residual	Toneladas de cada tipo de RDC	Densidad tipo (entre 2,5 y 0,6)	m <sup>3</sup> Volumen de Residuos
<b>RCD: Naturaleza no pétreo</b>				
1. Asfalto	Firmes fresados o demolidos	0,00	2,40	0,00
2. Madera	Pedas y talas, etc	0,00	0,60	0,00
3. Metales	Elondas, etc	0,00	7,85	0,00
4. Papel	Procedencias diversas	0,00	0,90	0,00
5. Plástico	Procedencias diversas	0,00	0,90	0,00
6. Vidrio	Procedencias diversas	0,00	1,50	0,00
<b>TOTAL estimación</b>		<b>0,00</b>		<b>0,00</b>
<b>RCD: Naturaleza pétreo</b>				
1. Arena Grava y otros áridos (arcilla, limo)	desbroce del terreno	33,00	1,80	18,33
2. Hormigón	demoliciones	0,86	2,45	0,35
3. Ladrillos, azulejos y otros cerámicos	demoliciones	0,00	2,00	0,00
4. Piedra (%arena, grava, etc.)	desbroce del terreno	0,00	1,80	0,00
5. Residuos de demolición sin clasificar	demoliciones	0,00	1,80	0,00
<b>TOTAL estimación</b>		<b>33,86</b>		<b>18,68</b>
<b>A.3.: RCDs Potencialmente peligrosos y otros</b>				
1. Basuras	basuras generadas en obra	0,00	0,90	0,00
2. Potencialmente peligrosos y otros	basuras peligrosas y otras	0,00	0,50	0,00
<b>TOTAL estimación</b>		<b>0,00</b>		<b>0,00</b>

#### 4. MEDIDAS DE SEGREGACIÓN IN SITU

Tal como se establece en el **art. 5. 5. y la disposición final cuarta. Entrada en vigor, del REAL DECRETO 105/2008, de 1 de febrero**, del Ministerio de la Presidencia, por la que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, los residuos de construcción y demolición deberán separarse en las siguientes fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

- Para obras iniciadas antes de seis meses desde la entrada en vigor del real decreto (hasta 1 Agosto 2008):

No es obligatoria la separación en fracciones establecida por dicho articulado.

- Para obras iniciadas **transcurridos seis meses** desde la entrada en vigor del real decreto (**desde 1 de Agosto 2008 hasta 14 de Febrero 2010**):

Hormigón	160,00 T
Ladrillos, tejas, cerámicos	80,00 T
Metales	4,00 T
Madera	2,00 T
Vidrio	2,00 T
Plásticos	1,00 T
Papel y cartón	1,00 T

- Para obras iniciadas **transcurridos dos años** desde la entrada en vigor del real decreto (**a partir de 14 de Febrero 2010**):

Hormigón	80,00 T
Ladrillos, tejas, cerámicos	40,00 T
Metales	2,00 T
Madera	1,00 T
Vidrio	1,00 T
Plásticos	0,50 T
Papel y cartón	0,50 T

Para el presente estudio de gestión de residuos de construcción y demolición, se estiman y prevén las siguientes fracciones y pesos totales de las mismas:

<b>Tonelaje de residuos reales de obra</b>	
Hormigón	0,860
Ladrillos, tejas, cerámicos	0,000
Metal	0,000
Madera	0,000
Vidrio	0,000
Plástico	0,000
Papel y cartón	0,000

Medidas empleadas (se marcan las casillas según lo aplicado):

	Eliminación previa de elementos desmontables y/o peligrosos
	Derribo separativo / segregación en obra nueva (ej.: pétreos, madera, metales, plásticos + cartón + envases, orgánicos, peligrosos...). Solo en caso de superar las fracciones establecidas en el artículo 5.5 del RD 105/2008
<b>x</b>	Derribo integral o recogida de escombros en obra nueva "todo mezclado", y posterior tratamiento en planta

Los contenedores o sacos industriales empleados para el almacenaje y transporte de los residuos, cumplirán las especificaciones técnicas pertinentes, para el cumplimiento del artículo 19.2 de la Ley de Residuos de Canarias 1/1999.

#### 5. PREVISIÓN DE REUTILIZACIÓN EN OBRA U OTROS EMPLAZAMIENTOS.

En caso de ser posible la reutilización en obra de ciertos materiales, no contaminados con materiales peligrosos, se marcarán las operaciones previstas y el destino previsto inicialmente para los materiales (propia obra o externo).

	OPERACIÓN PREVISTA	DESTINO INICIAL
<b>X</b>	No hay previsión de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos, simplemente serán transportados a instalaciones de gestor autorizado	Externo
	Reutilización de tierras procedentes de la excavación	Propia Obra
	Reutilización de residuos minerales o pétreos en áridos reciclados	
	Reutilización de materiales cerámicos	
	Reutilización de materiales no pétreos: madera, vidrio...	
	Reutilización de materiales metálicos	
	Otros (indicar)	

## 6. OPERACIONES DE VALORIZACIÓN IN SITU.

Se marcan las operaciones previstas y el destino previsto inicialmente para los materiales no contaminados (propia obra o externo).

	OPERACIÓN PREVISTA
x	No hay previsión de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos, simplemente serán transportados a instalaciones de gestor autorizado
	Utilización principal como combustible o como otro medio de generar energía
	Recuperación o regeneración de disolventes
	Reciclado o recuperación de sustancias orgánicas que utilizan no disolventes
	Reciclado o recuperación de metales o compuestos metálicos
	Reciclado o recuperación de otras materias orgánicas
	Regeneración de ácidos y bases
	Tratamiento de suelos, para una mejora ecológica de los mismos
	Acumulación de residuos para su tratamiento según el Anexo II.B de la Comisión 96/350/CE
	Otros (indicar)

## 7. DESTINO PREVISTO PARA LOS RESIDUOS.

Las empresas de Gestión y tratamiento de residuos estarán en todo caso autorizadas por la Comunidad Autónoma de Canarias para la gestión de residuos no peligrosos.

Terminología:

- RCD: Residuos de la Construcción y la Demolición
- RSU: Residuos Sólidos Urbanos
- RNP: Residuos NO peligrosos
- RP: Residuos peligrosos

A.1.: RCDs Nivel I		Tratamiento	Destino	Cantidad m3	
<b>1. TIERRAS Y PÉTREOS DE LA EXCAVACIÓN</b>					
X	17 05 04	Tierras y piedras que no contienen sustancias peligrosas (no compensado)	Sin tratamiento esp.	Restauración / Vertedero	3049,00
A.2.: RCDs Nivel II					
<b>RCD: Naturaleza no pétreo</b>		Tratamiento	Destino	Cantidad m3	
<b>1. Asfalto</b>					
-	17 03 02	Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01 (no contienen alquitrán de hulla)	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	0,00
<b>2. Madera</b>					
-	17 02 01	Madera	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,00
<b>3. Metales</b>					
-	17 04 05	Hierro y Acero	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,00
-	17 04 06	Metales mezclados	Reciclado		
-	17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10	Reciclado		
<b>4. Papel</b>					
-	20 01 01	Papel	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,00
<b>5. Plástico</b>					
-	17 02 03	Plástico	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,00
<b>6. Vidrio</b>					
-	17 02 02	Vidrio	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,00
<b>RCD: Naturaleza pétreo</b>		Tratamiento	Destino	Cantidad m3	
<b>1. Arena Grava y otros áridos</b>					
-	01 04 08	Residuos de grava y rocas trituradas (que no contienen sustancias peligrosas) distintos de los mencionados en el código 01 04 07, (Residuos que contienen sustancias peligrosas procedentes de la transformación física y química de minerales no metálicos)	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	0,00
X	01 04 09	Residuos de arena y arcilla	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	18,33
<b>2. Hormigón</b>					
X	17 01 01	Hormigón	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RCD	0,35
<b>3. Ladrillos, azulejos y otros cerámicos</b>					
-	17 01 03	Tejas y materiales cerámicos	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	0,00
-	17 01 07	Mezclas de hormigón, ladrillos, bloques, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 1 7 01 06.	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RCD	
<b>4. Piedra</b>					
-	17 09 04	RDCs mezclados distintos a los de los códigos 17 09 01, 02 y 03	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	0,00
<b>A.3. RCD: Potencialmente peligrosos y otros</b>		Tratamiento	Destino	Cantidad m3	
<b>1. Basuras</b>					
-	20 02 01	Residuos biodegradables	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RSU	0,00
-	20 03 01	Mezcla de residuos municipales	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RSU	
17 03 01	Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla (macadam asfáltico)	Depósito / Tratamiento	Gestor autorizado RPs	0,00	
17 04 10	Cables que contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras sustancias peligrosas	Depósito / Tratamiento			
17 06 01	Materiales de aislamiento que contienen Amianto	Depósito / Tratamiento			
17 06 03	Otros materiales de aislamiento que contienen sustancias peligrosas	Depósito Seguridad			
17 06 05	Materiales de construcción que contienen Amianto	Tratamiento Fco-Qco			
17 08 01	Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con sustancias peligrosas	Tratamiento Fco-Qco			
17 09 01	Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio	Tratamiento Fco-Qco			
17 09 02	Residuos de construcción y demolición que contienen PCB's	Depósito Seguridad			
17 09 03	Otros residuos de construcción y demolición que contienen sustancias peligrosas	Depósito Seguridad			
17 06 04	Materiales de aislamientos distintos de los 17 06 01 y 03	Depósito Seguridad			
17 05 03	Tierras y piedras que contienen sustancias peligrosas	Tratamiento Fco-Qco			
17 05 05	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas	Depósito Seguridad			
15 02 02	Absorbentes contaminados (trapos,...)	Depósito Seguridad			
13 02 05	Aceites usados (minerales no clorados de motor,...)	Depósito Seguridad			
16 01 07	Filtros de aceite	Reciclado			
20 01 21	Tubos fluorescentes	Tratamiento Fco-Qco			
16 06 04	Pilas alcalinas y salinas	Tratamiento Fco-Qco			
16 06 03	Pilas botón	Depósito / Tratamiento			
x	15 01 10	Envases vacíos de metal o plástico contaminado			Depósito / Tratamiento
08 01 11	Sobrantes de pintura o barnices	Depósito / Tratamiento			
14 06 03	Sobrantes de disolventes no halogenados	Depósito / Tratamiento			
x	07 07 01	Sobrantes de desencofrantes	Depósito / Tratamiento		
15 01 11	Aerosoles vacíos	Depósito / Tratamiento			
16 06 01	Baterías de plomo	Depósito / Tratamiento			
13 07 03	Hidrocarburos con agua	Depósito / Tratamiento			
17 09 04	RDCs mezclados distintos códigos 17 09 01, 02 y 03	Depósito / Tratamiento			

### 8. INSTALACIONES DE ALMACENAMIENTO, MANEJO U OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN.

Se exponen en los planos anexos, la situación prevista de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición en la obra, planos que posteriormente podrán ser objeto de adaptación a las características particulares de la obra y sus sistemas de ejecución, siempre con el acuerdo de la dirección facultativa de la obra.

En los planos se especifica la situación y dimensiones de:

<b>x</b>	No existirá acopio de residuos en obra, serán transportados directamente a gestor autorizado.
	Acopios y/o contenedores de los distintos RCDs (tierras, pétreos, maderas, plásticos, metales, vidrios, cartones...
	Zonas o contenedor para lavado de canaletas / cubetas de hormigón
	Almacenamiento de residuos y productos tóxicos potencialmente peligrosos
	Contenedores para residuos urbanos
	Planta móvil de reciclaje "in situ"
	Ubicación de los acopios provisionales de materiales para reciclar como áridos, vidrios, madera o materiales cerámicos.

9. VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO PARA LA CORRECTA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS  
GESTIÓN DE RESIDUOS EN GESTOR AUTORIZADO

Asciende el Importe en Ejecución Material de Gestión de Residuos a la expresada cantidad de **DIECISEIS MIL QUINIENTOS SESENTA Y SEIS EUROS CON DIECIOCHO CÉNTIMOS.**  
(16.566,18)

Las Palmas de Gran Canaria, noviembre de 2015

Lorenzo Suárez Reyes  
I.T.O.P.



---

# **PLANOS**

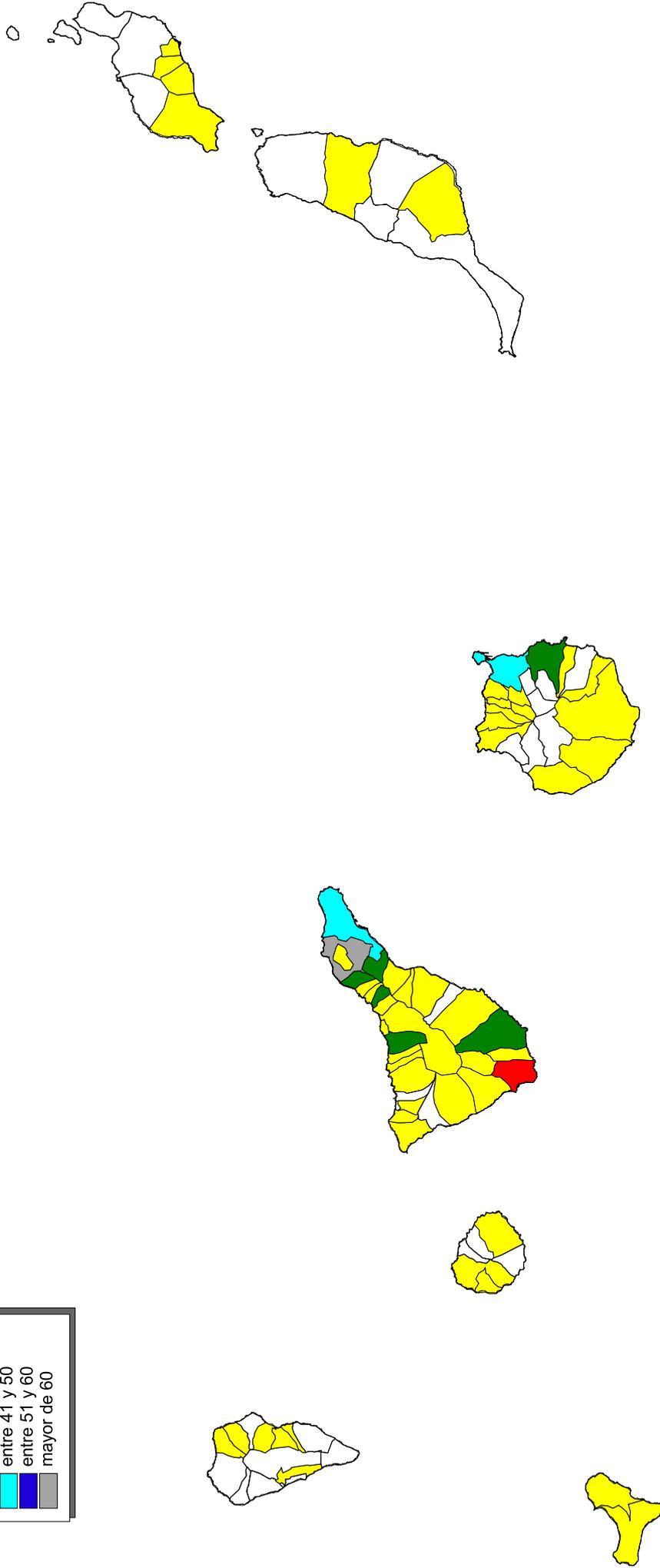
## **Gestión De Residuos**



**LEYENDA**

Nº de establecimientos

- ninguno
- entre 1 y 10
- entre 11 y 20
- entre 21 y 30
- entre 31 y 40
- entre 41 y 50
- entre 51 y 60
- mayor de 60



Gobierno de Canarias  
Consejería de Política Territorial  
y Medio Ambiente

PLAN INTEGRAL  
DE RESIDUOS DE  
CANARIAS

Sector Transformados Metálicos

PLAN DE RESIDUOS  
INDUSTRIALES

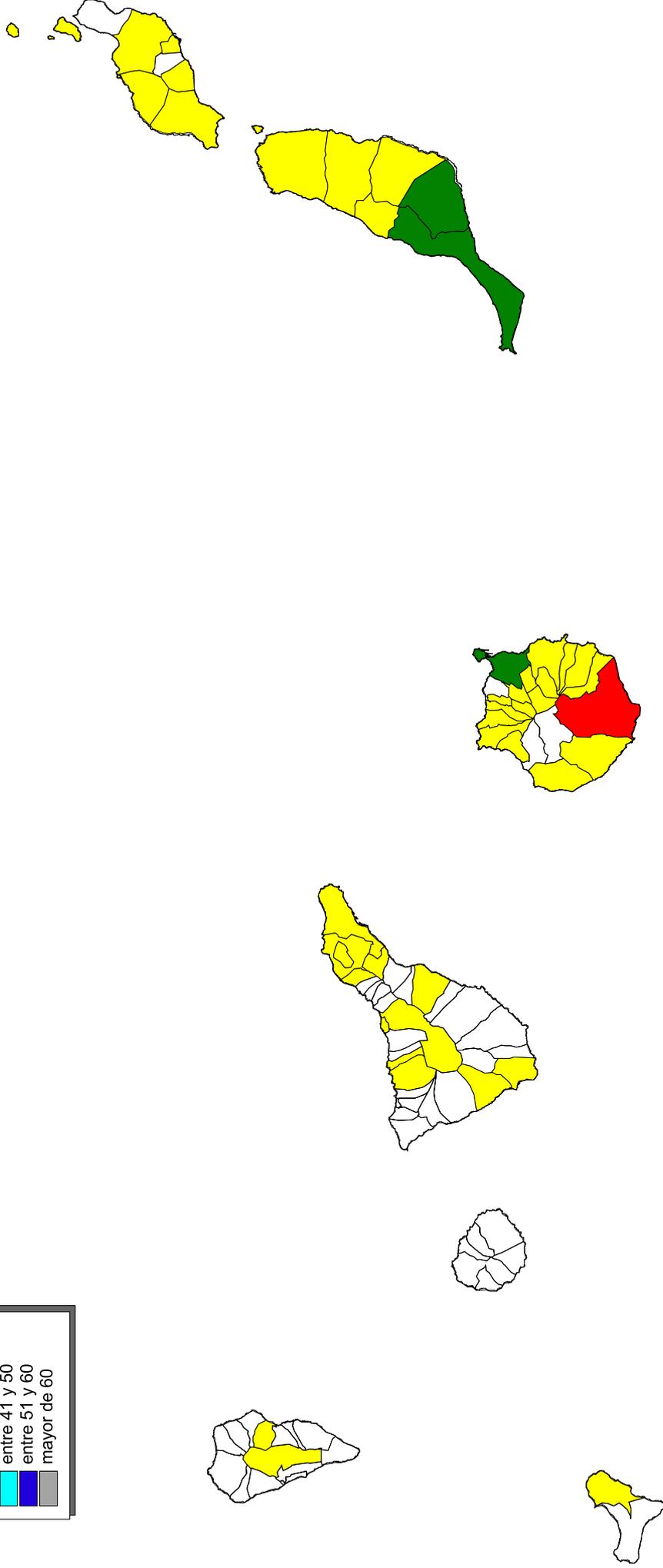
Fecha:

DICIEMBRE, 99

**LEYENDA**

Nº de establecimientos

- ninguno
- entre 1 y 10
- entre 11 y 20
- entre 21 y 30
- entre 31 y 40
- entre 41 y 50
- entre 51 y 60
- mayor de 60



Gobierno de Canarias  
Consejería de Política Territorial  
y Medio Ambiente

PLAN INTEGRAL  
DE RESIDUOS DE  
CANARIAS

Sector Construcción

PLAN DE RESIDUOS  
INDUSTRIALES

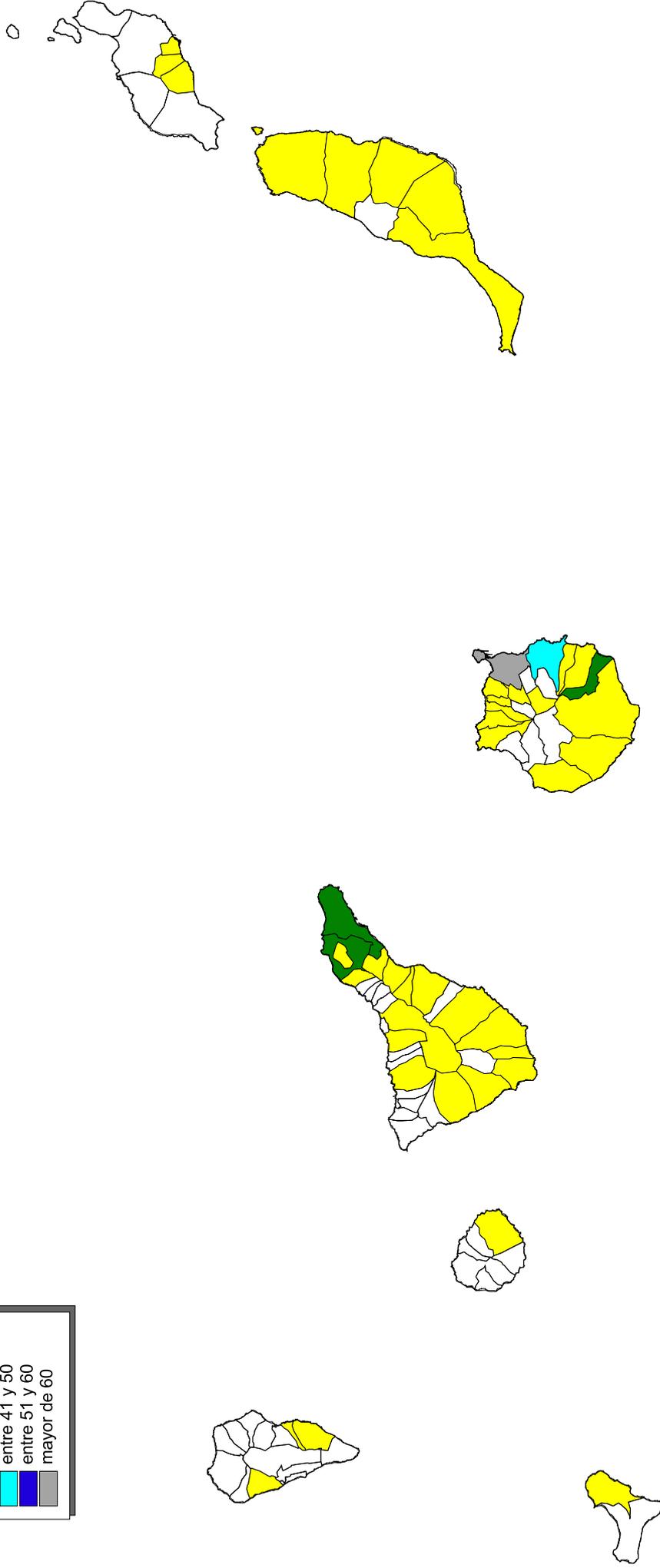
Fecha:

DICIEMBRE, 99

**LEYENDA**

Nº de establecimientos

- ninguno
- entre 1 y 10
- entre 11 y 20
- entre 21 y 30
- entre 31 y 40
- entre 41 y 50
- entre 51 y 60
- mayor de 60



Gobierno de Canarias  
Consejería de Política Territorial  
y Medio Ambiente

PLAN INTEGRAL  
DE RESIDUOS DE  
CANARIAS

Sector Industria Química

PLAN DE RESIDUOS  
INDUSTRIALES

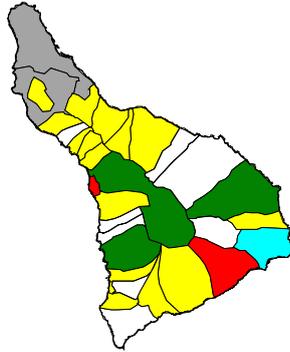
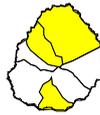
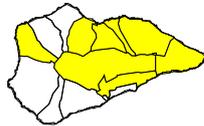
Fecha:

DICIEMBRE, 99

**LEYENDA**

Nº de establecimientos

-  ninguno
-  entre 1 y 10
-  entre 11 y 20
-  entre 21 y 30
-  entre 31 y 40
-  entre 41 y 50
-  entre 51 y 60
-  mayor de 60



Gobierno de Canarias  
Consejería de Política Territorial  
y Medio Ambiente

PLAN INTEGRAL  
DE RESIDUOS DE  
CANARIAS

Sector Industrias Diversas

PLAN DE RESIDUOS  
INDUSTRIALES

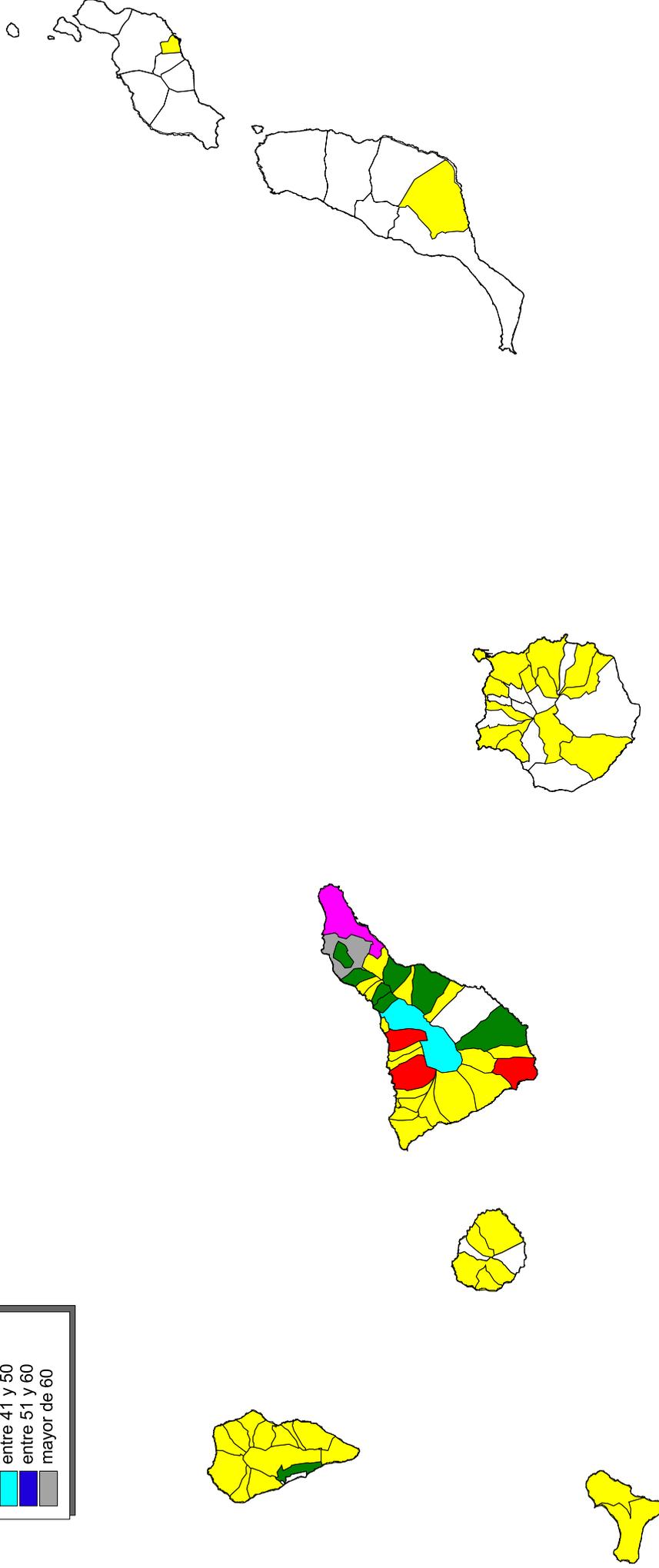
Fecha:

DICIEMBRE, 99

**LEYENDA**

Nº de establecimientos

- ninguno
- entre 1 y 10
- entre 11 y 20
- entre 21 y 30
- entre 31 y 40
- entre 41 y 50
- entre 51 y 60
- mayor de 60



Gobierno de Canarias  
Consejería de Política Territorial  
y Medio Ambiente

PLAN INTEGRAL  
DE RESIDUOS DE  
CANARIAS

Sector Madera y Corcho

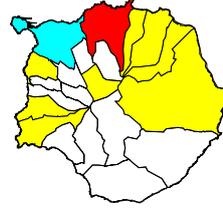
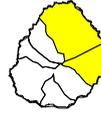
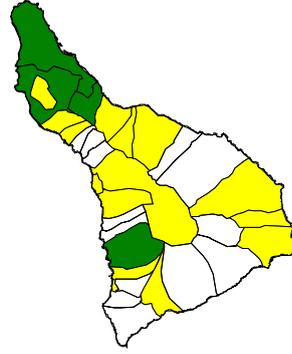
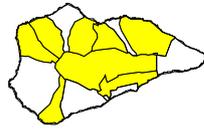
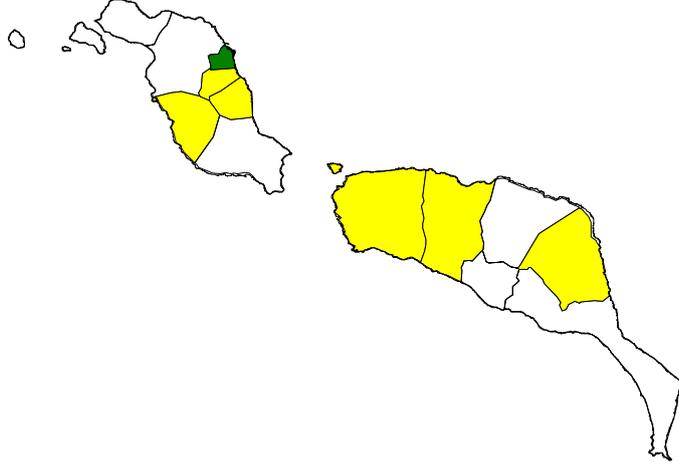
PLAN DE RESIDUOS  
INDUSTRIALES

Fecha:  
DICIEMBRE, 99

**LEYENDA**

Nº de establecimientos

- ninguno
- entre 1 y 10
- entre 11 y 20
- entre 21 y 30
- entre 31 y 40
- entre 41 y 50
- entre 51 y 60
- mayor de 60



Gobierno de Canarias  
Consejería de Política Territorial  
y Medio Ambiente

PLAN INTEGRAL  
DE RESIDUOS DE  
CANARIAS

Sector Otros Productos Minerales  
No Metálicos

PLAN DE RESIDUOS  
INDUSTRIALES

Fecha:

DICIEMBRE, 99

---

**PLIEGO**  
**Gestión De Residuos**



**PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES PARA EL TRATAMIENTO Y  
GESTIÓN DE RESIDUOS GENERADOS EN OBRA**

**INDICE DEL PLIEGO**

<b>1.-</b>	<b>ÁMBITO DE APLICACIÓN.....</b>	<b>3</b>
1.1.-	Definición.....	3
1.2.-	Disposiciones de aplicación.....	3
1.3.-	Definiciones y funciones de las figuras participantes en el proceso de construcción .....	3
<b>2.-</b>	<b>TRATAMIENTO, UTILIZACIÓN Y ELIMINACION DE RESIDUOS.....</b>	<b>5</b>
2.1.-	Tratamiento de residuos de construcción y demolición mediante plantas móviles en centros fijos: .....	5
2.2.-	Actividades de eliminación de residuos de construcción y demolición mediante dispositivo de vertedero: .....	5
2.3.-	Actividades de recogida y transporte y almacenamiento de residuos de construcción y demolición: .....	5
2.4.-	Utilización de residuos inertes en obras de restauración, acondicionamiento y relleno....	5
<b>3.-</b>	<b>PLANIFICACIÓN SOBRE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN: .....</b>	<b>5</b>
<b>4.-</b>	<b>RESPONSABILIDADES .....</b>	<b>6</b>
4.1.-	Daños y perjuicios.....	6
4.2.-	Responsabilidades.....	6
<b>5.-</b>	<b>CRITERIOS TÉCNICOS DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS: .....</b>	<b>7</b>
5.1.-	Generación de residuos en obra.....	7
5.2.-	Clasificación de residuos en obra:.....	8
5.2.1.-	RESIDUOS PELIGROSOS (ESPECIALES):.....	9
5.2.2.-	CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN RESIDUOS DE LA CONSTRUCCION:.....	10
5.2.3.-	UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN CLASIFICACIÓN DE RESIDUOS: .....	10

5.3.- Almacenamiento, manejo y separación:.....	10
5.4.- Transporte de residuos .....	11
5.4.1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS: .....	11
5.4.2.- RESIDUOS PELIGROSOS (ESPECIALES):.....	11
5.4.3.- CARGA Y TRANSPORTE DE MATERIAL DE EXCAVACIÓN Y RESIDUOS: .....	12
5.4.4.- TRANSPORTE A OBRA: .....	12
5.4.5.- TRANSPORTE A INSTALACIÓN EXTERNA DE GESTIÓN DE RESIDUOS: .....	12
5.4.6.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN CARGA Y TRANSPORTE DE MATERIAL DE EXCAVACIÓN Y RESIDUOS: .....	12
5.4.7.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN TRANSPORTE DE MATERIAL DE EXCAVACIÓN O RESIDUOS:.....	13
5.4.8.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO .....	13
<b>6.- MAQUINARIA: .....</b>	<b>13</b>
<b>7.- MEDICIÓN Y ABONO: .....</b>	<b>14</b>

## **PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES PARA EL TRATAMIENTO Y GESTIÓN DE RESIDUOS GENERADOS EN OBRA**

### **ÁMBITO DE APLICACIÓN**

#### **Definición.**

El presente pliego de condiciones particulares del tratamiento y gestión de los residuos se elabora para la obra “PROYECTO ESCALERA CONEXIÓN BARRIO DE PILETAS - CIUDAD DEL CAMPO” cuyo promotor es el Excmo. Ayuntamiento de Las Palmas de G.C.

#### **Disposiciones de aplicación.**

Con carácter general, además de lo establecido particularmente en el presente Pliego, se atenderá a las prescripciones contenidas en las Leyes, Instrucciones, Normas, Reglamentos, Pliegos y Recomendaciones que a continuación se relaciona:

- *REAL DECRETO 105 / 2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición*
- *ORDEN MAM / 304 / 2002, del 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valoración y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.*
- *Ley 1/1999 de 29 de enero de Residuos de Canarias.*

Dichas disposiciones, normas y reglamentos serán de aplicación en todos aquellos casos en que no contradigan lo dispuesto expresamente en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares. En caso de contradicción queda a juicio del Ingeniero Director el decidir las prescripciones a cumplir.

#### **Definiciones y funciones de las figuras participantes en el proceso de construcción**

Se describen a continuación de forma resumida las misiones que deben desarrollar los distintos participantes en el proceso para conseguir con eficacia los objetivos propuestos.

En este trabajo, a título descriptivo, se entiende por productor de residuos de construcción y demolición la figura expresamente definida en el artículo 2, del R.D. 105/2008, de 13 de febrero por el que se regula la producción y gestión de Residuos.

##### **a) Productor de residuos de construcción y demolición**

La persona física o jurídica titular de la licencia urbanística en una obra de construcción o demolición; en aquellas obras que no se precise licencia urbanística tendrá la consideración de productor del residuo la persona física o jurídica titular del inmueble objeto de la obra de construcción o demolición.

La persona física o jurídica que efectúe operaciones de tratamiento, de mezcla o de otro tipo, que ocasionen un cambio de naturaleza o de composición de los residuos.

El importador o adquiriente en cualquier estado miembro de la Unión Europea de residuos de construcción y demolición.

## **b) Poseedor de residuos de construcción y demolición**

La persona física o jurídica que tenga en su poder los residuos de construcción y demolición y que no ostente la condición de gestor de residuos. En todo caso, tendrá la consideración de poseedor la persona física o jurídica que ejecute la obra de construcción y demolición, tales como el constructor, subcontratistas o los trabajadores autónomos. En todo caso, no tendrán la consideración de poseedor de residuos de construcción y demolición los trabajadores de cuenta ajena.

### **Funciones del poseedor de residuos**

- Además de la normativa aplicable está obligado a presentar al promotor, un plan que refleje como llevará a cabo, las obligaciones que le incumban en relación con los residuos de construcción y demolición.
- El poseedor de los residuos (en su caso el adjudicatario de las obras), habrá de solicitar la oportuna autorización para instalar los contenedores de obras en la vía pública, dicha solicitud irá acompañada de croquis o documentación gráfica con indicación de la superficie a ocupar, número de contenedores y situación de los mismos.
- Cuando no proceda a gestionar los residuos por sí mismo, está obligado a entregarlos a un gestor de residuos o a participar en un acuerdo voluntario o de colaboración para su gestión.
- Para la entrega de los residuos de construcción y demolición a un gestor, el poseedor deberá plasmarlo en un documento, en el que figure la identificación del poseedor y del productor, la identificación de la obra de procedencia y el número de licencia.
- El poseedor está obligado mientras se encuentren los residuos en su poder, mantenerlos en adecuadas condiciones de higiene y seguridad, así como evitando la mezcla de fracciones.
- El poseedor deberá sufragar los correspondientes costes de gestión y a entregar al productor los certificados y la documentación acreditativa de la gestión de residuos.
- Cuando en la obra no haya espacio el poseedor de residuos podrá encomendar la separación a un gestor de residuos de una instalación de tratamiento.
- Es obligación, limpiar las obras y sus inmediaciones, de escombros y materiales, hacer desaparecer las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como adoptar las medidas y ejecutar los trabajos necesarios para que las obras ofrezcan un buen aspecto.
- Queda obligado a aportar a las obras el equipo de maquinaria y medios auxiliares que sea preciso para la buena ejecución de aquellas en los plazos parciales y totales convenidos en el contrato.

## **c) Gestor de residuos de construcción y demolición**

La persona física o jurídica que tenga los permisos pertinentes para el tratamiento y gestión de los residuos de construcción y demolición y que ostente la condición o autorización legal de gestor de residuos.

### **Funciones:**

- Llevar un registro mínimo en el que figure la cantidad de residuos gestionados.
- Poner a disposición de las administraciones públicas la información del registro antes mencionado.

- Extender al poseedor los certificados acreditativos de la gestión de los residuos recibidos, especificando el productor y el número de licencia y procedencia.

## **TRATAMIENTO, UTILIZACIÓN Y ELIMINACION DE RESIDUOS**

### **Tratamiento de residuos de construcción y demolición mediante plantas móviles en centros fijos:**

La actividad de tratamiento de residuos de construcción y demolición mediante una planta móvil deberá preverse en la autorización otorgada a dicho centro fijo y cumplir con los requisitos establecidos en la misma.

### **Actividades de eliminación de residuos de construcción y demolición mediante dispositivo de vertedero:**

Se prohíbe el depósito en vertedero de residuos de construcción y demolición que no hayan sido sometidos a alguna operación de tratamiento previo, esto no se aplicara a los residuos inertes cuyo tratamiento sea inviable.

### **Actividades de recogida y transporte y almacenamiento de residuos de construcción y demolición:**

Las actividades de recogida, transporte y almacenamiento de residuos no peligrosos deberán notificarlo al órgano competente en materia medioambiental de la comunidad autónoma correspondiente.

Es obligación del contratista proporcionar a la Dirección de Obra y a la Propiedad de los certificados de los contenedores empleados así como de los puntos de vertido final, ambos emitidos por entidades autorizadas y homologadas por la Comunidad Autónoma de Canarias.

### **Utilización de residuos inertes en obras de restauración, acondicionamiento y relleno.**

La utilización de residuos inertes procedentes de actividades de construcción y demolición se considerara una operación de valorización y no una eliminación cuando se cumplan:

- Cuando el órgano competente del órgano ambiental se lo hay declarado antes del inicio de las operaciones de gestión
- Que la operación se realice con un gestor de residuos sometido autorización administrativa
- Que el resultado de la operación sea la sustitución de recursos naturales, que en caso contrario deberían haberse utilizado en la obra de restauración, acondicionamiento y relleno
- planificación sobre residuos de construcción y demolición:
- Los planes sobre residuos de construcción y demolición contendrán como mínimo:
- Previsión de la cantidad de residuos de construcción y demolición que se producirán en el periodo de vigencia del plan, desglosando las cantidades en residuos peligrosos de los no peligrosos, codificándolos según la lista europea MAM/304/2002, del 8 de febrero.
- Objetivos específicos de prevención, reutilización y reciclado, otras formas de valorización
- Medidas a adoptar
- Estimación de los costes
- Medios de financiación
- Procedimiento de revisión.

## **RESPONSABILIDADES**

### **Daños y perjuicios.**

Será de cuenta del Contratista indemnizar todos los daños que se causen a terceros como consecuencia de las operaciones que requiera la ejecución de las obras.

Cuando tales perjuicios hayan sido ocasionados como consecuencia inmediata y directa de una orden de la Administración, será ésta responsable dentro de los límites señalados en la Ley de Régimen Jurídico de la Administración del Estado. En este caso, la Administración podrá exigir al Contratista la reparación material del daño causado por razones de urgencia, teniendo derecho el Contratista a que se le abonen los gastos que de tal reparación se deriven.

### **Responsabilidades.**

Todos los que participan en la ejecución material de la obra tienen una responsabilidad real sobre los residuos: desde el peón al director, todos tienen su parte de responsabilidad.

La figura del responsable de los residuos en la obra es fundamental para una eficaz gestión de los mismos, puesto que está a su alcance tomar las decisiones para la mejor gestión de los residuos y las medidas preventivas para minimizar y reducir los residuos que se originan. En síntesis, los principios que debe observar son los siguientes:

- En todo momento se cumplirán las normas y órdenes dictadas.
- Todo el personal de la obra conocerá sus responsabilidades acerca de la manipulación de los residuos de obra.
- Es necesario disponer de un directorio de compradores/vendedores potenciales de materiales usados o reciclados cercanos a la ubicación de la obra.
- Las iniciativas para reducir, reutilizar y reciclar los residuos en la obra han de ser coordinadas debidamente.
- Animar al personal de la obra a proponer ideas sobre cómo reducir, reutilizar y reciclar residuos.
- Facilitar la difusión, entre todo el personal de la obra, de las iniciativas e ideas que surgen en la propia obra para la mejor gestión de los residuos.
- Informar a los técnicos redactores del proyecto acerca de las posibilidades de aplicación de los residuos en la propia obra o en otra.
- Debe seguirse un control administrativo de la información sobre el tratamiento de los residuos en la obra, y para ello se deben conservar los registros de los movimientos de los residuos dentro y fuera de ella.
- Los contenedores deben estar etiquetados correctamente, de forma que los trabajadores obra conozcan dónde deben depositar los residuos.
- Siempre que sea posible, intentar reutilizar y reciclar los residuos de la propia obra antes de optar por usar materiales procedentes de otros solares.
- El personal de la obra es responsable de cumplir correctamente todas aquellas órdenes y normas que el responsable de la gestión de los residuos disponga. Pero, además, se puede servir de su experiencia práctica en la aplicación de esas prescripciones para mejorarlas o proponer otras nuevas.

- Etiquetar de forma conveniente cada uno de los contenedores que se van a usar en función de las características de los residuos que se depositarán.
- Las etiquetas deben informar sobre qué materiales pueden, o no, almacenarse en cada recipiente. La información debe ser clara y comprensible.
- Las etiquetas deben ser de gran formato y resistentes al agua.
- Utilizar siempre el contenedor apropiado para cada residuo. Las etiquetas se colocan para facilitar la correcta separación de los mismos.
- Separar los residuos a medida que son generados para que no se mezclen con otros y resulten contaminados.
- No colocar residuos apilados y mal protegidos alrededor de la obra ya que, si se tropieza con ellos o quedan extendidos sin control, pueden ser causa de accidentes.
- Nunca sobrecargar los contenedores destinados al transporte. Son más difíciles de maniobrar y transportar, y dan lugar a que caigan residuos, que no acostumbran a ser recogidos del suelo.
- Los contenedores deben salir de la obra perfectamente cubiertos. No se debe permitir que la abandonen sin estarlo porque pueden originar accidentes durante el transporte.
- Para una gestión más eficiente, se deben proponer ideas referidas a cómo reducir, reutilizar o reciclar los residuos producidos en la obra.
- Las buenas ideas deben comunicarse a los gestores de los residuos de la obra para que las apliquen y las compartan con el resto del personal.

## **CRITERIOS TÉCNICOS DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS:**

### **Generación de residuos en obra.**

- Las tierras superficiales que pueden tener un uso posterior para jardinería o recuperación de los suelos degradados será retirada y almacenada durante el menor tiempo posible en caballones de altura no superior a 2 metros. Se evitará la humedad excesiva, la manipulación y la contaminación con otros materiales.
- Para ejecutar las demoliciones, se realizarán actuaciones previas tales como apeos, apuntalamientos, estructuras auxiliares...para las partes o elementos peligrosos, referidos tanto a la propia obra como a elementos colindantes. Como norma general, se procurará actuar retirando los elementos contaminados y/o peligrosos tan pronto como sea posible, así como los elementos a conservar o valiosos (cerámicos, mármoles...). Seguidamente se actuará desmontando aquellas partes accesibles de las estructuras o instalaciones a demoler.
- El depósito temporal de los escombros, se realizará bien en sacos industriales iguales o inferiores a 1m<sup>3</sup>, contadores metálicos específicos con la ubicación y condicionado que establezcan las directrices y ordenanzas establecidas. Dicho depósito en acopios, también deberá estar en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de residuos. El depósito temporal para RCDs valorizables (maderas, plásticos, metales, chatarra...) que se realice en contenedores o acopios, se deberá señalar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado. Los contenedores deberán estar pintados en colores que destaquen su visibilidad, especialmente durante la noche, y contar con una banda de material reflectante de al menos 15cm a lo largo de toso su perímetro. En los mismos deberá figurar la siguiente información: Razón social, CIF, teléfono del titular del contenedor / envase y el número de inscripción en el registro de transportistas de residuos. Esta información también deberá quedar reflejada en los sacos industriales y otros medios de contención y almacenaje de residuos.

- 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 la obra a la que prestan servicio.
- En el equipo de obra deberán establecerse los medios humanos, técnicos y procedimientos para la separación de cada tipo de RCD. Se atenderán los criterios de la Corporación Insular establecidos (ordenanzas, contrato de obras...), especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición. En este último caso se deberá asegurar por parte del contratista realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación, tanto por las posibilidades reales de ejecutarla como por disponer de plantas de reciclaje o gestores de RCDs adecuados.
- Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCDs que el destino final (planta de reciclaje, vertedero, cantera, incineradora...) son centros con la autorización autonómica de la Consejería pertinente en materia de Medio Ambiente del Gobierno de Canarias, así mismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dicha Consejería e inscritos en el registro pertinente. Se llevará a cabo un control documental en el que quedarán reflejados los avales de retirada y entrega final de cada transporte de residuos.
- La gestión tanto documental como operativa de los residuos peligrosos que se hallen en una obra de derribo o de nueva ejecución se registrarán conforme a la legislación nacional y autonómica vigente y a los requisitos de las ordenanzas municipales. Asimismo los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases...) serán gestionados acorde con los preceptos marcados por la legislación y autoridad municipal correspondiente.
- Para el caso de los residuos con amianto se seguirán los pasos marcados por la Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos para poder considerarlos como peligroso o no peligrosos. En cualquier caso siempre se cumplirán los preceptos dictados por el RD 108/1991 de 1 de febrero sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto, así como la legislación laboral al respecto.
- Los restos de lavado de canaletas / cubas de hormigón serán tratadas como escombros.
- Se evitará en todo momento la contaminación con productos tóxicos o peligrosos de los plásticos y restos de madera para su adecuada segregación, así como la contaminación de los acopios o contenedores de escombros con componentes peligrosos.

#### **Clasificación de residuos en obra:**

Se separarán los residuos en las fracciones mínimas siguientes, si se sobrepasa el límite especificado:

<b>Tonelaje de residuos mínimo hasta 14/02/2010</b>	
Hormigón	80
Ladrillos, tejas, cerámicos	40
Metal	2

Madera	1
Vidrio	1
Plástico	0.5
Papel y cartón	0.5

- Si se realiza la separación selectiva en obra:
  - Inertes CER 170107 (mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos que no contienen sustancias peligrosas)
  - No peligrosos (No especiales) CER 170904 (residuos mezclados de construcción y demolición que no contienen, mercurio, PCB ni sustancias peligrosas)
  - Peligrosos (Especiales) CER 170903\* (otros residuos de construcción y demolición (incluidos los residuos mezclados), que contienen sustancias peligrosas) .
- Si se realiza la separación selectiva en un centro de transferencia (externo):
  - Inertes y No peligrosos (No especiales) CER 170107 (mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos que no contienen sustancias peligrosas)
  - Peligrosos (Especiales) CER 170903\* (otros residuos de construcción y demolición (incluidos los residuos mezclados), que contienen sustancias peligrosas)
  - Los residuos separados en las fracciones establecidas, se almacenarán en los espacios previstos en obra para tal fin.

Los contenedores estarán claramente señalizados, en función del tipo de residuo que contengan, según la separación selectiva prevista. Los materiales destinados a ser reutilizados, quedarán separados en función de su destino final.

#### RESIDUOS PELIGROSOS (ESPECIALES):

Los residuos peligrosos (especiales), siempre quedarán separados.

Los residuos peligrosos (especiales) se depositarán en una zona de almacenamiento separada del resto.

Los materiales potencialmente peligrosos estarán separados por tipos compatibles y almacenados en bidones o contenedores adecuados, con indicación del tipo de peligrosidad.

El contenedor de residuos especiales se situará sobre una superficie plana, alejado del tránsito habitual de la maquinaria de obra, con el fin de evitar vertidos accidentales.

Se señalarán convenientemente los diferentes contenedores de residuos peligrosos (especiales), considerando las incompatibilidades según los símbolos de peligrosidad representado en las etiquetas.

Los contenedores de residuos peligrosos (especiales) estarán tapados y protegidos de la lluvia y la radiación solar excesiva.

Los bidones que contengan líquidos peligrosos (aceites, desencofrantes, etc.) se almacenarán en posición vertical y sobre cubetas de retención de líquidos, para evitar escapes.

Los contenedores de residuos peligrosos (especiales) se colocarán sobre un suelo impermeabilizado.

### **CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN RESIDUOS DE LA CONSTRUCCION:**

La manipulación de los materiales se realizará con las protecciones adecuadas a la peligrosidad del mismo.

#### **A) UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN CLASIFICACIÓN DE RESIDUOS:**

Tonelada métrica, salvo otras directrices de la Dirección Facultativa.

#### **Almacenamiento, manejo y separación:**

Para fomentar el reciclado o reutilización de los materiales contenidos en los residuos, éstos deben ser aislados y separados unos de otros. La gestión de los residuos en la obra debe empezar por su separación selectiva, cumpliendo los mínimos exigidos en el R.D. 105/2008. La segregación, tratamiento y gestión de residuos se realizará mediante el tratamiento correspondiente por parte de empresas homologadas mediante contenedores o sacos industriales que cumplirán las especificaciones técnicas y ambientales necesarias establecidas en la Comunidad Autónoma de Canarias.

El objetivo es maximizar la reutilización y las posibilidades de reciclado. En consecuencia, se hace necesario prever contenedores individuales para cada tipo de material (plásticos, maderas, metales, pétreos, especiales, etc.), según las toneladas mínimas para separación de residuos establecidos en el R.D. 105/2008.

El almacenamiento de los escombros, se realizará bien en sacos industriales iguales o inferiores a 1 metro cúbico, o en contenedores metálicos específicos con la ubicación y condicionado que establezcan las ordenanzas municipales, con la aprobación del Director de Obra. Dicho depósito en acopios, también deberá estar en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.

Los contenedores serán recipientes normalizados, diseñados para ser cargados y descargados sobre vehículos de transporte especial, destinado a la recogida de residuos comprendidos dentro de la actividad constructora. Estos deberán estar pintados en colores que destaquen su visibilidad, especialmente durante la noche, y contar con una banda de material reflectante de, al menos, 15 centímetros a lo largo de todo su perímetro. En los mismos debe figurar la siguiente información: razón social, CIF, teléfono del titular del contenedor/envase, y el número de inscripción en el Registro de Transportistas de Residuos, creado en la Consejería de Medioambiente, del titular del contenedor. Dicha información también deberá quedar reflejada en los sacos industriales u otros elementos de contención, a través de adhesivos, placas, etc.

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. Una vez llenos los contenedores, no podrán permanecer más de 48 horas en la vía pública, o zona de almacenaje prevista, debiendo ser retirados y llevados a las instalaciones de gestión de inertes. Estos se situarán en el interior de la zona acotada de las obras y, en otro caso, en las aceras de las vías públicas cuando éstas tengan tres o más metros de anchura, de no ser así deberá ser solicitada la aprobación de la situación propuesta. Serán colocados, en todo caso, de modo que su lado más largo esté situado en sentido paralelo a la vía o acera. La carga de los residuos y materiales no excederá del nivel del límite superior de la caja del contenedor, sin que se autorice la colocación de suplementos adicionales para aumentar la capacidad de la carga, siendo responsables las personas físicas o jurídicas que alquilen el contenedor y subsidiariamente la empresa de los mismos. Los contenedores de obras deberán

utilizarse de forma que su contenido no se esparza por la vía pública, debiéndose limpiar inmediatamente la parte afectada si esto ocurriera.

El manejo de los residuos generados en obra, deberá realizarse teniendo en cuenta, por un lado, el cumplimiento de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales 31/1995, para evitar accidentes durante la manipulación de dichos residuos y por otro lado, la propia naturaleza del residuo, es decir, los residuos no peligrosos, podrán ser manipulados manual o mecánicamente por personal de la obra, sin embargo, en cuanto a materiales peligrosos, deberán ser manipulados por personal con formación en prevención de riesgos laborales, del nivel correspondiente al tipo de residuo a manejar, dicho manejo se entiende para realizar su acopio o almacenamiento, ya que el traslado a gestor autorizado, deberá ser realizado por gestores especializados en cada tipo de residuo peligroso.

Cuando no sea viable el almacenamiento de residuos por el tipo de obra, como por ejemplo en obras lineales sin zona de instalaciones o acopios de obra, donde colocar los contenedores o recipientes destinados a la separación y almacenaje de los residuos, siempre y cuando no se llegue a los límites de peso establecidos en el artículo 5.5 del R.D. 105/08 que obliguen a separar dichos residuos en obra, se podrá, bajo autorización del Director de Obra, transportar directamente los residuos a un gestor autorizado, sin necesidad de acopio o almacenamiento previo, para con ello no generar afecciones a las infraestructuras o a terceros. Cabe destacar, que en el caso de residuos peligrosos, el transporte a instalación de gestión, deberá ser realizado por las empresas autorizadas al efecto. En caso de no existir la posibilidad de almacenar o acopiar en obra ciertos residuos no peligrosos por falta de espacio físico, cuyo peso supere el establecido en el R.D. 105/08, bajo la autorización del Director de Obra, se podrá separar el residuo sobre el elemento de transporte y una vez cargado el elemento de transporte en su carga legal establecida, transportar dicho residuo a gestor autorizado.

## **Transporte de residuos**

### **A) DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS:**

Operaciones destinadas a la gestión de los residuos generados en obra: residuo de construcción o demolición o material de excavación. Se han considerado las siguientes operaciones:

- Transporte o carga y transporte del residuo: material procedente de excavación o residuo de construcción o demolición
- Suministro y retirada del contenedor de residuos.

### **A) RESIDUOS PELIGROSOS (ESPECIALES):**

Los residuos peligrosos (especiales) se depositarán en una zona de almacenamiento separada del resto.

Los materiales potencialmente peligrosos estarán separados por tipos compatibles y almacenados en bidones o contenedores adecuados, con indicación del tipo de peligrosidad.

El contenedor de residuos especiales se situará sobre una superficie plana, alejado del tránsito habitual de la maquinaria de obra, con el fin de evitar vertidos accidentales.

Se señalarán convenientemente los diferentes contenedores de residuos peligrosos (especiales), considerando las incompatibilidades según los símbolos de peligrosidad representado en las

etiquetas. Los contenedores de residuos peligrosos (especiales) estarán tapados y protegidos de la lluvia y la radiación solar excesiva.

Los bidones que contengan líquidos peligrosos (aceites, desencofrantes, etc.) se almacenarán en posición vertical y sobre cubetas de retención de líquidos, para evitar escapes. Los contenedores de residuos peligrosos (especiales) se colocarán sobre un suelo impermeabilizado.

#### A) CARGA Y TRANSPORTE DE MATERIAL DE EXCAVACIÓN Y RESIDUOS:

La operación de carga se hará con las precauciones necesarias para conseguir unas condiciones de seguridad suficientes. Los vehículos de transporte tendrán los elementos adecuados para evitar alteraciones perjudiciales del material.

El contenedor estará adaptado al material que ha de transportar.

El trayecto a recorrer cumplirá las condiciones de anchura libre y pendiente adecuadas a la maquinaria a utilizar.

#### A) TRANSPORTE A OBRA:

Transporte de tierras y material de excavación o rebaje, o residuos de la construcción, entre dos puntos de la misma obra o entre dos obras. Las áreas de vertido serán las definidas por la Dirección de Obra.

El vertido se hará en el lugar y con el espesor de capa indicados. Las características de las tierras estarán en función de su uso, cumplirán las especificaciones de su pliego de condiciones y será necesaria la aprobación previa de la Dirección de Obra.

#### A) TRANSPORTE A INSTALACIÓN EXTERNA DE GESTIÓN DE RESIDUOS:

El material de desecho que la Dirección de Obra no acepte para ser reutilizado en obra, se transportará a una instalación externa autorizada, con el fin de aplicarle el tratamiento definitivo.

El transportista entregará un certificado donde se indique, como mínimo:

- Identificación del productor y del poseedor de los residuos.
- Identificación de la obra de la que proviene el residuo y el número de licencia.
- Identificación del gestor autorizado que ha gestionado el residuo.
- Cantidad en t y m<sup>3</sup> del residuo gestionado y su codificación según código CER

#### A) CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN CARGA Y TRANSPORTE DE MATERIAL DE EXCAVACIÓN Y RESIDUOS:

El transporte se realizará en un vehículo adecuado, para el material que se desea transportar, dotado de los elementos que hacen falta para su desplazamiento correcto. Durante el transporte el material se protegerá de manera que no se produzcan pérdidas en los trayectos empleados.

Residuos de la construcción:

La manipulación de los materiales se realizará con las protecciones adecuadas a la peligrosidad del mismo.

#### A) UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN TRANSPORTE DE MATERIAL DE EXCAVACIÓN O RESIDUOS:

Tonelada métrica, obtenida de la medición del volumen de la unidad según perfiles y multiplicados por los pesos específicos correspondientes, que se establecen en los cuadros de cálculo del documento de Gestión de Residuos salvo criterio específico de la Dirección de Obra.

No se considera esponjamiento en el cálculo de los volúmenes de materiales demolidos, dado que el transporte de material esponjado ya se abona en los precios de demolición o excavación u otras unidades similares como transporte a gestor autorizado.

El presente documento, en su presupuesto, sólo incluye el coste de gestión de los residuos en instalaciones de un gestor autorizado, los costes de transporte ya están incluidos en las unidades correspondientes de excavación, demolición, etc.

#### A) NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la cual se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.
- Corrección de errores de la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y lista europea de residuos.
- Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto.

#### **MAQUINARIA:**

El tipo de maquinaria necesaria para la manipulación de los residuos depende de las características de los residuos que se originen.

Existe una amplia diversidad de medios para estos cometidos, que, no obstante, pueden ser clasificados en los tipos siguientes:

- Contenedores cerrados de pequeño volumen. Son útiles para residuos que pueden descomponerse. Frenan el paso de olores, insectos y roedores e impiden que el viento vierta residuos fuera del recipiente. Deben estar claramente etiquetados.
- Contenedores abiertos, disponibles en diversos tamaños. Su capacidad se mide en m<sup>3</sup>. Son útiles para separar y almacenar materiales específicos.
- Contenedores con ruedas; útiles para grandes cantidades de residuos, de 15 m<sup>3</sup> a 30 m<sup>3</sup>. Ocupan más espacio que los anteriores pero la deposición es más eficaz.
- Compactadores: para materiales de baja densidad y resistencia (por ejemplo, residuos de oficina y embalajes). Reducen los costes porque disminuyen el volumen de residuos que salen fuera de la obra.
- Machacadoras de residuos pétreos para triturar hormigones de baja resistencia, sin armar, y, sobre todo, obra de fábrica, mampostería y similares. Son máquinas de volumen variable, si bien las pequeñas son fácilmente desplazables. Si la obra es de gran tamaño, se puede disponer

de una planta recicladora con la que será posible el reciclado de los residuos machacados en la misma obra.

- Báscula para obras donde se producen grandes cantidades de residuos, especialmente si son de pocos materiales. Garantiza el conocimiento exacto de la cantidad de residuos que será transportada fuera de la obra, y por consiguiente que su gestión resulta más controlada y económica.

### **MEDICIÓN Y ABONO:**

Las mediciones de los residuos se realizarán en la obra, estimando su peso en toneladas de la forma más conveniente para cada tipo de residuo y se abonarán a los precios indicados en los cuadros de precios correspondientes del presupuesto. En dichos precios, se abona el canon de gestión de residuos en gestor autorizado y no incluye el transporte, dado que está ya incluido en la propia unidad de producción del residuo correspondiente, salvo que dicho transporte, esté expresamente incluido en el precio unitario.

---

# **PRESUPUESTO**

## **Gestión De Residuos**



# PRESUPUESTO

P. Escalera Conexión Barrio de Piletas - Ciudad del Campo

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 01 GESTION DE RESIDUOS</b>				
01.01	<b>t Canon de vertido de tierra vegetal y maleza</b> Canon de vertido controlado en planta de gestor autorizado, de tierra vegetal y maleza, procedentes de desbroce o excavación, con código 010409 según el Catalogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)	33,00	3,00	99,00
01.02	<b>t Canon de vertido de residuos de material de excavación</b> Canon de vertido controlado en planta de gestor autorizado, de residuos de tierra inertes, procedentes de excavación, con código 170504 según el Catalogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)	5.488,20	3,00	16.464,60
01.04	<b>t Canon de vertido de residuos de hormigón</b> Canon de vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos de hormigón limpio sin armadura de código 170101, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)	0,86	3,00	2,58
<b>TOTAL CAPÍTULO 01 GESTION DE RESIDUOS.....</b>				<b>16.566,18</b>
<b>TOTAL .....</b>				<b>16.566,18</b>



## **ANEJO N°5**

# **ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD**



# **Estudio Básico de Seguridad y Salud**

---



# INDICE:

## MEMORIA

- 1. Objeto**
- 2. Agentes de la edificación**
  - 2.1 Promotor
  - 2.2 Proyectista
  - 2.4 Autor del estudio de seguridad y salud
- 3. Características de la obra**
  - 3.1 Generalidades
  - 3.2 Emplazamiento
  - 3.3 Accesos
  - 3.4 Unidades constructivas de obra
  - 3.5 Presupuesto en proyecto de ejecución por contrata
  - 3.6 Plazo de ejecución
  - 3.7 Número de trabajadores
  - 3.8 Vertidos
- 4. Instalaciones sanitarias provisionales**
  - 4.1 Construcción
  - 4.2 Vestuarios-Comedor
  - 4.3 Aseo químico
  - 4.4 Normas generales de conservación y limpieza
- 5. Instalaciones provisionales de obra**
  - 5.1 Eléctrica
- 6. Formación y primeros auxilios**
  - 6.1 Formación en seguridad y salud
  - 6.2 Reconocimiento médico
  - 6.3 Botiquín
  - 6.4 Enfermedades profesionales
- 7. Medidas preventivas**
  - 7.1 Identificación de los riesgos laborales que pueden ser evitados y medidas para evitarlos
  - 7.2 Relación de riesgos laborales que no pueden eliminarse, medidas preventivas y protecciones técnicas
    - 7.2.1 En las actividades de obra
      - 7.2.1.1 Instalaciones provisionales de obra mediante módulos prefabricados
      - 7.2.1.2 Instalación provisional de electricidad
      - 7.2.1.3 Servicios Afectado
      - 7.2.1.4 Trabajos a más de 2 metros de altura (en los muros)
      - 7.2.1.5 Trabajos en pendientes peligrosas
      - 7.2.1.6 Demolición por procedimientos mecánicos o manuales
      - 7.2.1.7 Movimientos de tierra, desbroce, excavaciones y Terraplenado:
      - 7.2.1.8 Zanjas
      - 7.2.1.9 Instalación eléctrica
      - 7.2.1.10 Hormigonado
      - 7.2.1.11 Pavimentos (Adoquines, pavimento)
      - 7.2.1.12 Albañilería
      - 7.2.1.13 Estructura principal  
*Cimentación o Zapatas*  
*Encofrados*  
*Colocación de las piedras*  
*Hormigonado (estructuras de hormigón)*
      - 7.2.1.14 Cimentación o Zapatas
      - 7.2.1.15 Soleras de hormigón
      - 7.2.1.16 Carpintería acero (barandilas)
      - 7.2.1.17 soldadura eléctrica
      - 7.2.1.18 soldadura oxiacetilénica y oxicorte
      - 7.2.1.19 Enfoscados
      - 7.2.1.20 Izado y Colocación de los diferentes elementos (barandillas, tuberías, material de obra).

- 7.2.2 En la maquinaria
  - 7.2.2.1 Camión grúa
  - 7.2.2.2 Cortadora de material cerámico
  - 7.2.2.3 Grupo electrógeno
  - 7.2.2.4 Radial
  - 7.2.2.5 Herramienta manual
  - 7.2.2.6 Bomba de hormigón autopropulsada
  - 7.2.2.7 Pequeña compactadora. Pisón mecánico
  - 7.2.2.8 Retroexcavadora
  - 7.2.2.9 Martillo neumático
  - 7.2.2.10 Dumper
- 7.2.3 En los medios auxiliares
  - 7.3.1 Escalera de mano
  - 7.3.2 Andamio metálico sobre ruedas
  - 7.3.3 Andamio metálico tubular
- 7.2.4. Daños a terceros

## PLANOS

# Memoria

## 1. Objeto

Dadas las características que concurren en el referido Proyecto de Obra, No cumpliendo ninguno de los supuestos previstos en el Art. 4 apartado 1 a,b,c,d del R.D 1627/97, por lo que al amparo de este artículo se ha realizado un Estudio Básico Seguridad y Salud en Obra.

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

Tiene por finalidad establecer las directrices básicas que deben reflejarse y desarrollarse en el “Plan de seguridad y salud”, en el que se analizarán, estudiarán, desarrollarán y contemplarán las previsiones contenidas en este documento; el cual debe presentar el contratista para su aprobación por el Coordinador en materia de seguridad y salud en fase de ejecución de obra, o si no existiese éste, por la Dirección Facultativa de Obra, antes del comienzo de los trabajos.

La aprobación del plan quedará reflejada en acta firmada por el técnico que apruebe el plan y el representante de la empresa constructora con facultades legales suficientes o por el propietario con idéntica calificación legal. El Estudio se redacta considerando los riesgos detectables a surgir en el transcurso de la obra. Esto no quiere decir que no surjan otros riesgos, que deberán ser estudiados en el citado plan de seguridad y salud Laboral, de la forma más profunda posible, en el momento que se detecten

## 2. Agentes de la edificación

### 2.1 Promotor

**Nombre:** El Excelentísimo Ayuntamiento de Palmas de Gran Canaria representado por la Sociedad Municipal de Gestión Urbanística de Las Palmas, S.A.

**Municipio:** T.M. de Las Palmas de G.C.

**Provincia:** Las Palmas

### 2.2 Projectista

**Nombre:** Lorenzo Suárez Reyes **Titulación:** I.T.O.P

### 2.4 Autor del estudio de seguridad y salud

**Nombre:** Alfonso Javier García Campos **Titulación:** I.T.O.P. MPRL

## 3. Características de la obra

### 3.1 Generalidades

el presente proyecto tiene por objeto dotar la de una escalera que sirva de conexión entre los barrios de Piletas - Ciudad del Campo.

No obstante el objeto de la obra a realizar, así como la descripción de la misma se detallan en el correspondiente "Proyecto de Ejecución".

Este recoge la definición total de las fases de construcción, tanto las de obra civil, albañilería y acabados, así como el análisis de las instalaciones.

### 3.2 Emplazamiento

**OBRA:** PROYECTO DE ESCALERA CONEXIÓN BARRIO DE PILETAS - CIUDAD DEL CAMPO

**DIRECCIÓN:** Entre los barrios de Piletas y Ciudad del Campo, Distrito Tamaraceite – San Lorenzo - Tenoya del T.M. de Las Palmas de Gran Canaria

**PROVINCIA:** Las Palmas

### 3.3 Accesos

Se entienden por accesos los lugares o zonas por donde deben pasar los operarios y las máquinas de los trabajos preliminares y exteriores.

Los accesos a este tipo de obra al estar todos los trabajos en la misma calle, el acceso de vehículo como de personas será por la misma calzada de acceso a la obra, la cual tendrá una puerta para impedir el acceso a toda persona ajena a la misma y diferenciada los vehículos de las personas y señalizada con carteles.

Toda la obra debe estar cerrada con vallado de 2m de altura.

### 3.4 Unidades constructivas de obra

Se comenzaran con la retirar del terreno suelto con el fin de limpiar la zona. Una vez realizado esto se procede a excavar la cimentación del muro que servirá de contención para el relleno que formará la plataforma sobre la que posteriormente se ejecutará una correa de hormigón armado en el borde interior de la escalera de 40 x 30 cm entre esta y la coronación del muro irá la losa de la escalera de 15 cm de espesor y un ancho de 2,5 m. Se harán los escalones en grupos de 9 cada uno con una huella de 30 cm y contrahuella de 15 cm. Todo ello acabado en hormigón lavado.

El muro se ejecutara en piedra cara vista y hormigón y a este acompañarán otros dos a cotas inferiores que de forma escalonada se reparten hasta llegar al futura acera.

Para evitar caídas en altura la escalera tendrá barandilla a ambos lados y en la parte interior se colocará también una cuneta de recogida de aguas superficiales procedentes de la escorrentía del terreno y en la parte baja de esta un desarenador que se conectará a la salida natural de las aguas.

Desde el pie de la escalera hasta la actual calle se desarrolla una acera de ancho variable delimitada por bordillo y muro pie de talud de las mismas características que los anteriores.

### 3.5 Presupuesto en proyecto de ejecución por contrata

Para la realización de estas obras se prevé un presupuesto ejecución por contrata o base de licitación que asciende a la cantidad de 181.444,69 €,

### 3.6 Plazo de ejecución

El plazo de ejecución será de 3 meses, a partir de la fecha del acta de comprobación de replanteo.

### **3.7 Número de trabajadores**

La mano de obra estimada para la realización de esta obra será de 5 trabajadores, estimándose una mano de obra en punta de ejecución, simultáneamente, de 8 trabajadores.

Todas estas personas recibirán información de los trabajos a realizar y los riesgos que conllevan, así como formación para la correcta adopción de medidas de seguridad para anularlos y/o neutralizarlos mediante la implantación de medios de protección colectiva y utilización de equipos de protección individual.

### **3.8 Vertidos**

El vertido de aguas sucias de los servicios higiénicos se efectuará al pozo de registro de la Red General de Saneamiento Municipal, o en su defecto a una fosa séptica preparada para ello.

## **4. Instalaciones sanitarias provisionales**

### **4.1 Construcción**

Las instalaciones provisionales se alojarán en el interior de módulos metálicos prefabricados en chapa sándwich con aislante térmico y acústico, montadas sobre una cimentación de hormigón especificada en el pliego y planos correspondientes.

Estas instalaciones están situadas al exterior, en terreno perimetral a la superficie de trabajo, en las zonas especificadas en el plano correspondiente.

### **4.2 Vestuarios-Comedor**

En función del número máximo de operarios que se pueden encontrar en obra, trabajando simultáneamente, se determina la superficie y los elementos necesarios para las instalaciones.

Como ya hemos especificado, en anterior apartado, el número estimado de trabajadores simultáneos es de 5 (con puntas e 8), lo que determina las siguientes instalaciones:, con una superficie aproximada de 2x10,00 x 2,40 x 2,40 m

#### **Extintores**

Se instalará un extintor de polvo polivalente de eficacia 8A- 89B de 6 kg en el acceso a los locales.

### **4.3 Aseo químico**

Caseta prefabricada para aseos de obra, durante un mes, de 4,1x1,9m, con 1 inodoros, , lavabo con 2 grifos

Se instalará un extintor de polvo polivalente de eficacia 8A- 89B de 6 kg en el acceso al local.

### **4.4 Normas generales de conservación y limpieza**

Los suelos, paredes y techos de los aseos, vestuarios y duchas, serán continuos, lisos e impermeables, en tonos claros y con materiales que permitan el lavado con líquidos desinfectantes o antisépticos con la frecuencia necesaria.

Todos los elementos tales como grifos, desagües, alcachofas de duchas, etc., estarán en perfecto estado de funcionamiento y los bancos y taquillas, aptos para su utilización.

En el vestuario, en el cuadro situado al exterior, se colocarán de forma bien visible las direcciones de los centros médicos, con indicación de su dirección y número de teléfono, así como otros teléfonos de interés.

Todos los locales estarán convenientemente dotados de luz y calefacción, y con la mayor ventilación posible.

## 5. Instalaciones provisionales de obra

### 5.1 Eléctrica

Se situará un cuadro general de mando y protección que estará dotado de seccionador general de corte automático, interruptor omnipolar y protecciones contra faltas a tierras y sobrecargas y cortocircuitos mediante interruptores magnetotérmicos y diferencial de 300 mA.

De este cuadro saldrán circuitos secundarios de alimentación a los cuadros secundarios para alimentación de máquinas, vibrador, etc.

#### Riesgos más frecuentes:

- Quemaduras por deflagración eléctrica.
- Contactos eléctricos directos.
- Contactos eléctricos indirectos.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de personas a distinto nivel.

#### Protecciones colectivas:

Cualquier parte de la instalación se considerará bajo tensión mientras no se compruebe la acometida realizada por la empresa suministradora, será subterránea disponiendo de un armario de protección y medida directa, realizado en material aislante, con protección a la intemperie, dotado de entrada y salida de cables por la parte inferior. La puerta dispondrá de cerradura de resbalón, con llave de triángulo con posibilidad de poner un enclavamiento. Profundidad mínima del armario: 0,25 m.

El cuadro estará construido de forma que impida el contacto de los elementos bajo tensión.

De este cuadro saldrán circuitos secundarios para alimentación de las máquinasherramientas de obra, dotados de interruptor omnipolar, interruptor general magnetotérmico, estando las salidas protegidas con interruptor magnetotérmico y diferencia de 30 mA. Las bases serán blindadas tipo CETAC y los cables manguera dispondrán asimismo de funda protectora aislante y resistente a la abrasión.

Todos los conductores empleados en la instalación estarán aislados para una tensión de 1.000 V.

Todos los cuadros eléctricos de obra tendrán colocada de forma bien visible la señal normalizada: «RIESGO ELECTRICO», dispondrán de una plataforma aislante en su base y no tendrán acceso directo a elementos bajo tensión.

#### Equipos de protección personal:

- Casco homologado de seguridad, dieléctrico.
- Guantes aislantes homologados.
- Guantes de cabritilla con manga larga para retirar fusibles y trabajos de precisión en inmediación de elementos bajo tensión.
- Comprobador de tensión.
- Herramientas manuales homologadas, dieléctricas.
- Pantalla facial de policarbonato.
- Gafas protección arco eléctrico 3 DIN.
- Botas aislantes.
- Chaqueta ignífuga en maniobras eléctricas.
- Tarimas, alfombrillas, pértigas, cortinas aislantes.

## **6. Formación y primeros auxilios**

### **6.1 Formación en seguridad y salud**

El trabajador recibirá la información y formación adecuadas a los riesgos profesionales existentes en el puesto de trabajo y de las medidas de protección y prevención aplicables a dichos riesgos, así como en el manejo de los equipos de trabajo. Estas acciones deben quedar recogidas documentalmente y convenientemente archivadas.

Igualmente, el trabajador será informado de las actividades generales de prevención en la Empresa.

### **6.2 Reconocimiento médico**

Todo el personal que empiece a trabajar en la obra pasará un reconocimiento médico previo que será repetido en el período máximo de un año.

### **6.3 Botiquín**

En el centro de trabajo, en los vestuarios o en la caseta del encargado, se colocará un botiquín con los medios necesarios para efectuar las curas de urgencia en caso de accidente y estará a cargo de él una persona capacitada designada por la empresa constructora.

El botiquín se revisará mensualmente reponiendo de inmediato el material consumido, el cual deberá contener: agua oxigenada, alcohol de 96 grados, tintura de yodo, mercurocromo, amoníaco, algodón, gasa estéril, vendas, esparadrapo, apósitos adhesivos, antiespasmódicos, termómetro clínico, pinzas, tijeras, torniquetes, jeringuillas y agujas para inyectables desechables.

### **6.4 Enfermedades profesionales**

Las posibles enfermedades profesionales que puedan originarse en los trabajadores de esta obra son las normales que trata la Medicina del Trabajo y las prevenciones de la Higiene Industrial.

Las causas de riesgos posibles son: Ambiente típico de obra en la intemperie, polvo de los distintos materiales trabajados en la obra, ruidos, vibraciones, contaminantes como el derivado de la soldadura y acciones de pastas de obra sobre la piel, especialmente de las manos.

Para la prevención de estos riesgos profesionales se prevé, como medios ordinarios, la utilización de:

- Gafas antipolvo.
- Mascarillas de respiración antipolvo.
- Filtros diversos de mascarillas.
- Protectores auditivos.
- Impermeables y botas.
- Guantes contra dermatitis.

## 7. Medidas preventivas

### 7.1 Identificación de los riesgos laborales que pueden ser evitados y medidas para evitarlos

Seguidamente se muestra la relación de los riesgos laborables que pudiendo presentarse en la obra, van a ser totalmente evitados mediante la adopción de las medidas técnicas que también se incluyen:

#### **RIESGOS.**

A-Por la presencia de transeúntes ajenos a la obra y los accesos a las casas

#### **B- SERVICIOS AFECTADOS**

B.1-Derivados de la rotura de instalaciones existentes.

B.2-Presencia de líneas eléctricas subterráneas o aéreas.

#### **MEDIDAS TECNICAS PROPUESTAS**

A-Vallado de toda la obra y señalización correspondiente, y en caso que por acceso a una vivienda se deba entrar por la obra acotación por medio de vallas y señalización de dicha zona, incluso uso de pasarelas

B-Solicitar los servicios afectados a las compañías correspondientes, señalar por donde pasan, informando en todo momento a los trabajadores y neutralizar las instalaciones, corte de fluido, puesta a tierra y cortocircuito de los cables y si no fuera posible neutralizarlas (dejar sin servicio) se deberá tomar las medidas que se indican para estos riesgos en el siguiente apartado de “relación de riesgos que no pueden eliminarse”.

Aun así y tal y como pone el Pliego general de esta promotora para todas sus obras, el Contratista debe antes de empezar los trabajos pedir los servicios afectados a todas las compañías que tienen servicios en la calle y no empezar a trabajar hasta que tengan en su poder los mismos y así conocer con exactitud la situación de cada uno. Y si por algún motivo ajeno a la contrata no pudieran contar con los servicios afectados o estos fueran insuficientes de inmediato y siempre antes de comenzar los trabajos debe informarse de este hecho a la promotora (GEURSA), y al Coordinador de seguridad y salud en fase de ejecución.

## 7.2 Relación de riesgos laborales que no pueden eliminarse, medidas preventivas y protecciones técnicas

### 7.2.1 En las actividades de obra

#### 7.2.1.1 Instalaciones provisionales de obra mediante módulos prefabricados



##### Concepto y ejecución

Creación de instalaciones provisionales, como las casetas de obra para vestuarios, aseos, dispensario, comedor, laboratorio, taller, almacén, oficina o caseta de ventas, con módulos prefabricados que se usarán durante la ejecución de la obra para ser retirados antes de su finalización.

Durante la carga y descarga de la maquinaria han de prevenirse los daños a terceros como golpes y aplastamientos a personas que circulan cerca de la obra o a bienes colindantes.

##### Riesgos

- Daños a terceros.
- Caída de personal a distinto nivel.
- Caída de altura de materiales, herramientas, etc.
- Golpes, cortes, pinchazos, atrapamiento, abrasiones.
- Atropellos, vuelcos y atrapamientos.
- Aplastamientos y sepultamientos.
- Sobreesfuerzos.
- Iluminación deficiente.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Lluvia y nieve.
- Viento.
- Heladas.

##### Medidas preventivas

Hay que despejar el tránsito y tráfico durante la carga y descarga de maquinaria en viales y zonas circundantes:

- Las maniobras de máquinas y camiones, entradas y salidas a la obra, serán controladas por un señalista, persona distinta del operador de la máquina, que vestirá chaleco reflectante y manejará una señal manual de "Stop"- "Adelante".
- Se dirigirá el tránsito de peatones lejos de la zona de circulación y trabajo de las máquinas mediante la delimitación de circulaciones peatonales y el tráfico rodado mediante vallas portátiles.
- Se interrumpirá el paso de peatones y/o el tráfico rodado en los momentos en que no se pueda impedir el peligro.
- Se instalarán las siguientes señales de advertencia para el tráfico rodado o para los peatones o para ambos, para ser vistas desde fuera de la obra: "Caídas de objetos", "Maquinaria pesada", "Desprendimientos", "Vía obligatoria para peatones", "Limitación de velocidad", "Manténgase fuera del radio de acción de las máquinas".
- Se instalarán las siguientes señales para ser vistas al salir de la obra: "Peligro", "Ceda el paso".
- Esas tareas serán realizadas por personal especializado.
- Se proveerá a esos trabajadores de arnés anticaídas. y cinturón portaherramientas.
- Se prohibirá cualquier trabajo en la vertical de ese tajo mientras se trabaja en él.
- Se instalarán vallas portátiles alrededor del área de carga, descarga o montaje de las máquinas para evitar el paso imprevisto del personal.
- Las cargas suspendidas de la grúa se dirigen por el personal de apoyo con ayuda de cables o eslingas, sin permitir que se aproxime al cuerpo o extremidades de los trabajadores.
- Se dotará a los trabajadores y se les exigirá el uso de guantes contra riesgos mecánicos, calzado de seguridad con puntera reforzada, mandil antiperforante, pantalla de protección contra riesgo mecánico.
- Se suspenderá el trabajo con fuerte viento, lluvia, nieve o heladas.
- Se impedirá el trabajo, paso o permanencia en la vertical del tajo.
- Se suspenderá el trabajo con fuerte viento, lluvia, nieve o heladas.
- Se instalarán las señales "Maquinaria pesada", "Prohibido permanecer en el radio de acción de la máquina" en todos los accesos del área de carga y descarga de maquinaria.
- Se indicará a los conductores u operadores que permanezcan en su puesto durante toda la maniobra.

## 7.2.1.2 Instalación provisional de electricidad

### Conexión a la red eléctrica

#### Riesgos más comunes

Heridas punzantes en manos.

Caídas al mismo nivel.

Electrocución: contactos eléctricos directos e indirectos, derivados esencialmente de:

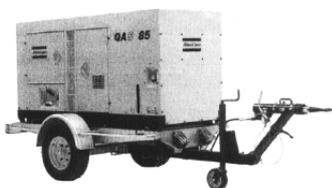
- Trabajos con tensión.
- Intentar trabajar sin tensión pero sin cerciorarse de que está efectivamente interrumpida o que no puede conectarse inopinadamente.

Mal funcionamiento de los mecanismos y sistemas de protección.

Usar equipos inadecuados o deteriorados.

Mal comportamiento o incorrecta instalación del sistema de protección contra contactos eléctricos indirectos en general, y de la toma de tierra en particular.

#### Grupos electrógenos



#### Riesgos más comunes

Heridas punzantes en manos.

Caídas al mismo nivel.

Electrocución: contactos eléctricos directos e indirectos, derivados esencialmente de:

- Trabajos con tensión.
- Intentar trabajar sin tensión pero sin cerciorarse de que está efectivamente interrumpida o que no puede conectarse inopinadamente.
- Mal funcionamiento de los mecanismos y sistemas de protección.
- Usar equipos inadecuados o deteriorados.
- Mal comportamiento o incorrecta instalación del sistema de protección contra contactos eléctricos indirectos en general, y de la toma de tierra en particular.

#### A) Sistema de protección contra contactos indirectos.

Para la prevención de posibles contactos eléctricos indirectos, el sistema de protección elegido es el de puesta a tierra de las masas y dispositivos de corte por intensidad de defecto (interruptores diferenciales). Esquema de distribución TT (REBT MIBT 008).

#### B) Normas de prevención para los cables.

El calibre o sección del cableado será el especificado y de acuerdo a la carga eléctrica que ha de soportar, en función de la maquinaria e iluminación prevista.

Todos los conductores utilizados serán aislados de tensión nominal 1.000 voltios como mínimo, y sin defectos apreciables (rasgones, repelones o similares). No se admitirán tramos defectuosos en este sentido.

#### C) Normas de prevención para los cuadros eléctricos.

Serán metálicos, de tipo para la intemperie, con puerta y cerraja de seguridad (con llave), según norma UNE-20324.

Pese a ser de tipo para la intemperie, se protegerán del agua de lluvia mediante viseras eficaces, como protección adicional.

Los cuadros eléctricos metálicos tendrán la carcasa conectada a tierra.

Poseerán, adherida sobre la puerta, una señal normalizada de «Peligro, electricidad».

Se colgarán pendientes de tableros de madera recibidos a los paramentos verticales o bien, a «pies derechos», firmes.

Poseerán tomas de corriente para conexiones normalizadas blindadas para intemperie, en número determinado, según el cálculo realizado (Grado de protección recomendable IP.447).

Los cuadros eléctricos de distribución se ubicarán siempre en lugares de fácil acceso.

Los cuadros eléctricos de intemperie, por protección adicional, se cubrirán con viseras contra la lluvia.

Los postes provisionales de los que colgarán las mangueras eléctricas no se ubicarán a menos de 2 m (como norma general) del borde de la excavación, carretera y asimilables.

El suministro eléctrico al fondo de una excavación se ejecutará por un lugar que no sea la rampa de acceso, para vehículos o para el personal (nunca junto a escaleras de mano).

Los cuadros eléctricos, en servicio, permanecerán cerrados con las cerraduras de seguridad de triángulo (o de llave), en servicio.

No se permite la utilización de fusibles rudimentarios (trozos de cableado, hilos, etc.), debiéndose utilizar «cartuchos fusibles normalizados» adecuados a cada caso.

### ***Equipos de protección individual***

- Casco de polietileno, para utilizar durante los desplazamientos por la obra en lugares con riesgo de caída de objetos o de golpes.
- Botas aislantes de la electricidad (conexiones).
- Botas de seguridad.
- Guantes aislantes.
- Ropa de trabajo.
- Cinturón de seguridad.
- Faja elástica de sujeción de cintura.
- Banqueta de maniobra.
- Las propias de protección para los trabajos de soldadura eléctrica oxiacetilénica y oxicorte.
- Comprobadores de tensión.
- Herramientas aislantes.

### **7.2.1.3 Servicios Afectado**

*En el momento de la realización de este proyecto, por problemas de tiempo , en recibir las respuestas de los servicios afectados, no se han podido introducir los mismo en este estudio, pero aunque este estudio no contengan los servicios afectados, no implica que no pudiera haber, por lo que la empresa contratista tienen la obligación antes del comienzo de la obra pedir los servicios afectados, tenerlos bien definidos y señalizados en la obra, siempre antes del comienzo de las obras, indicárselo al coordinador y realizar un anexo al plan indicando los servicios afectados y las medidas técnicas o medidas preventivas a adoptar..*

*En caso de no recibir noticia alguna por parte de las compañías de los servicios afectados , la contrata debe tomar medidas para localizar y así poder reducir al mínimo los peligros*

*Una vez obtenidos éstos, se marcará en el terreno o señalará el lugar donde está ubicado,Indicandose el peligro que con lleva . señalizándolas de forma. Si fuera subterráneo Se anotará la profundidad exacta a la que se encuentran el cable, protegiéndolas ante eventuales sobrecargas derivadas de la circulación de vehículos pesados. Y no se excavara en esa superficie hasta que se realice el corte o neutralizar las instalaciones, corte de fluido, puesta a tierra y cortocircuito de los cables*

*Las normas a seguir en un servicio afectado enterrado y una vez tomadas las medidas anteriores serán:*

*(Recordad de nuevo que ante todo primero se debe neutralizar las instalaciones, corte de fluido, puesta a tierra y cortocircuito de los cables (dejar sin servicio)*

Se procederá en la excavación de la siguiente manera:

Hasta 1 metro antes de llegar a la conducción la excavación se podrá realizar de forma mecánica.

A partir de 1 metro y hasta 0,5 m de la conducción la excavación se realizará de forma manual, pudiendo utilizarse perforadores neumáticos, picos, etcétera.

A partir de 0,5 se utilizará la pala manual.

Se vuelve a recordar que en el Pliego general de esta promotora para todas sus obras, indica la obligación que tiene la Contrata de que antes de empezar los trabajos debe pedir los servicios afectados a todas las compañías que tienen servicios en la calle y no empezar a trabajar hasta que tengan en su poder los mismos y así conocer con exactitud la situación de cada uno. Y Si por algún motivo ajeno a la contrata no pudieran contar con los servicios afectados o estos fueran insuficientes de inmediato y siempre antes de comenzar los trabajos debe informarse de este hecho a la promotora (GEURSA), y al Coordinador de seguridad y salud en fase de ejecución.

### **7.2.1.4 Trabajos a más de 2 metros de altura (en los muros)**

En algunos momentos de la obra existen trabajos que van a tener el riesgo de caída a distinto nivel, porque los mismo se realizan con una caída de más de 2 metros. Estos trabajos serian la colocación de barandillas, pavimentación, colocación de ferralla, hormigonado, realización de solera, peldaños, estructura armada, etc...Existe varios lugares de la obra que estarán a más de 2 metros de altura con respecto a la rasante. En todos los casos anteriormente mencionados se deberá trabajar siempre con protección colectiva tipo barandillas, tipo sargento, y/o con arnés individual amarrado a línea de vida anclada a lugar fijo y resistente.

### 7.2.1.5 Trabajos en pendientes peligrosas

En algunos momentos de la obra puede existir trabajos que van a tener el riesgo de caída a distinto nivel, porque los mismo se realizan con una pendiente considerable. En estos casos se deberá trabajar, y/o con arnés individual amarrado a línea de vida anclada a lugar fijo y resistente.

### 7.2.1.6 Demolición por procedimientos mecánicos o manuales

#### Concepto y ejecución

La demolición por procedimientos mecánicos de aceras o calzadas, paterres, es decir, partes planas de los viales destinadas al tránsito de personas (aceras) , consiste en eliminar total o parcialmente el pavimento (o superposición de pavimentos) que las cubre.

La placa resistente que forma se fragmenta por medio de martillos hidráulicos o neumáticos o discos de diamante. A continuación se recogen los fragmentos con pala cargadora y se transportan a veredero por medio de camiones.

#### Riesgos

- Daños a terceros.
- Caída de personal a distinto nivel.
- Caída de personal al mismo nivel.
- Caída de altura de materiales, herramientas, etc.
- Golpes, cortes, pinchazos, atrapamiento, abrasiones.
- Aplastamientos y sepultamientos.
- Proyección de partículas.
- Quemaduras y radiaciones.
- Sobreesfuerzos.
- Polvo ambiental.
- Ruido
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Lluvia y nieve.
- Viento.
- Heladas.

#### Máquinas

- Retroexcavadora.
- Palas cargadoras.
- Martillo hidráulico o neumático.
- Disco de diamante.
- Camiones.
- Dumper.
- Herramienta manual.

#### Demolición

Consiste en fragmentar la base resistente de la acera, previa retirada del pavimento y de las tapas de los registros para su reutilización, y retirar los escombros hasta dejar limpio el suelo de base.

La fragmentación suele realizarse con martillo hidráulico o neumático, y la retirada de escombros con retroexcavadora y dumper o camión.

*La zona en que se trabaja y aquella en la que se ha retirado ya el pavimento ha de estar protegida con vallas y suficientemente iluminada. Su trazado ha de seguir un plan que estudie el desvío provisional de la circulación de peatones y vehículos en las sucesivas etapas del trabajo, de forma que la vialidad se mantenga con suficiente seguridad. Los nuevos itinerarios y los obstáculos estarán claramente señalizados. Los pasos que haya que habilitar sobre zonas en las que ya se ha retirado el pavimento estarán protegidos con tableros o palastros, de modo que no sea fácil tropezar.*

#### Troceado y transporte a vertedero

El troceado de las piezas demolidas se realiza con

- Martillos neumáticos.
- Cortadoras radiales.
- Herramientas manuales como mazas, macetas, escoplos y buriles.

Los fragmentos se trocean para facilitar su manipulación y se trasladan y reúnen en uno o varios emplazamientos, se cargan a mano o a máquina sobre camiones y se trasladan al vertedero mediante

- Cintas transportadoras.
- Dumpers.
- Palas cargadoras.
- Camiones.

Si los escombros se trasladan con carretillas manuales hasta huecos o desniveles, por los que se vierten con o sin trompas, se instalará un bordillo resistente en el borde de los huecos, contra el que pueda chocar la carretilla, ayudando así a su vuelco, y una barandilla contra la que tope la carretilla al volcar y verter su contenido.

### **Medidas adicionales de seguridad**

Todos los trabajos serán realizados por personal suficientemente cualificado a juicio de la constructora.

La demolición de una estructura afecta a las edificaciones colindantes, a las que puede producir daños. Por ello el proyecto de demolición incluirá los apuntalamientos, apeos y refuerzos que aseguren su estabilidad.

El trabajo en calles con tráfico implica riesgo de atropello

- Se indicará la zona de obras con las señales "Peligro: Obras", "Limitación de velocidad" "Prohibido adelantar" en cada uno de los sentidos afectados por las obras.
- Se separará con vallas portátiles desde el primer momento la zona del tajo y la que quede disponible para el tráfico de personas o vehículos.
- Cuando el tráfico quede reducido a un solo sentido, se instalarán semáforos para la alternancia del paso, 50 m antes del estrechamiento en cada sentido, o se destinarán dos personas a gestionar ese paso.
- Todo el personal del tajo usará chalecos reflectantes.
- Cuando no se puedan cumplir las condiciones anteriores, se interrumpirá el tráfico.

La zona de trabajo se mantendrá despejada y limpia de cascotes y materiales.

El trabajo implica riesgo de golpes, cortes, pinchazos o abrasiones. Todos los operarios usarán casco y guantes contra riesgos mecánicos.

Las tareas con riesgo de proyección de partículas, como el picado de muros con maceta y escoplo, los cortes con radial y otros similares, exigen el uso de pantalla facial y guantes contra riesgos mecánicos.

En ocasiones se levantará polvo, que reduce la visibilidad, se inhala y se introduce en ojos y oídos, y afecta al funcionamiento de máquinas y equipos. Por ello, el recurso preventivo ordenará que se adopten las medidas adecuadas, como:

- Humedecer el terreno u otras fuentes de polvo, como las acumulaciones de tierra o escombros, o los pasos de maquinaria.
- Cubrir con lonas esas fuentes de polvo, como cajas de camiones, tolvas y silos, acopios de áridos finos.
- Suministrar a los trabajadores protecciones oculares y mascarillas filtrantes contra el polvo.

Si se producen vibraciones, que pueden afectar a la salud y al rendimiento del personal, e, incluso, a la estabilidad de determinadas partes de la construcción, el recurso preventivo determinará las medidas a adoptar:

- Realizar las tareas que causan la vibración en horario diferente del de los demás trabajadores.
- Reducir las vibraciones mejorando el ajuste de la máquina causante o sustituyéndola por otro modelo que no vibre.
- Aislar la fuente de vibraciones del resto de la construcción o del terreno, intercalando una lámina de material absorbente, como el corcho prensado, los fosos rellenos de arena o grava, los silent-blocks, o similares.
- Suministrar al personal guantes y faja antivibraciones.

Las tareas y máquinas que causan ruido pueden afectar a la salud y al rendimiento del personal, por lo que el recurso preventivo determinará las medidas a adoptar:

- Realizar las tareas ruidosas en horario diferente del de los demás trabajadores.
- Reducir el ruido mejorando el aislamiento acústico de la máquina causante o sustituyéndola por otra menos ruidosa.
- Aislar la fuente del ruido mediante pantallas de gran masa y poca elasticidad, lo más cerradas que sea posible.
- Suministrar al personal protecciones auditivas.

Este trabajo exige mantener posturas y realizar tareas que pueden provocar sobreesfuerzos, por lo que, para evitarlos, el coordinador:

- Comprobará que el número de trabajadores y recursos que se ocupan del tajo sea el adecuado para el trabajo a desempeñar.
- Exigirá que se refuerce el número de trabajadores y recursos cada vez que sea necesario.
- Ordenará el empleo de un medio mecánico para el transporte de materiales.
- Entregará una faja lumbar a los trabajadores que lo requieran.
- Autorizará, si lo considera necesario, un período de descanso de cinco minutos cada hora de trabajo.

Para combatir las altas temperaturas hay que instalar un sistema de riego para humedecer el terreno.

Para combatir el alto número de horas al sol hay que

- dotar a los trabajadores de gorro o casco protector.
- instalar toldos o sombrillas.

La elevada humedad relativa del aire (mayor del 88%) potencia el efecto de las temperaturas, de forma que han de aplicarse las medidas indicadas para temperaturas extremas entre 5° y 30°. La humedad relativa muy baja (menor del 20%) causa la desecación de las mucosas y de los ojos, dolor de cabeza, torpeza en los movimientos.

La lluvia producen cambios en la adherencia y la consistencia del suelo, mojadura del personal y reducción de la visibilidad.

- Hay que interrumpir el tajo cuando la reducción de visibilidad, o el estado del suelo, excesivamente deslizante o inestable, lo aconseje.

### 7.2.1.7 Movimientos de tierra, desbroce, excavaciones y Terraplenado:

#### Introducción

El principal riesgo derivado de las excavaciones y sus elementos es el de derrumbamientos.

La complicación que encontramos al realizar las excavaciones aumenta en la medida que los terrenos sobre los que trabajemos tengan mayor pendiente.

Si en la ejecución de los trabajos se emplean máquinas excavadoras debemos evitar que queden zonas sobresalientes que puedan desplomarse.

La máquina debe llegar siempre a hasta lo más alto de la pared que pretendemos excavar, por lo que regularemos las cotas de trabajo para cumplir con este objetivo. Si esto no fuera posible trabajaremos con sistemas de escalones.

Deberemos igualmente prever la consolidación del terreno de las zonas superiores de la pared a excavar, evitaremos dejar viseras y las sobrecargas en la zona.

En esta previsión del terreno se deberán controlar las irregularidades que puedan dar lugar a derrumbamientos. Se quitarán los peñascos que sobresalgan y que por las lluvias o desecación del terreno puedan desprenderse.

Una de las medidas preventivas más importantes para evitar este tipo de riesgo consiste en aumentar el nivel de información y formación de empresarios y trabajadores del sector de la construcción, así como de aquellas personas que estén interesadas o que de alguna manera sean responsables en materia de seguridad y salud.

Como punto inicial de trabajo se debe realizar un reconocimiento del estado de los terrenos sobre los que vamos a trabajar y de las actuaciones previas que debemos realizar antes de comenzar los trabajos.

*Antes de comenzar los trabajos de movimientos de tierras, deberán tomarse medidas para localizar y reducir al mínimo los peligros debidos a cables subterráneos y demás sistemas de distribución pidiendo a las compañías suministradoras o al promotor información por donde pasan las mismas. En este caso en el proyecto viene definido un cable de media tensión. Una vez obtenidos ésto, se marcará en el terreno, el lugar donde está ubicado, señalizándolas de forma que perdure hasta la realización de la excavación. Se anotará la profundidad exacta a la que se encuentran el cable, protegiéndolas ante eventuales sobrecargas derivadas de la circulación de vehículos pesados. Y no excavaremos en esa superficie hasta que se realice el corte y traslado de la tensión a una instalación o cable nuevo que viene contemplado en el proyecto.*

En el caso de existencia de construcciones enterradas se procederá en la excavación de la siguiente manera:

- Hasta 1 metro antes de llegar a la conducción la excavación se podrá realizar de forma mecánica.
- A partir de 1 metro y hasta 0,5 m de la conducción la excavación se realizará de forma manual, pudiendo utilizarse perforadores neumáticos, picos, etcétera.
- A partir de 0,5 se utilizará la pala manual.

consideremos dos tipos de riesgos:

- Riesgos originados por la propia excavación y sus elementos.
- Riesgos derivados de los movimientos de las máquinas (ver en el apartado maquinaria para el movimiento de tierra).

Si excavamos en arena seca, que es un suelo sin cohesión, los granos de las paredes deslizan hacia el fondo y este desplazamiento se detiene cuando se consigue un cierto ángulo de talud natural. Este ángulo es independiente de la altura del talud.

#### Maquinaria

- Retroexcavadoras.
- Palas cargadoras.
- Compactadores.
- Camiones.
- Dumpers.

#### Riesgos en los trabajos de movimientos de tierra

Entre los riesgos más frecuentes, presentes en los trabajos de vaciados encontramos:

- Caídas de operarios al mismo nivel.
- Caídas de operarios a distinto nivel.
- Caída de los operarios al interior de la excavación.
- Caídas de materiales transportados.
- Choques o golpes contra objetos inmóviles.
- Atrapamientos aplastamientos por partes móviles de maquinaria.
- Atropellos, colisiones, alcances o vuelcos de maquinaria de movimientos de tierra.
- Lesiones y/o cortes en manos.
- Lesiones y/o cortes en pies.
- Sobreesfuerzos.
- Ruido.
- Vibraciones.
- Ambiente pulvígeno.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Contactos eléctricos directos e indirectos.
- Riesgos derivados de la circulación interna de vehículos y maquinaria.
- Desplomes, desprendimientos o hundimientos del terreno.
- Riesgos derivados de los accesos a los lugares de trabajo.

#### **Medidas preventivas en trabajos**

- Las excavaciones se ejecutarán siempre tal y como se especifique en el Proyecto de obra y los planos y bajo la Dirección Técnica de la obra.
- Antes de iniciar la excavación será necesario localizar y definir las instalaciones de los distintos servicios que llegaran a la obra.
- El rasero y refino de las paredes de la excavación se efectuará preferentemente todos los días, antes de iniciar los trabajos, para evitar derrumbamientos parciales.
- Si la excavación hiciera necesario remover alguna de estas instalaciones, se deberá llamar a las compañías y desconectar o cortar los servicios afectados.
- Las instalaciones de servicios que no se puedan o no sea necesario cortar, se protegerán adecuadamente.
- Se señalizará y acotará la zona de la obra reservada para el movimiento de tierra mediante verjas, vallas o muros de al menos 2 metros de altura.
- Los bordes de la excavación deberán encontrarse permanentemente resguardados por medio de barandillas y rodapiés.
- El material resultante de las excavaciones se depositará evitando, en todo momento, obstaculizar la entrada a la obra.
- No se deberán acumular los materiales o el terreno del vaciado en el borde de la excavación. La distancia de seguridad, para evitar desprendimientos o corrimientos de tierra, la marcará la Dirección Técnica (proponemos inicialmente la de 1.5 m).
- Se separarán e identificarán las zonas de tránsito de operarios y vehículos.
- Se realizará una conservación continua de las vías de circulación.
- Se vigilará el radio de acción de las máquinas, evitando que se encuentren personas en este radio.
- La maquinaria contará con señalización tanto óptica como acústica.
- Se revisará y realizará mantenimiento de la máquina frecuentemente.
- Las máquinas deberán estar provistas de cabinas y pórticos de seguridad para los operarios.
- Se deberá aprovechar el talud natural del terreno y en cualquier caso la inclinación del talud deberá ser tal que se eviten los desprendimientos de terreno.
- En caso de que la inclinación del talud no asegure la ausencia de desprendimientos se procederá a la entibación u otros procedimientos de contención.
- El acceso a la excavación deberá realizarse mediante escaleras metálicas.
- Nunca se accederá a la excavación a través de la entibación o taludes.
- Se estudiarán y respetarán durante la excavación las distancias necesarias de seguridad respecto de las líneas eléctricas.
- Será necesario formar a los trabajadores, de manera que comprendan los riesgos existentes y el modo de operar de forma segura.

#### **7.2.1.8 Zanjas**

Consideraremos peligrosa, y por tanto, se tomarán medidas preventivas especiales, cualquier excavación con las siguientes características:

- Para terrenos corrientes, excavaciones de profundidad de 0,80 metros.
- Para terrenos consistentes, excavaciones de profundidad de 1,30 metros.

En esta obra la profundidad máxima de excavación será de 1.60 m por lo cual tomaremos las medidas siguientes.

Aunque la situación ideal es efectuar los cortes dejando el talud natural, en ocasiones debido a condicionantes físicos o estructurales externos a la propia tarea obliga a realizar taludes verticales o casi verticales que conllevan una serie de medidas preventivas añadidas. Entre estas medidas encontramos las recomendaciones de anchura máxima en función de la profundidad:

Hasta una profundidad de 0,75 m .....	0,5 m de ancho de zanja
Hasta una profundidad de 1,00 m .....	0,6 m de ancho de zanja
Hasta una profundidad de 1,50 m .....	0,7 m de ancho de zanja
Hasta una profundidad de 2,00 m .....	0,8 m de ancho de zanja

En la excavación de zanjas deberemos tener siempre presente la posible necesidad de evacuar al personal de forma urgente, por lo que habremos de disponer de:

- Suficiente número de escaleras, rampas y/ o plataformas, en función del número de operarios.
- Cajas o compartimentos con aportación adecuada de aire, en función de la profundidad y situación de la zanja.

### Riesgos en los trabajos en zanjas y fosos

Los riesgos más importantes son los que se derivan de:

- Desplome o desprendimientos de tierras y rocas por:
  - Sobrecarga del borde de las excavaciones o coronación de taludes por acopio de material.
  - Realizar la excavación con talud inadecuado y sin entibación.
  - Variación del grado de humedad del terreno.
  - Filtraciones líquidas o acuosas.
  - Vibraciones próximas (calles, vías férreas, martillos rompedores, etc.).
  - Alteración del terreno por alteración importante de las temperaturas, exposición prolongada a la intemperie.
  - Entibaciones o apuntalamientos en mal estado.
  - Desentibaciones incorrectas.
  - Existencia de cargas en el borde de la excavación (torres eléctricas, postes, árboles, etc.).
- Interferencia de conducciones subterráneas o aéreas.
- Caídas de personas a distinto nivel, por acceso de los operarios al interior de la zanja.
- Caídas de materiales al interior de zanjas..

Otros riesgos derivados de los trabajos en zanjas y fosos son:

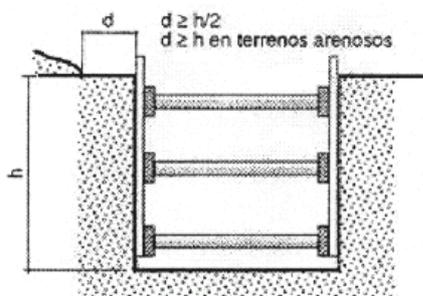
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caídas de materiales transportados por maquinaria o camiones.
- Choque o golpes contra objetos.
- Exposición a ruido.
- Exposición a vibraciones.
- Exposición a polvo.
- Proyección de fragmentos y/o partículas.
- Sobreesfuerzos.
- Posturas inadecuadas.
- Inhalación de sustancias tóxicas.
- Asfixia debido a ambientes pobres en oxígeno.
- Cortes.
- Contactos eléctricos directos.
- Contactos eléctrico indirectos.
- Incendio o explosión por:
  - Rotura de servicios (agua, gas, electricidad, etc.).
  - Trabajos de mantenimiento de la maquinaria.
  - Almacenamiento incorrecto de combustible, grasas y aceites de maquinaria.
- Inundaciones por filtración o afloramiento del nivel freático.
- Riesgo biológico derivado de animales y/o parásitos.
- Riesgos derivados de condiciones insalubres de la zona.

### Medidas preventivas en los trabajos en zanjas

Las medidas de prevención generales de los trabajos en excavaciones son de aplicación para este tipo de trabajo en zanjas y fosos.

a) Entre las medidas más singulares señalamos:

- Antes del comienzo de la excavación de la zanja se deberá realizar un estudio de las condiciones del terreno. En este estudio nos avalaremos, si existen, de experiencias previas en el mismo lugar donde se efectuarán las obras.
- Se deberá establecer un sistema de alarma y comunicación previamente al inicio de la excavación.
- Las señales de alarma deben conocerse por los trabajadores.
- Se dispondrán testigos a lo largo del recorrido de la excavación (especialmente en las excavaciones de fosos y galerías).
- Las excavaciones se realizarán con una inclinación de talud provisional adecuada a las características del terreno. Se considerará peligrosa cualquier inclinación superior a su talud natural.
- Se recomienda calcular con amplios márgenes de seguridad la pendiente de los tajos, ya que los terrenos se pueden llegar a disgregar y perder su cohesión bajo la acción de elementos atmosféricos (humedad, sequedad, , etc.) dando lugar a desprendimientos y/o hundimientos.
- La acumulación de materiales y los productos procedentes de la excavación, para evitar los desprendimientos o corrimientos de tierra en los taludes, se realizará:
  - A uno de los lados de la zanja, foso o galería.
  - A una la distancia adecuada de la coronación de los taludes en función de la profundidad de la excavación.
  - Disponiendo de cuñas y tablones sobre el rebaje de unos centímetros del suelo, no emplear estacas clavadas.
  - Adoptando las distancias mínimas de seguridad de la figura.



*Distancia mínima de seguridad*

- En el caso no recomendable de que se efectúen trabajos manuales se establecerán y acotarán las distancias de seguridad entre operarios.
- No se debe permitir a los operarios trabajar de forma individual y sin vigilancia en el interior de zanjas o fosos.
- Se reservarán para al equipo de salvamento las palancas, cuñas, barras, puntales, tablones, etc. así como demás medios necesarios que sirvan para cubrir eventualidades o para socorrer a los operarios que puedan accidentarse.
- Entre los equipos de emergencia, es indispensable que se encuentren palas manuales.
- No se debe permitir fumar en el interior de zanjas, fosos y galerías.
- Se preverá y vigilará el uso de equipos de protección individual (calzado, auriculares, cinturones, etc.).
- En caso de que durante la excavación surgiera cualquier anomalía no prevista:
  - Se comunicará a la Dirección Técnica.
  - El contratista, provisionalmente, tomará las medidas que estime necesarias.

*Las normas a seguir en la excavación ante en un servicio afectado enterrado:*

*(Recordad de nuevo que ante todo primero se debe neutralizar las instalaciones, corte de fluido, puesta a tierra y cortocircuito de los cables (dejar sin servicio))*

Se procederá en la excavación de la siguiente manera:

Hasta 1 metro antes de llegar a la conducción la excavación se podrá realizar de forma mecánica.

A partir de 1 metro y hasta 0,5 m de la conducción la excavación se realizará de forma manual, pudiendo utilizarse perforadores neumáticos, picos, etcétera.

A partir de 0,5 se utilizará la pala manual.

## 7.2.1.9 Instalación eléctrica

### Marco legislativo de las instalaciones eléctricas

#### Identificación y delimitación

- Las instalaciones eléctricas de Baja Tensión son aquellas que tienen unas tensiones nominales iguales o inferiores a 1.000 V para corriente alterna y 1.500 V para corriente continua.
- Las instalaciones eléctricas de Alta Tensión son aquellas cuya tensión nominal entre conductores sea superior a 1.000 V.

Dentro de las instalaciones de Alta Tensión están incluidos únicamente los Centros de Transformación, ya que las líneas de Alta Tensión para distribución son propiedad de las compañías suministradoras y a ellas corresponde la revisión y mantenimiento de las mismas.

#### Reglamentación aplicable

##### A) Reglamentación estatal.

- REBT:
- Decreto 2413/1973, de 20 septiembre. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (BOE núm. 242, de 9 octubre [RCL 1973, 1842]).
- Real Decreto 2295/1985, de 9 octubre. Amplía art. 2º del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (BOE núm. 297, de 12 diciembre [RCL 1985, 2926]).

Dentro del REBT hay que destacar las siguientes Instrucciones Técnicas Complementarias:

- BT-041. Autorización y puesta en servicio de las instalaciones.
- BT-042. Inspección de las instalaciones.
- RCE:
- Real Decreto 3275/1982, de 12 noviembre. Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas y Centros de Transformación (BOE núm. 288, de 1 diciembre; rect. BOE núm. 15, de 18 enero 1983 [RCL 1982, 3250 y RCL 1983, 112]).
- RVE:
- Decreto 12 marzo 1954. Reglamento de verificaciones de regularidad en el suministro eléctrico (BOE núm. 105, de 15 abril [RCL 1954, 718]). (arts. 2 y 92).

##### B. Reglamentación autonómica.

###### CANARIAS

- Orden 30 enero 1996. Mantenimiento y revisiones periódicas de instalaciones eléctricas de alto riesgo (BOCAN núm. 46, de 15 abril; rect. BOCAN núm. 92, de 31 julio [LCAN 1996, 83 y 176]).

### Causas de accidentes eléctricos

#### A. Causas humanas.

- Ignorancia de la existencia de un riesgo.
- Incompetencia en la realización de determinados trabajos.
- Comportamientos inadecuados:
- En el uso de instalaciones.
- En trabajos de instalación.

#### B. Causas materiales.

- Instalaciones inadecuadas:
- Por su diseño.
- Por ejecución: Montajes inadecuados. Materiales inadecuados.
- Instalaciones defectuosas:
- Por su diseño.
- Por su ejecución: Montajes inadecuados. Materiales inadecuados.
- Por su mantenimiento Inadecuado /Insuficiente.

#### C. Causas fortuitas.

- No previstas reglamentariamente.
- No previsibles (inesperadas).

### Riesgos más comunes

#### A. Durante la instalación.

- Caída de personas al mismo nivel.
- Golpes por herramientas manuales.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Cortes por uso de herramientas manuales.
- Cortes por manejo de las guías y conductores.
- Pinchazos en las manos por manejo de guías y conductores.
- Sobreesfuerzos por posturas forzadas.

- B. Durante las pruebas de conexión y puesta en servicio de la instalación.
- Electrocuición o quemaduras por la mala protección de cuadros eléctricos.
  - Electrocuición o quemaduras por maniobras incorrectas en las líneas.
  - Electrocuición o quemaduras por uso de herramientas sin aislamiento.
  - Electrocuición o quemaduras por puenteo de los mecanismos de protección (disyuntores diferenciales, etcétera.).
  - Electrocuición o quemaduras por conexiones directas sin clavijas macho-hembra.
  - Incendio por incorrecta instalación de la red eléctrica.

### ***Normas de seguridad en trabajos sin tensión***

#### ***Disposiciones generales***

Las operaciones y maniobras para dejar sin tensión una instalación, antes de iniciar el «trabajo sin tensión», y la reposición de la tensión, al finalizarlo, las realizarán trabajadores autorizados que, en el caso de instalaciones de alta tensión, deberán ser trabajadores cualificados.

#### A. Supresión de la tensión.

Una vez identificados la zona y los elementos de la instalación donde se va a realizar el trabajo, y salvo que existan razones esenciales para hacerlo de otra forma, se seguirá el proceso que se describe a continuación, que se desarrolla secuencialmente en cinco etapas:

- a) Desconectar.
- b) Prevenir cualquier posible realimentación.
- c) Verificar la ausencia de tensión.
- d) Poner a tierra y en cortocircuito.
- e) Proteger frente a elementos próximos en tensión, en su caso, y establecer una señalización de seguridad para delimitar la zona de trabajo.

Hasta que no se hayan completado las cinco etapas no podrá autorizarse el inicio del trabajo sin tensión y se considerará en tensión la parte de la instalación afectada. Sin embargo, para establecer la señalización de seguridad indicada en la quinta etapa podrá considerarse que la instalación está sin tensión si se han completado las cuatro etapas anteriores y no pueden invadirse zonas de peligro de elementos próximos en tensión.

#### a) Desconectar.

La parte de la instalación en la que se va a realizar el trabajo debe aislarse de todas las fuentes de alimentación. El aislamiento estará constituido por una distancia en aire, o la interposición de un aislante, suficientes para garantizar eléctricamente dicho aislamiento.

Los condensadores u otros elementos de la instalación que mantengan tensión después de la desconexión deberán descargarse mediante dispositivos adecuados.

#### b) Prevenir cualquier posible realimentación.

Los dispositivos de maniobra utilizados para desconectar la instalación deben asegurarse contra cualquier posible reconexión, preferentemente por bloqueo del mecanismo de maniobra, y deberá colocarse, cuando sea necesario, una señalización para prohibir la maniobra. En ausencia de bloqueo mecánico, se adoptarán medidas de protección equivalentes. Cuando se utilicen dispositivos telemandados deberá impedirse la maniobra errónea de los mismos desde el telemando.

Cuando sea necesaria una fuente de energía auxiliar para maniobrar un dispositivo de corte, ésta deberá desactivarse o deberá actuarse en los elementos de la instalación de forma que la separación entre el dispositivo y la fuente quede asegurada.

#### c) Verificar la ausencia de tensión.

La ausencia de tensión deberá verificarse en todos los elementos activos de la instalación eléctrica en, o lo más cerca posible, de la zona de trabajo. En el caso de alta tensión, el correcto funcionamiento de los dispositivos de verificación de ausencia de tensión deberá comprobarse antes y después de dicha verificación.

Para verificar la ausencia de tensión en cables o conductores aislados que puedan confundirse con otros existentes en la zona de trabajo, se utilizarán dispositivos que actúen directamente en los conductores (pincha-cables o similares), o se emplearán otros métodos, siguiéndose un procedimiento que asegure, en cualquier caso, la protección del trabajador frente al riesgo eléctrico.

Los dispositivos telemandados utilizados para verificar que una instalación está sin tensión serán de accionamiento seguro y su posición en el telemando deberá estar claramente indicada.

#### d) Poner a tierra y en cortocircuito.

Las partes de la instalación donde se vaya a trabajar deben ponerse a tierra y en cortocircuito:

- i. En las instalaciones de alta tensión.
- ii. En las instalaciones de baja tensión que, por inducción, o por otras razones, puedan ponerse accidentalmente en tensión.

Los equipos o dispositivos de puesta a tierra y en cortocircuito deben conectarse en primer lugar a la toma de tierra y a continuación a los elementos a poner a tierra, y deben ser visibles desde la zona de trabajo.

Si esto último no fuera posible, las conexiones de puesta a tierra deben colocarse tan cerca de la zona de trabajo como se pueda.

Si en el curso del trabajo los conductores deben cortarse o conectarse y existe el peligro de que aparezcan diferencias de potencial en la instalación, deberán tomarse medidas de protección, tales como efectuar puentes o puestas a tierra en la zona de trabajo, antes de proceder al corte o conexión de estos conductores.

Los conductores utilizados para efectuar la puesta a tierra, el cortocircuito y, en su caso, el puente, deberán ser adecuados y tener la sección suficiente para la corriente de cortocircuito de la instalación en la que se colocan.

Se tomarán precauciones para asegurar que las puestas a tierra permanezcan correctamente conectadas durante el tiempo en que se realiza el trabajo. Cuando tengan que desconectarse para realizar mediciones o ensayos, se adoptarán medidas preventivas apropiadas adicionales.

Los dispositivos telemandados utilizados para la puesta a tierra y en cortocircuito de una instalación serán de accionamiento seguro y su posición en el telemando estará claramente indicada.

- e) Proteger frente a los elementos próximos en tensión y establecer una señalización de seguridad para delimitar la zona de trabajo.

Si hay elementos de una instalación próximos a la zona de trabajo que tengan que permanecer en tensión, deberán adoptarse medidas de protección adicionales, que se aplicarán antes de iniciar el trabajo, según lo dispuesto en el apartado 7 del artículo 4 de este Real Decreto.

#### B. Reposición de la tensión.

La reposición de la tensión sólo comenzará, una vez finalizado el trabajo, después de que se hayan retirado todos los trabajadores que no resulten indispensables y que se hayan recogido de la zona de trabajo las herramientas y equipos utilizados.

El proceso de reposición de la tensión comprenderá:

- a) La retirada, si la hubiera, de las protecciones adicionales y de la señalización que indica los límites de la zona de trabajo.
- b) La retirada, si la hubiera, de la puesta a tierra y en cortocircuito.
- c) El desbloqueo y/o la retirada de la señalización de los dispositivos de corte.
- d) El cierre de los circuitos para reponer la tensión.

Desde el momento en que se suprima una de las medidas inicialmente adoptadas para realizar el trabajo sin tensión en condiciones de seguridad, se considerará en tensión la parte de la instalación afectada.

#### **Disposiciones particulares**

Las disposiciones particulares establecidas a continuación para determinados tipos de trabajo se considerarán complementarias a las indicadas en la parte A de este apartado, salvo en los casos en los que las modifiquen explícitamente.

#### A. Reposición de fusibles.

En el caso particular de la reposición de fusibles en las instalaciones de alta tensión o en instalaciones de baja tensión:

- i. No será necesaria la puesta a tierra y en cortocircuito cuando los dispositivos de desconexión a ambos lados del fusible estén a la vista del trabajador, el corte sea visible o el dispositivo proporcione garantías de seguridad equivalentes, y no exista posibilidad de cierre intempestivo.
- ii. Cuando los fusibles estén conectados directamente al primario de un transformador, será suficiente con la puesta a tierra y en cortocircuito del lado de alta tensión, entre los fusibles y el transformador.

#### B. Trabajos en líneas aéreas y conductores de alta tensión.

En los trabajos en líneas aéreas desnudas y conductores desnudos de alta tensión se deben colocar las puestas a tierra y en cortocircuito a ambos lados de la zona de trabajo, y en cada uno de los conductores que entran en esta zona; al menos uno de los equipos o dispositivos de puesta a tierra y en cortocircuito debe ser visible desde la zona de trabajo. Estas reglas tienen las siguientes excepciones:

- a) Para trabajos específicos en los que no hay corte de conductores durante el trabajo, es admisible la instalación de un solo equipo de puesta a tierra y en cortocircuito en la zona de trabajo.
- b) Cuando no es posible ver, desde los límites de la zona de trabajo, los equipos o dispositivos de puesta a tierra y en cortocircuito, se debe colocar, además, un equipo de puesta a tierra local, o un dispositivo adicional de señalización, o cualquier otra identificación equivalente.

Cuando el trabajo se realiza en un solo conductor de una línea aérea de alta tensión, no se requerirá el cortocircuito en la zona de trabajo, siempre que se cumplan las siguientes condiciones:

- a) En los puntos de la desconexión, todos los conductores están puestos a tierra y en cortocircuito de acuerdo con lo indicado anteriormente.
- b) El conductor sobre el que se realiza el trabajo y todos los elementos conductores -exceptuadas las otras fases- en el interior de la zona de trabajo, están unidos eléctricamente entre ellos y puestos a tierra por un equipo o dispositivo apropiado.
- c) El conductor de puesta a tierra, la zona de trabajo y el trabajador están fuera de la zona de peligro determinada por los restantes conductores de la misma instalación eléctrica.

En los trabajos en líneas aéreas aisladas, cables u otros conductores aislados, de alta tensión, la puesta a tierra y en cortocircuito se colocará en los elementos desnudos de los puntos de apertura de la instalación o tan cerca como sea posible a aquellos puntos, a cada lado de la zona de trabajo.

### ***Medidas preventivas para los trabajos sin tensión***

Deberá cumplir lo siguiente:

- Eliminar cualquier posible fuente de alimentación eléctrica a la parte de la instalación en la que se va a trabajar, mediante los seccionadores, disyuntores, etcétera.
- Bloquear en posición de apertura, si es posible, cada uno de los seccionadores colocando en su mando una tarjeta o aviso de prohibición de accionamiento.

El letrero o tarjeta deberá ser de material aislante y llevará una zona blanca donde se escriba el nombre del operario.

- Comprobar mediante un verificador eléctrico la ausencia de tensión en cada una de las partes que quedan separadas de la instalación (fases, neutros, ambos extremos de fusibles o bornes, etc.).

Los comprobantes de tensión serán debidamente protegidos y dotados de puntas de pruebas aisladas.

Los extremos de los comprobadores serán de una longitud pequeña para evitar cortocircuitos.

**NO SE RESTABLECERA EL SERVICIO AL FINALIZAR LOS TRABAJOS SIN COMPROBAR QUE NO EXISTAN PERSONAS TRABAJANDO**

La señalización será retirada solamente por el operario que la colocó y cuyo nombre figura en ella.

### ***Normas de seguridad en trabajos en tensión***

#### **A. Disposiciones generales.**

- i. Los trabajos en tensión deberán ser realizados por trabajadores cualificados, siguiendo un procedimiento previamente estudiado y, cuando su complejidad o novedad lo requiera, ensayado sin tensión, que se ajuste a los requisitos indicados a continuación. Los trabajos en lugares donde la comunicación sea difícil, por su orografía, confinamiento u otras circunstancias, deberán realizarse estando presentes, al menos, dos trabajadores con formación en materia de primeros auxilios.
- ii. El método de trabajo empleado y los equipos y materiales utilizados deberán asegurar la protección del trabajador frente al riesgo eléctrico, garantizando, en particular, que el trabajador no pueda contactar accidentalmente con cualquier otro elemento con potencial distinto al suyo.

Entre los equipos y materiales citados se encuentran:

- Los accesorios aislantes (pantallas, cubiertas, vainas, etc.) para el recubrimiento de partes activas o masas.
- Los útiles aislantes o aislados (herramientas, pinzas, puntas de prueba, etcétera).
- Las pértigas aislantes.
- Los dispositivos aislantes o aislados (banquetas, alfombras, plataformas de trabajo, etcétera).
- Los equipos de protección individual frente a riesgos eléctricos (guantes, gafas, cascos, etcétera).

- iii. A efectos de lo dispuesto en el apartado anterior, los equipos y materiales para la realización de trabajos en tensión se elegirán de entre los concebidos para tal fin, teniendo en cuenta las características del trabajo y de los trabajadores y, en particular, la tensión de servicio, y se utilizarán, mantendrán y revisarán siguiendo las instrucciones de su fabricante.

En cualquier caso, los equipos y materiales para la realización de trabajos en tensión se ajustarán a la normativa específica que les sea de aplicación.

- iv. Los trabajadores deberán disponer de un apoyo sólido y estable, que les permita tener las manos libres, y de una iluminación que les permita realizar su trabajo en condiciones de visibilidad adecuadas. Los trabajadores no llevarán objetos conductores, tales como pulseras, relojes, cadenas o cierres de cremallera metálicos que puedan contactar accidentalmente con elementos en tensión.
- v. La zona de trabajo deberá señalizarse y/o delimitarse adecuadamente, siempre que exista la posibilidad de que otros trabajadores o personas ajenas penetren en dicha zona de trabajo y accedan a elementos en tensión.
- vi. Las medidas preventivas para la realización de trabajos al aire libre deberán tener en cuenta las posibles condiciones ambientales desfavorables, de forma que el trabajador quede protegido en todo momento; los trabajos se prohibirán o suspenderán en caso de tormenta, lluvia o viento fuertes, nevadas, o cualquier otra condición ambiental desfavorable que dificulte la visibilidad o la manipulación de las herramientas. Los

trabajos en instalaciones interiores directamente conectadas a líneas aéreas eléctricas deberán interrumpirse en caso de tormenta.

### C. Disposiciones particulares.

Las disposiciones particulares establecidas a continuación para determinados tipos de trabajo se considerarán complementarias a las indicadas en las partes anteriores de este anexo, salvo en los casos en los que las modifiquen explícitamente.

- Reposición de fusibles.
  - a) En instalaciones de baja tensión no será necesario que la reposición de fusibles la efectúe un trabajador cualificado, pudiendo realizarla un trabajador autorizado, cuando la maniobra del dispositivo portafusible conlleve la desconexión del fusible y el material de aquél ofrezca una protección completa contra los contactos directos y los efectos de un posible arco eléctrico.
  - b) En instalaciones de alta tensión no será necesario cumplir lo dispuesto en la parte B de este anexo cuando la maniobra del dispositivo portafusible se realice a distancia, utilizando pértigas que garanticen un adecuado nivel de aislamiento y se tomen medidas de protección frente a los efectos de un posible cortocircuito o contacto eléctrico directo.

Los trabajos que se pueden realizar en las instalaciones en tensión no implican ausencia de peligro. Hay que tener en cuenta que el 40% de los accidentes se producen mientras se realizan trabajos con tensión.

Es muy importante a la hora de prevenir la materialización de accidentes por electricidad el papel de los Equipos de Protección Individual y la protección colectiva:

- Casco.
- Protección ocular.
- Calzado aislante.
- Ropa de trabajo ignífuga.
- Guantes dieléctricos.
- Alfombras aislantes.
- Comprobadores de tensión.
- Herramientas aislantes.
- Material de señalización.

### *Trabajos en proximidad*

#### A. DISPOSICIONES GENERALES.

En todo trabajo en proximidad de elementos en tensión, el trabajador deberá permanecer fuera de la zona de peligro y lo más alejado de ella que el trabajo permita.

- a) Preparación del trabajo.
  - i. Antes de iniciar el trabajo en proximidad de elementos en tensión, un trabajador autorizado, en el caso de trabajos en baja tensión, o un trabajador cualificado, en el caso de trabajos en alta tensión, determinará la viabilidad del trabajo, teniendo en cuenta lo dispuesto en el párrafo anterior y las restantes disposiciones del presente anexo.
  - ii. De ser el trabajo viable, deberán adoptarse las medidas de seguridad necesarias para reducir al mínimo posible:
 

El número de elementos en tensión.

Las zonas de peligro de los elementos que permanezcan en tensión, mediante la colocación de pantallas, barreras, envolventes o protectores aislantes cuyas características (mecánicas y eléctricas) y forma de instalación garanticen su eficacia protectora.
  - iii. Si, a pesar de las medidas adoptadas, siguen existiendo elementos en tensión cuyas zonas de peligro son accesibles, se deberá:
 

Delimitar la zona de trabajo respecto a las zonas de peligro; la delimitación será eficaz respecto a cada zona de peligro y se efectuará con el material adecuado.

Informar a los trabajadores directa o indirectamente implicados, de los riesgos existentes, la situación de los elementos en tensión, los límites de la zona de trabajo y cuantas precauciones y medidas de seguridad deban adoptar para no invadir la zona de peligro, comunicándoles, además, la necesidad de que ellos, a su vez, informen sobre cualquier circunstancia que muestre la insuficiencia de las medidas adoptadas.
  - iv. Sin perjuicio de lo dispuesto en los apartados anteriores, en las empresas cuyas actividades habituales conlleven la realización de trabajos en proximidad de elementos en tensión, particularmente si tienen lugar fuera del centro de trabajo, el empresario deberá asegurarse de que los trabajadores poseen conocimientos que les permitan identificar las instalaciones eléctricas, detectar los posibles riesgos y obrar en consecuencia.
- b) Realización del trabajo.

- i. Cuando las medidas adoptadas en aplicación de lo dispuesto en el apartado A.1.2 no sean suficientes para proteger a los trabajadores frente al riesgo eléctrico, los trabajos serán realizados, una vez tomadas las medidas de delimitación e información indicadas en el apartado A.1.3, por trabajadores autorizados, o bajo la vigilancia de uno de éstos.
- ii. En el desempeño de su función de vigilancia, los trabajadores autorizados deberán velar por el cumplimiento de las medidas de seguridad y controlar, en particular, el movimiento de los trabajadores y objetos en la zona de trabajo, teniendo en cuenta sus características, sus posibles desplazamientos accidentales y cualquier otra circunstancia que pudiera alterar las condiciones en que se ha basado la planificación del trabajo. La vigilancia no será exigible cuando los trabajos se realicen fuera de la zona de proximidad o en instalaciones de baja tensión.

## B. DISPOSICIONES PARTICULARES

- a) Acceso a recintos de servicio y envolventes de material eléctrico.
  - i. El acceso a recintos independientes destinados al servicio eléctrico o a la realización de pruebas o ensayos eléctricos (centrales, subestaciones, centros de transformación, salas de control o laboratorios), estará restringido a los trabajadores autorizados, o a personal, bajo la vigilancia continuada de éstos, que haya sido previamente informado de los riesgos existentes y las precauciones a tomar.  
Las puertas de estos recintos deberán señalizarse indicando la prohibición de entrada al personal no autorizado. Cuando en el recinto no haya personal de servicio, las puertas deberán permanecer cerradas de forma que se impida la entrada del personal no autorizado.
  - ii. La apertura de celdas, armarios y demás envolventes de material eléctrico estará restringida a trabajadores autorizados.
  - iii. El acceso a los recintos y la apertura de las envolventes por parte de los trabajadores autorizados sólo podrá realizarse, en el caso de que el empresario para el que éstos trabajan y el titular de la instalación no sean una misma persona, con el conocimiento y permiso de éste último.
- b) Obras y otras actividades en las que se produzcan movimientos o desplazamientos de equipos o materiales en la cercanía de líneas aéreas, subterráneas u otras instalaciones eléctricas.

Para la prevención del riesgo eléctrico en actividades en las que se producen o pueden producir movimientos o desplazamientos de equipos o materiales en la cercanía de líneas aéreas, subterráneas u otras instalaciones eléctricas (como ocurre a menudo, por ejemplo, en la edificación, las obras públicas o determinados trabajos agrícolas o forestales) deberá actuarse de la siguiente forma:

- i. Antes del comienzo de la actividad se identificarán las posibles líneas aéreas, subterráneas u otras instalaciones eléctricas existentes en la zona de trabajo, o en sus cercanías.
- ii. Si en alguna de las fases de la actividad existe riesgo de que una línea subterránea o algún otro elemento en tensión protegido pueda ser alcanzado, con posible rotura de su aislamiento, se deberán tomar las medidas preventivas necesarias para evitar tal circunstancia.
- iii. Si en alguna de las fases de la actividad la presencia de líneas aéreas o de algún otro elemento en tensión desprotegido puede suponer un riesgo eléctrico para los trabajadores y, por las razones indicadas en el artículo 4.4 de este Real Decreto, dichas líneas o elementos no pudieran desviarse o dejarse sin tensión, se aplicará lo dispuesto en la parte A de este anexo.

A efectos de la determinación de las zonas de peligro y proximidad, y de la consiguiente delimitación de la zona de trabajo y vías de circulación, deberán tenerse especialmente en cuenta:

- i) Los elementos en tensión sin proteger que se encuentren más próximos en cada caso o circunstancia.
- ii) Los movimientos o desplazamientos previsibles (transporte, elevación y cualquier otro tipo de movimiento) de equipos o materiales.

### Equipos de protección individual

- Casco de polietileno, para utilizar durante los desplazamientos por la obra en lugares con riesgo de caída de objetos o de golpes.
- Botas aislantes de la electricidad (conexiones).
- Botas de seguridad.
- Guantes aislantes.
- Ropa de trabajo.
- Cinturón de seguridad.
- Faja elástica de sujeción de cintura.
- Banqueta de maniobra.
- Las propias de protección para los trabajos de soldadura eléctrica oxiacetilénica y oxicorte.
- Comprobadores de tensión.
- Herramientas aislantes.

### 7.2.1.10 Hormigonado

Antes de proceder a la colada o vertido de hormigón se deberá comprobar:

- Que las armaduras de hierro se corresponden al proyecto.
- Que se respetaron las normas de superposición, uniones, distancias a las superficies y entre los hierros, etcétera.
- Que los hierros estén suficientemente unidos, de manera que no se muevan durante la colada.
- Que la solidez y dimensiones de los encofrados son adecuadas.
- Que se han retirado del interior del encofrado trozos de madera, papel y otros materiales que pueda haber.
- Se han mojado los materiales y en caso necesario los encofrados.

#### Medidas Preventivas:

- Se revisarán previamente y antes de comenzar los trabajos el estado de los taludes y de los encofrados anteriores.
- Para facilitar el paso, la circulación y los movimientos del personal que ayuda a realizar el vertido se dispondrán de pasarelas o pasos móviles o portátiles seguros.
- Se dispondrá de un operario que señalice a los conductores de los vehículos que se acerquen a las zanjas, zapatas, etc., para descargar el hormigón.
- Se dispondrá de topes al final del recorrido para los vehículos que se acerquen a las zanjas.
- El vibrado del hormigón se realizará desde fuera de la zona de hormigonado.
- En caso de que la medida anterior no fuera posible se establecerán plataformas de apoyo, colocadas perpendicularmente al eje de la zanja o zapata.

### 7.2.1.11 Pavimentos (Adoquines, pavimento)

#### Riesgos más comunes

- Cortes por manejo de objetos con aristas cortantes o herramientas manuales.
- Caídas a distinto nivel.
- Cortes en los pies por pisadas sobre cascotes y materiales con aristas cortantes.
- Cuerpos extraños en los ojos.
- Dermatitis por contacto con el cemento.
- Contactos con la energía eléctrica.
- Afecciones respiratorias (corte mecánico).
- Sobreesfuerzos.
- Golpes por manejo de objetos o herramientas manuales.
- Caídas al mismo nivel.

#### Normas de seguridad

- Normas de seguridad en las operaciones de izado de piezas:
  - Las piezas se izarán sobre plataformas emplintadas, correctamente apiladas dentro de las cajas de suministro que no se romperán hasta la hora de utilizar su contenido.
  - Las piezas sueltas se izarán perfectamente apiladas en el interior de jaulones de transporte, en evitación de accidentes por derrame de la carga.
  - Los sacos de aglomerante (cementos, áridos para mortero de agarre, etc.), se izarán perfectamente apilados y flejados o atados sobre plataformas emplintadas, firmemente amarradas para evitar accidentes por derrame de la carga.
- Normas de seguridad en las operaciones de corte:
  - El corte de las piezas se ejecutará en vía húmeda para evitar la formación de polvo ambiental durante el trabajo; o bien, el corte de las plaquetas y demás piezas cerámicas se ejecutará en locales abiertos (o a la intemperie), para evitar respirar aire con gran cantidad de polvo.
  - Cuando el corte de las piezas se realice en vía seca, el operario se situará a sotavento, de forma que se evite la inhalación y la proyección de partículas sobre el mismo. Adicionalmente, utilizará gafas de protección y mascarilla frente al polvo.
  - Los tajos se limpiarán de «recortes» y «desperdicios de pasta».
- Orden y limpieza:
  - Cuando se esté en fase de pavimentación un lugar de paso y comunicación interno de obra, se cerrará el acceso, indicándose itinerarios alternativos.
  - Las cajas de plaqueta, se acopiarán repartidas junto a los tajos donde se las vaya a instalar, situándolas lo más alejadas posible de los vanos, en evitación de sobrecargas innecesarias.
  - Las cajas de plaqueta en acopio, nunca se dispondrán de forma que obstaculicen los lugares de paso, para evitar los accidentes por tropiezo.
  - Los escombros se apilarán ordenadamente hasta su evacuación.
- Evacuación de escombros:
  - Se realizará mediante trompas.

- Se prohíbe lanzar los escombros directamente por los huecos de fachada (o de los patios).
- Prevención de caídas al mismo nivel en trabajos de solado:
  - Dado que las zonas recién soladas son altamente resbaladizas, son frecuentes las caídas al mismo nivel de trabajadores. Por este motivo, estas zonas se señalizarán y acotarán adecuadamente mediante cuerdas con banderolas.
  - Los residuos generados en las operaciones de solado, serán retirados hacia zonas libres de tránsito y, posteriormente se evacuarán mediante trampas adecuadas y nunca por caída libre por el borde del forjado.

#### **Equipos de protección individual**

- Casco de polietileno (obligatorio para desplazamientos por la obra y en aquellos lugares donde exista riesgo de caída de objetos).
- Guantes de PVC o goma.
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad.
- Botas de goma con puntera reforzada.
- En tajo de corte de piezas con sierra circular en vía seca:
  - Gafas antipolvo,
  - Mascarillas antipolvo con filtro mecánico recambiable específico para el material a cortar.
  - Mascarillas de filtro químico, en caso de aplicación de pavimentos plásticos.
- Ropa de trabajo.
- Cinturón de seguridad, clases A o C.
- Adicionalmente, en operaciones de solado:
  - Rodilleras impermeables almohadilladas.
  - Mandil impermeable.
  - Cinturón-faja elástica de protección de la cintura.
- Polainas impermeables.

### **7.2.1.12 Albañilería**

#### **Concepto y ejecución**

Los trabajos de albañilería comprenden, entre otras cosas, la ejecución de muretes de ladrillos o bloques; el recibido con yeso o mortero de tubos, carpinterías, colocación de pozos prefabricados, u otros componentes; la ejecución de arquetas, fosos, recibidos de mobiliario urbano, taladros y pequeñas demoliciones,; las ayudas a otros gremios; y, en general, los trabajos básicos de cerramientos y acabados.

#### **Riesgos**

- Caída de personal al mismo nivel.
- Caída de personal a distinto nivel.
- Caída de altura de materiales, herramientas.
- Golpes, cortes, pinchazos, atrapamientos, abrasiones.
- Inhalación de partículas.
- Dermatitis.
- Sobreesfuerzos.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Lluvia y nieve.
- Viento.
- Heladas.

#### **Medidas de protección individual**

- Casco de protección contra riesgos mecánicos.
- Guantes contra riesgos mecánicos.
- Calzado contra riesgos mecánicos.
- Gafas de protección contra el polvo.
- Filtro contra partículas + adaptador facial.
- Guantes contra productos químicos en el caso del cemento.
- El operario que realice operaciones de corte de ladrillos o bloques con radial usará:
  - Máscara facial contra riesgo mecánico.
  - Guantes de protección contra cortes.
  - Mascarilla filtrante contra polvo.

- El operario que deba levantar o trasladar grandes cargas usará:
  - Cinturón lumbar.
- El operario que trabaje en altura usará:
  - Arnés anticaídas.
  - Cinturón portaherramientas.
- El operario que trabaje en condiciones climatológicas adversas (frío, lluvia, nieve) usará:
  - Ropa de abrigo.
  - Impermeable.
  - Calzado impermeable.
  - Polainas.

### 7.2.1.13 Estructura principal

#### Ejecución

La estructura principal tiene varias sistemas de ejecución ,aquí estudiaremos las actividades que tiene la ejecución de esto, como es encofrado, ferralla, hormigonada, zapatas,) pero debe ser en el plan de seguridad de la obra que conociendo el sistema de ejecución de la contrata principal incorpore como lo ejecuta y los riesgos y medidas preventivas que esto con lleve

#### Riesgos

Los riesgos específicos de los trabajos son:

- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de objetos sobre personas.
- Choques o golpes contra objetos inmóviles.
- Aplastamiento durante la carga y descarga de los paquetes de ferralla.
- Cortes, heridas o lesiones en manos por manejo de hierros.
- Cortes o lesiones en pies.
- Aplastamientos durante las operaciones de montaje de armaduras.
- Riesgos derivados de la rotura de redondos de acero durante las operaciones de estirado, doblado, etcétera.
- Golpes por caída, giros intempestivos o deslizamientos de cargas suspendidas.
- Atrapamientos.
- Desprendimientos de tierras, encofrados, armaduras, etcétera.
- Atrapamiento, alcance, atropellos, golpes por maquinaria o vehículos en movimiento.
- Proyección de partículas por rotura de piezas o mecanismos de la maquinaria.
- Quemaduras en operaciones de oxicorte.
- Inhalación de vapores metálicos.
- Riesgos derivados del uso de soldadura eléctrica (radiaciones).
- Contacto eléctrico directo con líneas eléctricas o partes activas en tensión.
- Contactos eléctricos indirectos con masas de maquinaria eléctrica (dobladoras, cizallas, grupos de soldadura eléctrica, etc.).
- Sobreesfuerzos.
- Posturas inadecuadas.
- Proyección de partículas en los ojos.
- Riesgos derivados del uso de andamios, escaleras de mano y otros medios auxiliares.
- Riesgo biológico (animales y/o parásitos).
- Riesgos derivados de la insalubridad del ambiente de trabajo.
- Riesgos derivados del tránsito de operarios por los accesos al lugar de trabajo.

#### Normas de seguridad

En estos trabajos deberá asegurarse de que las armaduras y demás aceros que se utilicen se encuentren limpios y sin defectos.

Se deberán considerar las siguientes medidas:

- La zapata del muro se hormigonará a excavación llena.
- Nunca se admitirán encofrados perdidos.
- Se dejará el talud natural en el caso de que las paredes no presenten suficiente consistencia.
- Cuando dejemos el talud natural se encofrará provisionalmente y una vez quitado el encofrado se rellenará y compactará el exceso de excavación.
- Se elegirá y utilizará la maquinaria adecuada a los trabajos a realizar.
- Se prohibirá y evitará que los trabajadores se encuentren en zonas de riesgo, sin protección.
- Para hormigones de consistencia plástica la compactación se hará por vibrado.

- Para hormigones de consistencia blanda la compactación se hará por picado con barra.
- Se mantendrán húmedas las paredes del muro durante el curado mediante:
- Riego directo que no produzca deslavado.
- Utilización de productos que mantengan la humedad durante 7 días.
- En caso de existir pozos para pilotes éstos se cubrirán con plataformas.
- En caso de existir zanjas para pantallas, se dispondrá:
- De barandillas fijas con perfiles al construir el murete guía o
- Se colocarán barandillas de señalización a 1,5 metros de la zanja.
- Se señalizarán con cintas plásticas o se aislarán de las zonas de paso las varillas dispuestas como esperas para el arranque de pilares o continuación del muro.
- Estas varillas se pueden proteger con capuchas o tapones de plástico.
- Se dispondrá de una plataforma de madera para acceso.
- El acceso evitará el itinerario de las cargas del camión grúa.

## **Cimentación o Zapatas**

### **Introducción**

Con ese nombre se conoce a los cimientos de los muros o estructura de las escaleras a realizar en este proyecto, hechos con hormigón (concreto) armado o sin armar (generalmente no armado).

### **Riesgos**

Los riesgos que frecuentemente se encuentran presentes en la ejecución de zapatas son:

- Atropellos, atrapamientos, aplastamientos y golpes por la maquinaria y camiones.
- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Exposición a polvo.
- Cortes y golpes en las manos.
- Cortes y golpes en los pies.
- Golpes en la cabeza.
- Pinchazos.
- Caídas de objetos a distinto nivel.
- Caída de objetos en manipulación.
- Contactos eléctricos directos.
- Contactos eléctricos indirectos.

### **Normas de seguridad**

Para evitar los riesgos expuestos se deberán tomar una serie de medidas preventivas:

- Las maniobras de la maquinaria y los camiones deberán ser dirigidas y señalizadas por operarios desde fuera de las máquinas y camiones.
- Se prohibirá la presencia de operarios en las proximidades de las zonas donde se realicen las operaciones de carga y descarga.
- Se prohibirá la presencia de operarios en el radio de maniobra de la maquinaria.
- En caso de realizar zanjas manualmente o en tareas de refino la distancia mínima entre los trabajadores será de 1 metro.
- Se verificará y realizará un mantenimiento frecuente de la maquinaria y los camiones que se utilicen.
- Se verificará y realizará un mantenimiento frecuente de la herramienta eléctrica auxiliar.
- Las herramientas manuales se transportarán enganchadas con un mosquetón para que no se caigan.
- Se prohibirá a los operarios permanecer debajo del radio de acción de la grúa o camión grúa cuando ésta eleve hormigón o ferralla.
- Salvo en caso de trabajos concretos de replanteo se cerrará al tránsito de trabajadores todo el perímetro de la excavación.
- En caso de que sea necesaria la circulación de personas en el perímetro de la excavación, se protegerá esta zona mediante barandillas.
- Permanecerán siempre cerrados herméticamente los recipientes de contenidos tóxicos o inflamables.
- No se deberá apilar materiales en zonas paso o tránsito.
- Se retirarán inmediatamente los materiales que puedan impedir el paso.
- Se elegirán y utilizarán las escaleras portátiles adecuadas.
- Cuando los pozos y zanjas superen los 1,30 metros de profundidad deberán protegerse con barandilla perimetral y entibaciones.

- En caso de que las zanjas de cimentación corten la cota de trabajo, se adecuarán pasarelas sobre ellas de al menos 0,60 metros de anchura y si la altura de la zanja a salvar es mayor de 1 metro estas pasarelas deberán ir provistas de barandillas.
- Utilización de los equipos de protección individual necesarios:
  - Casco de seguridad homologado.
  - Guantes de cuero para manejo de la ferralla.
  - Mono de trabajo.
  - Calzado de seguridad.
  - Botas de agua.
  - Trajes de agua.

## **Encofrados**

### **Ejecución**

Los encofrados son los moldes de madera o de metal destinados a contener el hormigón hasta su endurecimiento o fraguado.

Los trabajos de encofrado son los que preparan los elementos de apoyo (muros, pilares o vigas) sobre los que se irá sustentando la edificación.

La edificación se irá levantando a medida que aumentan las labores de encofrado.

Las estructuras de los encofrados implican tres fases diferenciadas en su construcción:

- Preparación de los distintos elementos en el taller.
- Transporte hasta la obra.
- Montaje de la estructura en la obra.

Con la adecuada disposición en el suelo de las piezas estructurales, se inicia el proceso de montaje para formar la estructura básica portante, apeando y rigidizando todo el conjunto. Este proceso se lleva a cabo de la siguiente forma:

- Inicio del montaje mediante la introducción del enchufe del longitudinal en el puntal.
- Elevación del longitudinal.
- Ensamblado un longitudinal al anterior, se estabiliza mediante la colocación de un transversal.
- Los transversales dispuestos en el suelo para la fase de colocación entre longitudinales.
- Termina el montaje mediante la colocación de los transversales rigidizando así todo el conjunto.
- Pueden darse trabajos de acabado posteriores al montaje de la estructura como pintado de la misma.

Durante todo este proceso se desarrollan las siguientes tareas:

- Descarga y acopio de materiales.
- Montaje y ensamblado de pilares, vigas y correas.
- Punteado y soldadura de la estructura.

### **Los riesgos derivados de los trabajos de encofrado en general son:**

- Caída de personas a distinto nivel, ya sea desde los vehículos de transporte a que se tiene que subir para enganchar los perfiles, durante las operaciones de ensamblado de pilares y vigas, en trabajos de soldadura, en los accesos a la estructura, etcétera.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de materiales al ser transportados al lugar de almacenamiento o durante su elevación y transporte para el montaje.
- Golpes y cortes con objetos en movimiento durante la descarga de materiales, traslado o almacenamiento, desplome de perfiles apilados, traslado de pilares y vigas hasta su ubicación.
- Golpes y choques con objetos inmóviles y herramientas.
- Pisadas y lesiones con objetos punzantes.
- Atrapamientos.
- Proyección de fragmentos y partículas.

### **Normas de seguridad**

Previo al comienzo de los trabajos de encofrado se elaborará un plan de encofrados, en este plan se contemplará:

- Tablas de sujeción.
- Cimbras y armaduras.
- Resistencia del plano de apoyo.
- Cargas.
- Soportes temporales y apuntalamientos.

- Elementos del encofrado.
- Desplazamientos, acceso y descenso por la estructura.
- Profesionalidad.
- Medidas de protección individuales y colectivas.

En los trabajos de encofrado se deberán tomar las siguientes medidas preventivas:

- Se dirigirán los trabajos por personal competente y formado.
- La dirección de los trabajos vigilará y controlará el montaje y desmontaje de las estructuras metálicas o de hormigón, los encofrados, las piezas prefabricadas pesadas o los soportes temporales y los apuntalamientos.
- Los operarios que realicen los trabajos de encofrado contarán con la capacitación profesional adecuada y la formación necesaria en materia de prevención de riesgos laborales.
- El encofrado deberá garantizar la suficiente resistencia y estabilidad para evitar riesgos.
- Se prohibirá y evitarán los trabajos encima del encofrado.
- El apuntalamiento será seguro y proporcionado.
- Los puntales telescópicos descansarán sobre durmientes.
- Se prohibirá el acopio y almacenamiento de materiales encima del encofrado.
- El encofrado de pilares, vigas maestras y auxiliares se efectuará por trabajadores situados sobre plataformas o castilletes provistos de barandillas de 0,90 cm mínimo de altura.
- Se protegerá a los operarios contra los riesgos derivados de la inestabilidad y fragilidad temporal de los elementos del encofrado.
- Se prohibirá a los operarios el acceso a las alturas suspendiéndose del gancho de la grúa o trepando directamente por la estructura, así como los descensos dejándose deslizar o resbalando por un pilar.
- Las chapas de encofrado se apilarán de limpias y ordenadas.
- El acopio de materiales se realizará sin acumulación y lejos de los bordes de los terraplenes, forjados o en las proximidades de los huecos.
- Se utilizarán escaleras de mano de longitud adecuada para realizar los ascensos y descensos.
- Las escaleras de mano cumplirán lo siguiente:
  - Estarán sujetas en su parte superior para evitar su caída o balanceo.
  - Estarán provistas de zapatas antideslizantes.
  - Se asentarán sobre una base sólida.
  - Superarán en al menos 1 metro su punto de apoyo superior.
- Para los desplazamientos horizontales sobre las estructuras se utilizarán pasarelas o plataformas adecuadas.
- En caso de que no sea posible utilizar pasarelas o plataformas para los desplazamientos horizontales éstos se realizarán sentándose a caballo sobre la viga y sujetando la cuerda del cinturón de seguridad a ella.
- Se prohibirá expresamente caminar por las estructuras sin sujetar el cinturón de seguridad.
- Las sierras de disco y los demás equipos de trabajo dispondrán de todas las protecciones reglamentarias.
- Se utilizarán cajas, bolsas o cinturones portaherramientas para el transporte de herramientas manuales como escofinas, formones, destornilladores, etcétera.
- Las herramientas manuales cumplirán los siguientes requisitos:
  - Contarán con mangos y empuñaduras de dimensiones apropiadas.
  - No tendrán bordes agudos, punzantes o cortantes.
  - No tendrán superficies deslizantes.
- Se desecharán las herramientas y medios auxiliares que no cumplan las condiciones adecuadas.
- Se preverán e instalarán las medidas colectivas de prevención (marquesinas, redes de protección y prevención, barandillas, etc.).
- En todo el perímetro del encofrado y en los huecos interiores se colocarán barandillas con las siguientes características:
  - Altura de al menos 0,90 metros.
  - Listón intermedio.
  - Rodapié.
- El encofrado estará siempre protegido con redes perimetrales u otro sistema que reúna las condiciones de seguridad y resistencia suficientes.
- Se utilizarán los adecuados equipos de protección individual:
  - Cascos homologados de seguridad.
  - Guantes de cuero para operaciones de vertido de líquido desencofrante.
  - Gafas de protección contra impactos de partículas.
  - Botas de seguridad con plantillas anticlavos.
  - Cinturones de seguridad tipo arnés que se utilizarán siempre en las operaciones de colocación de redes, en el desencofrado y como suplemento de las medidas de protección colectivas existentes en la obra.
  - Mascarillas contra ambientes pulvígenos y en caso de uso de sierra circular.
  - Ropa de trabajo para trabajos en intemperie.
  - Prendas reflectantes para trabajos con poca visibilidad o en presencia de tráfico.

En cuanto a cada uno de los elementos necesarios para la realización de los trabajos de encofrado éstos deberán cumplir con los siguientes requisitos:

- Se evitará trabajar con tablas demasiado secas o demasiado verdes ya que sufrirían deformaciones o bien por la acción del agua o por la del sol.
- Los armazones de madera para construir arcos y bóvedas (las cimbras), las armaduras provisionales y las uniones de los distintos elementos deben ser rígidas para evitar que se deformen como consecuencia de las vibraciones durante el vibrado o compactación de la masa.

## **Colocación de las piedras**

### **Ejecución**

Colocación de las piedras. El transporte y manejo de las piedras, puede provocar aplastamientos y rozaduras, a causa de los contactos con las piedras, con el terreno o con otros elementos.

Es importante prevenir y evitar este tipo de accidentes no sólo debido a las lesiones inmediatas que se produzcan sino por las complicaciones posteriores.

### **Los riesgos específicos de los trabajos de piedra son:**

- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de objetos sobre personas.
- Choque o golpes contra objetos inmóviles.
- Aplastamiento durante las operaciones de carga y descarga.
- Aplastamiento durante las operaciones de montajes.
- Golpes por caída, giro descontrolado o deslizamiento de cargas suspendidas.
- Atrapamientos por o entre objetos o maquinaria.
- Alcances, atropellos o golpes por vehículos o maquinaria en movimiento.
- Proyección de partículas por rotura de piezas.
- Cortes y lesiones en las manos
- Cortes y lesiones en los pies.
- Sobreesfuerzos.
- Posturas inadecuadas.
- Proyección de fragmentos y partículas.
- Riesgos derivados de la utilización de andamios, escaleras de mano y demás medios auxiliares.
- Animales y parásitos.
- Contagios derivados de lugares de trabajo insalubres.
- Riesgos derivados del tránsito de operarios por los accesos al lugar de trabajo.

### **Normas de seguridad**

Las medidas preventivas específicas para evitar o minimizar los riesgos de esta fase de obra son:

- Previamente a la colocación se deberá señalar un lugar adecuado para el acopio, que se elegirá preferentemente cerca de la zona de montaje.
- Las máquinas que se utilicen deberán disponer de todas las medidas preventivas reglamentarias.
- Las máquinas se colocarán a resguardo, fuera de las zonas de posible caída de materiales.
- Se sujetarán por medio de eslingas en las operaciones de transporte e izado de las mismas.
- En los transportes con eslingas se suspenderá la carga en dos puntos no debiendo rebasar el ángulo superior los 90°.
- Se empleará la grúa para el transporte y desplazamiento.
- Las cargas que se deban elevar mediante las grúas deberán estar correctamente empaquetadas para evitar la caída de las barras durante el transporte.
- Se dispondrá de un operario que desde el exterior de la grúa:
  - Avise al operador de grúa de los obstáculos existentes.
  - Asegure que no hay presencia de otros operarios en el radio de acción de la grúa.
  - En los transportes y movimientos de las armaduras se asegurará que ningún trabajador se encuentra en el radio de acción de estos movimientos.
- Para dirigir los movimientos de las armaduras se emplearán cuerdas o ganchos, nunca se realizará esta operación directamente con las manos.
- Se utilizarán cajas o bolsas portaherramientas para el transporte de herramientas manuales.
- El almacenamiento de materiales deberá hacerse de forma ordenada de forma que se eviten los accidentes derivados de un inadecuado apilamiento.
- Las pilas de piedras no deberán superar los 1,50 metros de altura y se apilarán de forma que se eviten los enganches, cortes y caídas de los trabajadores.

- No se deberán acopiar materiales en las partes superiores de las estructuras en los bordes, ya que pueden caer a niveles inferiores y producir accidentes.
- Se utilizarán guantes adecuados, ajustables en la muñeca.

## **Hormigonado (estructuras de hormigón)**

### **Ejecución**

- a) Coladas verticales.
  - Este tipo de colada o vertido se realiza directamente desde un caldero colgado de un gancho. Se divide la descarga de la masa en varios vertidos formando varios estratos, cada uno de los cuales se apisona.
  - Para realizar este trabajo es necesario que se instalen plataformas estables, ya que con escaleras no se puede realizar este trabajo en condiciones seguras.
  - Estas plataformas suelen consistir en castilletes o torretas de hormigonado, de base cuadrada o rectangular, con las siguientes características:
    - Estarán provistas de barandillas perimetrales con 0,90 m de altura, rodapié y barra o listón intermedio. En ningún caso se utilizarán las barandillas para alcanzar mayores alturas.
    - Dispondrán de escaleras que garanticen el acceso seguro.
- b) Coladas horizontales.
  - En los vertidos horizontales, para vigas y techos, la colada se efectúa, generalmente en condiciones de mayor seguridad.
  - En cualquier caso se deberán mantener las protecciones de andamios y encofrados, para evitar los riesgos de caída desde la altura de la colada.
  - Durante este tipo de actividad es recomendable permanecer alejado de la colada ya que con frecuencia se eliminan protecciones de seguridad durante la colada o los empujes en los parapetos son excesivos.
  - Como medida de seguridad específica para los operarios que reciben los calderos de hormigón estará la utilización de botas o calzado de goma, ya que los aparatos de los que reciben los calderos se accionan eléctricamente y estos operarios frecuentemente apoyan los pies en el hormigón húmedo.
- c) Apisonado y vibrado.
  - El apisonado es necesario para conseguir que las coladas sean compactas (con hierro envuelto y protegido contra la oxidación).
  - Para conseguir coladas compactas:
    - Se colocará el hormigón de la obra en capas de no más de 15 cm.
    - Se batirá el hormigón con pistones más o menos finos (según las piedras se encuentren más o menos unidos).
    - Se continuará el batido hasta el reflujo del agua.
  - Para la vibración se emplearán aparatos adecuados, provistos de accesorios para la inversión o el apoyo de las piedras o del encofrado de vigas y pilastras.
  - Dado que el cemento, la arena y la piedra se separan en distintas capas, la vibración no deberá ser muy prolongada.
  - Los riesgos derivados del uso de vibradores eléctricos para los operarios que los utilizan se prevendrán mediante:
    - Aislamientos suplementarios.
    - Interruptores incorporados.
    - Conductores a tierra.
- d) Fraguado y curado.
  - En general, y salvo que se trate de cementos y procedimientos especiales, no se deberá hacer la colada en condiciones de bajas temperaturas, pues el agua al transformarse en hielo aumenta de volumen y esto impide el endurecimiento o fraguado del hormigón.
  - También de las altas temperaturas y de las pérdidas rápidas de agua deberán protegerse las coladas.
  - Se utilizará un riego suficiente (entre ocho y catorce días) hasta que el hormigón cure suficientemente, según las estaciones del año y la calidad del cemento que se utilice.
  - Se deberá prohibir o al menos limitar el paso de personas y de vehículos y maquinaria, así como la carga de la construcción y la puesta en ejercicio de la misma, hasta que el hormigón no esté curado.
  - En los trabajos de vertido de hormigón se utilizará principalmente la grúa y la bomba de hormigonado.
  - La bomba de hormigonado puede ser eléctrica, de gasolina o diesel. Se caracteriza por estar provista de un tambor giratorio, que amasa y mezcla los materiales.
  - Entre los medios auxiliares utilizados en los vertidos de hormigón encontramos:
    - Tolva o cubilote de hormigonado: se trata de un recipiente metálico de capacidad variable, con trampilla en la parte inferior que se abre manualmente. Esta tolva se utiliza para transportar el hormigón con la grúa, desde el camión hormigonera hasta la planta de construcción.
    - Batea para el transporte de bovedillas, puntales, etc. En el transporte de materiales con batea se asegurará que las cargas estén bien sujetas y nunca se pasarán las cargas por encima de las personas.
    - Las bateas contarán con su entorno protegido y uno de los laterales puede ser practicable.
    - Se dispondrá de eslingas y ganchos en perfecto estado.
    - Tuberías.

- Carretillas.
- Herramientas manuales.

### **Hormigonado de cimientos**

En el hormigonado de cimientos se adoptarán las siguientes medidas preventivas:

- Se revisarán previamente y antes de comenzar los trabajos el estado de los taludes y de los encofrados anteriores.
- Para facilitar el paso, la circulación y los movimientos del personal que ayuda a realizar el vertido se dispondrán de pasarelas o pasos móviles o portátiles seguros.
- Se dispondrá de un operario que señalice a los conductores de los vehículos que se acerquen a las zanjas, zapatas, etc., para descargar el hormigón.
- Se dispondrá de topes al final del recorrido para los vehículos que se acerquen a las zanjas.
- El vibrado del hormigón se realizará desde fuera de la zona de hormigonado.
- En caso de que la medida anterior no fuera posible se establecerán plataformas de apoyo, colocadas perpendicularmente al eje de la zanja o zapata.

### **Hormigonado de muros**

En el hormigonado de muros se adoptarán las siguientes medidas preventivas:

- Antes de comenzar los trabajos se revisarán:
- Los taludes existentes y en caso de ser necesario se reforzarán y sanearán.
- Los encofrados existentes, se preverán los derrames de hormigón y «reventones».
- Con anterioridad al hormigonado se prepararán las plataformas de trabajo de coronación del muro, desde las que efectuarán los vertidos y posteriormente los vibrados.
- Para evitar sobrecargas se hormigonará de la siguiente forma:
- Por tongadas regulares.
- De manera uniforme.
- Para acceder al trasdós del muro se utilizarán escaleras de mano.
- El trabajador quedará sujeto por algún elemento de seguridad y además estará vigilado por otro trabajador (también sujeto). En caso de derrumbe debe encontrarse señalizada la posición del trabajador afectado, de manera que se faciliten las labores de rescate.
- Se dispondrán topes al final de los recorridos de los camiones que se acerquen para realizar el vertido.
- Se encargará a un operario la tarea de señalar al maquinista, desde el exterior del vehículo, el principio y fin de las maniobras.

### **Hormigonado de pilares y vigas**

En el hormigonado de pilares y vigas se adoptarán las siguientes medidas preventivas:

- Antes de iniciar las actividades:
- Se revisará el estado de los encofrados, para evitar que se suelten tablonces, derrames, reventones, etcétera.
- Se asegurará el correcto montaje y ubicación de las redes de protección.
- Las operaciones de hormigonado se interrumpirán inmediatamente ante cualquier fallo detectado en los encofrados.
- Se prohibirá expresamente y se dispondrán de los medios necesarios para evitar que los operarios trepen o utilicen encofrados y/o pilares para acceder a las zonas de trabajo.
- Las plataformas de trabajo para el hormigonado y vibrado de pilares contarán con:
- Escaleras de acceso.
- Barandillas en su perímetro.
- Dimensiones suficientes para realizar el trabajo sin necesidad de utilizar otros medios complementarios.
- Estabilidad y dimensiones necesarias para evitar que los operarios puedan abandonar la plataforma o adopten posturas inadecuadas.
- Como medios auxiliares para el hormigonado de vigas se utilizarán:
- Andamios modulares.
- Torretas o castilletes perfectamente nivelados y arriostrados.
- Plataforma que permitan realizar el vertido y vibrado de forma segura.

### ***Medidas preventivas frente a los riesgos que se pueden presentar en estructuras de hormigón***

Destacamos:

- A. Vías de circulación.
- Se calcularán, situarán, acondicionarán y prepararán las vías de circulación, escaleras, escalas fijas, muelles o rampas de carga de forma que:
    - Se puedan utilizar fácilmente.
    - Se puedan utilizar de forma segura en función del uso al que sean destinados.
    - Los trabajadores que operen en las proximidades no corran riesgo alguno.
    - Se adecuen al número de personas que hayan de utilizarlas.
    - Se adecuen a la actividad a la que vayan a ser destinadas.
  - Las vías de circulación destinadas a vehículos:

- Se situarán a distancia suficiente de puertas, portones, pasos de peatones, corredores y escaleras.
- Se preverá la distancia de seguridad suficiente o los medios de protección adecuados para las personas que puedan estar presentes en el recinto.
- Se señalizarán claramente.
- Se realizará un control y mantenimiento periódico y frecuente de las mismas.
- Se contará con un operario que guíe las maniobras de la maquinaria cuando el conductor de la misma no cuente con suficiente visibilidad.

B. Protecciones colectivas e individuales.

- Se utilizarán los cinturones de seguridad tipo arnés con anclaje u otros medios de protección equivalente.
- Se verificará previamente a su uso, y posteriormente de forma periódica, la estabilidad y solidez de los elementos de soporte.
- Se verificará previamente a su uso, y posteriormente de forma periódica, el buen estado de los medios de protección.
- Se realizarán nuevamente estas verificaciones cada vez que las condiciones de seguridad puedan resultar afectadas por una modificación, período de no utilización o cualquier otra circunstancia.
- Nunca se apoyarán o subirán los operarios en las viguetas sin estar apuntaladas, y en todo caso se colocarán tablonos que servirán de plataformas.
- En la colocación de bovedillas se seguirán las siguientes medidas:
  - Se colocarán siempre de fuera hacia dentro.
  - Se evitará trabajar de espaldas al vacío.
  - Se colocarán por series de nervios abarcando el mayor ancho posible.
  - Se colocarán tablonos para evitar superficies seguras.
  - Nunca se pisará sobre las bovedillas, bloques, ferralla, etcétera.
- Las superficies de trabajo (plataformas, andamios y pasarelas) así como los desniveles, huecos y aberturas existentes en los pisos de las obras, que supongan riesgo de caída a más de 2 metros de altura, se protegerán con barandilla u otro sistema de protección colectiva de seguridad equivalente.
- Siempre que sea posible el acceso a las plantas se realizará por una sola escalera, quedando las demás clausuradas.
- En las plantas donde no se vaya a trabajar se impedirá el paso desde las escaleras.
- Las escaleras de mano llevarán topes antideslizantes y se sujetarán por la parte superior para evitar desplazamientos.
- Las barandillas cumplirán los siguientes requisitos:
  - Tendrán una altura mínima de 90 cm.
  - Serán de material resistente.
  - Dispondrán de reborde de protección.
  - Dispondrán de pasamanos.
  - Contarán con listón intermedio que impida el paso o deslizamiento de los trabajadores.
  - Contarán con rodapié.
- La sujeción de las barandillas puede ser de tres tipos:
  - Sujetas a los pilares.
  - Sujetas con guardacuerpos fijados sobre el canto del forjado.
  - Sujetas con guardacuerpos hincados en el propio forjado.
- El rodapié de la barandilla debe:
  - Ser de 15 cm de alto.
  - Ajustarse perfectamente sobre el forjado para impedir que los materiales puedan deslizarse por debajo.
- Las pasarelas para salvar zanjas deberán:
  - Tener una anchura de al menos 60 cm.
  - En caso necesario dispondrán de barandillas (aproximadamente de 2 m de altura).
- Se utilizarán medidas de protección colectivas que se colocarán normalmente sobre el primer forjado que impidan las caídas de objetos o materiales de distintos niveles:
  - Redes de protección.
  - Marquesinas.
  - Viseras.
  - Mallazo, suficientemente tupido (que no permitan introducir el pie entre las celdillas).
- En la colocación de redes de seguridad se seguirán las siguientes medidas:
  - Se comenzará por el techo hasta llegar a la planta baja.
  - Las redes de malla tipo horca se colocarán cubriendo una planta a lo largo de todo el perímetro de la fachada.
  - Los mástiles se sujetarán en horquillas de acero empotradas en el forjado.
  - Las redes se atarán a alambres empotrados en el hormigón y atados a las cadenas perimetrales.
  - Cada red irá unida a las inmediatas mediante grapas o cuerdas.
  - Se limpiarán periódicamente las redes de objetos caídos o depositados en las mismas.

C. Transporte de materiales.

- Los materiales transportados por la grúa deberán llevar las sujeciones necesarias para evitar su caída durante el transporte.
  - Se prohibirá a los operarios la permanencia en las zonas de barrido de cargas y en lugares sobre los que se encuentren cargas suspendidas.
  - Se evitará el transporte de materiales por encima de las zonas en las que se encuentren los trabajadores.
  - Se vigilará periódica y frecuentemente el eslingado de las cargas (levantamiento por medio de cuerdas o cables con ganchos).
  - Para evitar la caída de materiales, se protegerá con plinto el contorno de las bateas.
- D. Orden y limpieza.
- Se mantendrán en toda la obra las debidas condiciones de orden y limpieza.
  - Una vez terminados los trabajos se retirarán los materiales y herramientas que puedan desprenderse.
  - Los acopios de material y los equipos de trabajo se colocarán y apilarán, con las debidas sujeciones para evitar su desplome, caída o vuelco y en las zonas destinadas al efecto.
  - Las zonas de paso permanecerán despejadas y libres de obstáculos.
  - En la medida de lo posible el suelo deberá ser llano y sin irregularidades.
  - Se dispondrá de medios de acceso seguros.
  - Antes de proceder al hormigonado del forjado se establecerán, con tablonos o tableros, pasillos de trabajo para no pisar la ferralla ni el hormigón colocado.
  - Una vez hormigonada la planta se apilarán los materiales correctamente.
  - Se eliminarán objetos punzantes, remaches y puntas de la obra y se mantendrá ésta en las debidas condiciones de limpieza.
  - En caso necesario se crearán pasos cubiertos o se impedirá el paso de personas a zonas peligrosas.
- E. Maquinaria.
- La maquinaria se utilizará para las condiciones y las actividades indicadas por el fabricante.
  - Los elementos móviles de transmisión de las máquinas deberán contar con las protecciones (carcasas) adecuadas para evitar atrapamientos.
  - Las partes cortantes de las máquinas (sierra de disco) contará con carcasa protectora rígida y resistente.
  - Se revisarán las máquinas periódicamente, sustituyendo los elementos en mal estado.
  - Se vigilará que los operarios no eliminen las protecciones de la maquinaria.
  - La maquinaria se mantendrá fuera de las zonas de paso o circulación y se ubicará en lugares destinados al efecto.
  - Se dispondrán de las protecciones o dispositivos adecuados que limiten la generación y propagación de ruido, vibraciones y radiaciones de los equipos de trabajo.
  - Las sierras eléctricas incluirán dispositivos de protección contra proyección de partículas.
  - Se controlará el funcionamiento y realizará mantenimiento frecuente de las máquinas que produzcan ruido y vibraciones.
- F. Herramientas manuales.
- Las herramientas manuales utilizadas en esta fase de la obra reunirán las siguientes características:
    - Estarán construidas con materiales resistentes.
    - La unión entre los elementos que constituyen las herramientas deberá ser firme, para evitar roturas o proyecciones de los mismos.
    - Los mangos y empuñaduras contarán con las dimensiones adecuadas.
    - Se evitarán las herramientas con bordes agudos y superficies resbaladizas.
    - Las herramientas eléctricas manuales deberán estar dotadas de mango aislante.
    - Contarán con el tamaño y características adecuadas a las tareas a realizar.
  - Se colocarán, almacenarán y transportarán de forma que no impliquen riesgos para la seguridad de los trabajadores.
  - Para el transporte de herramientas se dispondrá de cinturón porta-herramientas.
  - Se revisarán periódicamente, desechando las que no cumplan las condiciones de seguridad.
- H. Electricidad.
- Se comprobarán y localizarán las líneas eléctricas, su proximidad a la obra y sus posibles interferencias en las zonas de barrido de las grúas.
  - Se establecerán y respetarán las distancias mínimas de seguridad respecto de los tendidos eléctricos próximos a la obra.
  - La maquinaria eléctrica contará con toma a tierra.
  - Se revisarán frecuentemente la maquinaria eléctrica, especialmente cuando ésta cambie de posición.
  - Se verificarán periódicamente las protecciones de los cables de alimentación eléctrica de las máquinas eléctricas.
  - La puesta en marcha y parada de la maquinaria eléctrica se efectuará pulsando el interruptor.
  - La conexión a la red de la maquinaria eléctrica se realizará con clavijas, nunca directamente a los conectores.
  - Se desconectará la máquina de la red una vez finalizados los trabajos.

- Nunca se utilizarán máquinas o herramientas eléctricas con las manos o los pies húmedos o mojados.
- I. Sobreesfuerzos y posturas inadecuadas.
- Siempre que sea posible las cargas se manipularán con medios mecánicos.
  - En función de las condiciones físicas de cada trabajador se establecerán el peso, volumen y recorrido de las cargas que se vayan a manejar.
  - Se cumplirán las disposiciones mínimas de seguridad y salud que el Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares para la salud de los trabajadores.

*Cuando se este trabajando en la parte superior de la estructura en la cubierta, se debe proteger el riesgo de caída a distinto nivel , con protecciones colectivas como barandillas e individuales como línea de vidas y arnés. También esta presupuestado en el estudio la inclusión de redes horgas en su perímetro*

### 7.2.1.14 Cimentación o Zapatas

#### Introducción

Con ese nombre se conoce a los cimientos de los muros o estructura de las escaleras a realizar en este proyecto, hechos con hormigón (concreto) armado o sin armar.

#### Riesgos

Los riesgos que frecuentemente se encuentran presentes en la ejecución de zapatas son:

- Atropellos, atrapamientos, aplastamientos y golpes por la maquinaria y camiones.
- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Exposición a polvo.
- Cortes y golpes en las manos.
- Cortes y golpes en los pies.
- Golpes en la cabeza.
- Pinchazos.
- Caídas de objetos a distinto nivel.
- Caída de objetos en manipulación.
- Contactos eléctricos directos.
- Contactos eléctricos indirectos.

#### Normas de seguridad

Para evitar los riesgos expuestos se deberán tomar una serie de medidas preventivas:

- Las maniobras de la maquinaria y los camiones deberán ser dirigidas y señalizadas por operarios desde fuera de las máquinas y camiones.
- Se prohibirá la presencia de operarios en las proximidades de las zonas donde se realicen las operaciones de carga y descarga.
- Se prohibirá la presencia de operarios en el radio de maniobra de la maquinaria.
- En caso de realizar zanjas manualmente o en tareas de refino la distancia mínima entre los trabajadores será de 1 metro.
- Se verificará y realizará un mantenimiento frecuente de la maquinaria y los camiones que se utilicen.
- Se verificará y realizará un mantenimiento frecuente de la herramienta eléctrica auxiliar.
- Las herramientas manuales se transportarán enganchadas con un mosquetón para que no se caigan.
- Se prohibirá a los operarios permanecer debajo del radio de acción de la grúa o camión grúa cuando ésta eleve hormigón o ferralla.
- Salvo en caso de trabajos concretos de replanteo se cerrará al tránsito de trabajadores todo el perímetro de la excavación.
- En caso de que sea necesaria la circulación de personas en el perímetro de la excavación, se protegerá esta zona mediante barandillas.
- Permanecerán siempre cerrados herméticamente los recipientes de contenidos tóxicos o inflamables.
- No se deberá apilar materiales en zonas paso o tránsito.
- Se retirarán inmediatamente los materiales que puedan impedir el paso.
- Se elegirán y utilizarán las escaleras portátiles adecuadas.
- Cuando los pozos y zanjas superen los 1,30 metros de profundidad deberán protegerse con barandilla perimetral y entibaciones.

- En caso de que las zanjas de cimentación corten la cota de trabajo, se adecuarán pasarelas sobre ellas de al menos 0,60 metros de anchura y si la altura de la zanja a salvar es mayor de 1 metro estas pasarelas deberán ir provistas de barandillas.
- Utilización de los equipos de protección individual necesarios:
  - Casco de seguridad homologado.
  - Guantes de cuero para manejo de la ferralla.
  - Mono de trabajo.
  - Calzado de seguridad.
  - Botas de agua.
  - Trajes de agua.

### 7.2.1.15 Soleras de hormigón

Antes de proceder a la colada o vertido de hormigón se deberá comprobar:

- Que las armaduras o mallazo de hierro se corresponden al proyecto.
- Que se respetaron las normas de superposición, uniones, distancias a las superficies y entre las piedras, etcétera.
- Que los hierros estén suficientemente unidos, de manera que no se muevan durante la colada.
- Que la solidez y dimensiones de los encofrados son adecuadas.
- Que se han retirado del interior del encofrado trozos de madera, papel y otros materiales que pueda haber.
- Se han mojado los materiales y en caso necesario los encofrados.

#### Hormigonado

En el hormigonado se adoptarán las siguientes medidas preventivas:

- Se revisarán previamente y antes de comenzar los trabajos el estado de los taludes y de los encofrados anteriores.
- Para facilitar el paso, la circulación y los movimientos del personal que ayuda a realizar el vertido se dispondrán de pasarelas o pasos móviles o portátiles seguros.
- Se dispondrá de un operario que señalice a los conductores de los vehículos que se acerquen a las zanjas, zapatas, etc., para descargar el hormigón.
- Se dispondrá de topes al final del recorrido para los vehículos que se acerquen a las zanjas.
- El vibrado del hormigón se realizará desde fuera de la zona de hormigonado.
- En caso de que la medida anterior no fuera posible se establecerán plataformas de apoyo, colocadas perpendicularmente al eje de la zanja o zapata.

#### Vertido de hormigón por cubo

- a) Los riesgos específicos en los trabajos de vertidos de hormigón por cubo o cangilón son:
- Caída de personas al mismo nivel.
  - Caída de personas a distinto nivel (vacío).
  - Caída de objetos.
  - Rotura, hundimiento, reventón o caída de los encofrados.
  - Desprendimientos.
  - Atrapamientos con el cierre de la tolva.
  - Aplastamientos y golpes por alcance de la tolva.
  - Golpes, aplastamientos y demás riesgos derivados de los movimientos basculares del canal de vertido del camión hormigonera.
    - Atropello por maquinaria, camión hormigonera, bomba de hormigonado, etcétera.
    - Golpes por la manguera de hormigonado.
    - Contaminación acústica (pérdida de audición).
    - Exposición a vibraciones (lesiones osteoarticulares).
    - Cortes y lesiones en las manos.
    - Cortes y lesiones en los pies.
    - Pisadas sobre objetos punzantes.
    - Sobreesfuerzos.
    - Posturas inadecuadas.
    - Proyección de fragmentos y/o partículas (hormigón) en los ojos.
    - Dermatitis por contacto con el hormigón.

- Riesgos derivados de condiciones meteorológicas adversas (lluvia, hielo, viento, etcétera).
  - Riesgos derivados de trabajos en lugares húmedos o mojados.
  - Contactos eléctricos directos por contactos con líneas eléctricas o partes activas en tensión.
  - Contactos eléctricos indirectos con masas de maquinaria eléctrica.
  - Riesgos derivados del uso de torretas de hormigonado, andamios y demás medios auxiliares.
  - Riesgos derivados del uso de escaleras de mano.
  - Riesgos derivados del tránsito de operarios por las zonas de acceso a la obra.
  - Riesgos derivados del tránsito de operarios por las zonas de circulación hasta el lugar de trabajo.
- b) En los vertidos por cubo o cangilón se adoptarán las siguientes medidas preventivas:
- Se asegurará que los cubilotes posean un cierre perfecto para que no se desparrame el hormigón.
  - Se establecerán las medidas necesarias para evitar golpes con el cubo en castilletes, encofrados, entibaciones, etcétera.
    - Para evitar golpes y desequilibrios a las personas los cubilotes se guiarán mediante cuerdas.
    - Nunca se volcará el cubo.
  - Para efectuar el vertido se accionará la palanca y los operarios portarán guantes impermeables para realizar esta actividad.
    - La carga se transportará con el cubo elevado y no se descenderá hasta alcanzar el punto de vertido para realizar la descarga.
      - En el punto de vertido el cubilote descenderá verticalmente para evitar golpes contra los operarios.
      - Se evitará toda arrancada o parada brusca.
      - Los cubilotes suspendidos por la grúa estarán sujetos con ganchos con pestillo de seguridad.
      - Se identificarán y respetarán las cargas máximas admisibles por la grúa.
      - En caso de que el vertido se realice con carretillas, se asegurará que la superficie esté libre de obstáculos.
      - Se señalará mediante traza horizontal de pintura amarilla el nivel de llenado equivalente al peso máximo admitido en el cubo.
        - Se señalará mediante trazas en el suelo o cuerdas banderoles las zonas batidas por el cubo.
  - El vertido de hormigón y el vibrado se realizará:
    - Desde una torreta de hormigonado en el caso de los pilares.
    - Desde andamios construidos al efecto desde el propio forjado en construcción sobre pasos dispuestos convenientemente para facilitar el acceso a las vigas.

#### **Vertido de hormigón por bomba**

- a) Los riesgos específicos en los trabajos de vertidos de hormigón con bomba son:
- Caída de personas al mismo nivel.
  - Caída de personas a distinto nivel (vacío).
  - Caída de objetos.
  - Rotura, hundimiento, reventón o caída de los encofrados.
  - Desprendimientos.
  - Atrapamientos con el cierre de la tolva.
  - Aplastamientos y golpes por alcance de la tolva.
  - Golpes, aplastamientos y demás riesgos derivados de los movimientos basculares del canal de vertido del camión hormigonera.
    - Atropello por maquinaria, camión hormigonera, bomba de hormigonado, etcétera.
    - Golpes por la manguera de hormigonado.
    - Contaminación acústica (pérdida de audición).
    - Exposición a vibraciones (lesiones osteoarticulares).
    - Cortes y lesiones en las manos.
    - Cortes y lesiones en los pies.
    - Pisadas sobre objetos punzantes.
    - Sobreesfuerzos.
    - Posturas inadecuadas.
    - Proyección de fragmentos y/o partículas (hormigón) en los ojos.

- Dermatitis por contacto con el hormigón.
  - Riesgos derivados de condiciones meteorológicas adversas (lluvia, hielo, viento, etcétera).
  - Riesgos derivados de trabajos en lugares húmedos o mojados.
  - Contactos eléctricos directos por contactos con líneas eléctricas o partes activas en tensión.
  - Contactos eléctricos indirectos con masas de maquinaria eléctrica.
  - Riesgos derivados del uso de torretas de hormigonado, andamios y demás medios auxiliares.
  - Riesgos derivados del uso de escaleras de mano.
  - Riesgos derivados del tránsito de operarios por las zonas de acceso a la obra.
  - Riesgos derivados del tránsito de operarios por las zonas de circulación hasta el lugar de trabajo.
- b) En los vertidos por bombeo se adoptarán las siguientes medidas preventivas:
- El equipo de operarios encargado del manejo de la bomba deberá estar especializado y capacitado para la realización de esta tarea.
    - Se dispondrán zonas de paso sobre el forjado.
    - Se dispondrán los medios auxiliares adecuados.
    - Para evitar atoramientos o tapones internos de hormigón:
      - Se engrasarán las tuberías (preparando el conducto adecuadamente enviando masas de mortero de dosificación) antes de comenzar el bombeo de hormigón.
      - No se utilizarán codos de radio reducido en las mangueras.
      - En caso de producirse tapones o atoramientos de hormigón se colocarán una redcilla de protección en la manguera.
        - Antes de introducir la pelota de limpieza, se deberá colocar la redcilla de recogida de la pelota de limpieza a la salida de la manguera tras el recorrido total del circuito.
        - Si la bola para destaponar se detuviera, se seguirán los pasos:
          - Se paralizará la máquina.
          - Se reducirá la presión a cero.
          - Se desmontará posteriormente la tubería.
            - La tubería de la bomba de hormigonado se deberá apoyar sobre caballetes.
            - Se arristrarán las partes de la tubería de la bomba susceptibles de movimientos.
            - Para controlar la manguera se manejará por al menos dos operarios para evitar golpes en la misma.
            - Se lavarán y limpiarán el interior de las tuberías de impulsión del hormigón una vez concluido el bombeo.

### 7.2.1.16 Carpintería acero (barandilas)

#### Ejecución

La utilización de estructuras metálicas es cada vez mayor en las obras de construcción.

En el plan de seguridad que se desarrolle para la realización de estos trabajos se deberá incluir:

- La organización detallada del montaje de las estructuras.
- La organización de la seguridad para cada una de las operaciones que se llevarán a cabo.
- La coordinación de cada una de las operaciones con el resto de trabajos de la obra.

#### Riesgos

En esta técnica, cada vez más utilizada, aparecen nuevos riesgos asociados a la actividad que deberán conllevar las medidas de seguridad necesarias para evitarlos. Entre los riesgos específicos asociados al montaje de estructuras metálicas encontramos:

- Caída de personas a distinto nivel:
  - Desde los vehículos a los que el operario se sube para enganchar los perfiles.
  - En las operaciones de ensamblado de pilares y vigas.
  - En operaciones de soldadura.
  - En los accesos a las estructuras, etcétera.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de materiales:
  - Desde los vehículos durante su transporte al lugar de almacenamiento.
  - En las operaciones de elevación y transporte para su montaje.
- Atrapamiento:

- Por los perfiles al engancharlos para descargar el transporte o para moverlos desde el lugar de almacenamiento hasta su ubicación.
- En las operaciones de ensamblado de pilares y vigas en altura.
- En las operaciones de armado de cerchas en el suelo.
- Golpes:
  - Con materiales en movimiento durante su descarga o traslado al lugar de almacenamiento.
  - Por desplome de perfiles apilados.
  - En operaciones de traslado de pilares y vigas hasta su ubicación.
  - Con o contra materiales fijos y herramientas.
- Riesgos derivados de operaciones de soldadura y oxicorte.
- Quemaduras:
  - por partículas incandescentes.
  - por contactos con objetos calientes.
- Afecciones de la piel.
- Contactos eléctricos directos con líneas eléctricas activas o partes activas en tensión.
- Contactos eléctricos indirectos con masas en grupos de soldadura eléctrica.
- Contaminación acústica (pérdida de audición).
- Exposición a radiaciones infrarrojas y ultravioletas en soldadura.
- Exposición a fuentes luminosas peligrosas.
- Proyección de partículas y/o fragmentos.
- Inhalación de gases de soldadura, atmósferas tóxicas, irritantes.
- Atmósferas anaerobias producidas por gases inertes.
- Exposición de botellas de gases licuados.
- Sobreesfuerzos.
- Posturas inadecuadas.
- Incendios.
- Riesgos derivados del uso de andamios y otros medios auxiliares.
- Riesgos derivados del tránsito de operarios por las zonas de acceso a la obra.
- Riesgos derivados del tránsito de operarios por las zonas de circulación hasta el lugar de trabajo.

También en el uso de esta técnica encontramos una serie de ventajas, que en principio suponen una disminución de determinados riesgos respecto de otras técnicas utilizadas:

- No se hace necesario el uso de andamios de servicios exteriores lo que supone:
  - Mejores condiciones de visibilidad.
  - Mejores condiciones de circulación para personas y materiales.
  - Se reduce el número de personas en la obra y por tanto el número de operarios expuestos al riesgo.
  - Las actividades de montaje suponen mayor responsabilidad, experiencia y preparación por parte de los operarios que las realizan, por lo que se trabajará con mano de obra más especializada y cualificada.

### **Normas de seguridad**

A continuación se relacionan las medidas preventivas necesarias para los trabajos de montaje de estructuras metálicas:

- a) Medidas preventivas durante el montaje de la estructura:
- En la medida de lo posible los trabajos para unir los diversos elementos de la estructura se efectuarán en el suelo y una vez unidos se elevarán las estructuras, con objeto de evitar que las uniones se realicen en las alturas.
  - Al elevar las estructuras éstas se colocarán en la posición definitiva para evitar movimientos posteriores innecesarios.
  - Se deberán asegurar firmemente las piezas antes de soltarlas.
  - Se deberá asegurar una perfecta coordinación tanto visual como auditiva entre los trabajadores que realicen las operaciones de montaje.
  - Se realizará frecuentemente revisión de las llaves para los tornillos y demás herramientas, asegurando su perfecto estado.
  - Se colocarán antes del inicio de los trabajos los envigados de los techos, con el fin de reducir la altura de las posibles caídas de los trabajadores montadores.
  - Se instalarán, antes de iniciar los trabajos, las distintas rampas de las escaleras de los edificios.
  - Se montarán la torre de la escalera y los ascensores antes que el resto de las estructuras, pues estas estructuras permiten su uso como castillete de tiro y para los movimientos de personas.
  - Se elegirán los aparatos de elevación que mejor se adapten al tipo de montaje que se vaya a realizar. Generalmente los aparatos más adecuados son las grúas-torre y auto-grúa que permiten realizar diferentes maniobras al variar velocidades con frenos y mandos de precisión.
  - Antes de la utilización de los aparatos de elevación se revisará el estado de los carriles (para las grúas-torre y la consolidación del terreno para las auto-grúas).
  - En la utilización de las grúas se prohibirá expresamente:

- Suspenderse del gancho de la grúa.
  - Trepas por la estructura de la grúa.
  - Deslizarse o resbalar por un pilar.
  - La permanencia en el radio de acción de las cargas en suspensión.
  - Se recomienda que la grúa cuente con un remolque sobre el que se puedan colocar los paneles o elementos similares, con el fin de evitar el transporte horizontal de cargas en suspensión.
  - Con el fin de lograr la mayor horizontalidad y evitar balanceos de la carga:
    - Se asegurará que esté perfectamente enganchada.
    - Se transportará sujeta por dos puntos.
  - Las cuerdas, cables, cadenas y demás elementos de amarre se revisarán periódicamente.
  - Se guiará mediante cuerdas el posicionamiento de los perfiles en su lugar de montaje.
  - Los elementos portantes se retendrán provisionalmente por la grúa en la posición en que se hayan depositado hasta que sean fijados, aunque sea de manera provisional, por otros medios, con el fin de evitar la caída de estos elementos.
  - En ocasiones es necesario el empleo al mismo tiempo de varios aparatos y cabrestantes de elevación (por ejemplo, para los elementos de grandes dimensiones), en estos casos las operaciones se llevarán a cabo por personal con la competencia y experiencia suficiente para valorar la magnitud y la dirección de los cables, en los aparatos y en sus puntos de apoyo o anclaje a las estructuras.
  - Cuando existan condiciones meteorológicas adversas (fuertes vientos, lluvia, hielo, etc.) se extremarán las precauciones o paralizarán los trabajos en caso necesario.
- b) Medidas preventivas en los trabajos con estructuras metálicas:
- Para evitar cortes o enganches de los operarios se asegurará que los perfiles metálicos carezcan de rebabas.
  - Se deberán colocar, cuando se construyan los elementos separados, unas anillas o elementos similares que facilitan posteriormente la colocación de andamios de servicio, redes de seguridad, cinturones de seguridad, etcétera.
  - Trabajarán tres operarios en los trabajos de montaje de vigas y pilares:
    - Dos para guiar el perfil, uno en cada extremo.
    - Uno para dirigir las maniobras del conductor.
  - En el traslado de vigas:
    - Se colgarán de dos puntos.
    - Se aplicarán mordazas en los extremos de las eslingas para mantener la horizontalidad.
    - Nunca se permitirá el paso o los trabajos debajo de los desplazamientos de los perfiles.
  - En el caso de grandes pilastras o columnas conviene unir a tierra unas plataformas de trabajo adicionales o escaleras que se sitúen en posición adecuada cuando se coloquen estos elementos en su sitio con los aparatos de elevación.
  - En algunos casos será necesaria la utilización de andamios móviles.
  - Se deberán colocar las redes de seguridad una vez colocados los primeros pilares, pues es la medida más efectiva frente al riesgo de caída en altura.
  - En los casos en que se trabaje sobre grandes superficies, como naves industriales, si las redes protegen la zona de trabajo y no toda la superficie se preverá el desplazamiento de las redes en función del avance de los trabajos, este desplazamiento puede realizarse:
    - Mediante basculamiento.
    - Por desplazamiento a lo largo de cables tendidos de uno a otro extremo de la estructura.
  - Se utilizará jaula o cesta de soldador en los trabajos de soldadura, éstas jaulas cumplirán los requisitos siguientes:
    - Estarán homologadas, nunca serán jaulas improvisadas.
    - Estarán fabricadas de acero adecuado, con suficiente resistencia y provistas de piso seguro.
    - Contarán con barandilla de al menos un metro de altura, barra intermedia y rodapié de chapa metálica.
    - El trabajador operará con cinturón de seguridad, que nunca amarrará con enganche metálico.
    - Dispondrán de escaleras de mano de acceso.
    - En caso de acceso desde la perfilería metálica se protegerá al operario con cinturón de seguridad debidamente amarrado.
  - En los trabajos de montaje y soldadura de la armadura se instalarán las redes de seguridad, que deberán ser ignífugas para evitar roturas y/o quemaduras derivadas de las partículas desprendidas de los trabajos de soldadura.
  - Se prohibirá el paso y los trabajos debajo de las zonas en las que se realicen trabajos de soldadura, debiendo señalizarse la zona.
  - En caso de que se realicen trabajos de soldadura a distintos niveles se colocarán tejadillos o viseras.
  - Las plataformas de trabajo contarán con barandillas y rodapiés.
  - Se utilizarán barandillas prefabricadas o redes en los bordes de las fachadas de forma que se impida la caída de personas y materiales a la vez que permita el movimiento de los operarios.
  - Las escaleras portátiles contarán con ganchos superiores para apoyarlas en las vigas.

- Para evitar la caída de herramientas como tornillos, clavos y tuercas, éstos se guardarán en recipientes adecuados.
- En el almacenamiento de perfiles se seguirán las medidas de:
  - Orden, en función de las dimensiones de los perfiles.
  - Colocación en capas horizontales.
  - Colocación sobre durmientes de madera.
  - Se habilitará un lugar adecuado (en zona compactada) para el almacenamiento, convenientemente señalizado.
  - El lugar de almacenamiento estará próximo a la zona de montaje y de los medios de elevación.
- Se prohibirá el ascenso por las estructuras.
- Se prohíbe desplazarse sobre los perfiles o agarrados a los cables del aparejo.
- En los desplazamientos horizontales sobre las estructuras, en las que no puedan utilizarse pasarelas o plataformas adecuadas se realizarán sentándose a caballo sobre la viga y amarrando el cinturón de seguridad a ella.
- Se comprobará la existencia de líneas eléctricas en las proximidades de las zonas de montaje. Se definirán las distancias de seguridad adecuadas.
- En caso de que no sea posible cumplir las distancias mínimas de seguridad respecto de las líneas eléctricas, éstas se trasladarán o se cortará la corriente.
- Se evitará la presencia de cables eléctricos o mangueras desordenadas por el suelo.
- Se extremarán las precauciones en caso de condiciones meteorológicas adversas.
- Se deberán utilizar los equipos de protección individual adecuados: Cascos de seguridad, botas con puntera reforzada, guantes, etcétera.
- Los cinturones de seguridad contarán con:
  - Tirantes.
  - Cuerdas de retención regulada para que la caída accidental no supere 1,5 metros como máximo.
  - Enganches en puntos fuertes con resistencia suficiente.
  - Sujeción del cinturón por encima de los puntos en que se realicen trabajos de soldadura.

### **Conclusiones**

Las conclusiones que se derivan de lo expuesto son las siguientes:

- El acero es incombustible, pero el aumento de su temperatura supone importantísimas pérdidas en su capacidad mecánica.
- Suele denominarse *temperatura crítica* aquella en la que la capacidad mecánica del elemento estructural desciende por debajo de la necesaria para soportar las cargas que actúan sobre él.
- En contraposición, *carga crítica* es la que puede soportar un elemento estructural a una determinada temperatura y de acuerdo con el cuadro de capacidades mecánicas que presenta a esa temperatura.
- Que un elemento estructural de acero alcance la temperatura crítica en un tiempo determinado depende, además de factores que consideraremos fijos (carga de fuego, aberturas, etc.), de la superficie que expone al fuego y de la sección o espesor del perfil, denominándose factor de forma a la interrelación entre ambos.
- Por este motivo, piezas de gran sección se muestran más estables (permanecen más tiempo en «pie») que piezas de poca sección, como suelen ser las cerchas, vigas de celosía, etcétera.
- A igualdad de sección, la absorción de calor es más lenta en perfiles tubulares o en cajón que en secciones abiertas.
- La dilatación producida por la elevación de temperatura en elementos lineales puede contribuir al derrumbe o colapso de la estructura.
- Ya se ha visto el caso de un pórtico metálico. Otro caso típico es el de la viga de gran luz apoyada en un muro de fábrica de ladrillo. La dilatación de la viga ocasiona un empuje que se suma a la deformación experimentada por el muro curvándose hacia fuera (fuego interior).
- Otro aspecto importante que interviene en la estabilidad de la estructura considerada como conjunto es la continuidad de la misma.
- Una estructura de nudos rígidos o de vigas continuas resulta siempre más estable que otra puramente isostática. La razón está en que se produce una rótula plástica o articulación en el punto de la viga donde se alcanza la temperatura crítica, convirtiéndose las vigas continuas en una especie de vigas Gerber, quedando posiblemente inutilizadas a efectos de uso posterior, pero permaneciendo en su sitio más tiempo que si se tratasen de vigas simplemente apoyadas, y esto es de lo que se trata.
- El acero enfriado recupera gran parte de su resistencia inicial, aunque es un problema delicado dictaminar si la estructura puede seguir en servicio, siendo en muchas ocasiones la imposibilidad de corregir las deformaciones el factor determinante de desecho.

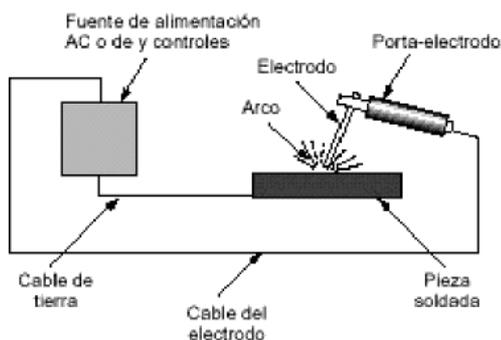
**Recordar importante que siempre que se este trabajando en altura realizando trabajos con la estructura debe colocarse protecciones colectivas como vallado perimetral y redes de seguridad tipo horcas u horizontales debajo de la estructura, así como protecciones individuales anti caída como arnés y línea de vida**

### 7.2.1.17 soldadura eléctrica



Soldadora eléctrica

La fusión del metal de las piezas de soldar se obtiene por el calor liberado por el arco voltaico, el cual genera temperaturas superiores a 3.500 °C. De los distintos procedimientos existentes, el más común es la soldadura al arco con electrodos fusibles: el arco eléctrico salta entre la pieza a soldar sometida a uno de los polos de la fuente de energía y el electrodo que se encuentra conectado al otro polo.



Esquema de soldadura

#### Equipos eléctricos de soldar

Están formados por el circuito de alimentación y el equipo propiamente dicho.

a) Circuito de alimentación:

Está compuesto por un cable y clavija de conexión a la red y funcionando a la tensión de 220/380 V según los casos e intensidad variable.

b) Grupo de soldadura.



Grupo de soldadura

Los grupos de soldadura permiten el cebado, la alimentación y la regulación del arco. Deben permitir la obtención de un arco estable, con una intensidad capaz de efectuar la fusión del electrodo, limitando la corriente de cortocircuito.

Son de dos tipos:

- Estáticos, alimentados por corriente alterna. Reducen la tensión, estabilizan el arco y regulan la intensidad de la corriente, proporcionando una tensión de salida de 60 a 100 V.
- Rotativos, electrógenos o convertidores. Proporcionan una corriente de soldadura continua, regulándola y estabilizándola. Sus tensiones de vacío están comprendidas entre los 50 y 80 V.

c) Elementos auxiliares.

Los principales son los electrodos, la pinza portaelectrodos, la pinza de masa y los útiles.

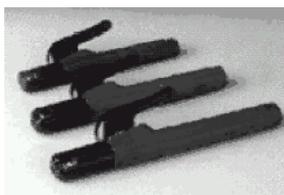
- i. El electrodo es una varilla con un alma de carbón, hierro o metal de base para soldeo y de un revestimiento que lo rodea. Forma uno de los polos del arco que engendra el calor de fusión y que en el caso de ser metálico suministra asimismo el material de aporte. Existen diversos tipos pero los más utilizados son los electrodos de revestimiento grueso o recubiertos en los que la relación entre el diámetro exterior del revestimiento y el del alma es superior a 1:3. El revestimiento está compuesto por diversos productos como pueden ser: óxidos de hierro o manganeso, ferromanganeso, rutilo, etc.; como aglutinantes se suelen utilizar silicatos alcalinos solubles.
- ii. La pinza portaelectrodos sirve para fijar el electrodo al cable de conducción de la corriente de soldeo.
- iii. La pinza de masa se utiliza para sujetar el cable de masa a la pieza a soldar facilitando un buen contacto entre ambos.
- iv. Entre los útiles, además de los martillos, tenazas, escoplos, etc., el soldador utiliza cepillos de alambre de acero para limpieza de superficies y martillos de punta para romper la cubierta de las escorias o residuos.

#### Riesgos más comunes

- Caídas desde altura.
- Caídas al mismo nivel.
- Atrapamientos entre objetos.
- Aplastamiento de manos por objetos pesados.
- Contacto eléctrico directo: por deficiencias de aislamiento en los cables flexibles o las conexiones a la red o a la máquina y en el circuito de soldadura cuando está en vacío (tensión superior a 50 V).
- Contacto eléctrico indirecto: con la carcasa de la máquina por algún defecto de tensión.
- Proyección de partículas debidas al propio arco eléctrico y las piezas que se están soldando o al realizar operaciones de descascarillado. La proyección de partículas provoca además quemaduras al trabajador.
- La explosión e incendio puede originarse por trabajar en ambientes inflamables o en el interior de recipientes que hayan contenido líquidos inflamables o bien al soldar recipientes que hayan contenido productos inflamables.
- Los derivados de las radiaciones del arco voltaico.
- Los derivados de la inhalación de vapores metálicos. Los vapores producidos por el arco eléctrico es muy variable en función del tipo de revestimiento del electrodo o gas protector y de los materiales base y de aporte y puede consistir en exposición a humos (óxidos de hierro, cromo, manganeso, cobre, etc.) y gases (óxidos de carbono, de nitrógeno, etc.). Puede ocurrir intoxicación por fosgeno cuando se efectúan trabajos de soldadura en las proximidades de cubas de desengrase con productos clorados o sobre piezas húmedas con dichos productos.

#### Medidas preventivas

- El personal encargado de soldar será especialista en estas tareas.
- Condiciones ambientales:
  - Se suspenderán los trabajos de soldadura a la intemperie bajo el régimen de lluvias y vientos fuertes.
  - En caso de viento, el trabajador se situará a sotavento para que los humos y gases se alejen de las vías respiratorias. Se tendrá especial cuidado para evitar el desplazamiento de las chispas de la vertical.
- Emplazamientos muy conductores:
  - En emplazamientos muy conductores (húmedos), no se realizarán operaciones de soldadura con tensiones superiores a 50 V.
  - El grupo de soldadura estará en el exterior del recinto en el que se efectúe la operación de soldar.
  - Se ha de disponer el limitador de tensión de vacío de 24 V como máximo en el circuito de soldadura.
  - Las pinzas portaelectrodos serán completamente aislantes.
  - Los soldadores dispondrán de un equipo que les aisle al máximo del contacto de las partes del cuerpo con los elementos externos.
  - No debe cambiarse el electrodo con la mano descubierta, lo cual es especialmente peligroso cuando la piel se encuentra húmeda por el sudor. Tampoco se cambiará con los guantes húmedos.
  - El piso debe estar seco. En caso contrario, se utilizarán alfombras o banquetas aislantes.
- Portaelectrodos:



Portaelectrodos

- Los portaelectrodos tendrán el soporte de manutención en material aislante a la electricidad.

- La pinza debe ser la adecuada al tipo de electrodo utilizado y que además sujete fuertemente los electrodos. Por otro lado debe estar bien equilibrada por su cable y fijada al mismo de modo que mantenga un buen contacto.
- Se prohíbe expresamente la utilización de portaelectrodos deteriorados, en prevención del riesgo eléctrico.
- No se deben enfriar los portaelectrodos sumergiéndolos en agua.
- Cables:
  - Verificar los cables de soldadura para comprobar que su aislamiento no ha sido dañado y los cables conductores para descubrir algún hilo desnudo. Verificar asimismo los cables de soldadura en toda su longitud para comprobar su aislamiento, comprobando que su diámetro es suficiente para soportar la corriente necesaria.
  - Los cables de alimentación deben ser de la sección adecuada para no dar lugar a sobrecalentamientos. Su aislamiento será suficiente para una tensión nominal > 1.000 V. Los bornes de conexión de la máquina y la clavija de enchufe deben estar aislados.
  - Los cables del circuito de soldadura deben protegerse contra proyecciones incandescentes, grasas, aceites, etc., para evitar arcos o circuitos irregulares.
  - No se debe desplazar el grupo de soldadura tirando de los cables de pinza y masa.
  - Cuando se necesite empalmar cables, debe hacerse con conectores bien aislados.
  - Se debe reemplazar cualquier cable de soldadura que presente algún tipo de ligadura a menos de 3 m del portaelectrodo.
  - Se procurará que los cables de pinza y masa no contacten con el piso, por lo que estarán colgados o instalados sobre paramentos de la obra.
  - Las operaciones de soldadura a realizar en condiciones normales, no se realizarán con tensiones superiores a 150 V si los equipos están alimentados por corriente continua.
- Conexión a la red:
  - El grupo debe estar conectado a la red por un elemento de seguridad que permita desconectar en caso de peligro y debe estar protegido contra sobreintensidades mediante fusibles.
- Toma de tierra:
  - Tanto el grupo de soldadura como la pieza a soldar deben estar con toma de tierra.
  - La carcasa metálica del grupo debe conectarse a una toma de tierra asociada a un interruptor diferencial que corte la corriente de alimentación en caso de que se produzca una corriente de defecto.
  - Antes de iniciar la soldadura, se comprobará la conexión a tierra.
- Exposición a radiaciones:
  - No mirar el arco con los ojos descubiertos.
  - Utilizar pantalla, de mano o de cabeza, con cristal inactínico, frente a radiaciones infrarroja y ultravioleta.
- Caídas al mismo nivel:
  - En todo momento los tajos estarán limpios y ordenados en prevención de tropiezos y pisadas sobre objetos punzantes.
- Caídas a distinto nivel:
  - Se tenderán cables de seguridad anclados entre los pilares, de forma horizontal, por los que se deslizarán los mecanismos paracaídas de los cinturones de seguridad, cuando se camine sobre las jácenas o vigas de la estructura.
  - Se tendrán en cuenta las normas específicas en los trabajos a ejecutar (montaje de estructuras metálicas, ...).
- Peligros generales:
  - No se elevará una nueva altura en la obra, hasta haber finalizado el cordón de soldadura de la cota punteada.
  - Se tenderán redes ignífugas horizontales entre las crujeas que se estén montando, ubicadas por debajo de la cota de montaje.
  - En caso de que haya otros trabajadores próximos al puesto de soldadura, se utilizarán cuando sea posible mamparas metálicas de separación.
  - No se deben efectuar trabajos de soldadura cerca de lugares donde se estén realizando operaciones de desengrasado, pues pueden formarse gases peligrosos.
  - No se permitirá soldar en el interior de contenedores, depósitos o barriles mientras no hayan sido limpiados completamente y desgasificados con vapor.

### **Equipos de protección individual**

- Ropa de trabajo:
  - El soldador debe tener cubiertas todas las partes del cuerpo antes de iniciar los trabajos de soldadura.
  - La ropa manchada de grasa, disolvente o cualquier otra sustancia inflamable debe ser desechada inmediatamente.
  - La ropa húmeda o sudorada se hace conductora por lo que debe también ser cambiada ya que en esas condiciones puede ser peligroso tocarla con la pinza de soldar.
- Casco de polietileno para desplazamientos por la obra.
- Yelmo de soldador (casco + careta de protección).

- Pantalla de soldadura de sustentación manual. Antes de soldar se debe comprobar que la pantalla o careta no tiene rendijas que dejen pasar la luz, y que el cristal contra radiaciones es adecuado a la intensidad o diámetro del electrodo.



*Careta de soldador*

- Gafas de seguridad para protección de radiaciones por arco voltaico (especialmente el ayudante).
- Guantes de cuero. Para colocar el electrodo en la pinza o tenaza, se deben utilizar siempre los guantes. También se usarán los guantes para coger la pinza cuando esté en tensión.
- Botas de seguridad.
- Manguitos de cuero.
- Polainas de cuero, colocadas por dentro del pantalón. Deberán ser de desprendimiento rápido.
- Cinturón de Seguridad clase A o C.
- Calzado de seguridad aislante en trabajos sobre elementos metálicos, es necesario utilizar.

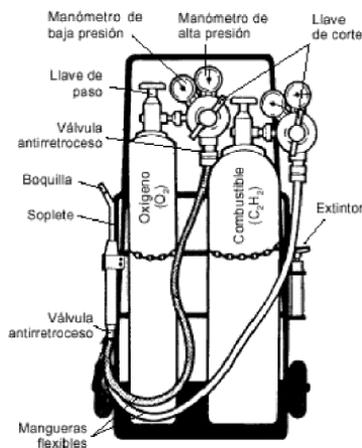
**Recordar importante que siempre que se este trabajando en altura realizando estos trabajos debe colocarse protecciones colectivas como vallado perimetral y redes de seguridad tipo horcas u horizontales debajo de la estructura, así como protecciones individuales anti caída como arnés y línea de vida**

### 7.2.1.18 soldadura oxiacetilénica y oxicorte

Los gases en estado comprimido son en la actualidad prácticamente indispensables para llevar a cabo la mayoría de los procesos de soldadura.

El calor para la combustión del metal se obtiene generalmente del acetileno dada su gran capacidad inflamable, combinado con el oxígeno.

Además de las dos botellas móviles que contienen el combustible y el comburente, los elementos principales que intervienen en el proceso de soldadura oxiacetilénica son los manorreductores, el soplete, las válvulas antirretroceso y las mangueras.



*Soldadura oxiacetilénica. Oxicorte*

#### Equipo de soldadura

##### A) Botellas de gases.

Generalmente son botellas metálicas cilíndricas de capacidad inferior a 150 litros, lo que facilita su transporte.

Están afectadas por el Reglamento de aparatos a presión, aprobado por RD 1244/1979, de 4 de abril, de acuerdo con el cual se fabrican, inspeccionan periódicamente, marcan, pintan y etiquetan.

a) Botellas de acetileno:

El acetileno es un gas combustible, con el que se forman mezclas explosivas en concentraciones entre un 2,5 y un 80%, e inestable, es decir, que puede descomponerse bajo ciertas condiciones, motivo por el cual no se envasa comprimido sino disuelto y alojado en una masa porosa existente en el interior de la botella, que impide que se propague una posible descomposición del acetileno.

Las botellas de acetileno llevarán en la ojiva, en una parte reforzada de la misma o en el collarín, en caracteres visibles y duraderos las siguiente inscripciones:

- Identificación del gas «acetileno».
- Marca del fabricante.
- Número de fabricación.
- Identificación de la masa porosa.
- Marca de identificación del propietario.
- Peso del recipiente vacío, incluyendo el peso de las piezas accesorias, de la materia porosa y del disolvente.
- Identificación del disolvente si no es acetona.
- Presión de prueba hidrostática (kg/cm<sup>2</sup>).
- Fecha de la prueba hidrostática (mes y año).
- Capacidad de agua (en litros).
- Presión de carga autorizada a 15 °C (en kg/cm<sup>2</sup>).
- Contraste del experto que llevó a efecto la prueba.

En las botellas soldadas dichas inscripciones se podrán grabar en una placa fijada permanentemente a la botella.

b) Oxígeno y propano:

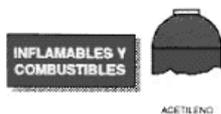
El oxígeno se comercializa comprimido en botellas, en estado gaseoso y a 200 kg/cm<sup>2</sup> de presión.

El propano se comercializa licuado.

- Marcas generales:
  - Nombre del gas.
  - Marca del fabricante.
  - Número de fabricación.
  - Presión de prueba hidrostática (kg/cm<sup>2</sup>).
  - Capacidad (de agua en litros).
  - Fecha de la prueba hidrostática (mes y año).
  - Contraste del experto que llevó a efecto la prueba.
  - Símbolo W para las botellas templadas en medios que poseen una velocidad de enfriamiento superior al 80% de la del agua, sin aditivos a 20°C y revenidas posteriormente.
- Marcas complementarias.
  - Las botellas para contener gases comprimidos llevarán, además de las marcas generales del apartado anterior las siguientes:
    - Presión de carga (en kg/cm<sup>2</sup>) a 15 °C.
    - Presión (kg) en vacío, incluido soporte y collarín, pero sin válvula y caperuza.

Las botellas disponen de una tulipa o capuchón protector del grifo de salida del gas, para evitar su deterioro por golpes o caídas.

Se pintan de distintos colores, según el gas o mezcla de gas que contengan, de acuerdo con las especificaciones del citado Reglamento.



ACETILENO



OXIGENO

Señalización de botellas

B) Manorreductores.

La función que desarrollan es la transformación de la presión de la botella de gas (150 atm) a la presión de trabajo (de 0,1 a 10 atm) de una forma constante. Están situados entre las botellas y los sopletes.

Están provistos de dos manómetros:

- Manómetro de alta, que indica la presión de la botella.
- Manómetro de baja, que mide la presión del gas que sale hacia el soplete.

C) Conducciones.

Las conducciones unen los manorreductores con el soplete y sirven para conducir los gases desde las botellas hasta el soplete. Pueden ser rígidas o flexibles. Son de distinto color:

- Rojo, para el combustible.

- Negro o azul, para el oxígeno.

D) Válvulas antirretroceso.

Son dispositivos de seguridad instalados en las conducciones y que sólo permiten el paso de gas en un sentido impidiendo, por tanto, que la llama pueda retroceder. Están formadas por:

- Envolvente,
- Cuerpo metálico,
- Válvula de retención,
- Válvula de seguridad contra sobrepresiones.

Pueden haber más de una por conducción en función de su longitud y geometría.

E) Soplete.

Es el elemento de la instalación que efectúa la mezcla de gases, permitiendo establecer una llama estable a su salida.

Pueden ser:

- De alta presión en el que la presión de ambos gases es la misma.
- De baja presión en el que el oxígeno (comburente) tiene una presión mayor que el acetileno (combustible).

Consta de las siguientes partes:

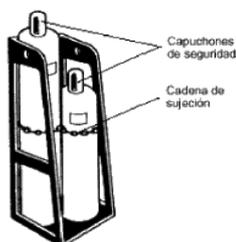
- Dos conexiones con las mangueras.
- Dos llaves de regulación de caudal.
- Inyector.
- Cámara de mezcla.
- Boquilla intercambiable para adaptarla a las diferentes necesidades de soldadura, donde se forma la llama.

**Riesgos más comunes**

- Soldadura.
  - Incendio y/o explosión por:
  - Procesos de encendido y apagado.
  - Utilización incorrecta del soplete, montaje incorrecto o estar en mal estado.
  - Retorno de la llama, que origina reventones en la manguera.
  - Falta de orden o limpieza, con existencia de materiales inflamables y combustibles en la zona.
  - Realización de trabajos sobre recipientes que contengan o hayan contenido productos inflamables.
  - Exposiciones a radiaciones UV visible e IR nocivas para los ojos, procedentes del soplete y del metal incandescente del arco de soldadura. Las radiaciones UV son escasas, pero las infrarrojas son importantes y pueden originar «cataratas del soldador».
  - Quemaduras por salpicaduras de metal incandescente y contactos con los objetos calientes que se están soldando o la propia llama.
  - Proyecciones de partículas de piezas trabajadas en diversas partes del cuerpo.
  - Exposición a humos y gases de soldadura, por factores de riesgo diversos, generalmente por sistemas de extracción localizada inexistentes o ineficientes. La cantidad de humos y gases depende de la posición y proximidad respecto al punto de soldadura y de la ventilación existente.
- Almacenamiento y manipulación de botellas.
  - Incendio y/o explosión por fugas o sobrecalentamientos incontrolados, caídas o golpes de las botellas.
  - Atrapamientos diversos en manipulación de botellas.
  - Aplastamientos de mano y/o pies.
- Caídas al mismo nivel.
- Caídas desde altura.
- Atrapamientos entre objetos.
- Pisadas sobre objetos punzantes o materiales.

**Medidas preventivas**

- Medidas preventivas relativas a las botellas:
  - El suministro y transporte interno de obra de las botellas o bombonas de gases licuados, se efectuarán según las siguientes condiciones:
    - 1 Estarán las válvulas de corte protegidas por la correspondiente caperuza protectora.
    - 2 No se mezclarán botellas de gases distintos.
    - 3 Se transportarán sobre bateas enjauladas en posición vertical y atadas, para evitar vuelcos durante el transporte.
    - 4 Los puntos 1, 2 y 3 se cumplirán tanto para bombonas o botellas llenas como para bombonas vacías.
  - El traslado y ubicación para uso de las botellas de gases licuados se efectuará mediante carros portabotellas de seguridad.



*Ubicación de botellas*

- No deben utilizarse cadenas o cables metálicos o incluso los cables recubiertos de caucho para elevar y transportar las botellas, pues pueden deslizarse.



*Prohibiciones en el transporte de botellas*

- Se prohíbe acopiar o mantener las botellas de gases licuados al sol.
- Se prohíbe la utilización de botellas o bombonas de gases licuados en posición horizontal o en ángulo menor de 45°.
- Se prohíbe el abandono antes o después de su utilización de las botellas o bombonas de gases licuados.
- Las botellas de gases licuados se acopiarán separadas (oxígeno, acetileno, butano, propano), con distribución expresa de lugares de almacenamiento para las ya agotadas y las llenas.
- Válvulas antirretroceso de llama:
  - Los mecheros para soldadura mediante gases licuados, estarán dotados de válvulas antirretroceso de llama, en prevención del riesgo de explosión.
  - Dichas válvulas se instalarán en ambas conducciones y tanto a la salida de las botellas, como a la entrada del soplete.
- Mangueras:
  - Se mantendrán en perfecto estado las mangueras de suministro rechazando las que presenten defecto.
  - Se verificará frecuentemente que no existen fugas, particularmente en las válvulas, acoplamientos y juntas.
  - Se cerrarán mediante abrazaderas especiales para tal fin y, en ningún caso, mediante simples alambres.
  - Es conveniente que las mangueras de oxígeno y del gas combustible estén unidas mediante abrazaderas adecuadas.
  - Las mangueras deben estar siempre en perfectas condiciones de uso y sólidamente fijadas a las tuercas de empalme.
  - Las mangueras deben conectarse a las botellas correctamente sabiendo que las de oxígeno son rojas y las de acetileno negras, teniendo estas últimas un diámetro mayor que las primeras. No invertir nunca las mangueras del acetileno y del oxígeno.
  - Se debe evitar que las mangueras entren en contacto con superficies calientes, bordes afilados, ángulos vivos o caigan sobre ellas chispas procurando que no formen bucles.
  - Las mangueras no deben atravesar vías de circulación de vehículos o personas sin estar protegidas con apoyos de paso de suficiente resistencia a la compresión.
  - Antes de iniciar el proceso de soldadura se debe comprobar que no existen pérdidas en las conexiones de las mangueras utilizando agua jabonosa, por ejemplo. Nunca utilizar una llama para efectuar la comprobación.
  - No se debe trabajar con las mangueras situadas sobre los hombros o entre las piernas.
  - Las mangueras no deben dejarse enrolladas sobre las ojivas de las botellas.
  - Después de un retorno accidental de llama, se deben desmontar las mangueras y comprobar que no han sufrido daños. En caso afirmativo se deben sustituir por unas nuevas desechando las deterioradas.
- Soplete:
  - Antes de encender el soplete:
  - Se comprobará que la boquilla no está obstruida; en caso de retrocesos repetidos de llama, se hará reparar el soplete.
  - Limpiar periódicamente las toberas del soplete pues la suciedad acumulada facilita el retorno de la llama. Para limpiar las toberas se puede utilizar una aguja de latón.

- Si el soplete tiene fugas se debe dejar de utilizar inmediatamente y proceder a su reparación. Hay que tener en cuenta que fugas de oxígeno en locales cerrados pueden ser muy peligrosas.
- La reparación de los sopletes la deben hacer técnicos especializados.
- Se comprobará el buen estado de las conexiones.
- El soplete debe manejarse con cuidado y en ningún caso se golpeará con él.
- En la operación de encendido debería seguirse la siguiente secuencia de actuación:
  - Abrir lentamente y ligeramente la válvula del soplete correspondiente al oxígeno.
  - Abrir la válvula del soplete correspondiente al acetileno alrededor de 3/4 de vuelta.
  - Encender la mezcla con un encendedor o llama piloto.
  - Aumentar la entrada del combustible hasta que la llama no despida humo.
  - Acabar de abrir el oxígeno según necesidades.
  - Verificar el manorreductor.
- En la operación de apagado debería cerrarse primero la válvula del acetileno y después la del oxígeno. Se apagará el soplete cuando no se necesite inmediatamente.
- No colgar nunca el soplete en las botellas, ni siquiera apagado.
- No depositar los sopletes conectados a las botellas en recipientes cerrados.
- En caso de retorno de la llama se deben seguir los siguientes pasos:
  1. Cerrar la llave de paso del oxígeno interrumpiendo la alimentación a la llama interna.
  2. Cerrar la llave de paso del acetileno y después las llaves de alimentación de ambas botellas.
  3. En ningún caso se deben doblar las mangueras para interrumpir el paso del gas.
  4. Efectuar las comprobaciones pertinentes para averiguar las causas y proceder a solucionarlas.
- Normas generales:
  - Se prohíben los trabajos de soldadura y corte, en locales donde se almacenen materiales inflamables, combustibles, donde exista riesgo de explosión o en el interior de recipientes que hayan contenido sustancias inflamables.
  - Para trabajar en recipientes que hayan contenido sustancias explosivas o inflamables, se debe limpiar con agua caliente y desgasificar con vapor de agua, por ejemplo. Además se comprobará con la ayuda de un medidor de atmósferas peligrosas (explosímetro), la ausencia total de gases.
  - Se debe evitar que las chispas producidas por el soplete alcancen o caigan sobre las botellas, mangueras o líquidos inflamables.
  - No utilizar el oxígeno para limpiar o soplar piezas o tuberías, etc., o para ventilar una estancia, pues el exceso de oxígeno incrementa el riesgo de incendio.
  - Los grifos y los manorreductores de las botellas de oxígeno deben estar siempre limpios de grasas, aceites o combustible de cualquier tipo. Las grasas pueden inflamarse espontáneamente por acción del oxígeno.
  - Si una botella de acetileno se calienta por cualquier motivo, puede explotar; cuando se detecte esta circunstancia se debe cerrar el grifo y enfriarla con agua, si es preciso durante horas.
  - Si se incendia el grifo de una botella de acetileno, se tratará de cerrarlo, y si no se consigue, se apagará con un extintor de nieve carbónica o de polvo.
  - Después de un retroceso de llama o de un incendio del grifo de una botella de acetileno, debe comprobarse que la botella no se calienta sola.

#### **Equipos de protección individual**

- Casco de polietileno (para desplazamientos por la obra).
- Yelmo de soldador (casco + careta de protección).
- Pantalla de protección de sustentación manual.
- Guantes de cuero.
- Manguitos de cuero.
- Polainas de cuero.
- Mandil de cuero.
- Ropa de trabajo.
- Cinturón de seguridad, clases A o C.

***Recordar importante que siempre que se este trabajando en altura realizando estos trabajos debe colocarse protecciones colectivas como vallado perimetral y redes de seguridad tipo horcas u horizontales debajo de la estructura, así como protecciones individuales anti caída como arnés y línea de vida***

## 7.2.1.19 Enfoscados

### Riesgos más comunes

Como riesgos más frecuentes durante las tareas de enfoscado y enlucido, se pueden mencionar:

- Cortes por uso de herramientas (paletas, paletines, terrajas, miras, etcétera).
- Golpes por uso de herramientas (miras, reglas, terrajas, maestras).
- Caída al vacío (patios, balcones, fachadas, etcétera).
- Caídas al mismo nivel. Los trabajos de enfoscado y enlucido se caracterizan por la elevada suciedad que producen sobre las superficies de trabajo (andamios y plataformas), lo que propicia las caídas por resbalones de los operarios.
- Cuerpos extraños en los ojos.
- Dermatitis por contacto con el cemento u otros aglomerantes.
- Contacto con la energía eléctrica.
- Sobreesfuerzos.

### Normas de seguridad

- En todo momento se mantendrán limpias y ordenadas las superficies de tránsito y de apoyo para realizar los trabajos de enfoscado para evitar los accidentes por resbalón.
- Normas de seguridad en la utilización de andamios sobre borriquetas:
  - Los andamios para enfoscados de interiores se formarán sobre borriquetas.
  - Se prohíbe el uso de escaleras, bidones, pilas de material, etc., para estos fines, para evitar los accidentes por trabajar sobre superficies inseguras.
  - Las plataformas sobre borriquetas para ejecutar enyesados (y asimilables) de techos, tendrán la superficie horizontal y cuajada de tablones, evitando escalones y huecos que puedan originar tropiezos y caídas.
  - Se prohíbe el uso de borriquetas en balcones, terrazas o tribunas, sin protección contra las caídas desde altura.
  - Se colgarán de elementos firmes de la estructura, cables en los que amarrar el fiador del cinturón de seguridad para realizar trabajos sobre borriquetas en los lugares con riesgo de caída desde altura.
  - Para la utilización de borriquetas en balcones, terrazas o tribunas, se instalarán redes tensas de seguridad entre la tribuna superior y la que sirve de apoyo, en evitación del riesgo de las caídas desde altura.
  - Para la utilización de borriquetas en balcones, terrazas o tribunas, se instalará un cerramiento provisional, formado por «pies derechos» acuñados a suelo y techo, a los que se marrarán tablones formando una barandilla sólida de 90 cm de altura, medidas desde la superficie de trabajo sobre las borriquetas. La barandilla constará de pasamanos, listón intermedio y rodapié.
- Normas de seguridad en manipulación de cargas:
  - Transporte de miras (reglas, tablones, etcétera):
    - Se cargarán al hombro en su caso, de tal forma que al caminar, el extremo que va por delante se encuentre por encima de la altura del casco de quien lo transporta, para evitar los golpes a otros operarios (o los tropezones entre obstáculos - tablón regla, etcétera).
    - Cuando se utilicen carretillas se efectuará atando firmemente el paquete de miras a la carretilla, para evitar los accidentes por desplome de las miras.
  - Transporte de sacos de aglomerantes o de áridos: se realizará preferentemente sobre carretilla de mano, para evitar sobreesfuerzos.
- Normas de seguridad frente a caída de objetos:  
Se acordonará la zona en la que pueda caer piedra mediante cinta de banderolas y letreros de prohibido el paso.
- Normas de seguridad en los acopios:
  - Los sacos de aglomerantes (cementos diversos o de áridos), se acopiarán ordenadamente repartidos junto a los tajos en los que se les vaya a utilizar, lo más separados posible de los vanos, para evitar sobrecargas innecesarias.
  - Los sacos de aglomerantes, se dispondrán de forma que no obstaculicen los lugares de paso, para evitar accidentes por tropiezos.

### Equipos de protección individual

- Casco de polietileno.
- Guantes de PVC o goma.
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad.
- Botas de goma con puntera reforzada.
- Gafas de protección contra gotas de morteros y asimilables.
- Ropa de trabajo.
- Cinturón de seguridad, clases A o C.

### 7.2.1.20 Izado y Colocación de los diferentes elementos (barandillas, tuberías, material de obra).

#### Elevación

La elevación se realiza con la camión grúa con cables, Los cables han de estar dotados de un gancho con seguro antidesenganche en su extremo.

Los cables deben colocarse de forma que el centro de gravedad de los diferentes sistemas mecánico o elemento quede debajo del centro de suspensión de modo que al elevarlo los diferentes sistemas mecánico o elemento tome posición vertical y no se desequilibre ni cabecee.

El operador de la camión grúa ha de tensar lentamente los cables de suspensión hasta que el los diferentes sistemas mecánico o elemento se separe del suelo y se compruebe su correcta posición suspendida. Las aceleraciones laterales serán pequeñas, para reducir al máximo el vaivén.

El operador de la camión grúa y el personal de apoyo que guía el los diferentes sistemas mecánico o elemento para evitar su giro alrededor del cable de suspensión deben encontrarse a una distancia mínima igual o superior a la longitud de los cables de suspensión, en previsión del latigazo que se produciría si el cable en tensión se rompiera.

#### Transporte

Los diferentes sistemas mecánico o elemento cargado sobre el camión irá sujetos de forma que no se desplace con las aceleraciones laterales (curvas) ni anteroposteriores (arrancadas y frenazos).

Se comprobará que los extremos del panel informativos cargados sobre el camión no sobresalga del gálibo permitido.

#### Descarga

El personal conduce los diferentes sistemas mecánico o elemento hasta su destino con eslingas, cables y pértigas. Han de contar con una superficie de apoyo suficiente para realizar la maniobra, con protecciones para impedir su caída incluso en caso de recibir un empujón imprevisto causado por el vaivén del los diferentes sistemas mecánico o elemento suspendido.

#### Riesgos

- Daños a terceros.
- Caída de personal al mismo nivel.
- Caída de personal a distinto nivel.
- Golpes, cortes, pinchazos, atrapamientos, abrasiones.
- Atropellos, vuelcos, atrapamientos.
- Aplastamientos y sepultamientos.
- Proyección de partículas.
- Sobreesfuerzos.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.

#### Maquinaria

- Elementos auxiliares para carga y transporte (Cuerdas, eslingas, cables...).
- Camión grúa.
- Herramienta manual.

#### Maniobras de las máquinas

Para evitar los atrapamientos como consecuencia de la maniobra de las máquinas

- Hay que impedir el acceso de personal no directamente afecto al tajo a la zona de maniobra de cada máquina, mediante barreras al paso como vallas portátiles y señales "Manténgase fuera del radio de acción de las máquinas" y "Prohibido el paso".
- Hay que instruir al personal de apoyo afecto al tajo sobre el modo seguro de trabajar en las inmediaciones de la máquina:
  - No se puede permanecer, ni pasar, ni mucho menos trabajar, en la parte trasera de la máquina (la que queda a la espalda del operador en su posición habitual de trabajo en ese tajo). Si el tajo exigiera que algún trabajador actuase en la parte trasera de una máquina que se desplaza, se destinará a otro trabajador a vigilar esa actividad, de modo que el vigilante vea continuamente al trabajador y el operador de la máquina al vigilante. El vigilante avisará al operador sobre cualquier incidencia que ocurra al trabajador. Si la máquina no se desplaza, como un camión mientras se carga, es suficiente que el operador espere a ver al personal de apoyo indicarle que puede arrancar.
  - Hay que trabajar siempre de cara a la máquina, en posición erguida. Antes de agacharse o dar la espalda a la máquina hay que avisarlo al operador.
  - Hay que convenir con el operador el lugar en el que se encontrará cada miembro del personal de apoyo, tras cada modificación de emplazamiento de la máquina, de su herramienta o del tajo. Antes de comenzar el trabajo en el nuevo emplazamiento se realizará una simulación del movimiento de la máquina, de la

herramienta y del personal de apoyo, para coordinar los movimientos de forma que se eviten sorpresas e improvisaciones.

- Ningún trabajador puede estar a menos de 2 m de los finales de carrera de la máquina o de su herramienta. Si el trabajo requiriera acercarse más, la máquina se detendrá mientras el trabajador permanezca más cerca.
- Junto a máquinas que eleven cargas, como palas cargadoras o retroexcavadoras, ningún trabajador puede encontrarse dentro de un cono de eje vertical de 45° con el vértice a la altura máxima de la herramienta de la máquina. Si la herramienta se desplaza, se aplicará este principio al volumen descrito por las sucesivas posiciones del cono. Si el trabajo requiriera situarse dentro de ese volumen, la máquina se detendrá mientras el trabajador permanezca en él.
- Mientras la máquina trabaja con poco espacio de maniobra en un plano elevado junto a desniveles de altura mayor que un tercio del diámetro exterior de la menor de sus ruedas, o sobre una superficie inclinada:
  - El Recurso preventivo designado vigilará personalmente ese tajo y decidirá cuándo hay que interrumpir el trabajo de la máquina para asegurar el firme sobre el que se apoya e impedir que vuelque, se deslice o se desplome.
  - Se interrumpirá el tajo si la lluvia, la nieve o las heladas debilitan el terreno o lo hacen deslizante.
  - Se prohibirá el paso por el plano inferior al de maniobra de la máquina, en su vertical, mediante vallas portátiles y señales.
- Mientras la máquina trabaja entre o debajo de obstáculos que quedan al alcance de ella o de su herramienta, tales que pueden invadir la cabina, desestabilizar la carga o volcar la máquina, el operador fijará finales de carrera para la herramienta o para la máquina que impidan que alcance los obstáculos e instalará topes o señales que le indiquen a simple vista la silueta máxima que puede ocupar la carga sin topar con los obstáculos.

## 7.2.2 En la maquinaria

### 7.2.2.1 Camión grúa



#### Riesgos más comunes

- Atrapamientos.
- Atropello de personas.
- Desplome de la carga.
- Golpes por la carga a paramentos (verticales u horizontales).
- Vuelco del camión.
- Caídas al subir (o bajar) a la zona de mandos.

#### Normas preventivas

- Antes de iniciar las maniobras de carga, se instalarán calzos inmovilizadores en las cuatro ruedas y en los gatos estabilizadores.
- Las maniobras de carga y descarga serán dirigidas por especialistas, en prevención de riesgos por maniobras incorrectas.
- Los ganchos de cuelgue estarán dotados de pestillos de seguridad.
- No se sobrepasará la carga máxima admisible fijada por el fabricante del camión.
- El gruista tendrá en todo momento a la vista la carga suspendida. Si esto no fuera posible, las maniobras serán dirigidas por un señalista.
- Se prohíbe estacionar o circular con el camión a distancias inferiores a 2 metros de corte de terreno.
- No realizar nunca arrastres de carga o tirones sesgados.
- Se prohíbe la permanencia de personas en torno al camión, a distancias inferiores a 5 metros.
- No permanecerá nadie bajo las cargas en suspensión.
- No dar marcha atrás sin la ayuda del señalista.
- No se abandonarán nunca el camión con una carga suspendida.
- Ninguna persona ajena al operador accederá a la cabina o manejará los mandos.
- Todos los ganchos de los aparejos, balancines, eslingas o estribos poseerán pestillo de seguridad.

#### Equipos de protección individual

- Casco de seguridad (siempre que abandone la cabina).
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad antideslizante.
- Ropa de trabajo.

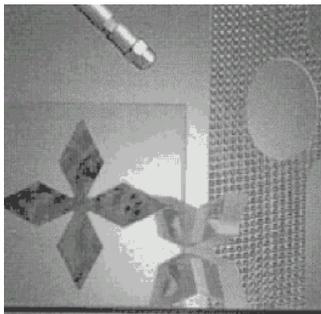
### 7.2.2.2 Cortadora de material cerámico

#### Riesgos más comunes

- Proyección de partículas y polvo.
- Descarga eléctrica. Dado que se utiliza agua para la realización del corte, presentan un alto riesgo de electrocución.
- Cortes y amputaciones.
- Rotura del disco. Este riesgo se ve incrementado por las características del material que forma el disco (carburo o widia).

#### Normas de seguridad

Las cortadoras utilizadas deberán ser de las denominadas de vía húmeda.



- Carcasa de protección que evite la proyección de los trozos de disco sobre los operarios. Esta medida evita igualmente la proyección de partículas del material a cortar.
- Los órganos móviles de la máquina deberán disponer de resguardos adecuados.
- Dispondrán de un aspirador de polvo en origen.
- Los interruptores de accionamiento estarán colocados de forma que los operarios no tengan que pasar el brazo junto al disco para apagar o encender el motor.
- Las máquinas tendrán en todo momento colocada, la protección del disco y de la transmisión.
- Antes de comenzar el trabajo, se comprobará el estado del disco. Si éste estuviera desgastado o resquebrajado se procedería a su inmediata sustitución.

- No deberá presionarse contra el disco la pieza a cortar, de forma que pueda bloquear éste. Asimismo, la pieza no presionará el disco en oblicuo o por el lateral.
- La máquina estará montada en zonas que no sean de paso y además bien ventiladas, si no es del tipo de corte bajo chorro de agua.
- Conservación adecuada de la alimentación eléctrica.
- En ningún caso se utilizarán para cortar materiales diferentes de los indicados para el disco instalado o para operaciones inadecuadas, como afilado de utensilios u otras.

#### Equipos de protección individual

- Casco homologado.
- Guantes de cuero.
- Mascarilla con filtro y máscara antipartículas.

### 7.2.2.3 Grupo electrógeno



Máquina para generar energía eléctrica. Consta de un motor de explosión que mueve un alternador, y un equipo de estabilización y transformación de la energía eléctrica producida. Puede funcionar sin asistencia constante.

#### Riesgos

- Golpes, cortes, pinchazos, atrapamientos, abrasiones.
- Sobreesfuerzos.
- Contactos eléctricos.
- Ruido.

#### Normas de seguridad específicas

- Se impedirán los contactos del personal con el motor, el alternador, o las cajas de bornes, aislando el grupo electrógeno en un local que permanecerá cerrado, o protegiéndolo con vallas o cierres.
- El local estará bien ventilado.
- El grupo electrógeno puede producir ruido. Si fuera así, se situará lejos de las zonas habitadas, o se aislará acústicamente.

#### Normas preventivas

Antes de empezar cualquier trabajo, se precisa conocer las reglas y recomendaciones que aconseja el contratista de la obra. Asimismo, deben seguirse las recomendaciones especiales que realice el encargado de la obra.

Se deberá balizar la zona de evolución de la máquina cuando el espacio de maniobra sea muy reducido o limitado por obstáculos.

- La máquina seguirá el plan previsto de revisiones y será reparada exclusivamente por personal especializado.
- Está prohibido introducirse dentro o debajo de la máquina con cualquier excusa mientras tiene el motor en marcha. Esto incluye la apertura de las tapas que cubren motor, ruedas, rodillos u otras partes móviles.
- Será utilizada exclusivamente por personal especialmente cualificado, que disponga de certificado o autorización expresa para hacerlo, entregado por la constructora tras comprobar su suficiente dominio de la máquina.
- Antes de poner el motor en marcha para comenzar el trabajo en cada turno, el operador llevará a cabo el protocolo de revisión de la máquina, que consistirá, como mínimo, en:
  - Comprobación del funcionamiento de los sistemas de seguridad
  - Comprobación visual de ausencia de pérdidas en los circuitos hidráulicos
  - Comprobación visual de estanqueidad del circuito de combustible
  - Comprobación de los topes de fin de carrera
  - Lo indicado por el fabricante de la máquina
- El motor y el tubo de escape pueden alcanzar temperaturas muy altas, con riesgo de quemadura ante cualquier contacto con la piel. Esas partes de la máquina han de estar protegidas con cubiertas aislantes y señalizadas con la advertencia "Precaución. Alta temperatura". La cubierta del motor debe mantener sus aislamientos térmico y acústico durante toda la vida útil de la máquina: el recurso preventivo de la obra prohibirá su uso sin ellos.

### Cambios de herramienta, averías y transporte

En el transporte de la máquina sobre un remolque, se deberá:

- Estacionar el remolque en zona llana y sujetarlo fuertemente al terreno.
- Comprobar que la longitud de remolque es la adecuada para transportar la máquina.
- Comprobar que las rampas de acceso pueden soportar el peso de la máquina.
- Poner la máquina en posición de descanso en cuanto se haya subido al remolque.
- Sujetar fuertemente la máquina a la plataforma.

### Operaciones de mantenimiento in situ

Se deberán seguir las siguientes medidas relacionadas con el mantenimiento de la máquina:

- Poner la máquina en posición de descanso.
- Desconectar la batería para impedir un arranque súbito de la máquina.
- No colocar nunca una pieza metálica encima de los bornes de la batería.
- Utilizar un medidor de carga para verificar la batería.
- No utilizar nunca un mechero o cerillas para ver dentro del motor.
- Aprender a utilizar los extintores.
- Conservar la máquina en buen estado de limpieza.

### 7.2.2.4 Radial



#### Riesgos más frecuentes

- Cortes.
- Golpes.
- Quemaduras.
- Proyecciones de partículas y disco.
- Contactos eléctricos directos e indirectos.
- Aspiración de polvo y partículas.
- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Exposición a ruido.

#### Medidas preventivas

- Estarán protegidas frente a contactos eléctricos indirectos por doble aislamiento.
- Su sistema de accionamiento permitirá su total parada con seguridad.
- Se accionarán únicamente de forma voluntaria, imposibilitando la puesta en marcha involuntaria.
- El disco, la máquina y los elementos auxiliares deberán ser adecuados al material a trabajar.
- No se excederá de la velocidad de rotación indicada en la muela.
- El diámetro de la muela será adecuado a la potencia y características de la máquina.
- Situar la empuñadura lateral en función del trabajo a realizar.
- Cuando se trabaje con piezas de poco tamaño o en situación de inestabilidad, se asegurarán las piezas antes de comenzar los trabajos.
- Antes de posar la máquina, asegurarse de que está totalmente parada para evitar movimientos incontrolados del disco.

#### Equipos de protección individual

- Botas de seguridad.
- Gafas o pantallas de protección con cristal transparente.
- Guantes contra riesgos mecánicos.
- Mascarillas contra partículas.
- Protectores auditivos.

### 7.2.2.5 Herramienta manual

#### Generalidades

Las herramientas manuales son utensilios de trabajo utilizados generalmente de forma individual que únicamente requieren para su accionamiento la fuerza motriz humana; su utilización en una infinidad de actividades laborales les dan una gran importancia.

Entre las utilizadas en la industria de la construcción se pueden mencionar:

- Martillos, mazos.
- Hachas.
- Azuelas.
- Buriles, escoplos, punteros, punzones, cinceles.
- Alicates, tenazas.
- Palas, picos.
- Cepillos y garlopas.
- Palancas, gatos, rodillos, patas de cabra.
- Etcétera.

### **Riesgos**

Los principales riesgos asociados a la utilización de las herramientas manuales son:

- Golpes y cortes en manos ocasionados por las propias herramientas durante el trabajo normal con las mismas.
- Lesiones oculares por partículas provenientes de los objetos que se trabajan y/o de la propia herramienta.
- Golpes en diferentes partes del cuerpo por despido de la propia herramienta o del material trabajado.
- Esguinces por sobreesfuerzos o gestos violentos.

### **Medidas de seguridad**

#### *Durante el uso*

- Utilizar adecuadamente y para su uso específico. Aun cuando la herramienta utilizada sea la correcta, se precisa que el usuario haya sido previamente adiestrado y formado sobre la técnica segura de uso, evitando que los dedos, manos o cualquier parte del cuerpo pueda ser alcanzada por la herramienta al quedar dentro de la dirección de trabajo de ésta.
- Los trabajadores deben disponer de instrucciones precisas sobre el uso de las herramientas y las medidas de seguridad a adoptar con ellas.
- Utilizar equipos de protección individual cuando proceda: calzado de seguridad para evitar lesiones en los pies al manipular herramientas u objetos pesados, guantes protectores adecuados a los trabajos a ejecutar.
- Los dispositivos de seguridad deben estar operativos.
- Al transportar herramientas:
  - Los trabajadores no las transportarán en las manos ni en los bolsillos.
  - Las portarán en cajas o maletas portaherramientas, con los filos o puntas protegidos.
  - Para subir a una escalera, poste, andamio o similar, utilizan una cartera o cartuchera fijada a la cintura o en una bolsa de bandolera, de forma que queden las manos libres.

## **7.2.2.6 Bomba de hormigón autopropulsada**

### **Riesgos**

- Vuelcos, atropellos, atrapamientos como consecuencia del tráfico durante el transporte, por proximidad a taludes, por fallo de los gatos hidráulicos, deslizamiento en trabajos en planos inclinados.
- Proyección de partículas (reventón del conducto, o disparo de la pelota de limpieza).
- Golpes, cortes, abrasiones por tolva o tubos.
- Contactos eléctricos (electro-bomba, contacto del brazo de bombeo con tendido eléctrico).
- Caída en distinto nivel desde la bomba.
- Sobreesfuerzos.
- Dermatitis.

### **Medidas preventivas**

- La bomba será utilizada por personas especializadas y formadas, e idóneas para la tarea a juicio de la constructora.
- El equipo estará al día en su plan de revisiones.
- Todos los dispositivos de seguridad estarán activos, quedando prohibida su manipulación a anulación incluso temporal.
- Será utilizada según el manual de instrucciones del fabricante, para trabajar a las distancias y alturas indicadas, por lo que no se utilizará para otros fines, ni se implementarán prolongadores o adiciones no previstas.
- Se situará en lugar firme y horizontal, a suficiente distancia de bordes inestables.
- Se bloquearán las ruedas con calzos y se apoyarán firmemente los gatos estabilizadores, antes de comenzar el bombeo y durante su ejecución completa.
- Se protegerá cualquier paso de personal separándolo de la bomba con pantallas o vallas.
- Antes de realizar bombeos en altura, que requieran presiones elevadas sobre el hormigón (mayores de 50 bares), se comprobarán las uniones, la idoneidad de los tubos empleados y se realizará una prueba a una presión superior en un 30% a la que se va a emplear.
- Al terminar cada sesión de bombeo, se lavará todo el recorrido del hormigón para evitar la formación de tapones.

### Equipos de protección individual

- Casco de polietileno.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de protección mecánica y química.
- Botas impermeables.

### 7.2.2.7 Pequeña compactadora. Pisón mecánico



#### Riesgos más comunes

- Ruido.
- Atrapamiento.
- Golpes.
- Explosión.
- Máquina en marcha fuera de control.
- Proyección de objetos.
- Vibraciones.
- Caídas.

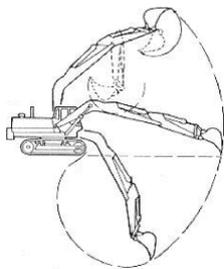
#### Medidas de seguridad

- Se cerrarán al tránsito las zonas en fase de compactación. Se señalizará la zona.
- Antes de la utilización del pisón, se comprobará que están montadas todas las protecciones.
- Se avanzará el pisón en sentido frontal, evitando los desplazamientos laterales.
- Para minimizar el levantamiento de polvo, se regará la zona a compactar o se utilizarán mascarillas de filtro mecánico antipolvo recambiable.

#### Equipos de protección individual

- Calzado de seguridad con puntera reforzada.
- Protectores auditivos.
- Mascarilla de filtro mecánico antipolvo recambiable.

### 7.2.2.8 Retroexcavadora



La máquina retroexcavadora se emplea básicamente para abrir trincheras destinadas a tuberías, cables, drenajes, excavación de cimientos para edificios, así como la excavación de rampas en solares cuando la excavación de los mismos se ha realizado con pala cargadora.

Básicamente hay dos tipos de retroexcavadora:

- Con chasis sobre neumáticos
- Con chasis sobre cadenas

#### Riesgos más comunes

- Atropello (por mala visibilidad, velocidad inadecuada, etcétera).
- Máquina en marcha fuera de control (abandono de la cabina de mando sin desconectar la máquina y bloquear los frenos).
- Caída por pendientes (trabajos al borde de taludes, cortes y asimilables).
- Interferencias con infraestructuras urbanas (alcantarillado, red de aguas y líneas de conducción de gas o de electricidad).
- Quemaduras (trabajos de mantenimiento).
- Atrapamiento (trabajos de mantenimiento).
- Proyección de objetos.
- Ruido propio y ambiental (trabajo al unísono de varias máquinas).
- Vibraciones.
- Los derivados de trabajos realizados en ambientes pulverulentos.
- Deslizamiento de la máquina (en terreno embarrados).
- Vuelco (inclinación del terreno superior a la admisible para la circulación de la retroexcavadora).
- Choque contra otros vehículos.

- Incendio.
- Caída de personas desde la máquina.
- Golpes.
- Los derivados del trabajo realizado en condiciones meteorológicas extremas.

### Normas de seguridad

- Las retroexcavadoras deberán disponer de:
  - Cabina antivuelco para proteger del atrapamiento al conductor en caso de vuelco. Debe ir complementada con la utilización de un cinturón de seguridad que mantenga al conductor fijo al asiento. La cabina antivuelco debería proteger también contra la caída o desplome de tierras y materiales, como por ejemplo, muros, árboles, etc., 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 producido incluso por el trabajo de la misma máquina y que se introduce frecuentemente en los ojos, contra la sordera producida por el ruido de la máquina y contra el estrés térmico o insolación en verano. La cabina estará dotada de extintor de incendios y botiquín de primeros auxilios.
  - Asiento anatómico para paliar lesiones de espalda del conductor y el cansancio físico del mismo.
  - Luces y bocina de retroceso.
  - Controles y mandos perfectamente accesibles, situados en la zona de máxima acción; su movimiento se corresponderá con los estereotipos usuales.
- Mantenimiento:
  - Se revisarán periódicamente todos los puntos de escape del motor, con el fin de asegurar que el conductor no recibe en la cabina gases procedentes de la combustión.
  - Se revisarán los frenos cuando se haya trabajado en lugares encharcados.
  - Se comprobará en cada máquina y tras cada reparación o reforma el esfuerzo a realizar sobre volantes, palancas, etc., como sus posibles retrocesos.
- Normas de seguridad a observar durante labores de mantenimiento de la maquinaria:
  - No se realizarán reparaciones u operaciones de mantenimiento con la máquina en funcionamiento.
  - Se realizarán los cambios de aceite del motor y de sistema hidráulico con el motor frío.
  - No se fumará al manipular la batería o al abastecer de combustible.
- Normas de seguridad antes de la realización de operaciones:
  - Todo el personal de obra estará fuera del radio de acción de la máquina para evitar atropellos y golpes durante los movimientos de ésta o por algún giro imprevisto.
  - Conocer las posibilidades y límites de la máquina y, particularmente, el espacio necesario para maniobrar.
  - Cuando el espacio sea reducido, balizar la zona de evolución de la retroexcavadora.
  - Regular el asiento a la comodidad, estatura y peso del conductor.
  - Conocer el plan de circulación de la obra.
  - Informarse de los trabajos que se estén realizando de forma simultánea en la obra y que puedan constituir riesgos (zanjas abiertas, tendido de cables, etcétera).
  - Conocer la altura de la máquina trabajando y circulando, así como las zonas de altura limitada o estrechas.
  - Si la máquina es de neumáticos, no iniciar nunca los trabajos sin los estabilizadores. Se prohíbe la realización de maniobras de movimiento de tierras sin antes haber puesto los apoyos hidráulicos de inmovilización.
  - Cuando se vaya a circular por carretera, bloquear los estabilizadores de la pluma y la zona que gira.
- Normas de seguridad durante el ascenso y descenso de la retroexcavadora:
  - Utilizar los peldaños y asideros dispuestos para tal función.
  - Subir y bajar mirando a la retroexcavadora.
  - Asirse con ambas manos.
  - Se prohíbe abandonar la máquina con el motor en marcha.
  - Antes de abandonar la máquina se pondrá la marcha contraria al sentido de la pendiente.
- Normas de seguridad durante la circulación:
  - Conducir siempre con la cuchara plegada.
  - No se permitirá el desplazamiento de la máquina si previamente no queda apoyada la cuchara en la propia máquina.
  - Se evitarán movimientos y balanceos.
  - Si el desplazamiento es largo, colocar los puntales de sujeción.
  - Situar a las personas fuera del radio de acción de la máquina.
  - Guardar distancias a las zanjas, taludes y toda altura del terreno que puede posibilitar el vuelco de la máquina.
  - Cuando se circula hacia atrás, hacerse guiar por un ayudante señalista si no existe visibilidad adecuada.
  - Circular con precaución a velocidad lenta en zonas de polvo, barro o suelo helado.
  - Al circular junto a una línea eléctrica, considerar que las distancias de seguridad pueden modificarse por la existencia de baches y otras irregularidades.
- Normas de seguridad durante las operaciones:

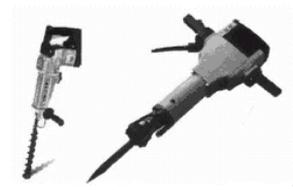
- Durante la excavación del terreno, la máquina estará calzada mediante sus zapatas hidráulicas. Las zapatas se apoyarán en tableros o tablones de reparto.
- Se prohíbe el manejo de cargas pesadas cuando existan fuertes vientos.
- El cambio de posición de la retroexcavadora se efectuará situando el brazo en el sentido de la marcha.
- Se prohíbe utilizar la retroexcavadora como grúa para la introducción de piezas en el interior de las zanjas.
- No se realizarán trabajos en el interior de una zanja cuando se encuentren operarios en la misma, en el radio de acción de la retroexcavadora.
- Se prohíbe transportar o izar personas utilizando la cuchara.
- Se prohíbe la realización de esfuerzos por encima del límite de carga útil.
- No se derribarán elementos que sean más altos que la retroexcavadora con la pala extendida.
- Normas de seguridad a la finalización del trabajo:
  - Al finalizar el trabajo, la cuchara quedará apoyada en el suelo o plegada sobre la máquina, y se retirará la llave de contacto.
  - No se guardarán trapos grasientos ni combustible sobre la pala, pues pueden incendiarse.

#### Equipos de protección individual

- Casco de seguridad (al abandonar la máquina).
- Ropa de trabajo adecuada. No se deben utilizar ropas de trabajo sueltas que puedan ser atrapadas por elementos en movimiento. Eventualmente, cuando las condiciones atmosféricas lo aconsejen y el puesto de mando carezca de cabina, el conductor deberá disponer de ropa que le proteja de la lluvia.
- Botas antideslizantes. Se limpiará el barro adherido al calzado, para que no resbalen los pies sobre los pedales.
- Cinturón antivibratorio.
- Guantes de cuero. El conductor deberá disponer de guantes adecuados para posibles emergencias de conservación durante el trabajo.
- Mascarilla antipolvo, en trabajos con tierras pulvígenas.
- Gafas de seguridad cuando no exista cabina, a fin de protegerse de la proyección de partículas en operaciones de excavación.

### 7.2.2.9 Martillo neumático

Está formado por un cilindro en cuyo interior se desplaza un pistón empujado por aire comprimido, el cual golpea la herramienta colocada en la base del cilindro.



#### Riesgos más comunes

- Ruido. El nivel sonoro que producen los martillos neumáticos se sitúa por encima de los 80 dB.
- Polvo ambiental.
- Sobreesfuerzo.
- Contactos con la energía eléctrica (líneas enterradas).
- Proyección de objetos y/o partículas, derivadas de la rotura de piedras o rocas.
- Proyección de aire comprimido por desenchufado de la manguera.
- Atrapamientos por elementos en movimiento.
- Los derivados de la ubicación del puesto de trabajo:
  - Caídas a distinto nivel.
  - Caídas de objetos sobre otros lugares.
  - Derrumbamiento del objeto (o terreno) que se trata con el martillo.
- Vibraciones de baja frecuencia (250-500 vibraciones por minuto) en miembros y órganos internos del cuerpo. Las vibraciones producidas por los martillos neumáticos afectan principalmente al codo, pudiendo producir afecciones osteomusculares como la artrosis hiperostósica.
- Rotura de manguera bajo presión.

#### Normas de seguridad

- El personal que deba utilizar martillos será especialista en el uso de esta máquina.
- Antes del inicio del trabajo se inspeccionará el terreno (o elementos estructurales) para detectar la posibilidad de desprendimiento por la vibración transmitida.
- La circulación de viandantes en las proximidades del tajo de los martillos, se encauzará por el lugar más alejado posible.
- Hay que asegurarse el buen acoplamiento de la herramienta de ataque en el martillo.
- Manejar el martillo agarrado a la altura de la cintura/pecho.
- No apoyar todo el peso del cuerpo sobre el martillo, puede deslizarse y caer.

- No hacer esfuerzos de palanca con el martillo en marcha. Las vibraciones se transmiten tanto mejor cuanto más contraídos están los músculos (p. ej. en realización de esfuerzos).
- La manguera de aire comprimido debe situarse de forma que no se tropiece con ella ni pueda ser dañada por materiales que se puedan situar encima.
- Antes de desarmar un martillo se ha de cortar el aire. Es muy peligroso cortar el aire doblando la manguera.
- Mantener los martillos cuidados y engrasados. Asimismo se verificará el estado de las mangueras, comprobando las fugas de aire que puedan producirse.
- Se revisarán los filtros de aire del compresor, así como el reglaje de sus válvulas de seguridad.
- Se prohíbe dejar los martillos neumáticos abandonados, hincados en los materiales a romper.

#### Equipos de protección individual

- Casco de protección.
- Calzado de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Gafas de protección contra impactos.
- Ropa de trabajo.
- Protectores auditivos.
- Cinturón antivibratorio.
- Mascarillas antipolvo.

### 7.2.2.10 Dumper



Son vehículos destinados al transporte de materiales ligeros, cuya característica principal consiste en una caja basculante para la descarga.

Los accidentes más frecuentes se deben al basculamiento de la máquina por exceso de carga.

#### Riesgos más comunes

- Atropello de personas.
- Choque por falta de visibilidad.
- Caída de personas transportadas.
- Polvo ambiental.
- Ruido.
- Los derivados de respirar monóxido de carbono (trabajos en locales cerrados o mal ventilados).
- Caída del vehículo durante maniobras en carga en marcha de retroceso.
- Vuelco de la máquina durante el vertido.
- Vuelco de la máquina en tránsito.
- Los derivados de la vibración constante durante la conducción.
- Golpes con la manivela de puesta en marcha.
- Vibraciones.

#### Normas de seguridad

- Los dúmperes estarán dotados de:
  - Faros de marcha adelante y de retroceso.
  - Avisadores automáticos acústicos para la marcha atrás.
  - Pórtico de seguridad antivuelco, con cinturón de seguridad complementario.
  - Indicador de carga máxima en el cubilote.
- Los dúmperes que se dediquen al transporte de masas, poseerán en el interior del cubilote una señal que indique el llenado máximo admisible, para evitar los accidentes por sobrecarga de la máquina.
- Antes de su uso, comprobar:
  - Buen estado de los frenos.
  - Freno de mando está en posición de frenado, para evitar accidentes por movimientos incontrolados.
  - Alrededores de la máquina, antes de subir a ella.
  - Existencia de fugas de aceite y/o combustible en el compartimento del motor, en los mandos finales y en el diferencial, a la altura adecuada de los cilindros de suspensión.
  - Estado de la cabina de seguridad antivuelco, buscando posibles deterioros.
  - Indicador de servicio del filtro de aire.

- Niveles de aceite hidráulico. Con la caja bajada y el aceite frío, el aceite debe estar visible en la mirilla de medición, con el motor funcionando a velocidad baja en vacío.
- Nivel de aceite del motor.
- Probar diariamente o al principio de cada turno la dirección auxiliar.
- Sistema de enfriamiento, por si hay fugas o acumulación de suciedad.
- Estado de las escaleras y pasamanos: deben estar en buen estado y limpios.
- Neumáticos: deberán estar correctamente inflados y con presión adecuada.
- Tablero de instrumentos: comprobar que todos los indicadores funcionan correctamente.
- Estado del cinturón de seguridad.
- Funcionamiento de frenos, dispositivos de alarma y señalización.
- Comunicar las anomalías detectadas al superior.
- Durante el uso:
  - El personal encargado de la conducción del dúmper, será especialista en el manejo de este vehículo. Preferiblemente estarán en posesión del carnet de conducir (Clase B).
- Subida y bajada de la máquina:
  - Subir y bajar por los lugares indicados para ello y mirando a la máquina.
  - Asirse con ambas manos.
  - No intentar subir o bajar mientras la máquina esté en movimiento o si va cargado con suministros o herramientas.
- Para arrancar la máquina:
  - Arrancar el motor una vez sentado en el puesto del operador.
  - Ajustarse el cinturón de seguridad y el asiento.
  - Asegurarse de que las luces indicadoras funcionan correctamente.
  - Cerciorarse de que no hay nadie trabajando en la máquina, debajo o cerca de la misma.
  - Seleccione la velocidad de cambio adecuada a la pendiente.
  - Al poner el motor en marcha, sujetar fuertemente la manivela y evitar soltarla.
  - Poner la palanca de control en posición neutral y conectar el freno de estacionamiento.
- Operación de la máquina:
  - No se podrá circular por vías públicas a menos que disponga de las autorizaciones necesarias.
  - Asegurarse de tener una perfecta visibilidad frontal. Se prohíben expresamente los colmos del cubilote de los dúmperes que impidan la visibilidad frontal.
  - Al maniobrar marcha atrás, asegurarse de que la visibilidad es suficiente; en caso contrario, ayudarse de un señalista.
  - Los caminos de circulación interna serán los utilizados para el desplazamiento de los dúmperes, en prevención de riesgos por circulación por lugares inseguros.
  - Se prohíbe expresamente conducir los dúmperes a velocidades superiores a 20 km por hora.
  - Se prohíbe expresamente el transporte de personas sobre los dúmperes de la obra.
  - Se instalarán topes final de recorrido de los dúmperes ante los taludes de vertido.
  - En previsión de accidentes, se prohíbe el transporte de piezas (puntales, tablones y similares) que sobresalgan lateralmente del cubilote del dumper, de forma desordenada y sin atar.
- Al circular por pendientes con la carretilla cargada:
  - es más seguro hacerlo en marcha atrás; de lo contrario, existe riesgo de vuelco del dumper.
  - Se prohíbe la circulación por pendientes superiores al 20% en terrenos húmedos o al 30% en terrenos secos.
- Estacionamiento de la máquina:
  - Estacione la máquina en una superficie nivelada.
  - Conecte el freno de servicio para parar la máquina, y ponga la palanca de control de la transmisión en Neutral.
  - Conectar el freno de estacionamiento.
  - Pare el motor, haga girar la llave de arranque hacia la posición Desconectada.
  - Gire la llave del interruptor general en posición Desconectada.
  - Cierre bien la máquina, quite todas las llaves y asegure la máquina contra la utilización de personal no autorizado y vandalismo.

#### **Equipos de protección individual**

- Casco de polietileno.
- Ropa de trabajo. No se llevarán ropas sueltas, ni brazaletes ni cadenas, con objeto de evitar posibles atrapamientos.
- Cinturón elástico antivibratorio.
- Calzado de seguridad.
- Botas de seguridad impermeables (zonas embarradas).
- Trajes para tiempo lluvioso.

## 7.2.3 En los medios auxiliares

### 7.3.1 Escalera de mano

#### Riesgos

Los riesgos derivados del uso de escaleras de mano son los siguientes:

- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de personas a distinto nivel o al vacío por:
  - Desequilibrios subiendo cargas.
  - Desequilibrios al adoptar posturas inclinadas para realizar trabajos.
  - Rotura de montantes o peldaños, por envejecimiento de los mismos, existencia de nudos, etcétera.
  - Desequilibrios por resbalones por suciedad, calzado inadecuado, etcétera.
  - Ascenso o descenso de espaldas a las escaleras.
  - Inestabilidad de la escalera.
  - Movimientos bruscos por parte de los operarios.
- Caídas de objetos.
- Caída de la escalera por apoyo irregular, mala colocación de la escalera, presencia de fuertes vientos o deslizamiento lateral del operario.
- Caída de la escalera por ausencia de zapatas antideslizantes, inclinación insuficiente, apoyo en pendiente, suelos irregulares, etcétera.
- Caída de la escalera por longitud insuficiente y excesiva verticalidad.
- Desplome de la escalera por rotura de la cuerda o cadena antiapertura en escaleras de tijera.
- Contactos eléctricos directos con líneas eléctricas o partes activas en tensión.
- Contactos eléctricos indirectos con masas de máquinas eléctricas..

#### Normas de seguridad

Además, en la utilización de las escaleras de mano es importante considerar los siguientes aspectos:

- Las escaleras estarán provistas de ganchos para poder sujetarse a la parte superior de los elementos de apoyo.
- No deben utilizarse las escaleras de mano como pasarelas, ni tampoco para el transporte de materiales.
- Los largueros serán de una sola pieza y sin pintar. Las escaleras metálicas se pintarán con pintura antioxidante.
- Se prohibirá el uso de las escaleras de mano pintadas.
- Los peldaños de las escaleras deberán estar ensamblados y no sólo clavados.
- Se prohibirá el empalme de dos o más escaleras, a no ser que reúnan las condiciones especiales para ello.
- Las escaleras simples no deberán tener una longitud mayor de 5 metros, en caso de ser necesario utilizar escaleras de mayor altura se reforzarán en el centro a una altura de 7 metros.
- A partir de 7 metros se utilizarán escaleras especiales.
- Se colocarán con un ángulo aproximado de 75° con la horizontal.
- Los largueros de las escaleras de mano que se utilicen para acceder a lugares elevados deberán sobrepasar el punto de apoyo superior en al menos un metro.
- En los trabajos eléctricos o en la proximidad de instalaciones eléctricas, deben utilizarse escaleras aislantes, con el aislamiento eléctrico adecuado.
- En los trabajos con escaleras extensibles, hay que asegurarse de que las abrazaderas sujetan firmemente.
- En los trabajos con escaleras de tijera, el tensor siempre ha de estar completamente extendido.
- Antes de ubicar una escalera de mano, ha de inspeccionarse el lugar de apoyo para evitar contactos con cables eléctricos, tuberías, etcétera.
- El apoyo inferior se efectuará sobre superficies planas y sólidas y los montantes han de ir provistos de zapatas, puntas de hierro, grapas u otro mecanismo antideslizante.
- Para ubicar una escalera en un suelo inclinado han de utilizarse zapatas ajustables de forma que los travesaños queden en posición horizontal.
- El apoyo en el suelo de la escalera siempre ha de hacerse a través de los largueros y nunca en el peldaño inferior.
- No se permitirá utilizar escaleras de mano en los trabajos al borde de la estructura o huecos de ascensor, ventanas, etc., si no se encuentran suficientemente protegidos.
- Durante la utilización de las escaleras se mantendrá siempre el cuerpo dentro de los largueros de la escalera. La escalera sólo será utilizada por un trabajador.
- El ascenso, trabajo y descenso por una escalera de mano ha de hacerse con las manos libres (las herramientas se introducirán en bolsas antes del ascenso), de frente a la escalera, agarrándose a los peldaños o largueros.
- No se manejarán sobre las escaleras pesos que superen los 25 kg.
- No se realizarán sobre la escalera trabajos que obliguen a utilizar las dos manos o trabajos que transmitan vibraciones, si no está suficientemente calzada.
- Nunca se utilizará la escalera simultáneamente por más de un trabajador.

### 7.3.2 Andamio metálico sobre ruedas

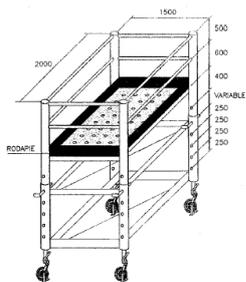
Son estructuras de servicio autoestables, equipadas con una o varias plataformas de trabajo y con medios de acceso propios. La movilidad la dan las ruedas, que permiten desplazar el andamio por la zona de trabajo.

Estos andamios son una variedad de los andamios metálicos tubulares caracterizados por estar provistos de ruedas.

Estos andamios se diferencian principalmente de los andamios metálicos tubulares apoyados por contar con:

- Ruedas dotadas de algún mecanismo de bloqueo en vez de placas de apoyo a la estructura tubular.
- Husillo fijo de 1 metro de longitud en vez de husillo de nivelación con tornillo sin fin.
- Tubos diagonales dobles en la parte inferior del tramo usado como base, manteniendo las sencillas cada 5 metros y colocándose cada uno en sentido diferente alternativamente.
- Plataforma de trabajo que cubre el ancho del andamio en su totalidad.

Se recomiendan principalmente para pequeñas y medianas alturas.



*Andamio metálico sobre ruedas*

#### Riesgos

Aunque la obra o trabajo a realizar parezca de poca importancia, es muy importante identificar y valorar los riesgos que se pueden presentar:

- Caída de altura por:
- Accesos inexistentes o deficientes a la plataforma de trabajo.
- Plataformas de trabajo deficientes.
- Plataformas de trabajo con anchura insuficiente.
- Ausencia de protección.
- Apoyos deficientes (bovedillas, pilones, palets, etcétera).
- Sujeción de la plataforma a la estructura del andamio deficiente.
- Desplome por apoyos inestables, uniones deficientes o mal arriostramiento.
- Traslado con los operarios sobre la plataforma.
- Caída de objetos (tablones, herramientas, materiales, etcétera).
- Desplome o colapso del andamio.
- Golpes, atrapamientos o aplastamientos en las operaciones de montaje y desmontaje.
- Golpes por o contra objetos o herramientas.
- Impacto de vehículos.
- Sobreesfuerzos.
- Posturas incorrectas.
- Contactos con líneas eléctricas aéreas en tensión.
- Contacto eléctricos indirectos con masas de maquinaria eléctrica.
- Riesgos derivados de trabajos en condiciones meteorológicas adversas.
- Caída al mismo nivel por:
  - Suciedad en la plataforma de trabajo.
  - Acumulación excesiva de material o herramientas de trabajo en la plataforma.
  - Desniveles en los elementos que forman la plataforma.
  - Diferente comportamiento de flexión de los elementos que forman la plataforma.
  - Riesgos derivados de desplazamientos involuntarios o intempestivos del andamio.

#### Normas de seguridad

En el montaje y uso de este tipo de andamios, es imprescindible adoptar las siguientes medidas de seguridad:

- Las operaciones de montaje y desmontaje se realizarán por personas con suficiente formación y experiencia.
- Antes de ser usado por el trabajador, el andamio ha de ser verificado por una persona competente.
- Se separarán y desecharán aquellos elementos del andamio que están deteriorados o deformados y en cualquier caso aquellos que presenten buen aspecto serán limpiados e incluso repintados si fuera necesario, antes de su montaje.
- Con el fin de asegurar la estabilidad del andamio, se deberá cumplir en todo momento, la siguiente condición:

$$\frac{H}{I} \leq (3,5 \text{ ó } 4) \text{ con } I \geq 1 \text{ m.}$$

Siendo:

H: altura del suelo hasta la última plataforma.

I: lado menor.

3,5: según Fiche de Sécurité, CDU 69 057 6 de la OPPBTP.

4: según recomendaciones de los fabricantes.

Cuando la altura del andamio no cumpla dicha relación, se deberán colocar estabilizadores o aumentar el lado menor.

- Cada dos elementos modulares en altura se colocará una barra diagonal para estabilizar el conjunto.
- Dado que el accidente más común es el basculamiento del andamio, no se deberá en ningún caso:
  - Intentar desplazar el andamio mediante esfuerzos realizados sobre una estructura fija, por un trabajador que se encuentre sobre el mismo.
  - Desplazar el andamio con personas sobre el mismo.
  - Aplicar un esfuerzo horizontal importante en el sentido transversal. Por lo tanto, está prohibido instalar montacargas, poleas, etcétera.
  - Realizar movimientos o cambios de posición del andamio con materiales o herramientas sobre el mismo.
  - Apoyar el andamio sobre elementos suplementarios formados por materiales de baja resistencia o estabilidad como bidones, acopios de materiales diversos, bloques de hormigón ligero, ladrillos, etcétera.
- Como cualquier plataforma de trabajo tendrá una anchura mínima de 60 cm.
- Sobre la plataforma de trabajo se deberán repartir las cargas de manera uniforme, evitándose la acumulación de cargas no imprescindibles para la continuidad de los trabajos.
- Para elevar los materiales se utilizarán dispositivos específicos para este fin, que podrán ir montados si es preciso sobre la propia torreta o andamio móvil con horcas, bridas, etcétera.
- Las ruedas de los andamios rodantes o móviles deberán disponer de un dispositivo de bloqueo de rotación y traslación. Los ensamblajes deberán estar, tras el montaje, bloqueados con un dispositivo apropiado, de forma que se suprima todo posible juego. Deberá comprobarse asimismo el correcto funcionamiento de los frenos.
- Para evitar la deformación de las bases de los distintos niveles (deformación a torsión), contenidas en planos paralelos al suelo:
  - Las «pisas» que forman las plataformas de trabajo en cada nivel deberán estar convenientemente sujetas a la estructura.
  - Se montarán, justo al nivel de las ruedas, dos barras diagonales.
- El acceso a las plataformas de trabajo deberá realizarse por el interior, con escaleras integradas para tal fin en el andamio. Las plataformas de trabajo deberán estar protegidas por barandillas por sus cuatro lados, con sus correspondientes listones intermedios y rodapiés.
- El andamio ha de estar correctamente señalizado, de cara sobre todo a un posible tráfico de vehículos.
- Para proteger del riesgo de caída de objetos:
  - Se colocarán viseras de protección (de material rígido o elástico) debajo de la zona de trabajo.
  - Se colocarán pórticos de paso, formados de tabloncillos de madera o cualquier material resistente, cuando se trabaje sobre aceras.
- Se deberán respetar en todo momento las cargas admisibles, diferenciando:
  - Cargas admisibles sobre la estructura.
  - Cargas admisibles sobre las ruedas:
    - 800 kg para ruedas de hierro.
    - 250 kg para ruedas de goma.
  - Cargas admisibles sobre las plataformas.
- El desmontaje del andamio se realizará de arriba-abajo. Según se eliminan las sujeciones se irá comprobando la estabilidad e los elementos restantes.
- Tanto durante el montaje como en el desmontaje de andamios los operarios trabajarán con cinturón de seguridad asociados a dispositivos anticaídas.
- Cuando las condiciones meteorológicas sean adversas, especialmente en los días de fuerte viento, se deberán paralizar los trabajos.
- Situaciones en que se recomienda su uso.
 

El uso del andamio rodante se recomienda en las siguientes situaciones:

  - Alturas inferiores a 10 m.
  - Suelo liso, estable y sensiblemente horizontal.
  - Inexistencia de esfuerzos horizontales: poleas, empujes, etcétera.
  - Trabajos de corta duración con necesidad de movilidad del andamio.
  - Inexistencia de elementos externos que puedan comprometer la estabilidad: posibles riesgos generados por la existencia de tráfico de vehículos, viento, etcétera.

### 7.3.3 Andamio metálico tubular

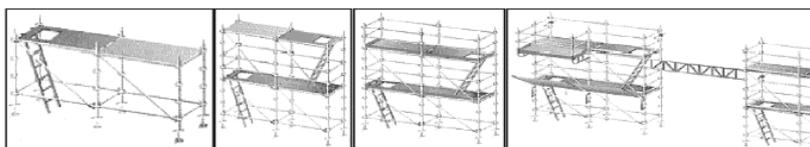
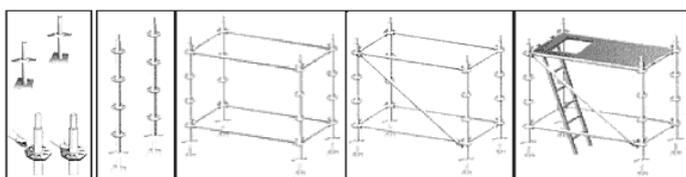
Son andamios formados por elementos prefabricados que facilitan los trabajos a diferentes niveles, pues permiten la sustentación de plataformas de trabajo a distintas alturas.

Las diferentes formas de andamios tubulares metálicos se diferencian sobre todo en las juntas de sus uniones.

Son aquellos andamios que se apoyan sobre una superficie y que no posibilitan su desplazamiento.

En este apartado nos referiremos a los andamios metálicos tubulares, formados por módulos tipificados o bastidores. Hay que indicar que la norma europea HD 1000 regula las características recomendadas para este tipo de andamiaje.

- Los andamios tubulares, que en todo caso deberán estar certificados por el fabricante, sólo podrán utilizarse en las condiciones, configuraciones y operaciones previstas por el fabricante. En caso contrario se llevará a cabo una evaluación de los trabajos a realizar estimando los riesgos que conllevan, tomando las medidas pertinentes para su eliminación o control.
- En cualquier caso el material que conforma el andamio dispondrá de las instrucciones de montaje y mantenimiento necesarias para su uso.
- En ningún caso se permitirá, al contratista o usuarios, realizar cambios en el diseño inicial, sin la autorización e intervención de la dirección facultativa sin haber realizado la evaluación de riesgos correspondiente.
- El uso de equipos de protección individual estará contemplado en el documento técnico de construcción del andamio.
- En caso de tener que utilizar arneses o cinturones anticaídas, por imposición del fabricante o por estar previstos en las condiciones de uso de los documentos técnicos de instalación o en la evaluación de riesgos, deberán estar protegidos también en dichos documentos técnicos los puntos de anclaje necesarios, de manera que éstos tengan garantizada la solidez y resistencia.



Fases de montaje de un andamio

#### Riesgos

Los riesgos a evaluar en la utilización de andamios fijos son los siguientes:

- Caída de altura por:
  - Accesos inexistentes o deficientes a la plataforma de trabajo.
  - Plataformas de trabajo deficientes.
  - Plataformas de trabajo con anchura insuficiente.
  - Ausencia de protección.
  - Apoyos deficientes (bovedillas, pilones, palets, etcétera).
  - Sujeción de la plataforma a la estructura del andamio deficiente.
  - Desplome por apoyos inestables, uniones deficientes o mal arriostramiento.
  - Caída de objetos (tablones, herramientas, materiales, etcétera).
  - Desplome o colapso del andamio.
  - Golpes, atrapamientos o aplastamientos en las operaciones de montaje y desmontaje.
  - Impacto de vehículos.
  - Sobreesfuerzos.
  - Posturas incorrectas.
  - Contactos con líneas eléctricas aéreas en tensión.
  - Contacto eléctricos indirectos con masas de maquinaria eléctrica.
  - Riesgos derivados de trabajos en condiciones meteorológicas adversas.
- Caída al mismo nivel por:
  - Suciedad en la plataforma de trabajo.
  - Acumulación excesiva de material o herramientas de trabajo en la plataforma.
  - Desniveles en los elementos que forman la plataforma.
  - Diferente comportamiento de flexión de los elementos que forman la plataforma.

## Normas de seguridad

Las normas de seguridad a cumplir se pueden clasificar en tres apartados:

### a) Antes del montaje.

- Cualificación del personal que efectúa el montaje, existiendo un Jefe de Equipo responsable del mismo.
- Cálculo correcto del andamiaje, existiendo una nota de cálculo y un plano en obra, según se establece en el ANEXO IV del Real Decreto 1627/1997.
- Los tramos verticales (módulos o pies derechos) de los andamios se apoyarán sobre tablonos de reparto de cargas.
- Nunca se apoyarán los andamios sobre bidones, materiales acumulados o torretas de madera.
- Se señalizará y delimitará la zona de trabajo.
- Se prohibirá el paso por debajo de la zona de trabajo.
- Se colocarán redes verticales, correctamente tensadas, que eviten la caída de objetos sobre la vía pública.
- Verificar el material antes del montaje (golpes, puntos de oxidación, etcétera).
- Se verificará que los extremos de los tubos son lisos, sin rebabas y que terminan con una superficie en ángulo recto con el eje.
- Se verificará especialmente el estado de oxidación de este tipo de andamio.
- Medidas de seguridad respecto al entorno: accesos de vehículos, pasos de personas, líneas eléctricas, arquetas, etcétera.

### b) Durante el montaje.

- Se seguirán fielmente las instrucciones del fabricante para su montaje.
- En caso de que el fabricante o el marcado original del andamio hayan desaparecido se seguirán las instrucciones de un folleto de andamio similar al que se va a montar.
- El montaje se realizará por niveles de forma que se vayan consolidando tramos inferiores para poder amarrar el cinturón de seguridad.
- Verificar el asentamiento (tacos de apoyo, etc.) y la nivelación vertical y horizontal.
- Los apoyos en el suelo se realizarán sobre zonas que no ofrezcan puntos débiles, siendo conveniente la utilización de durmientes de madera que repartan la carga.
- El andamio deberá montarse a una distancia no superior a 0,30 m del paramento sobre el que se realizan los trabajos.
- Si el terreno presenta desniveles o irregularidades se utilizarán husillos de nivelación que deberán situarse sobre la placa con la rosca en posición inferior.
- Realizar el amarre a los puntos previstos de forma inmediata.
- Se utilizarán barras rígidas abrazaderas par efectuar el arriostamiento, se prohibirá hacerlo mediante cuerdas, alambres, etcétera.
- Los puntos de anclaje a la fachada se dispondrán al menos cada 20 m de fachada de andamio.
- Los amarres se realizarán sobre puntos que ofrezcan garantías suficientes de sujeción, mediante husillos acuñados a puntales fijados al forjado o a los huecos de las ventanas.
- Los módulos inferiores se dotarán de bases niveladoras sobre tornillos sin fin.
- Todos los elementos del andamio dispondrán de arriostamiento tipo cruz de San Andrés, por ambas caras.
- Cuando en un determinado punto del andamio se trabaje por las dos caras, el arriostamiento tipos Cruz de San Andrés podrá sustituirse por dos tubos extremos aplastados y paralelos. Tanto los travesaños laterales como los tubos extremos se insertarán en los enganches que poseen los suplementos de altura.
- El paso por los diferentes niveles y plataformas del andamio se realizará a través de escaleras prefabricadas, integradas como elemento auxiliar del andamio.
- Las barras, módulos tubulares y tablonos se elevarán mediante sogas de cáñamo de Manila atadas con «nudos de marinero» o mediante eslingas normalizadas.
- La elevación de los materiales y elementos necesarios para el montaje del andamio se realizará mediante eslingas normalizadas y en caso de que la altura supere las 4 plantas a ser posible con auxilio de un cabrestrante mecánico.
- Dejar asegurado a cada nivel:
  - las plataformas: con dispositivo de fijación que impida su levantamiento e indicador de límite, máximo admisible de carga.
  - barandillas: serán resistentes, tendrán una altura mínima de 90 centímetros y dispondrán de un reborde de protección, un pasamanos y una protección intermedia que impidan el paso o deslizamiento de los trabajadores.
  - diagonales: según cálculo y en los planos longitudinal y transversal, previendo refuerzos si existe cubrición con redes.
  - medios de acceso: plataformas con trampilla, y escalera interior acoplada, o módulos de escalera independientes.
- Nunca se montará un nuevo nivel sin haber concluido el nivel de partida con todos los elementos de estabilidad necesaria.
- Las barras, módulos tubulares, tablonos, etc. se elevarán mediante cuerdas o eslingas.

- Tanto en el montaje como en el desmontaje se señalarán y definirán las zonas de influencia.
  - Las plataformas de trabajo en estos andamios contarán con las siguientes características:
    - Anchura mínima de, al menos, 0,60 m.
    - Rodapié de, al menos, 0,15 m.
    - Barandillas de, al menos, 0,90 m y que garantice al menos 150 kg/metros lineales de resistencia.
    - Se compondrá preferentemente de planchas metálicas.
    - En caso de utilizar madera, los tablones se sujetarán a la estructura firmemente, para evitar deslizamientos y caídas.
  - No se colocarán toldos en la cara exterior, pues por la acción del viento se puede producir el efecto vela y peligrar la estabilidad del andamio.
  - Se utilizará cinturón de seguridad siempre que la plataforma de trabajo supere los 2 metros de altura.
  - Uso de arnés de seguridad amarrado a un punto fijo de la fachada; o a un cable fijador independiente del andamio a montar.
  - Una vez fijado el montaje, éste deberá ser recepcionado por personal competente, dejando documentada dicha recepción.
  - Nunca se modificará o alterará la estructura del andamio sin el consentimiento del técnico que supervisó el montaje del mismo.
  - Se comprobará que el andamio se encuentra protegido y señalizado frente al tráfico rodado.
- c) Durante el uso.
- El andamio deberá ser verificado periódicamente.
  - No se realizarán modificaciones no previstas en planos.
  - Se respetarán las indicaciones de carga de las plataformas.
  - Los andamios contarán con contravientos adecuados en sentido transversal y longitudinal. En cualquier caso se paralizarán los trabajos en días de mucho viento y cuando las condiciones meteorológicas así lo aconsejen.
  - Se prohibirá el uso de este tipo de andamios como estructura de empalme para otros andamios, como el de borriquetas o el colgado.
- El uso de andamios apoyados se recomienda en las siguientes situaciones:
- Posibilidad de asentamiento estable.
  - Posibilidad de amarres seguros a fachada.
  - Trabajos de cierta entidad.

## 7.2.4. Daños a terceros

Se entienden por daños a terceros aquellos producidos por:

- La intromisión descontrolada de personas en la obra, durante las horas de trabajo o descanso.
- Atropellos por vehículos al entrar o salir de la obra.
- Choques en los enlaces con carreteras o caminos existentes.
- Caída de objetos sobre personas.
- Caída de personas al mismo o diferente nivel.

### Medidas preventivas

Se procederá al cerramiento perimetral de la obra, de manera que se impida el paso de personas y vehículos ajenos a la misma. En todos aquellos casos en los que por trabajos puntuales sea necesario invadir la calzada se señalizará la zona tal y como viene definido en los planos de detalle.

La altura de la protección perimetral no será inferior a 2 metros.

Se prevé colocación de señales de seguridad en lugares acorde al riesgo especificado.

Se establecerán accesos cómodos y seguros, tanto para personas como para vehículos y maquinaria. Se separarán los accesos de vehículos y maquinaria.

Si no es posible lo anterior, se separará por medio de barandilla la calzada de circulación de vehículos y la de personal, señalizándose debidamente.

Las rampas para el movimiento de camiones no tendrán pendientes superiores al 12% en los tramos rectos y el 8% en las curvas.

Antes del comienzo de los trabajos la empresa contratista de esta obra deberá comunicar a las empresas suministradoras de los diferentes servicios afectados, la realización de la obra para que certifiquen la existencia o no de cualquier servicio que deba ser tenido en cuenta como: Alumbrado Público, Canalizaciones de tráfico, Instalaciones telefónicas, Canalizaciones de unelco (Inst. eléctricas), canalización de Emalsa, Canalizaciones de riego. Los detalles de los mismos con sus planos correspondientes.

Una vez conocidos los servicios públicos que se encuentren involucrados, hay que ponerse en contacto con los departamentos a que pertenecen y cuando sea posible, se desviarán las conducciones afectadas. Así en el caso de líneas eléctricas aéreas, deberemos solicitar de la Compañía Eléctrica que modifique su trazado, con objeto de cumplir las distancias mínimas de seguridad. También se puede solicitar por escrito a la compañía, que descargue la línea eléctrica o en caso necesario su elevación. Si no se pudiera realizar lo anterior, se considerarán las distancias mínimas de seguridad, medidas entre el punto más próximo con tensión y la parte más cercana del cuerpo o herramienta del obrero o de la máquina, considerando siempre la situación más desfavorable. Las máquinas de elevación llevarán unos bloqueos de tipo eléctrico o mecánico que impidan sobrepasar las distancias mínimas de seguridad. Por otra parte se señalizarán las zonas que no deben traspasar, interponiendo barreras que impidan un posible contacto. La dimensión de los elementos de las barreras de protección debe ser determinada en función de la fuerza de los vientos que soplan en la zona. La altura de paso máximo bajo líneas eléctricas aéreas, deben colocarse a cada lado de la línea aérea.

En el caso de líneas eléctricas subterráneas, deberemos gestionar la posibilidad de dejar los cables sin tensión antes de iniciar los trabajos. En caso de duda consideraremos a todos los cables subterráneos como si estuvieran en tensión. No se podrá tocar o intentar alterar la posición de ningún cable. Por otra parte, procuraremos no tener cables descubiertos que pudieran deteriorarse al pasar sobre ellos la maquinaria o los vehículos y que pueden también dar lugar a posibles contactos accidentales por operarios o personal ajeno a la obra. Utilizaremos detectores de campo capaces de indicarnos el trazado y la profundidad del conductor y siempre que sea posible señalizaremos el riesgo, indicando la proximidad a la línea en tensión y su área de seguridad. A medida que los trabajos sigan su curso se velará por que se mantenga la señalización anteriormente mencionada en perfectas condiciones de visibilidad y colocación. Si algún cable fuera dañado se informará inmediatamente a la Compañía propietaria y se alejará a todas las personas del mismo con objeto de evitar posibles accidentes. No se utilizarán picos, barras, clavos, horquillas o utensilios metálicos puntiagudos en terrenos blandos donde pueden estar situados cables subterráneos.

En todos los casos cuando la conducción quede al aire, se suspenderá o apuntalará, evitando que accidentalmente pueda ser dañada por maquinaria, herramientas, etc., colocando obstáculos que impidan el acercamiento. Una vez descubierta la línea, para continuar los trabajos se procederá a tomar las siguientes medidas de seguridad, en el mismo orden con que se citan:

- Descargar la línea.
- Bloqueo contra cualquier alimentación.
- Comprobación de la ausencia de tensión.
- Puesta a tierra y en cortocircuito.
- Asegurarse contra posibles contactos con partes cercanas en tensión, mediante su recubrimiento o delimitación.
- Mediante detectores de campo, podemos conocer el trazado y la profundidad de una línea subterránea.

Se señalizará convenientemente la salida de vehículos, llegando incluso a colocar un semáforo para una mejor salida de camiones de la obra, si es posible.

Está prohibido realizar excavaciones con máquina a distancias inferiores a 0,50 m. de la tubería en servicio. Por debajo de esta cota se utilizará la pala manual.

Una vez descubierta la tubería, caso en que la profundidad de la excavación sea superior a la situación de la conducción, se suspenderá o apuntalará a fin de que no rompa por flexión en tramos de excesiva longitud, se protegerá y señalizará convenientemente para evitar que sea dañada por maquinaria, herramientas, etc.

#### **Protecciones colectivas**

- Desvío de las líneas que interfieren con la obra.
- Señalización de la existencia del riesgo.
- Vallado de la obra.
- Señalización de los accesos naturales a la obra, prohibiéndose el paso de toda persona ajena a la misma, colocándose en su caso los crecimientos necesarios.
- Se señalizarán de acuerdo con la normativa vigente los enlaces con carreteras y caminos, tomándose las adecuadas medidas de seguridad.
- Instalación de malla tupida que evite la caída de pequeñas partículas a la calle.
- Instalación de vallas de limitación y protección, cintas de balizamiento, etc.

Las Palmas de Gran Canaria, Noviembre de 2015

GEURSA

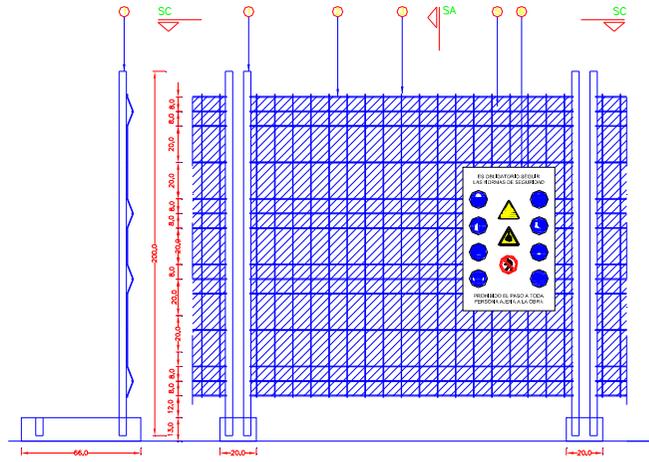
Ingeniero Téc. de Obras Públicas, MPRL

Alfonso García Campos

# **Planos de seguridad y salud**

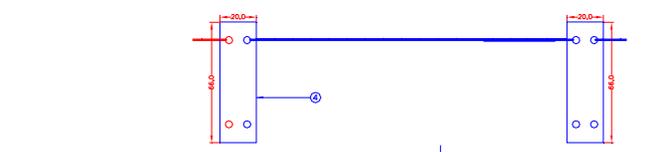


PROTECCIONES COLECTIVAS  
VALLADO DE OBRA



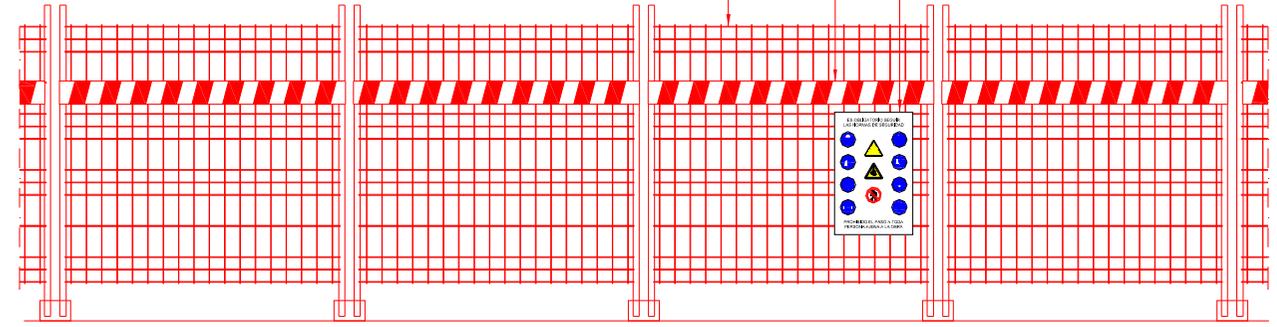
SECCIÓN A-A

SECCIÓN B-B



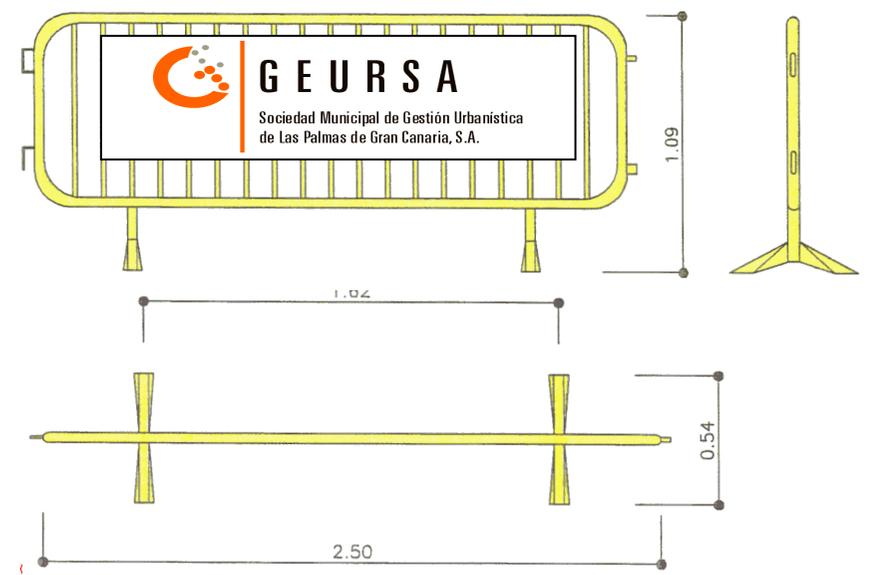
SECCIÓN C-C

SECCIÓN C-C

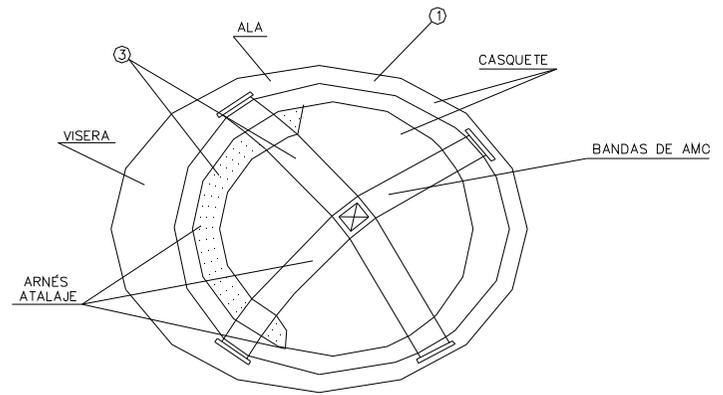
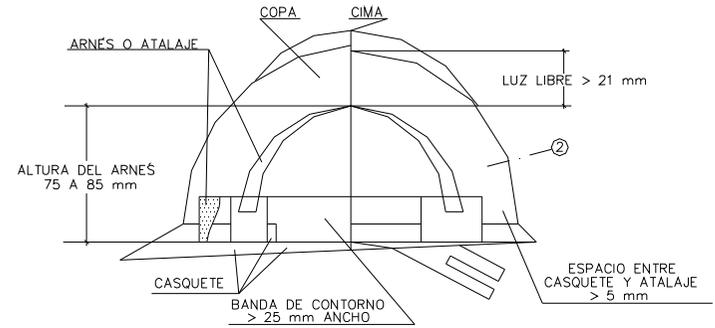
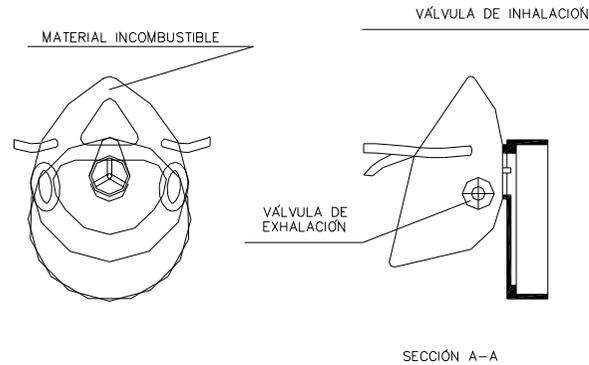
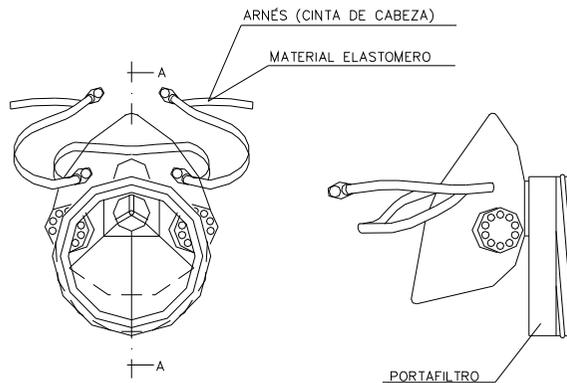


ALZADO

Estudio Básico de seguridad y salud



PROTECCIONES INDIVIDUALES  
CASCO Y MASCARILLAS



1. MATERIAL INCOMBUSTIBLE, RESISTENTE A GRASAS, SALES Y AGUA
2. CLASE N AISLANTE A 1000 V CLASE E-AT AISLANTE A 25000 V
3. MATERIAL NO RÍGIDO HIDRÓFUGO, FÁCIL LIMPIEZA Y DESINFECCION

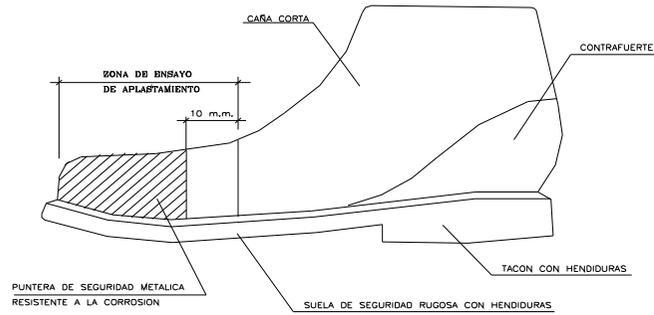
MASCARILLA ANTIPOLVO

CASCO DE SEGURIDAD NO METALÍCO

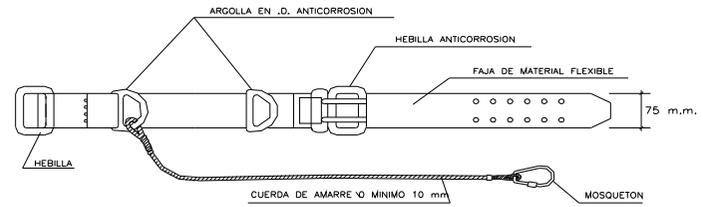
## PROTECCIONES INDIVIDUALES

### BOTAS DE SEGURIDAD Y CINTURON PORTAHERRAMIENTAS

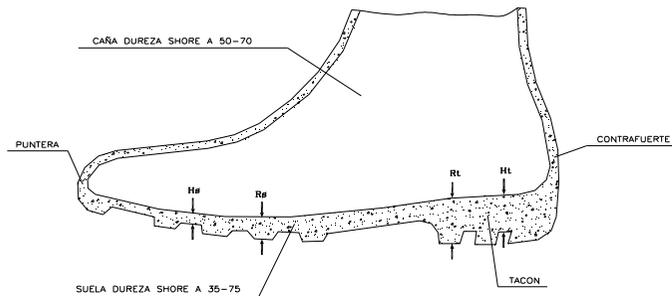
BOTA DE SEGURIDAD CLASE III



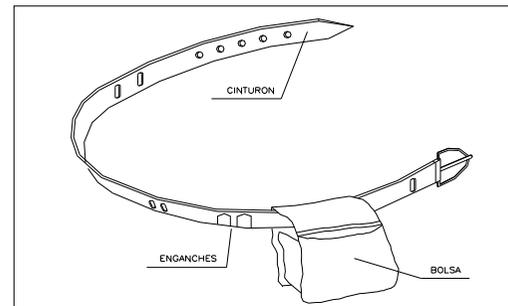
CINTURON DE SEGURIDAD



BOTA IMPERMEABLE AL AGUA Y A LA HUMEDAD



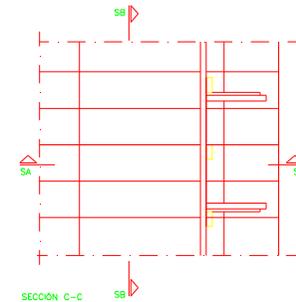
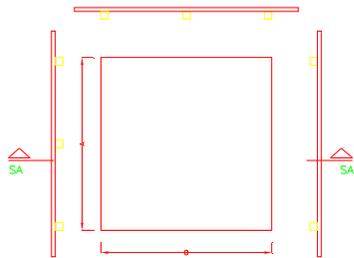
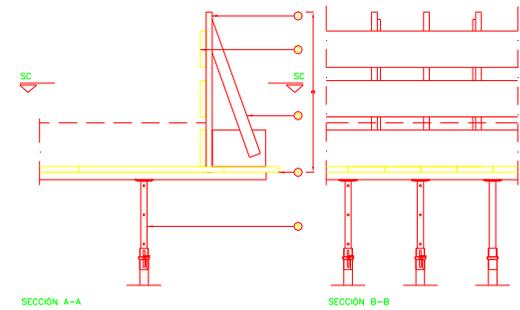
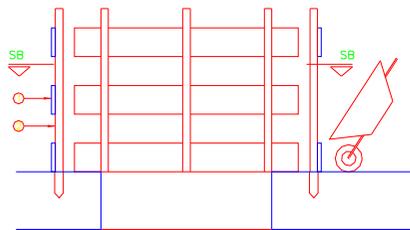
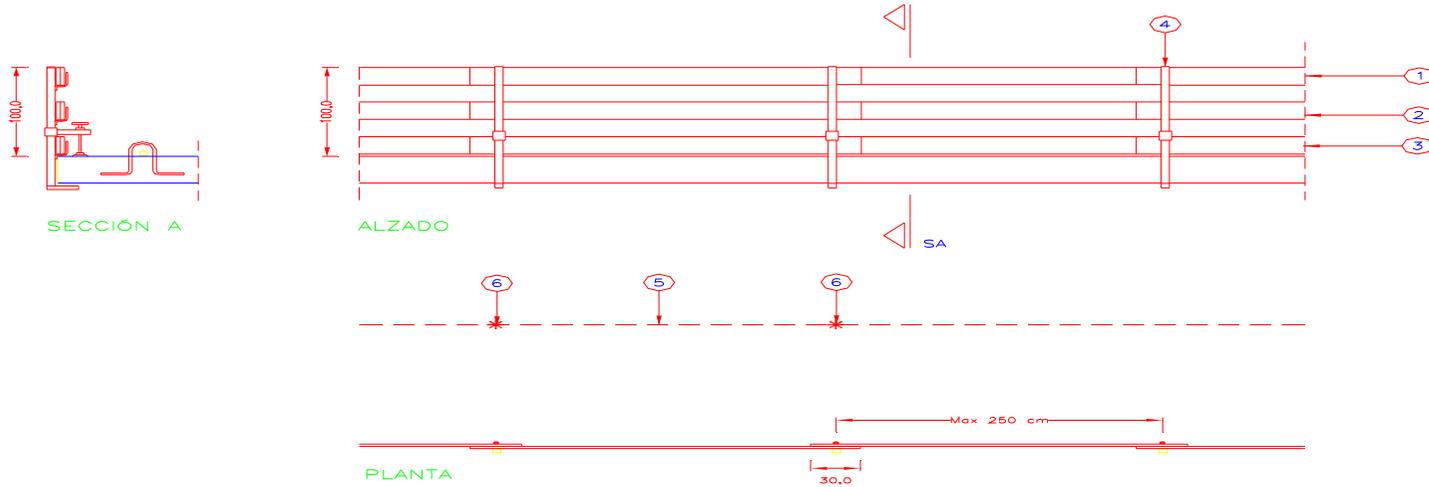
PORTAHERRAMIENTAS



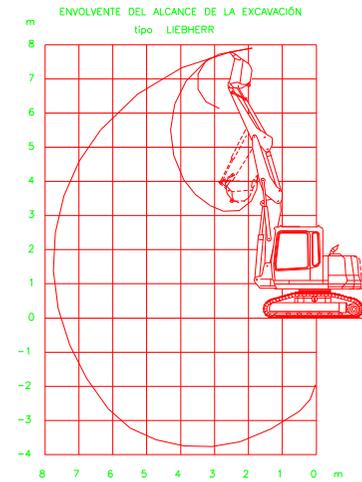
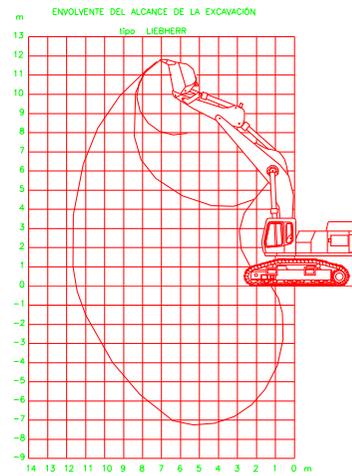
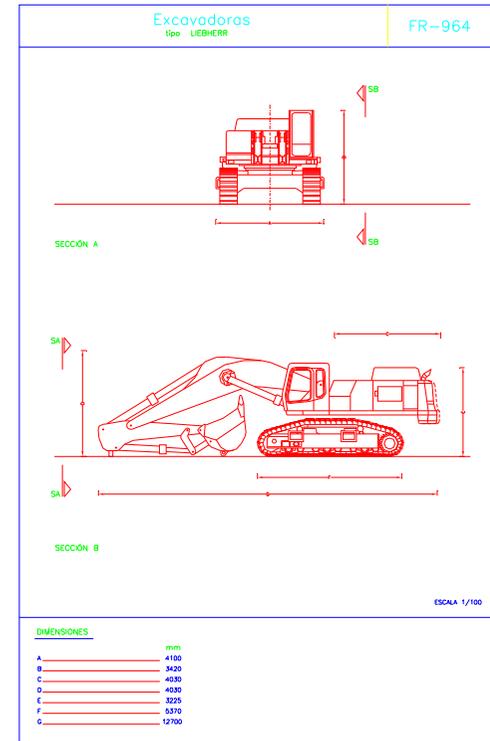
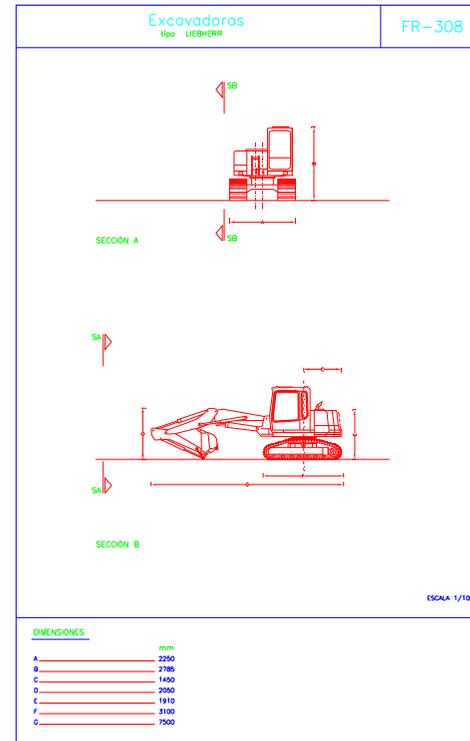
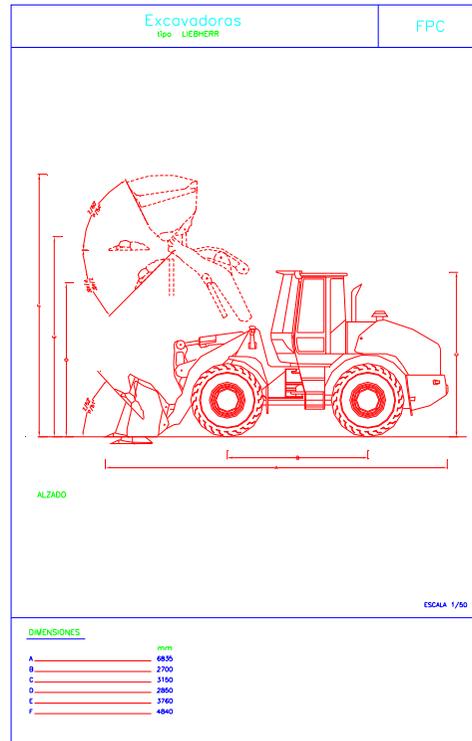
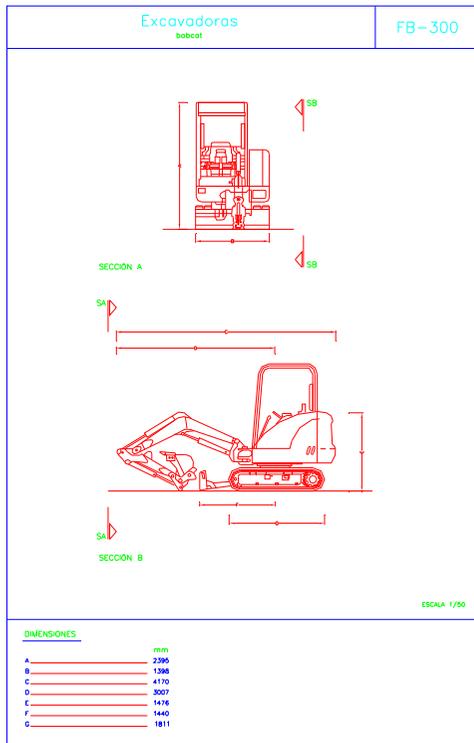
H#	HENDIDURA DE LA SUELA	=5 m.m.
R#	RESALTE DE LA SUELA	= 9 m.m.
HL	HENDIDURA DEL TACON	=20 m.m.
RL	RESALTE DEL TACON	=25 m.m.

- ① PERMITE TENER LAS MANOS LIBRES, MAS SEGURIDAD AL MOVERSE
- ② EVITA CAIDAS DE HERRAMIENTAS
- ③ NO EXIME DEL CINTURON DE SEGURIDAD CUANDO ESTE ES NECESARIO

### PROTECCIONES COLECTIVAS VALLADO SOBRE FORJADO, ENCOFRADO O EN ALTURA

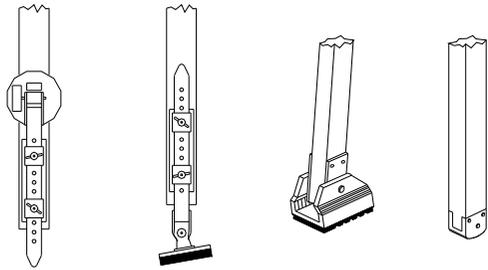


SECCIÓN B-B

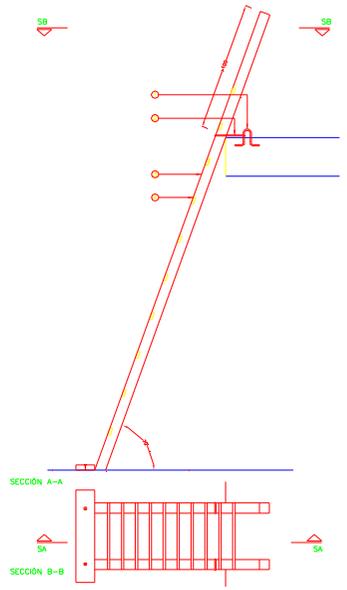
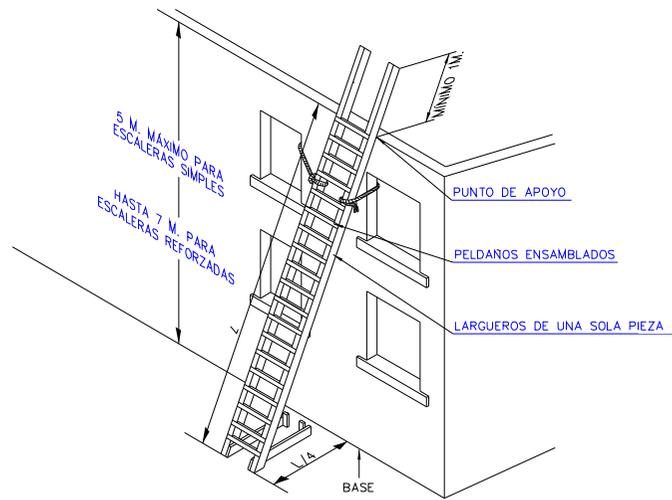
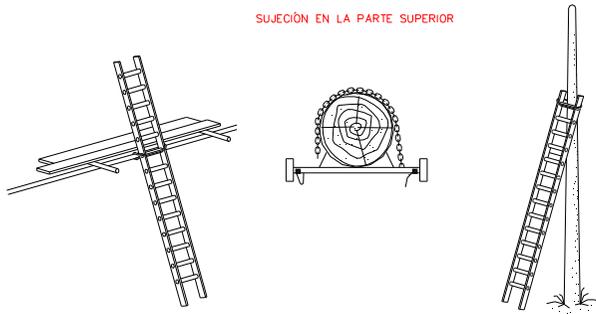


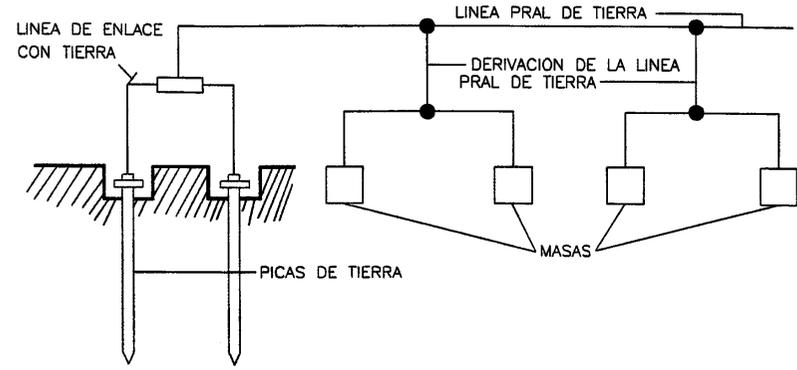
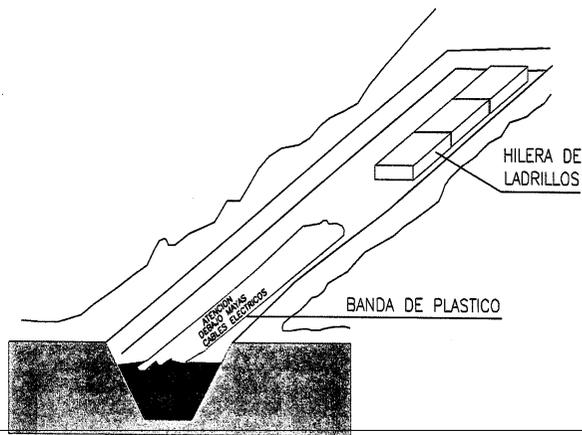
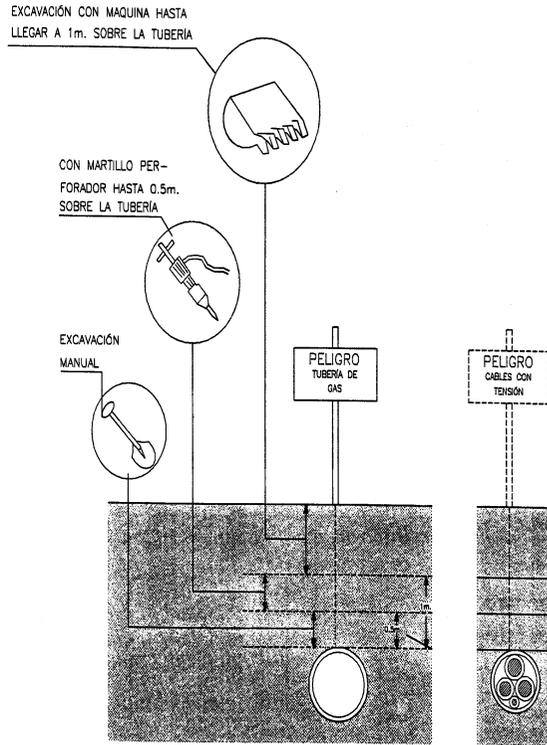
## MEDIOS AUXILIARES ESCALERA MANUAL

MECANISMOS ANTIDESLIZANTES



SUJECIÓN EN LA PARTE SUPERIOR





ELECTRODO

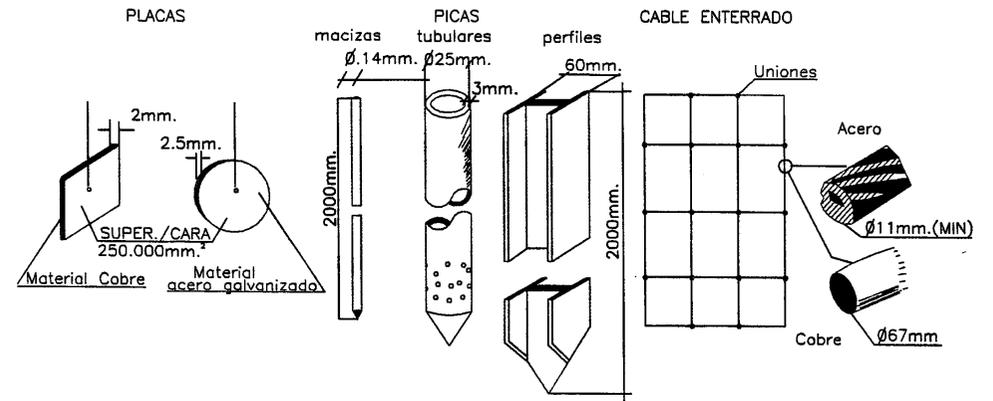


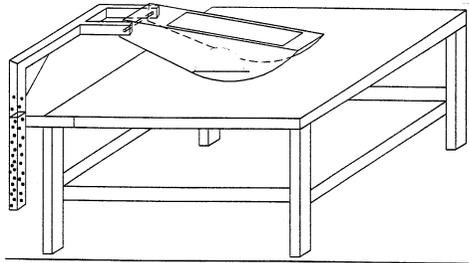
TABLA I

Electrodo	Resistencia de tierra, en Ohm
Placa enterrada	$R = 0.8 \frac{Q}{P}$
Pica vertical	$R = \frac{Q}{L}$
Conductor enterrado horizontalmente	$R = \frac{2Q}{L}$

Q, resistividad del terreno (Ohm-m)  
 P, perimetro de la placa (m)  
 L, longitud de la pica o del conductor (m)

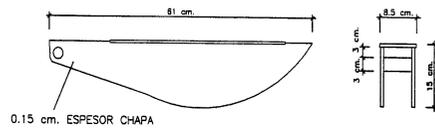
La resistencia de tierra debe ser de tal valor, que la corriente de fuga no pueda dar lugar a tensiones de contacto superiores a: 24 v. para locales conductores, 50 v. para locales aislantes.

MEDIOS AUXILIARES

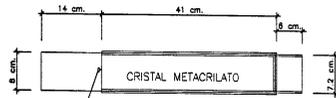


SISTEMAS DE SEGURIDAD OBLIGATORIOS.

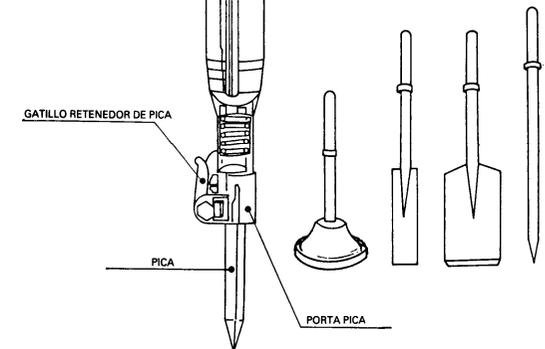
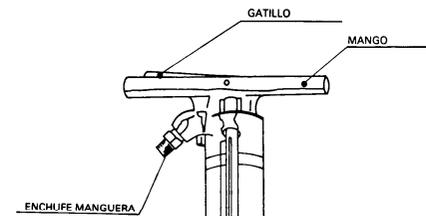
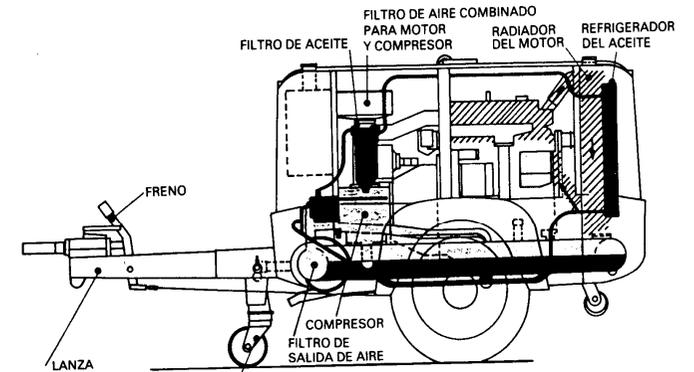
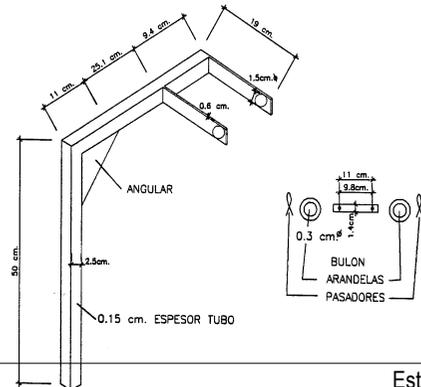
- Carcasa inferior de protección del disco, proyección de serrín y correas
- Carcasa superior de protección del disco.
- Cuchillo separador del corte de la pieza.

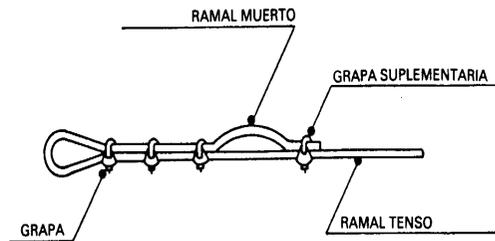
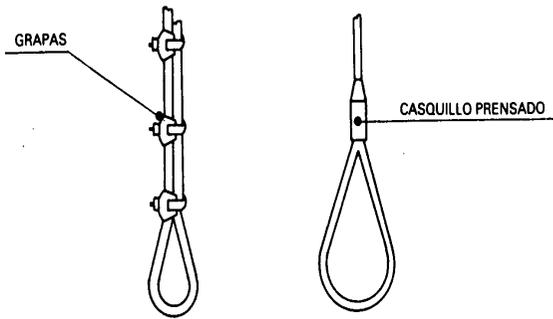


0.15 cm. ESPESOR CHAPA

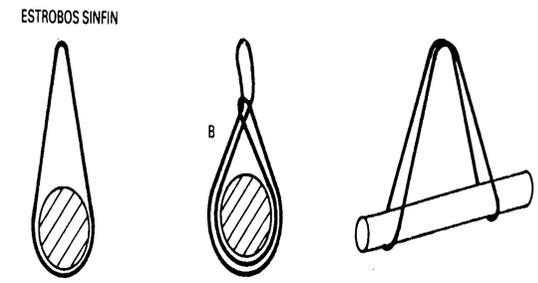
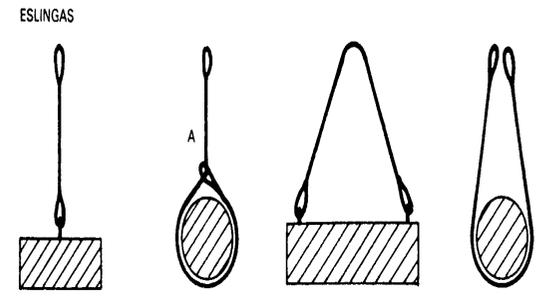


TORNILLO SUJECCION

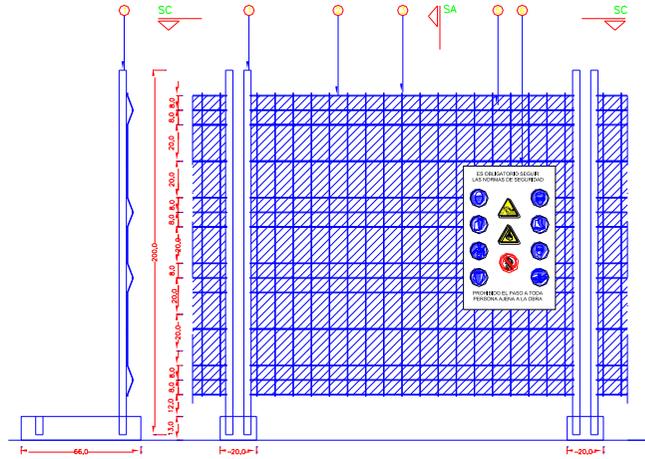




Diámetro de cable en m/m.	Número de grapas	Distancia entre grapas en m/m.
6 a 10	2	50
10 a 12	3	75
12 a 16	3	95
16 a 19	4	115
19 a 22	4	135
22 a 25	5	150
25 a 30	5	190

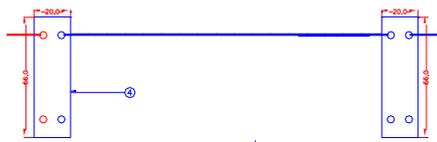


### PROTECCIONES COLECTIVAS VALLADO DE OBRA

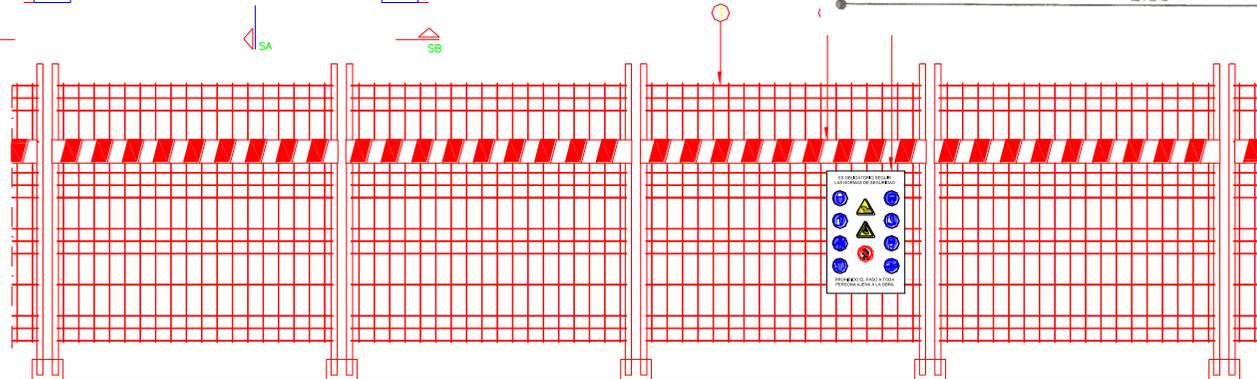
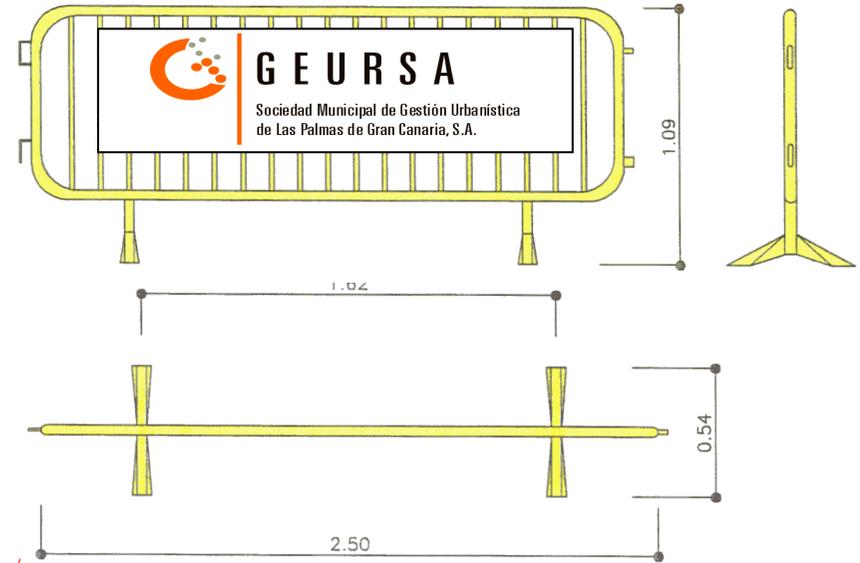


SECCIÓN A-A

SECCIÓN B-B



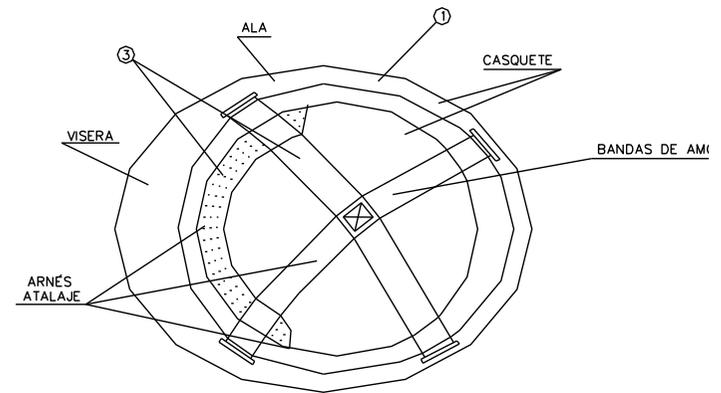
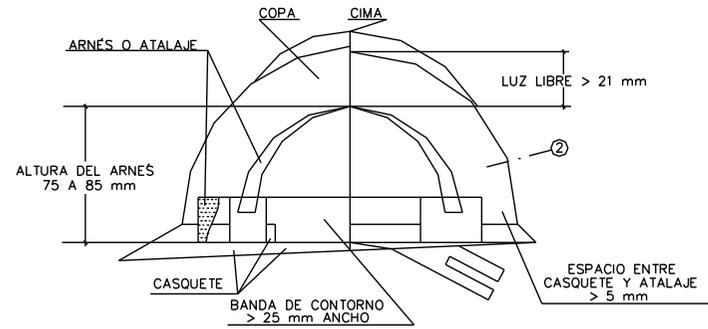
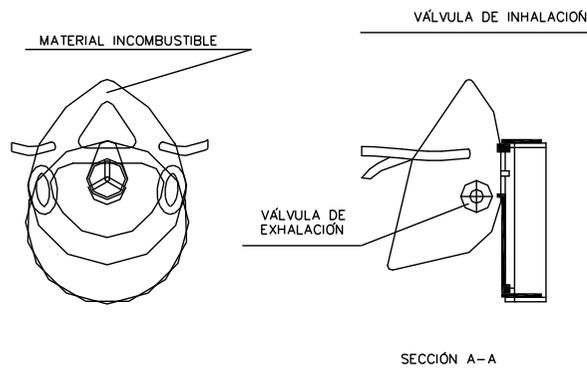
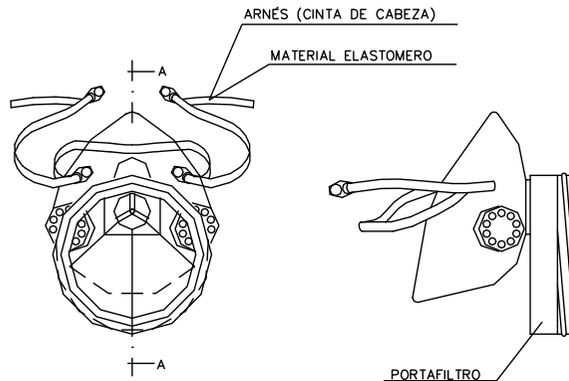
SECCIÓN C-C



ALZADO

Estudio Básico de seguridad y salud

PROTECCIONES INDIVIDUALES  
CASCO Y MASCARILLAS



1. MATERIAL INCOMBUSTIBLE, RESISTENTE A GRASAS, SALES Y AGUA
2. CLASE N AISLANTE A 1000 V CLASE E-AT AISLANTE A 25000 V
3. MATERIAL NO RÍGIDO HIDROFUGO, FÁCIL LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN

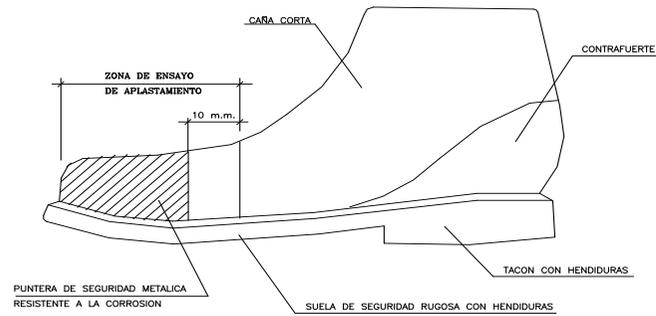
MASCARILLA ANTIPOLVO

CASCO DE SEGURIDAD NO METÁLICO

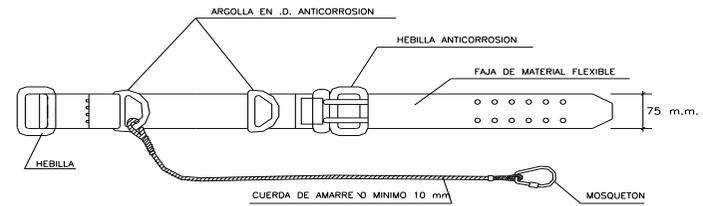
## PROTECCIONES INDIVIDUALES

### BOTAS DE SEGURIDAD Y CINTURON PORTAHERRAMIENTAS

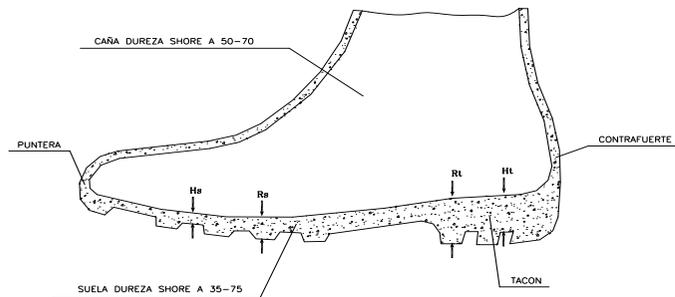
BOTA DE SEGURIDAD CLASE III



CINTURON DE SEGURIDAD

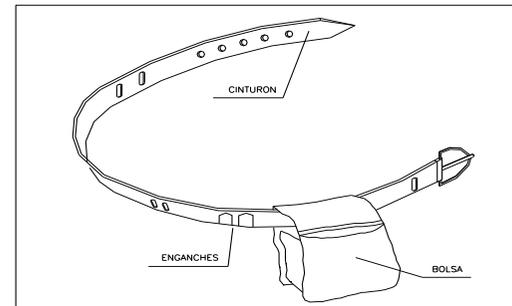


BOTA IMPERMEABLE AL AGUA Y A LA HUMEDAD



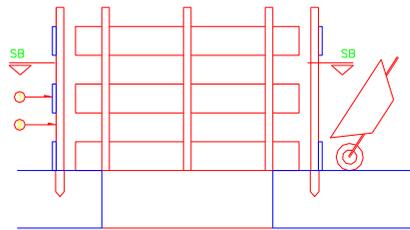
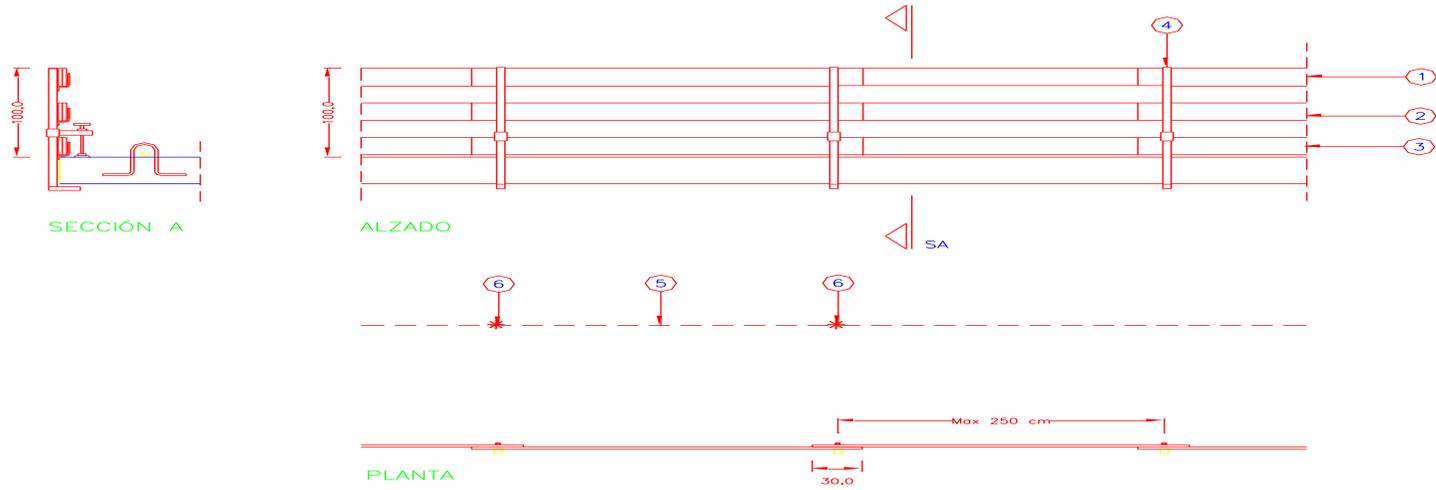
Hs HENDIDURA DE LA SUELA = 5 m.m.  
 Rs RESALTE DE LA SUELA = 9 m.m.  
 Ht HENDIDURA DEL TACON = 20 m.m.  
 Rt RESALTE DEL TACON = 25 m.m.

PORTAHERRAMIENTAS

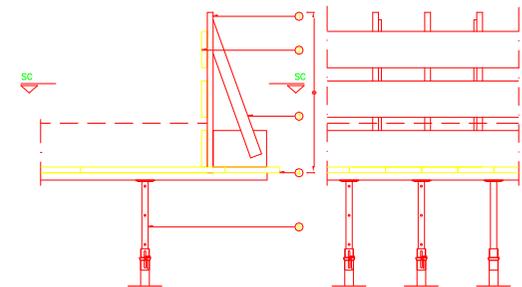


- ① PERMITE TENER LAS MANOS LIBRES, MAS SEGURIDAD AL MOVERSE
- ② EVITA CAIDAS DE HERRAMIENTAS
- ③ NO EXIME DEL CINTURON DE SEGURIDAD CUANDO ESTE ES NECESARIO

### PROTECCIONES COLECTIVAS VALLADO SOBRE FORJADO, ENCOFRADO O EN ALTURA

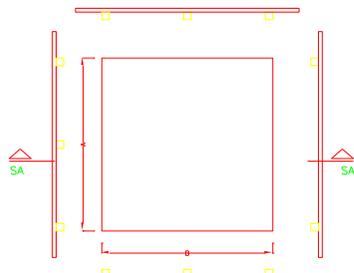


SECCIÓN A-A

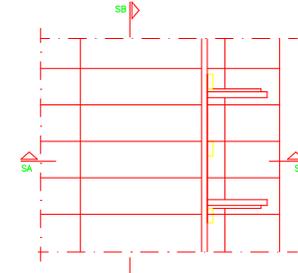


SECCIÓN A-A

SECCIÓN B-B

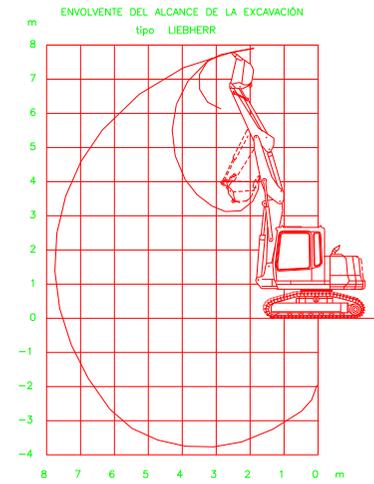
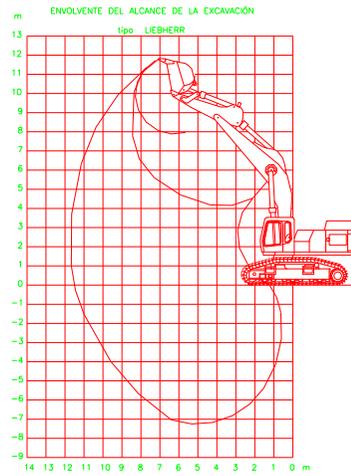
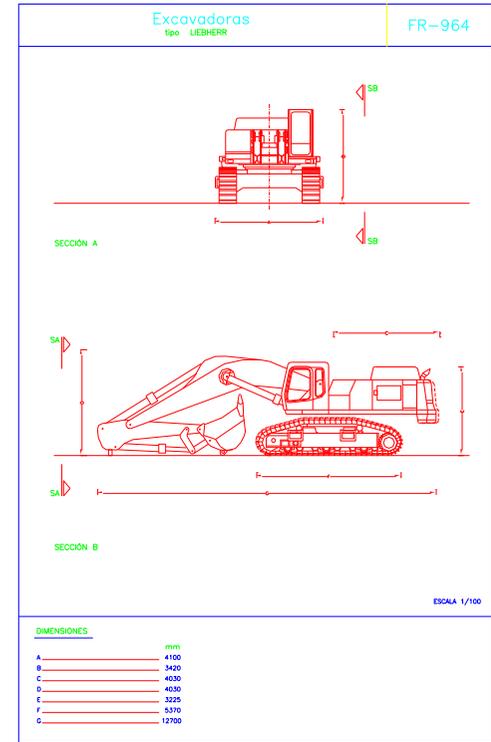
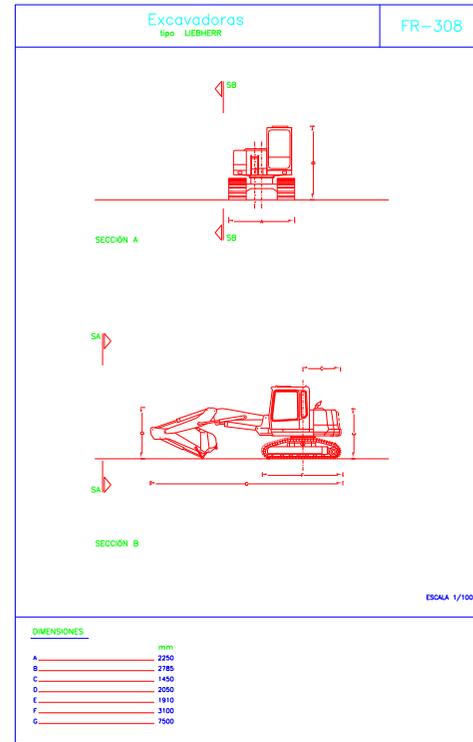
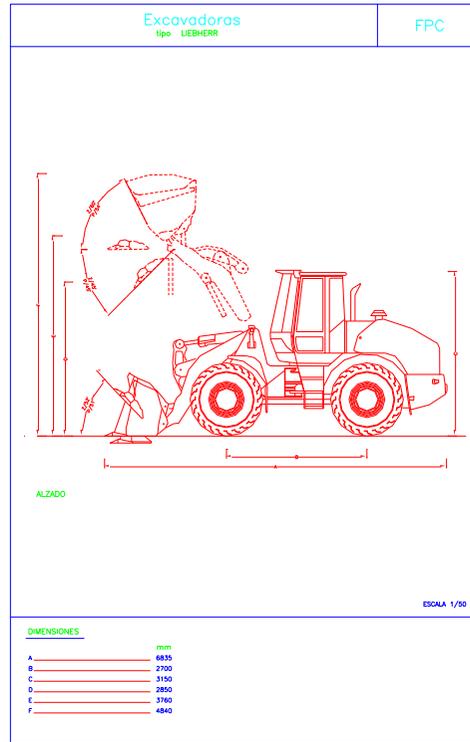
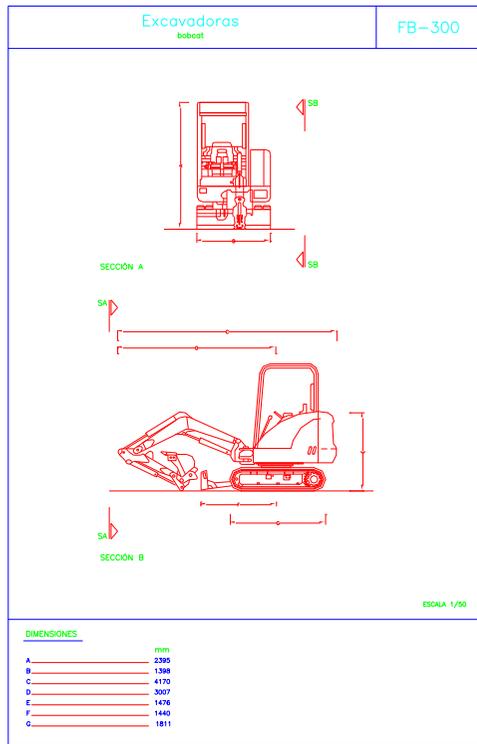


SECCIÓN B-B

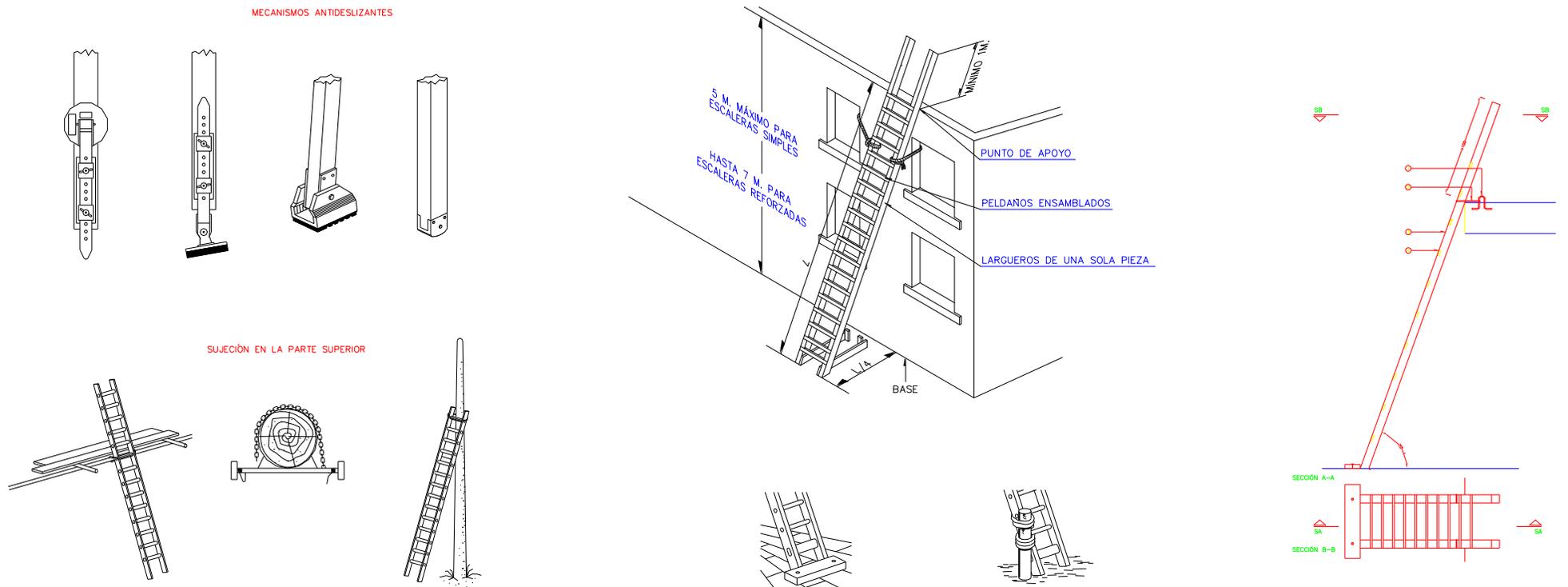


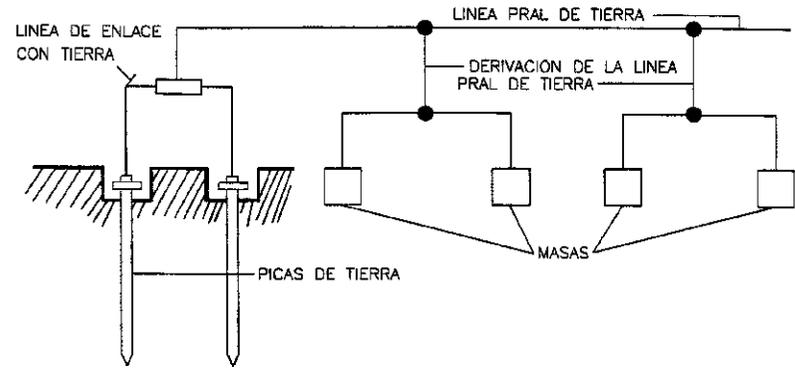
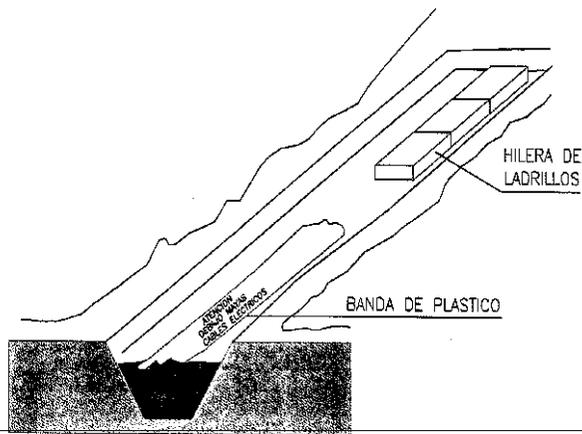
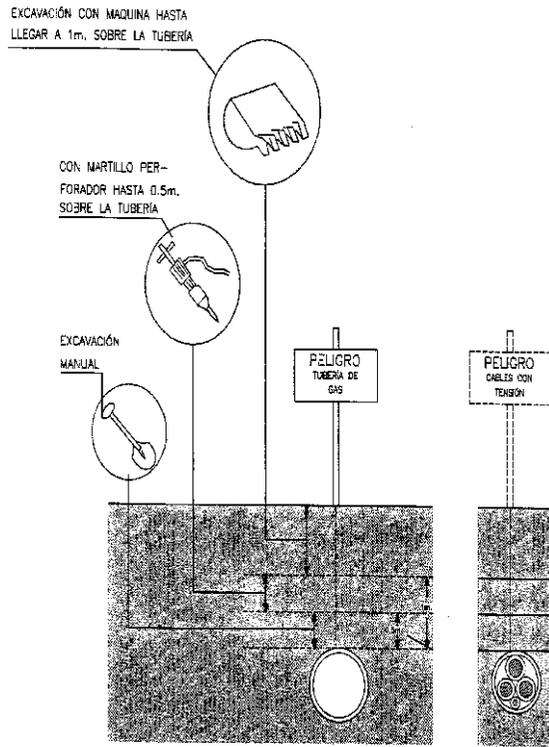
SECCIÓN C-C

Estudio Básico de seguridad y salud



## MEDIOS AUXILIARES ESCALERA MANUAL





ELECTRODO

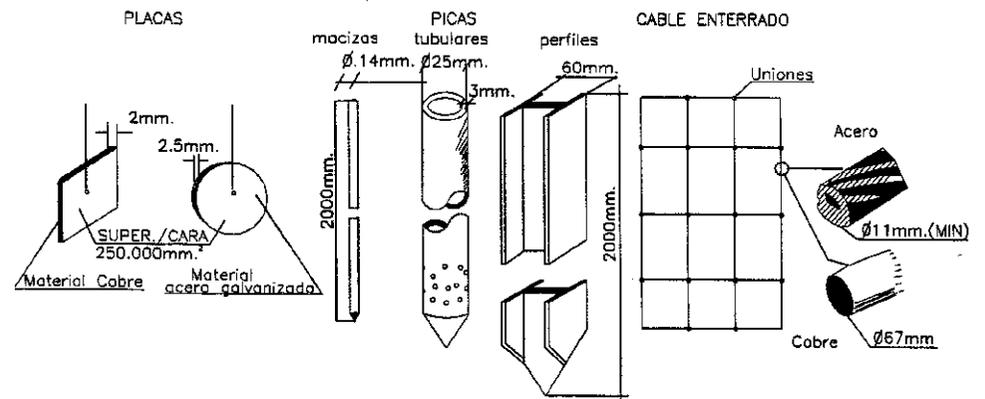


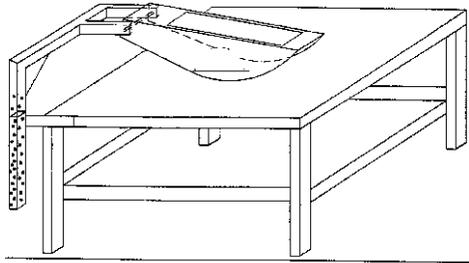
TABLA I

Electrodo	Resistencia de tierra, en Ohm
Placa enterrada	$R = 0,8 \frac{Q}{P}$
Pica vertical	$R = \frac{Q}{L}$
Conductor enterrado horizontalmente	$R = \frac{2Q}{L}$

Q, resistividad del terreno (Ohm-m)  
 P, perímetro de la placa (m)  
 L, longitud de la pica o del conductor (m)

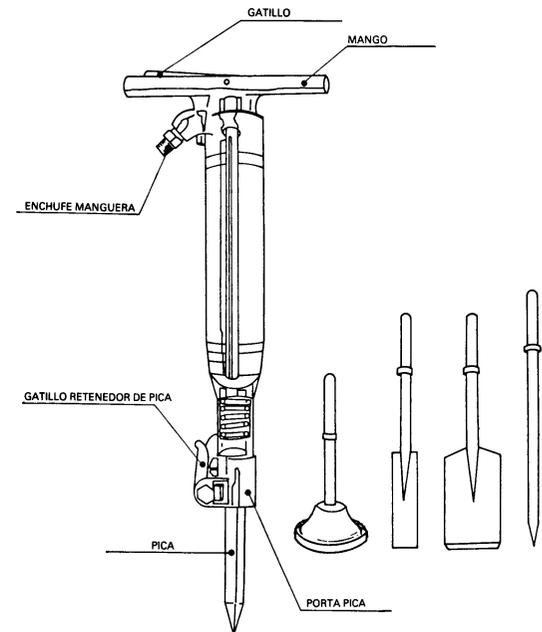
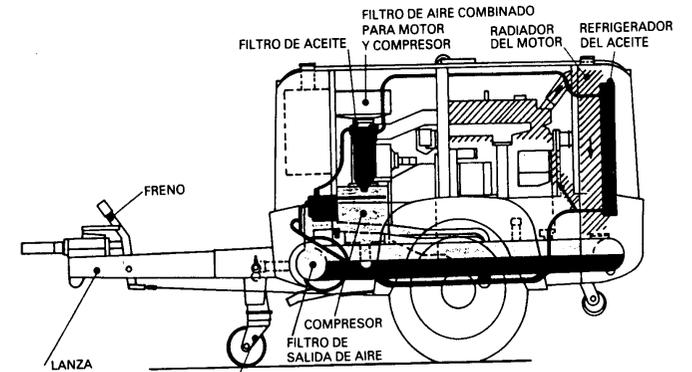
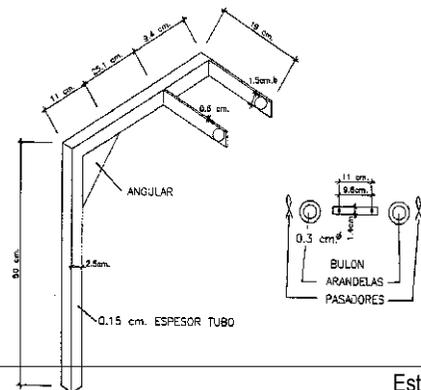
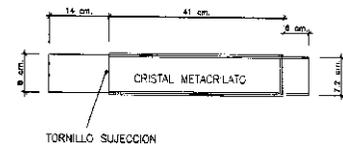
La resistencia de tierra debe ser de tal valor, que la corriente de fuga no pueda dar lugar a tensiones de contacto superiores a: 24 v. para locales conductores, 50 v. para locales aislantes.

MEDIOS AUXILIARES

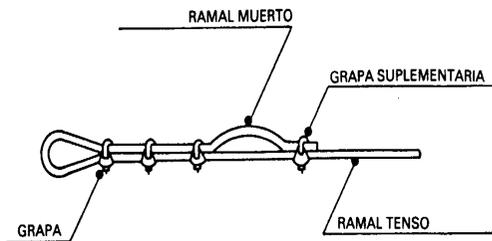
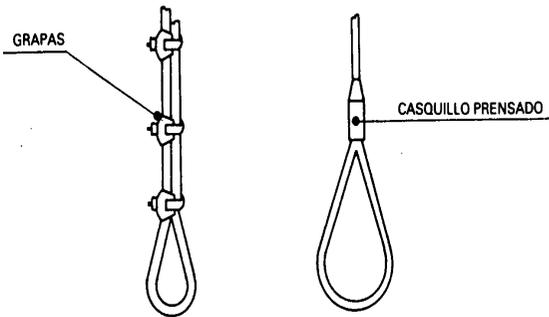


SISTEMAS DE SEGURIDAD OBLIGATORIOS.

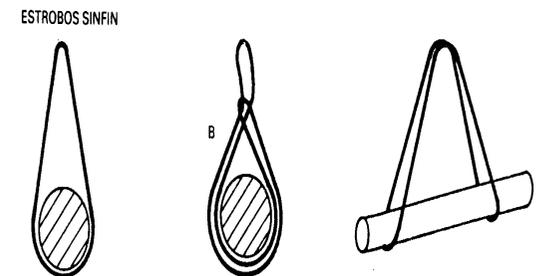
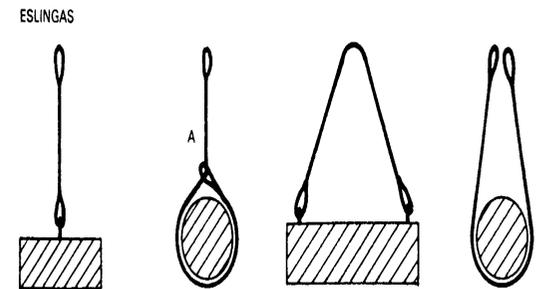
- Carcasa inferior de protección del disco, proyección de serrín y correa
- Carcasa superior de protección del disco.
- Cuchilla separador del corte de la pieza.



Estudio Básico de seguridad y salud



Diámetro de cable en m/m.	Número de grapas	Distancia entre grapas en m/m.
6 a 10	2	50
10 a 12	3	75
12 a 16	3	95
16 a 19	4	115
19 a 22	4	135
22 a 25	5	150
25 a 30	5	190



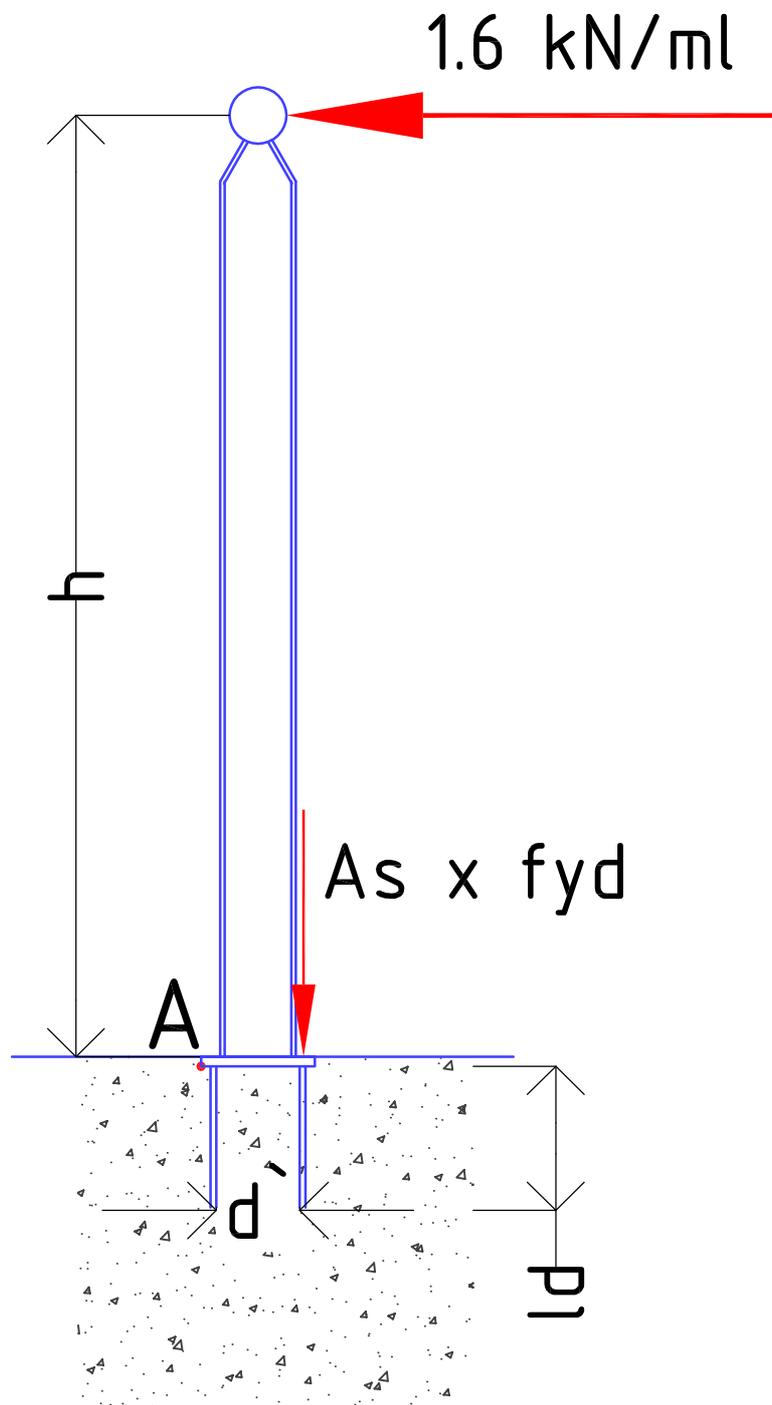
## **ANEJO N°6**

# **JUSTIFICACION DEL CUMPLIMIENTO DEL CÓDIGO TÉCNICO DE LA BARANDILLA**



	Magnitud	Valor	Unidades	Notas
Geometria y materiales	Carga horizontal	1,60	kN/ml	Categoría de uso C3 s/ art 3,2 Documento Basico SE-AE
	Altura de la Barandilla	1.000,00	mm	1,20 o la altura maxima de la barandilla
	Placa de Anclaje	120,00	12x12 cms	Diseño
	Brazo util anclaje (d')	110,00	mm	Diseño
	Tension admisible Pernos de Anclaje	400,00	N/mm2	Acero B400S
	Diametro pernos (Øp)	8,00	mm	EHE08
	Separacion entre montantes	2.000,00	mm	Diseño
	Número de Anclajes	2,00		Un montante cada dos metros. Una placa con dos anclajes
	$f_{ck}$ (hormigon)	30,00	N/mm2	HM/30
	$f_{ctk}$	2,03	N/mm2	Resistencia a la traccion
$\alpha_{ct}$	1,00		s/art 39,4 EHE	
$\gamma_c$	1,30		s/art 15 EHE	
$f_{ctd}$	1,56	N/mm2	s/art 39,4 EHE Resistencia a la traccion de calculo	
$\eta_1$	1,00	0,7-1	s/ art 69,5,1,2 EHE	
$\eta_2$	1,00	1	s/ art 69,5,1,2 EHE	
$\tau$	3,51	N/mm2	Tension de adherencia acero hormigon	
$f_{yd}$	347,83	N/mm2	Tension admisible del acero	
$L_d$	198,24	mm	Longitud de anclajes art 69,5,1,2	
$A_s * f_{yd}$	34.967,37	N	Fuerza necesaria para arrancar un solo anclaje	
Momentos en A	<b>Vuelco(mayorado)</b>	5.120.000,00	N x mm	<b>Mv&lt;Me : cumple con placa de anclaje de 120x120x10 y 4 pernos de Ø8 de 20 cm de longitud</b>
	<b>Estabilizador</b>	7.692.822,26	N x mm	





Esquema de calculo de longitud y diametro de los anclajes, para cargas s/ Código Tecnico



**ANEJO N°7**

**CÁLCULO DEL MURO  
DE HORMIGÓN EN MASA**



**COMPROBACIÓN DE MURO DE CONTENCIÓN DE GRAVEDAD SISMO.**

0

**CARACTERÍSTICAS DEL MURO**

<b>C</b>	ANCHO DE LA CORONACIÓN.....	0,60 m.
<b>Ha</b>	ALTURA DEL MURO.....	3,00 m.
<b>i</b>	TALUD INTERIOR.....	0,25
	TALON INTERIOR.....	0,75
<b>e</b>	TALUD EXTERIOR.....	0,17
	TALON EXTERIOR.....	0,50
<b>Ba</b>	ANCHURA DE LA BASE.....	1,85 m.
<b>P</b>	VALOR DE LA PUNTERA.....	0,00 m.
<b>T</b>	VALOR DEL TALÓN.....	0,00 m.
<b>Hc</b>	CANTO DE LA CIMENTACIÓN.....	1,00 m.
<b>iHc</b>	INCREMENTO DEL CANTO.....	0,00 m.
<b>Bb</b>	ANCHO DE LA CIMENTACIÓN.....	1,85 m.

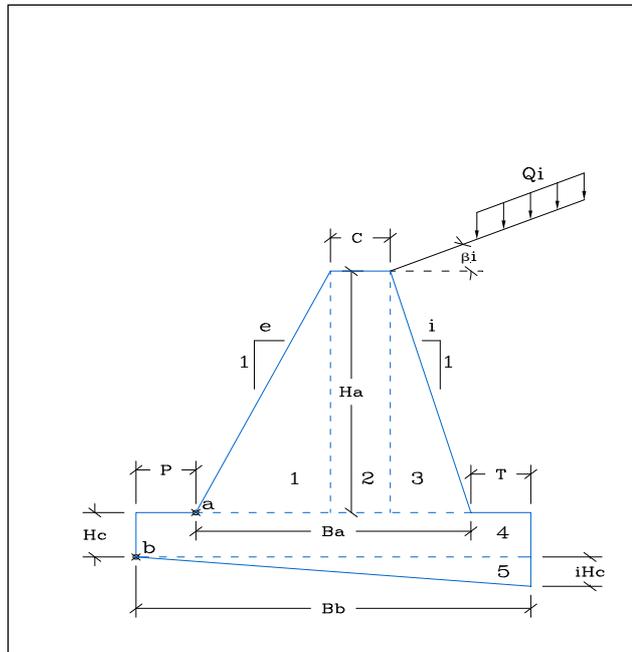
PESO ESPECIFICO DEL MURO..... 23,00 kN/m3      2,30 t/m3

**FUERZAS CREADAS POR EL MURO.**

	VOL. (m3)	PESO (kN)	Xa	Ya	Xb	Yb
<b>1</b>	0,7	17,18	0,33	1,00	0,33	2,00
<b>2</b>	1,8	41,40	0,80	1,50	0,80	2,50
<b>3</b>	1,1	25,88	1,35	1,00	1,35	2,00
<b>4</b>	1,8	42,50			0,92	0,50
<b>5</b>	0,0	0,00			1,23	0,00
	<b>5,5</b>					

VOL. ALZADO..... 3,67  
 VOL. CIMIENTO... 1,85  
 VOL. TOTAL..... 5,52

0	
CUADRO RESUMEN (m)	
Ha	3,00
C	0,60
e	0,17
i	0,25
Ba	1,85
P	0,00
T	0,00
Bb	1,85
Hc	1,00
inc Hc	0,00
VOL. ALZ.	3,67
VOL. CIM.	1,85
VOL. TOT.	5,52



## EMPUJES DEL TERRENO.

### EMPUJES DEL TERRENO EN EL TRADÓS.

PESO ESPECIFICO APARENTE.....	18 kN/m3	1,8 t/m3
COHESIÓN DEL TERRENO.....	0 kN/m2	0 t/m2
ANGULO DE ROZAMIENTO INTERNO.....	30 °	Tomar valores conservadores < 2 t/m2
ROZAMIENTO TERRENO MURO.....	20 °	0,67
ROZAMIENTO CIMIENTO MURO.....	20 °	0,67
ANGULO DEL TALUD INTERIOR.....	75,96 °	
TALUD DE CORONACIÓN.....	0 °	

COSEC (beta).....	1,031
SEN (beta-roz. Int.).....	0,961
SEN (beta+ro1).....	0,828
SEN (ro1+roz.int).....	0,767
SEN (roz. Int. - i).....	0,500
SEN (beta - i).....	0,970

$$\sigma'_a = K_A \cdot \sigma'_v - 2c' \cdot \sqrt{K_A}$$

$$\sigma'_{ah} = \sigma'_a \cdot \sin(\beta + \delta)$$

$$K_A = \left[ \frac{\text{cosec } \beta \cdot \sin(\beta - \phi')}{\sqrt{\sin(\beta + \delta) + \frac{\sin(\delta + \phi') \cdot \sin(\phi' - i)}{\sin(\beta - i)}}} \right]^2$$

Ka..... 0,415

Sen (beta+ro).....	0,83
Cos (beta+ro).....	0,56

SOBRECARGA EN LA CORONACIÓN..... 0,45 t/m2  
4,5 kN/m2

ALTURA EN EL BORDE DEL TALÓN..... 3,00 m.

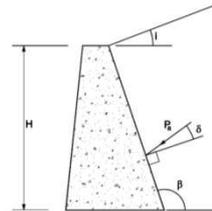


Figura 6.3. Empuje activo

<b>P</b> ESFUERZO TOTAL.....	<b>a</b> 39,21	<b>b</b> 67,21 kN
<b>Phi</b> ESFUERZO HORIZONTAL.....	32,45	55,63 kN
<b>Pvi</b> ESFUERZO VERTICAL.....	22,00	37,72 kN

<b>Y</b> PROFUNDIDAD DE LA RESULT.....	1,93	2,59 m.
<b>Yi</b> PTO DE APLICACIÓN RESULT.....	1,07	1,41 m.
<b>Xi</b> PTO DE APLICACIÓN RESULT.....	1,58	1,75 m.

Muro con talón  
Xib = ancho del cimiento

### CÁLCULO DEL SISMO

<b>ab/g</b> Aceleración básica / g.....	0,040
Importancia.....	NORMAL
<b>rho</b> Coeficiente de riesgo (rho).....	1,000
Terreno Tipo.....	TIPO IV
<b>C</b> Coeficiente del terreno.....	2,000
Para rho*ab.....	0,040
<b>S</b> Coef. Amplificación terreno.....	1,600
<b>ac/g</b> Acleración de cálculo / g.....	0,064
<b>Ks</b> Coeficiente sísmico.....	1,064

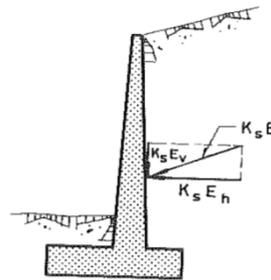
$$a_c = S \cdot \rho \cdot a_b$$

$$K_s = 1 + \frac{a_c}{g}$$

normal  $\rho = 1,0$   
especial  $\rho = 1,3$

Para $\rho \cdot a_s \leq 0,1 g$	$S = \frac{C}{1,25}$
Para $0,1 g < \rho \cdot a_s < 0,4 g$	$S = \frac{C}{1,25} + 3,33 \left( \rho \cdot \frac{a_s}{g} - 0,1 \right) \left( 1 - \frac{C}{1,25} \right)$
Para $0,4 g \leq \rho \cdot a_s$	$S = 1,0$

NORMAL..... 0  
ESPECIAL..... 1



COEFICIENTES DEL TERRENO

TIPO DE TERRENO	COEFICIENTE C
I	1,0
II	1,3
III	1,6
IV	2,0

- Terreno tipo I: Roca compacta, suelo cementado o granular muy denso. Velocidad de propagación de las ondas elásticas transversales o de cizalla,  $v_s > 750$  m/s. 1
- Terreno tipo II: Roca muy fracturada, suelos granulares densos o cohesivos duros. Velocidad de propagación de las ondas elásticas transversales o de cizalla,  $750 \text{ m/s} \geq v_s > 400$  m/s. 2
- Terreno tipo III: Suelo granular de compacidad media, o suelo cohesivo de consistencia firme a muy firme. Velocidad de propagación de las ondas elásticas transversales o de cizalla,  $400 \text{ m/s} \geq v_s > 200$  m/s. 3
- Terreno tipo IV: Suelo granular suelto, o suelo cohesivo blando. Velocidad de propagación de las ondas elásticas transversales o de cizalla,  $v_s \leq 200$  m/s. 4

**CONDICIONES DE EQUILIBRIO DE LA SECCIÓN EN EL PUNTO a.**

**COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.**

<b>Va</b>	SUMA DE FUERZAS VERTICALES.....	107,87 kN	
<b>Ha</b>	SUMA DE FUERZAS HORIZONTALES.....	34,53 kN	
	ROZAMIENTO INTERNO TERRENO.....	0,577	
	COEF. DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO EN SISMO.....	1,80	<b>OK</b>

**COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL VUELCO.**

**MOMENTOS FAVORABLES.**

	FUERZA(kN)	DIST. (m)	MOMENTO (kN.m.)
<b>P1</b>	17,18	0,33	5,70
<b>P2</b>	41,40	0,80	33,04
<b>P3</b>	25,88	1,35	34,88
<b>Pvi*</b>	23,41	1,58	36,99
<b>M. FAVORABLES.....</b>			110,61

**MOMENTOS DESFAVORABLES.**

	FUERZA(kN)	DIST. (m)	MOMENTO (kN.m.)
<b>Phi*</b>	34,53	1,07	36,99
<b>M. FAVORABLES.....</b>			36,99

	COEF. DE SEGURIDAD AL VUELCO EN SISMO.....	2,99	<b>OK</b>
--	--	------	-----------

**CONDICIONES DE EQUILIBRIO DE LA SECCIÓN EN EL PUNTO b.**

**EMPUJE PASIVO FRENTE AL CIMENTO**

PESO ESPECIFICO APARENTE DEL RELLENO.....	18 kN/m3	1,8 t/m3
COHESIÓN DEL TERRENO.....	0 kN/m2	0 t/m2
ANGULO DE ROZAMIENTO INTERNO.....	30 °	
ROZAMIENTO TERRENO MURO.....	20,1 °	0,67
ROZAMIENTO CIMENTO MURO.....	20 °	0,67
ANGULO DEL TALUD INTERIOR.....	90,00 °	
TALUD DE CORONACIÓN.....	0 °	

COSEC (beta).....	1,000
SEN (beta+roz. Int.).....	0,866
SEN (beta-ro1).....	0,939
SEN (ro1+roz.int).....	0,767
SEN (roz. Int. + i).....	0,500
SEN (beta - i).....	1,000

Kp..... 0,297

Sen (beta-ro).....	0,94
Cos (beta-ro).....	0,34

<b>Po</b> VALOR DEL ESFUERZO.....	2,51 kN
<b>Yo</b> DISTANCIA SOBRE b.....	0,50 m.

$$\sigma_p = K_p \cdot \sigma_v + 2c' \cdot \sqrt{K_p}$$

$$\sigma_{ph} = \sigma_p \cdot \text{sen}(\beta - \delta)$$

$$K_p = \left[ \frac{\text{cosec } \beta \cdot \text{sen}(\beta + \phi')}{\sqrt{\text{sen}(\beta - \delta)} \cdot \sqrt{\frac{\text{sen}(\delta + \phi') \cdot \text{sen}(\phi' + i)}{\text{sen}(\beta - i)}}} \right]^2$$

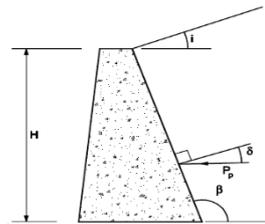


Figura 6.4. Empuje pasivo

**COLABORACIÓN DEL TERRENO SOBRE EL TALÓN.**

<b>Ti</b> TERRENO SOBRE EL TALÓN.....	0 kN
<b>Qvi</b> CARGA DE TRÁFICO.....	0,00 kN
<b>Xtiib</b> DISTANCIA AL PTO b.....	1,85 m.

**COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL VUELCO.**

**MOMENTOS FAVORABLES.**

	FUERZA(kN)	DIST. (m)	MOMENTO (kN.m.)
<b>P1</b>	17,18	0,33	5,70
<b>P2</b>	41,40	0,80	33,04
<b>P3</b>	25,88	1,35	34,88
<b>P4</b>	42,50	0,92	39,27
<b>P5</b>	0,00	1,23	0,00
<b>Pvi*</b>	40,13	1,75	70,07
<b>Qvi</b>	0,00	1,85	0,00
<b>Po</b>	2,51	0,50	1,26
<b>Ti</b>	0,00	1,85	0,00
<b>M. FAVORABLES.....</b>			184,22

**MOMENTOS DESFAVORABLES.**

	FUERZA(kN)	DIST. (m)	MOMENTO (kN.m.)
<b>Phi*</b>	59,19	1,41	83,31
<b>M. FAVORABLES.....</b>			83,31

COEF. DE SEGURIDAD AL VUELCO..... 2,21 OK

**COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.**

<b>V</b>	FUERZAS VERTICALES.....	167,09 kN	
<b>H</b>	FUERZAS HORIZONTALES.....	56,68 kN	
<b>M</b>	RESULTANTE DE MOMENTOS.....	100,92 kN.m.	
	INCLINACIÓN DEL PLANO DE CIMENTACIÓN.....	0,00%	
	CARGAS SEGÚN EL PLANO DEL CIMIENTO.		
<b>M'</b>	MOMENTOS EN EL CDG DE LA SECCIÓN.....	-53,47 kN.m.	
<b>V'</b>	FUERZAS VERTICALES.....	167,09 kN	
<b>H'</b>	FUERZAS HORIZONTALES.....	56,68 kN	
	ROZAMIENTO INTERNO TERRENO.....	0,58	
	COEF. DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.....	1,70	OK

## COMPROBACIÓN DE MURO DE CONTENCIÓN DE GRAVEDAD TRAPEZOIDAL.

### CARACTERÍSTICAS DEL MURO

<b>C</b>	ANCHO DE LA CORONACIÓN.....	0,60	m.
<b>Ha</b>	ALTURA DEL MURO.....	3,00	m.
<b>i</b>	TALUD INTERIOR.....	0,25	
	TALON INTERIOR.....	0,75	
<b>e</b>	TALUD EXTERIOR.....	0,166	
	TALON EXTERIOR.....	0,50	
<b>Ba</b>	ANCHURA DE LA BASE.....	1,85	m.
<b>P</b>	VALOR DE LA PUNTERA.....	0,00	m.
<b>T</b>	VALOR DEL TALÓN.....	0,00	m.
<b>Hc</b>	CANTO DE LA CIMENTACIÓN.....	1,00	m.
<b>iHc</b>	INCREMENTO DEL CANTO.....	0,00	m.
<b>Bb</b>	ANCHO DE LA CIMENTACIÓN.....	1,85	m.

PESO ESPECIFICO DEL MURO..... 23,00 kN/m3

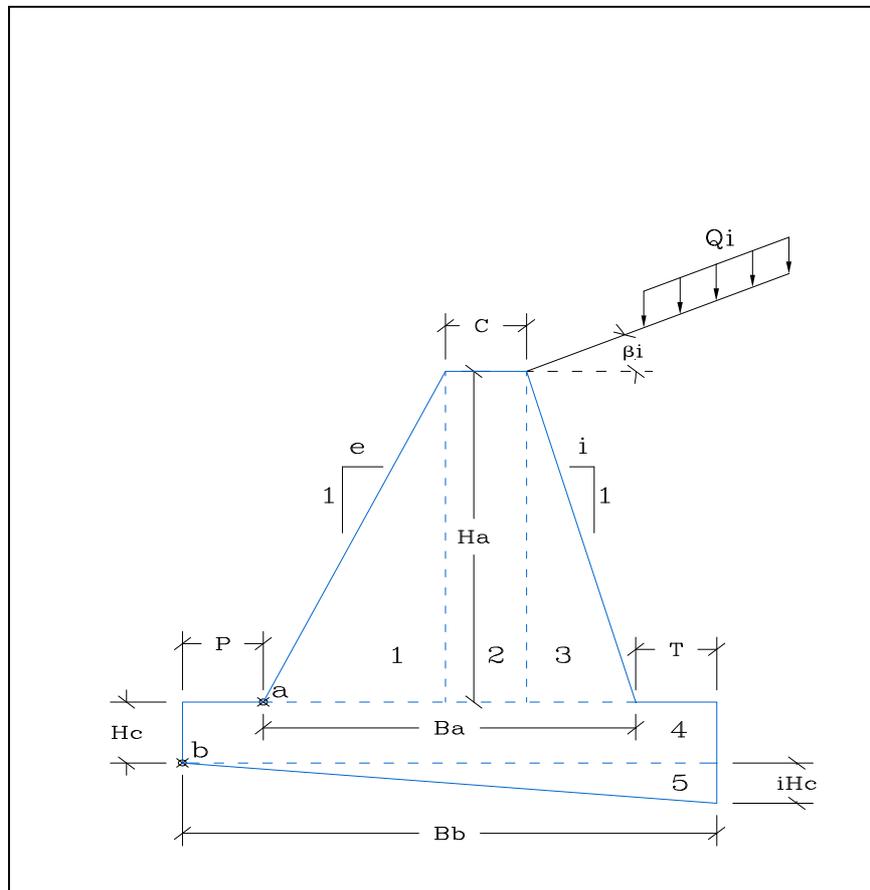
2,30 t/m3

### FUERZAS CREADAS POR EL MURO.

	VOL. (m3)	PESO (kN)	Xa	Ya	Xb	Yb
<b>1</b>	0,7	17,18	0,33	1,00	0,33	2,00
<b>2</b>	1,8	41,40	0,80	1,50	0,80	2,50
<b>3</b>	1,1	25,88	1,35	1,00	1,35	2,00
<b>4</b>	1,8	42,50			0,92	0,50
<b>5</b>	0,0	0,00			1,23	0,00
	<b>5,5</b>					

VOL. ALZADO.....	3,67
VOL. CIMIENTO...	1,85
VOL. TOTAL.....	5,52

0	
CUADRO RESUMEN (m)	
Ha	3,00
C	0,60
e	0,17
i	0,25
Ba	1,85
P	0,00
T	0,00
Bb	1,85
Hc	1,00
inc Hc	0,00
VOL. ALZ.	3,67
VOL. CIM.	1,85
VOL. TOT.	5,52



## EMPUJES DEL TERRENO.

### EMPUJES DEL TERRENO EN EL TRADÓS.

PESO ESPECIFICO APARENTE.....	18 kN/m3
COHESIÓN DEL TERRENO.....	0 kN/m2
ANGULO DE ROZAMIENTO INTERNO.....	30°
ROZAMIENTO TERRENO MURO.....	20°
ROZAMIENTO CIMIENTO MURO.....	20°
ANGULO DEL TALUD INTERIOR.....	75,96°
TALUD DE CORONACIÓN.....	0°

1,8 t/m3  
0 t/m2

Tomar valores conservadores < 2 t/m2  
Muro encofrado contra terreno  
2/3Ø muro encofrado interior  
s/ cte 2/3Ø

0,67  
0,67

COSEC (beta).....	1,031
SEN (beta-roz. Int.).....	0,961
SEN (beta+ro1).....	0,828
SEN (ro1+roz.int).....	0,767
SEN (roz. Int. - i).....	0,500
SEN (beta - i).....	0,970
Ka.....	0,415

$$\sigma'_a = K_A \cdot \sigma'_v - 2c' \cdot \sqrt{K_A}$$

$$\sigma'_{ah} = \sigma'_a \cdot \sin(\beta + \delta)$$

$$K_A = \left[ \frac{\operatorname{cosec} \beta \cdot \sin(\beta - \phi')}{\sqrt{\sin(\beta + \delta)} + \sqrt{\frac{\sin(\delta + \phi') \cdot \sin(\phi' - i)}{\sin(\beta - i)}}} \right]^2$$

Sen (beta+ro).....	0,83
Cos (beta+ro).....	0,56

0,45 t/m2

SOBRECARGA EN LA CORONACIÓN..... 4,5 kN/m2

ALTURA EN EL BORDE DEL TALÓN..... 3,00 m.

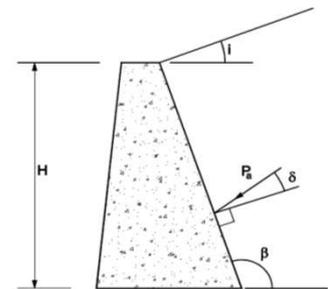


Figura 6.3. Empuje activo

<b>P</b> ESFUERZO TOTAL.....	39,21	67,21 kN
<b>Phi</b> ESFUERZO HORIZONTAL.....	32,45	55,63 kN
<b>Pvi</b> ESFUERZO VERTICAL.....	22,00	37,72 kN
<b>Y</b> PROFUNDIDAD DE LA RESULT.....	1,93	2,59 m.
<b>Yi</b> PTO DE APLICACIÓN RESULT.....	1,07	1,41 m.
<b>Xi</b> PTO DE APLICACIÓN RESULT.....	1,58	1,75 m.

**CONDICIONES DE EQUILIBRIO DE LA SECCIÓN EN EL PUNTO a.****COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.**

<b>Va</b>	SUMA DE FUERZAS VERTICALES.....	106,46 kN
<b>Ha</b>	SUMA DE FUERZAS HORIZONTALES.....	32,45 kN
	ROZAMIENTO INTERNO TERRENO.....	0,577

COEF. DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO..... 1,89 **OK**

**COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL VUELCO.****MOMENTOS FAVORABLES.**

	FUERZA(kN)	DIST. (m)	MOMENTO (kN.m.)
<b>P1</b>	17,18	0,33	5,70
<b>P2</b>	41,40	0,80	33,04
<b>P3</b>	25,88	1,35	34,88
<b>Pvi</b>	22,00	1,58	34,77
<b>M. FAVORABLES.....</b>			108,39

**MOMENTOS DESFAVORABLES.**

	FUERZA(kN)	DIST. (m)	MOMENTO (kN.m.)
<b>Phi</b>	32,45	1,07	34,77
<b>M. FAVORABLES.....</b>			34,77

COEF. DE SEGURIDAD AL VUELCO..... 3,12 **OK**

**ESTADO TENSIONAL EN LA SECCIÓN.**

<b>Va</b>	FUERZAS VERTICALES.....	106,46 kN
<b>Ha</b>	FUERZAS HORIZONTALES.....	32,45 kN
<b>Ma</b>	RESULTANTE DE MOMENTOS.....	73,62 kN.m.
<b>M</b>	MOMENTOS EN EL CDG DE LA SECCIÓN.....	-24,75 kN.m.

TENSIÓN MÁXIMA..... 0,1011 MPa **OK**  
 TENSIÓN MÍNIMA EN HG..... 0,0100 MPa **OK, menor a fct**

## CONDICIONES DE EQUILIBRIO DE LA SECCIÓN EN EL PUNTO b.

### EMPUJE PASIVO FRENTE AL CIMIENTO

PESO ESPECIFICO APARENTE DEL RELLENO.....	18 kN/m3	1,8 t/m3
COHESIÓN DEL TERRENO.....	0 kN/m2	0 t/m2
ANGULO DE ROZAMIENTO INTERNO.....	30°	
ROZAMIENTO TERRENO MURO.....	20°	0,67
ROZAMIENTO CIMIENTO MURO.....	20°	0,67
ANGULO DEL TALUD INTERIOR.....	90,00°	
TALUD DE CORONACIÓN.....	0°	

COSEC (beta).....	1,000
SEN (beta+roz. Int.).....	0,866
SEN (beta-ro1).....	0,939
SEN (ro1+roz.int).....	0,767
SEN (roz. Int. + i).....	0,500
SEN (beta - i).....	1,000

Kp.....0,297

Sen (beta-ro).....	0,94
Cos (beta-ro).....	0,34

<b>Po</b> VALOR DEL ESFUERZO.....	2,51 kN
<b>Yo</b> DISTANCIA SOBRE b.....	0,50 m.

$$\sigma'_p = K_p \cdot \sigma'_v + 2c' \cdot \sqrt{K_p}$$

$$\sigma'_{ph} = \sigma'_p \cdot \sin(\beta - \delta)$$

$$K_p = \left[ \frac{\operatorname{cosec} \beta \cdot \sin(\beta + \phi')}{\sqrt{\sin(\beta - \delta)} - \sqrt{\frac{\sin(\delta + \phi') \cdot \sin(\phi' + i)}{\sin(\beta - i)}}} \right]^2$$

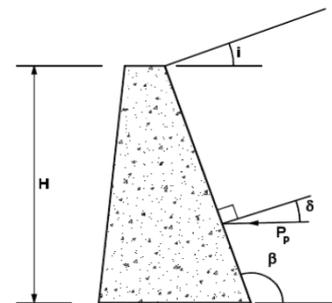


Figura 6.4. Empuje pasivo

### COLABORACIÓN DEL TERRENO SOBRE EL TALÓN.

<b>Ti</b> TERRENO SOBRE EL TALÓN.....	0 kN
<b>Qvi</b> CARGA DE TRÁFICO.....	0,00 kN
<b>Xtib</b> DISTANCIA AL PTO b.....	1,85 m.

### COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL VUELCO.

#### MOMENTOS FAVORABLES.

FUERZA(kN)	DIST. (m)	MOMENTO (kN.m.)	
<b>P1</b>	17,18	0,33	5,70
<b>P2</b>	41,40	0,80	33,04
<b>P3</b>	25,88	1,35	34,88
<b>P4</b>	42,50	0,92	39,27
<b>P5</b>	0,00	1,23	0,00
<b>Pvi</b>	37,72	1,75	65,86
<b>Qvi</b>	0,00	1,85	0,00
<b>Po</b>	2,51	0,50	1,26
<b>Ti</b>	0,00	1,85	0,00
<b>M. FAVORABLES.....</b>			180,01

#### MOMENTOS DESFAVORABLES.

FUERZA(kN)	DIST. (m)	MOMENTO (kN.m.)	
<b>Phi</b>	55,63	1,41	78,30
<b>M. FAVORABLES.....</b>			78,30

COEF. DE SEGURIDAD AL VUELCO.....

2,30

OK

**COEFICIENTE DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO.**

<b>V</b>	FUERZAS VERTICALES.....	164,68 kN
<b>H</b>	FUERZAS HORIZONTALES.....	53,12 kN
<b>M</b>	RESULTANTE DE MOMENTOS.....	101,71 kN.m.

INCLINACIÓN DEL PLANO DE CIMENTACIÓN..... 0,00%

CARGAS SEGÚN EL PLANO DEL CIMIENTO.

<b>M'</b>	MOMENTOS EN EL CDG DE LA SECCIÓN.....	-50,45 kN.m.
<b>V'</b>	FUERZAS VERTICALES.....	164,68 kN
<b>H'</b>	FUERZAS HORIZONTALES.....	53,12 kN

ROZAMIENTO INTERNO TERRENO..... 0,58

COEF. DE SEGURIDAD AL DESLIZAMIENTO..... 1,79 **OK**

**TENSIONES TRANSMITIDAS AL TERRENO.**

<b>V'</b>	FUERZAS VERTICALES.....	164,68 kN
<b>H'</b>	FUERZAS HORIZONTALES.....	53,12 kN
<b>M'</b>	MOMENTOS EN EL CDG DE LA SECCIÓN.....	-50,45 kN.m.
<b>e</b>	EXCENTRICIDAD REAL.....	-0,306344

**OK**

BASE CIMIENTO SEGÚN PLANO INCLINADO..... 1,85 m.

TENSIÓN MÁXIMA..... 0,178 MPa

**OK**

TENSIÓN MÍNIMA..... 0,000 MPa

**OK**

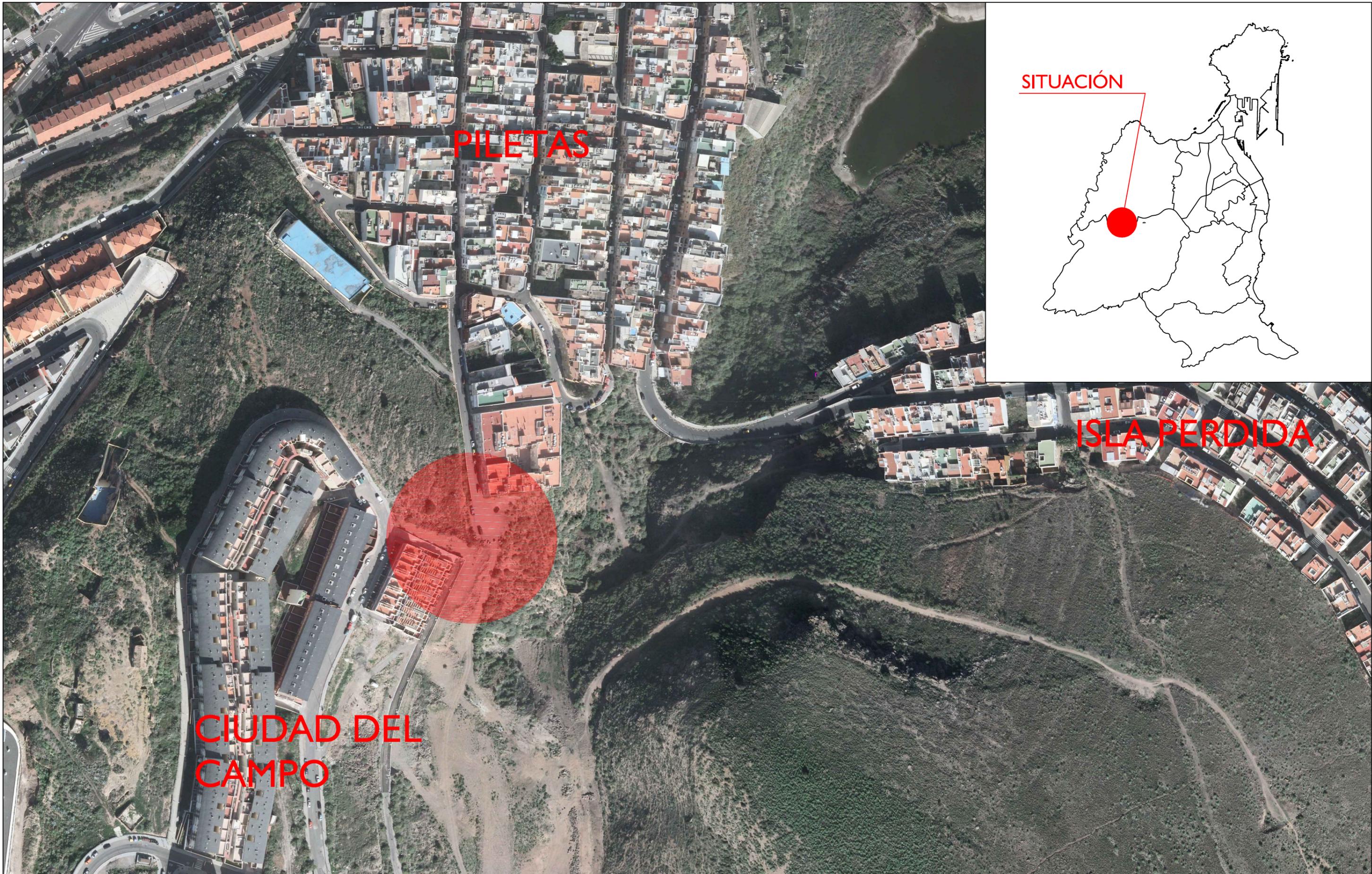
TENSIÓN ADMISIBLE DEL TERRENO..... 0,200 MPa

**2** Kg/cm<sup>2</sup>

# **DOCUMENTO N° 2: PLANOS**

PROYECTO ESCALERA CONEXIÓN BARRIO DE PILETAS - CIUDAD DEL CAMPO

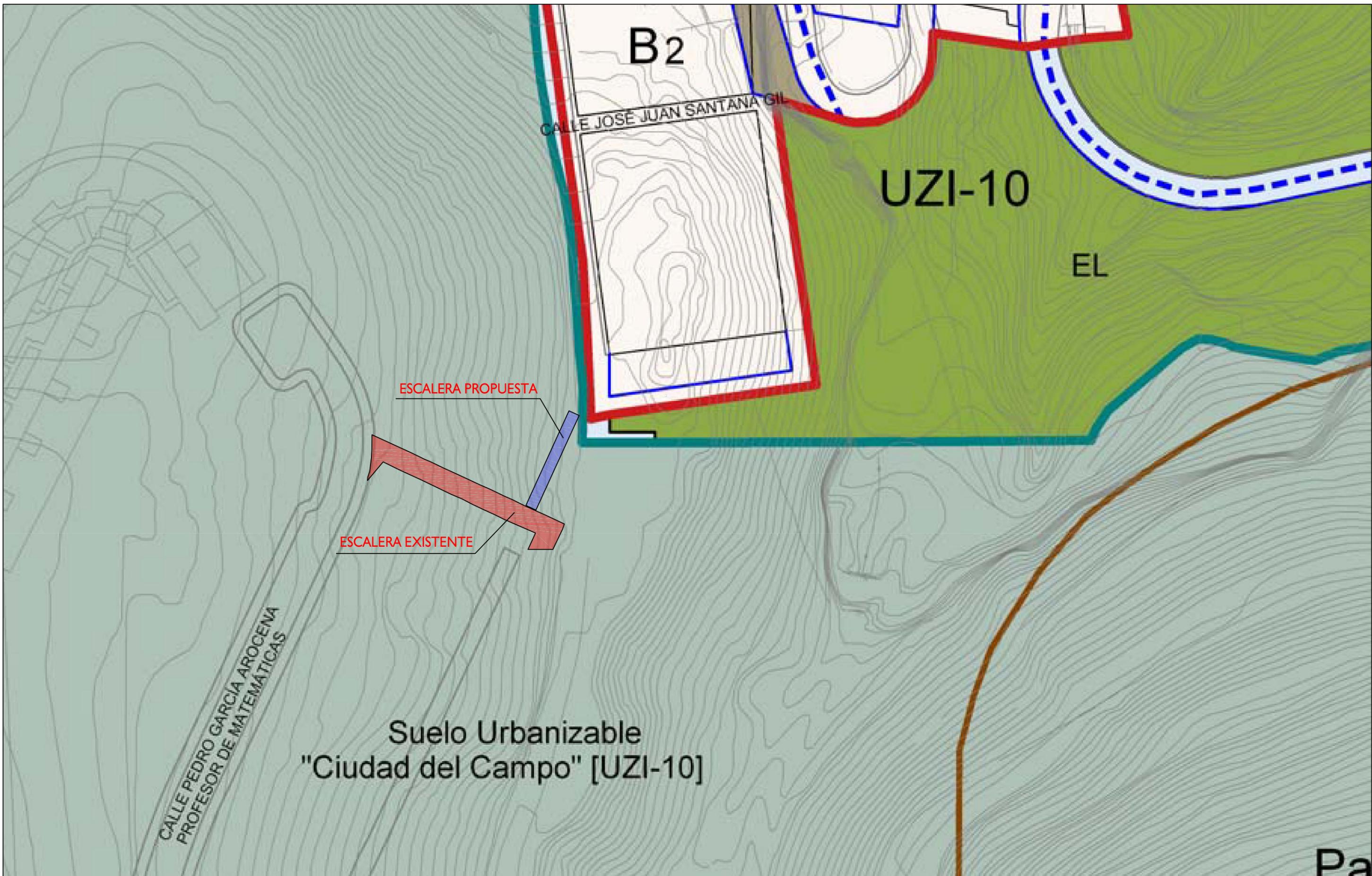




















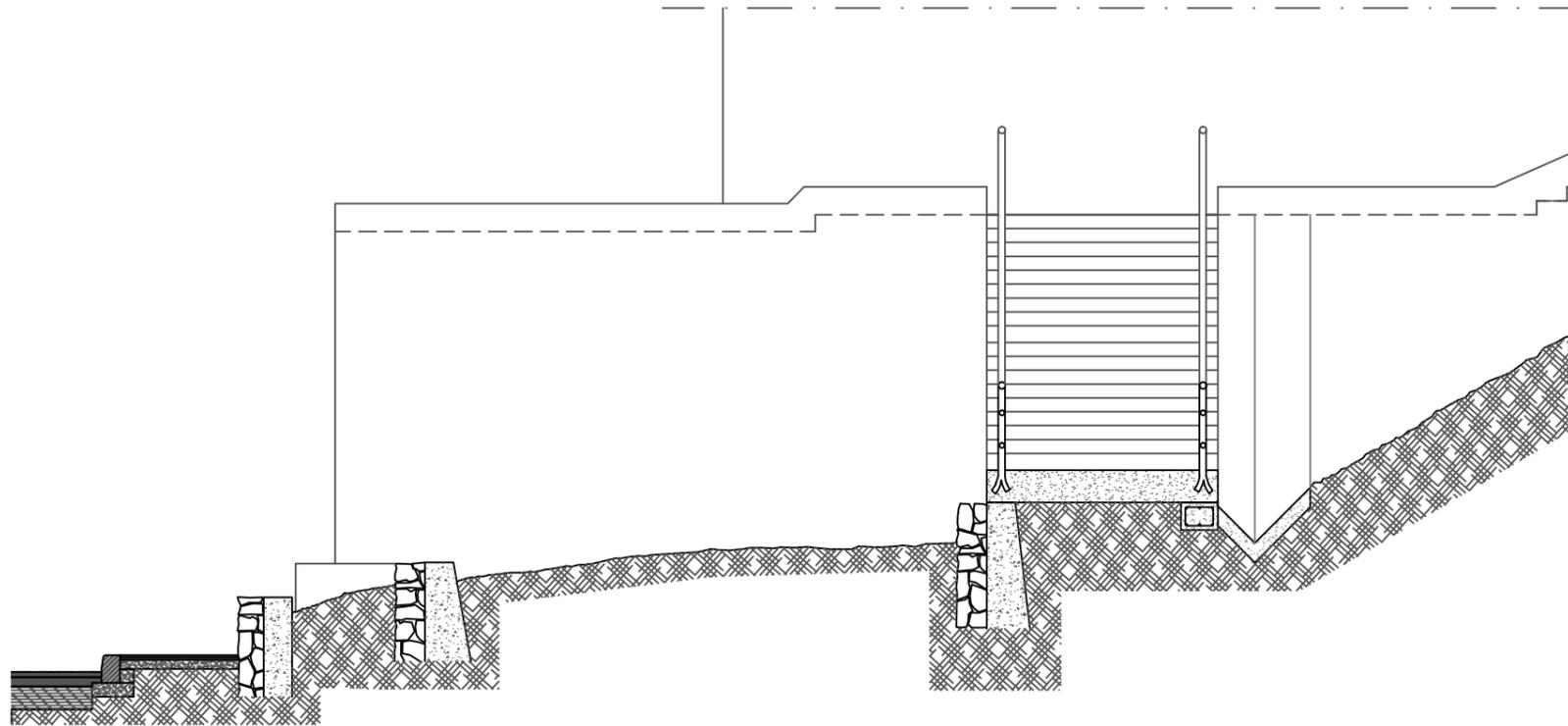
**LEYENDA**

- ① ACERA
- ② MURO DE PIEDRA VISTA
- ③ DESARENADOR
- ④ ESCALERA
- CANALIZACIÓN A.P.
- CANALIZACIÓN TELECOMUNICACIONES
- - - PVC Ø400 SANEAMIENTO
- DESARENADOR
- REJILLA PLUVIALES
- POZO DE REGISTRO
- ARQUETA 40X40

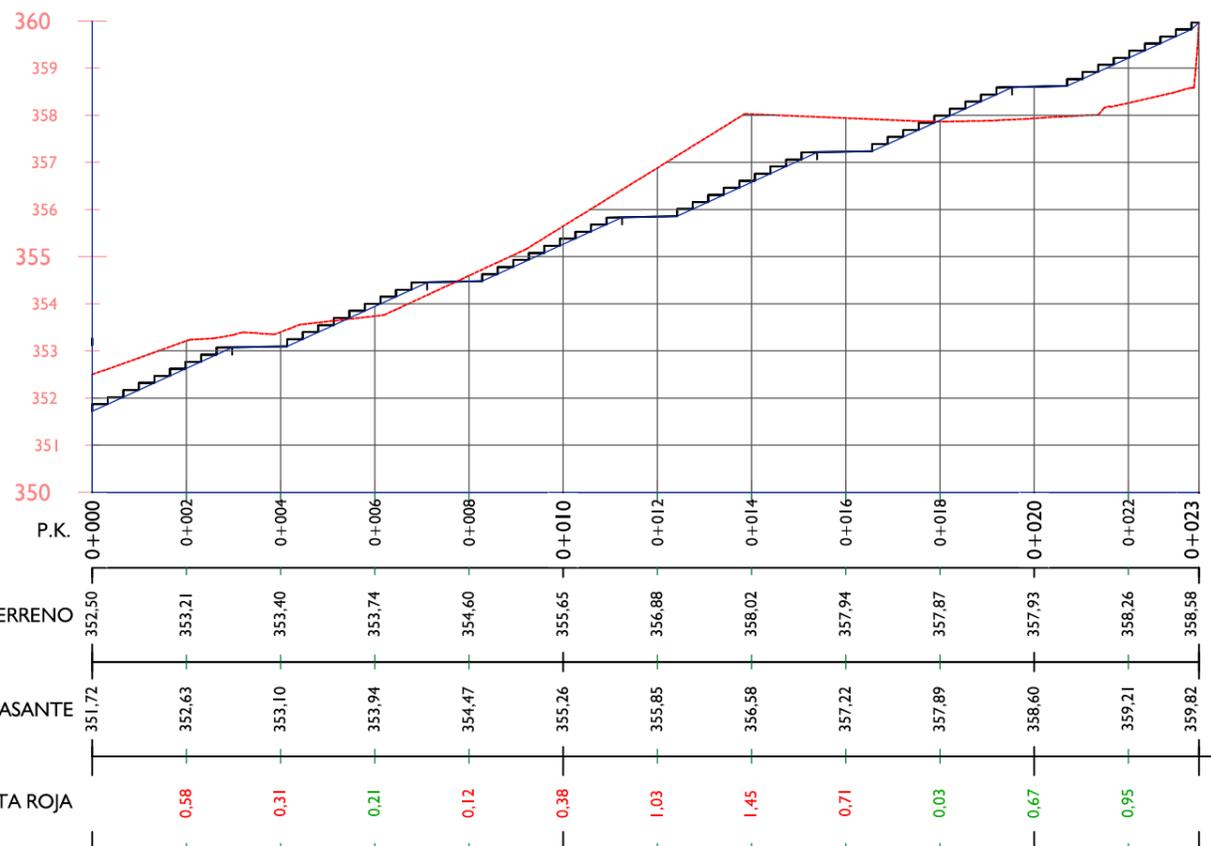
Muestra escalera.



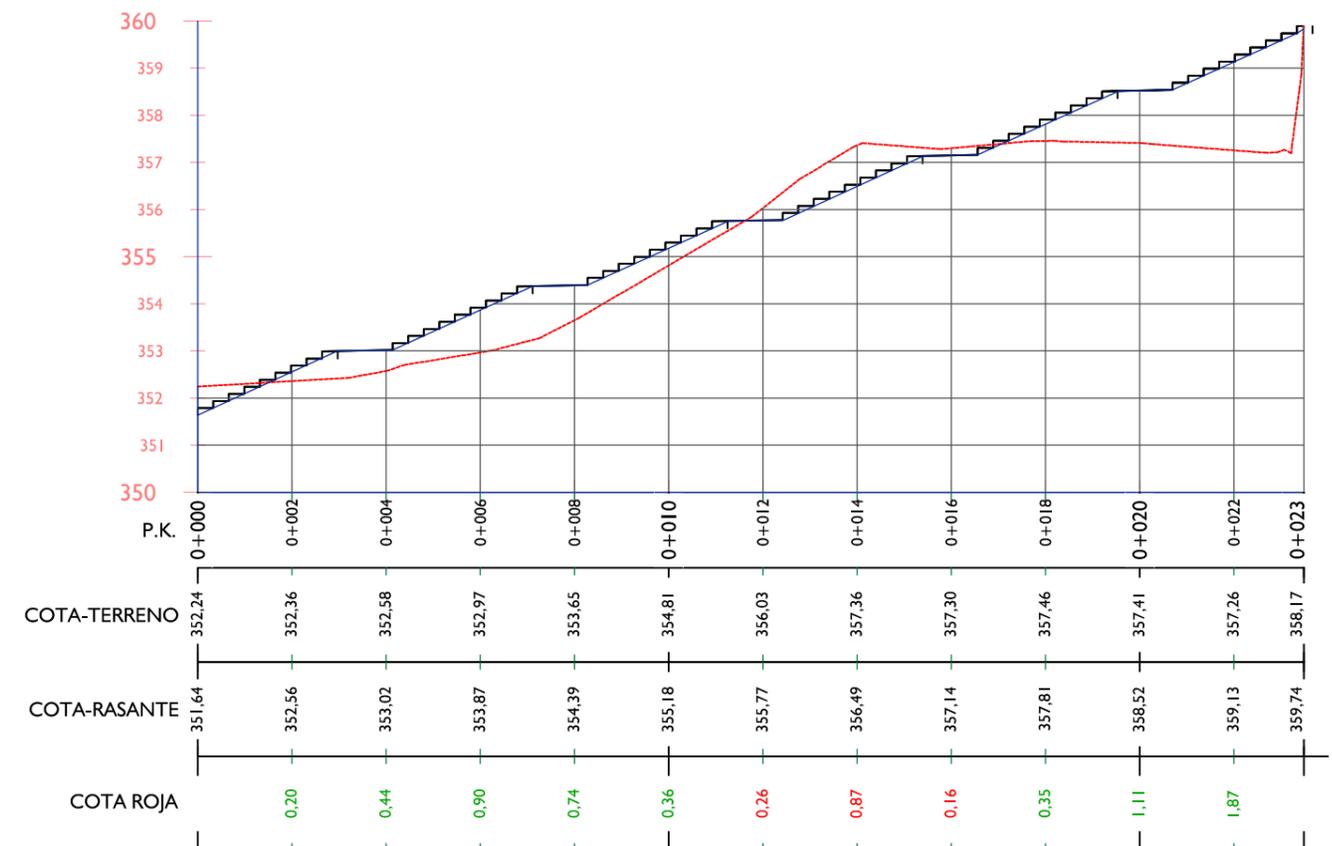
# SECCIÓN A-A'



## PERFIL LONGITUDINAL Lado Derecho

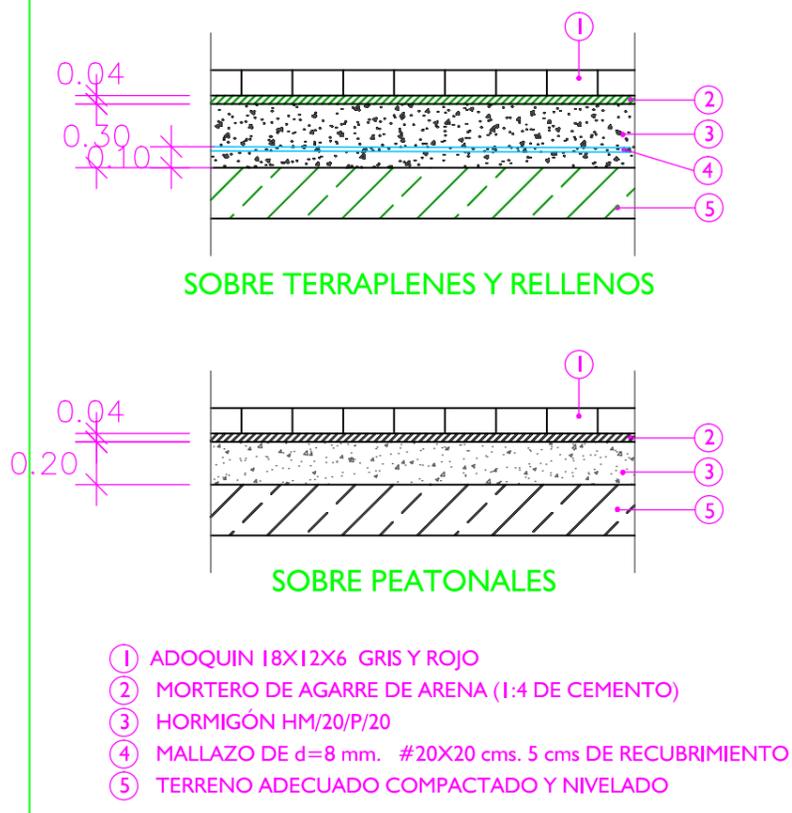


## PERFIL LONGITUDINAL Lado Izquierdo



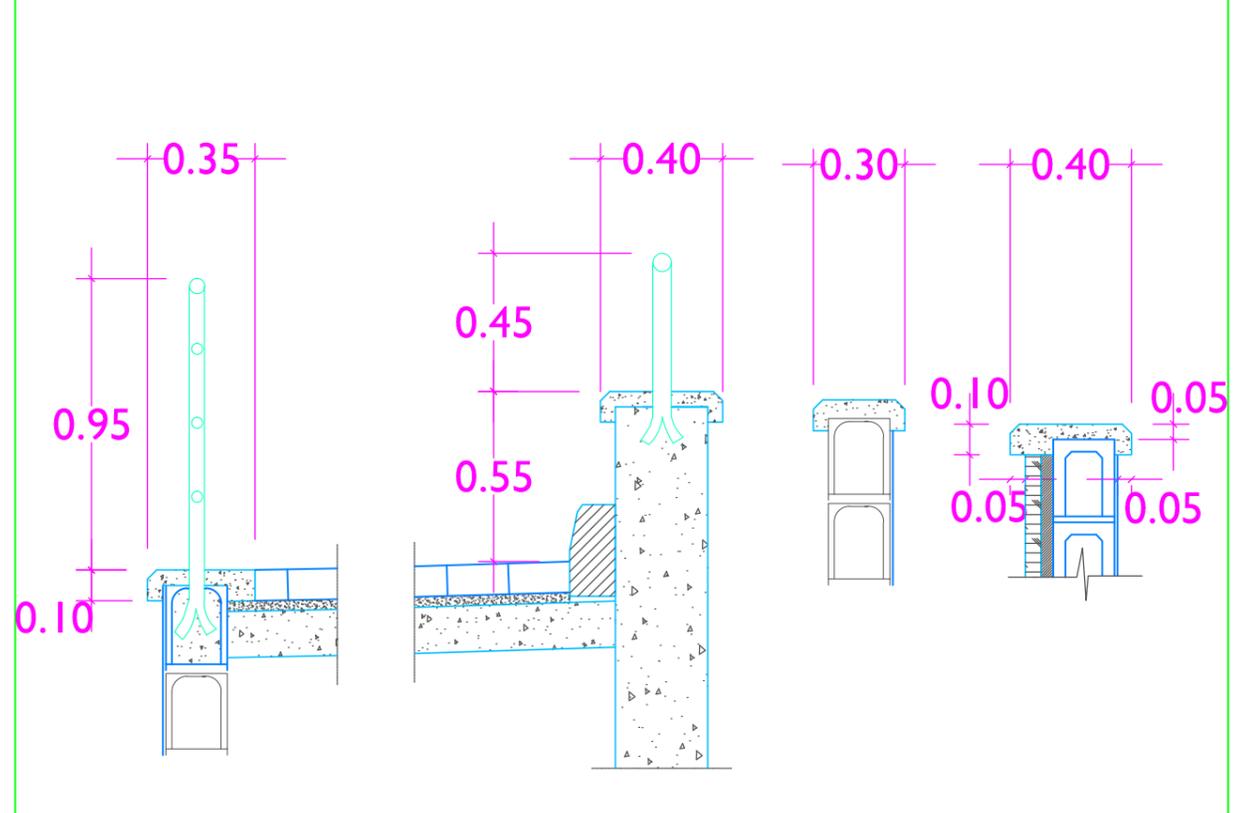


ADOQUIN

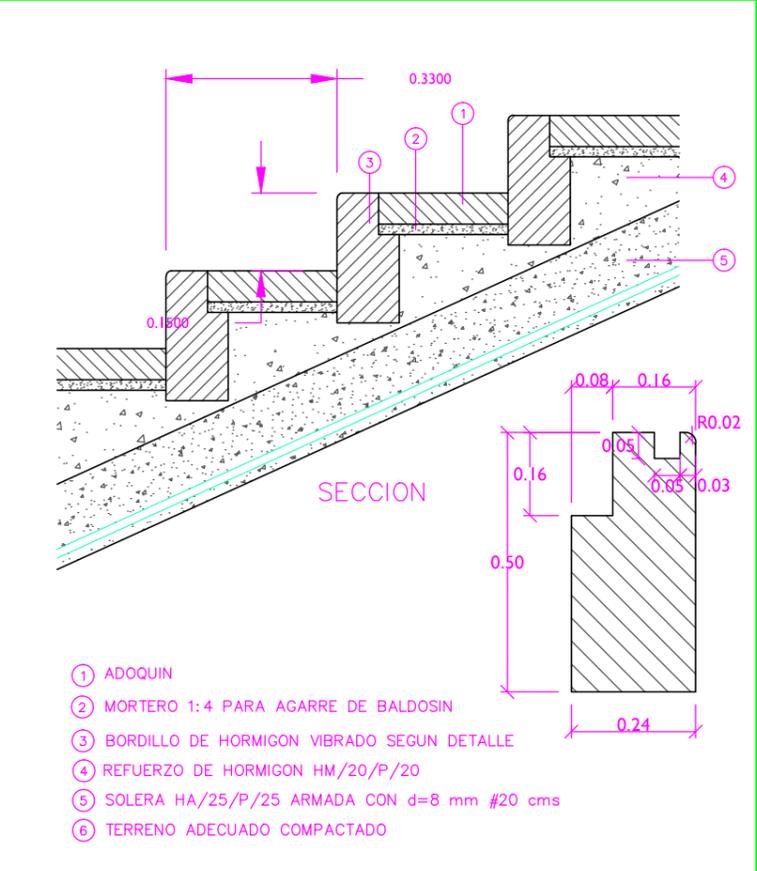


SECCIONES TIPO DE PAVIMENTO DE ADOQUIN

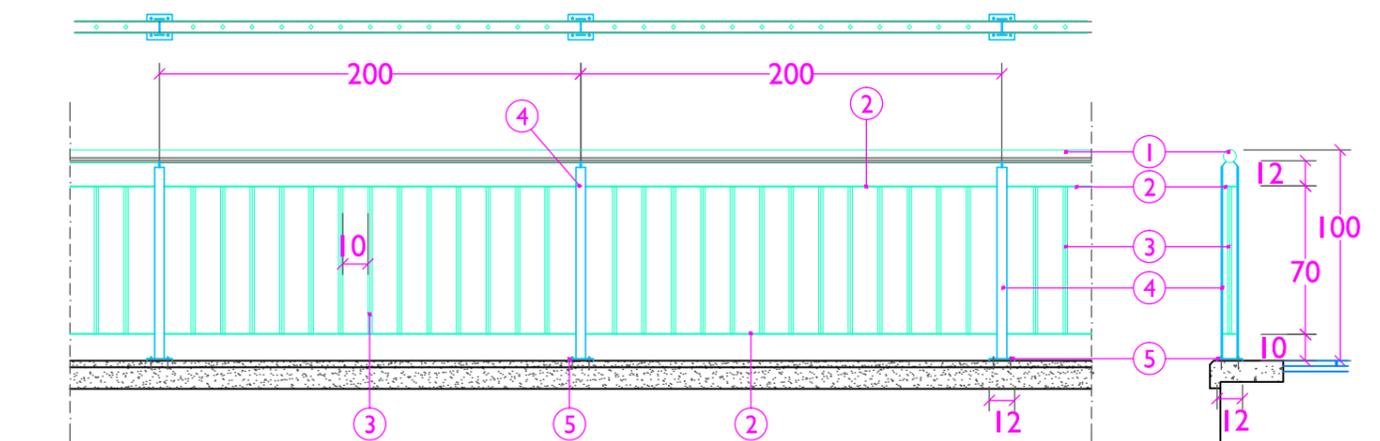
ALBARDILLAS2



DETALLES DE ALBARDILLAS

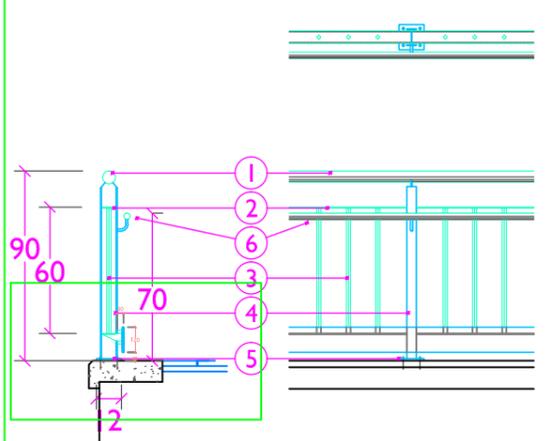


ESCALERA SOBRE SOLERA LIGERAMENTE ARMADA

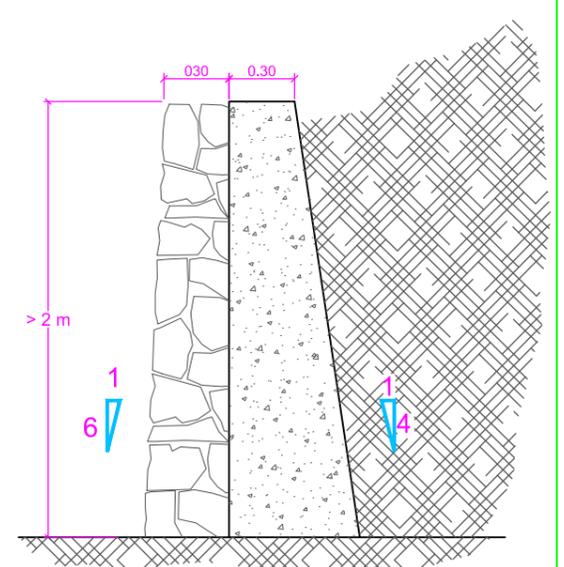


PERFILES DE BARANDILLA CADA 2mts. MÁXIMO Y EN TODOS LOS CAMBIOS DE DIRECCIONES

DETALLE DE BARANDILLA



DETALLE DE PASAMANOS



MURO DE HORMIGÓN EN MASA Y CICLÓPEO



# **DOCUMENTO N° 3: PLIEGO DE CONDICIONES**

PROYECTO ESCALERA CONEXIÓN BARRIO DE PILETAS - CIUDAD DEL CAMPO



**PARTE PRIMERA : PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES**

<b>01.- OBJETO DE ESTE PLIEGO .....</b>	<b>2</b>
<b>02.- DISPOSICIONES APLICABLES.....</b>	<b>2</b>
<b>03.- OBLIGACIONES.....</b>	<b>2</b>
<b>04.- RELACIONES LEGALES Y RESPONSABILIDADES DEL CONTARTISTA .....</b>	<b>2</b>
<b>05.- FACILIDADES PARA LA INSPECCIÓN .....</b>	<b>3</b>
<b>06.- SUBCONTRATISTA O DESTAJISTAS .....</b>	<b>3</b>
<b>07.- CONTRADICCIONES Y OMISIONES DEL PROYECTO.....</b>	<b>3</b>
<b>08.- REPLANTEO .....</b>	<b>4</b>
<b>09.- SEÑALIZACIÓN DE LAS OBRAS.....</b>	<b>4</b>
<b>10.- CONSTRUCCIONES AUXILIARES .....</b>	<b>4</b>
<b>11.- MODO DE ABONAR LAS OBRAS DEFECTUOSAS PERO ADMISIBLES .....</b>	<b>4</b>
<b>12.- REPOSICIÓN DE SERVICIOS .....</b>	<b>5</b>
<b>13.- LIMPIEZA DE LAS OBRAS .....</b>	<b>5</b>
<b>14.- DIRECCIÓN E INSPECCIONES .....</b>	<b>5</b>
<b>15.- ENSAYOS .....</b>	<b>5</b>
<b>16.- SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS .....</b>	<b>6</b>
<b>17.- GARANTIA ADICIONAL DE ALUMBRADO PÚBLICO .....</b>	<b>6</b>
<b>18.- INVENTARIO DE TAPAS Y REGISTRO .....</b>	<b>6</b>



## **01.- OBJETO DE ESTE PLIEGO**

El objeto del presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares es definir las características, calidades y forma de ejecución de las obras comprendidas en el PROYECTO ESCALERA CONEXIÓN BARRIO DE PILETAS - CIUDAD DEL CAMPO, así como las condiciones económicas que habrán de regir en el desarrollo de las mismas.

## **02.- DISPOSICIONES APLICABLES**

Además de lo especificado en este Pliego, serán de aplicación las siguientes disposiciones:

- Texto Refundido de la Ley de contratos del Sector Público.
- Real Decreto 1089/2001, de 12 de octubre por el que se aprueba el Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la Obras de Carreteras y Puentes, en lo sucesivo P.G – 3.
- Código Técnico de la Edificación
- Instrucciones de Hormigón Estructural (EHE).
- Normas Básicas de la edificación (NBE).
- Normas Tecnológicas de la edificación (NTE).
- Normas UNE vigentes que afecten a los materiales y obras del presente proyecto.
- Reglamentos y Órdenes en vigor sobre Seguridad y Salud.
- Reglamentos y Órdenes en vigor sobre Gestión de Residuos.

Y cuantas disposiciones, órdenes y pliegos reglamentarios que se dicten o redacten por los órganos competentes en las materias y unidades de obras que entren en vigor durante las obras.

## **03.- OBLIGACIONES**

El adjudicatario está obligado al cumplimiento de todas las disposiciones dictadas o que se dicten sobre las unidades de obras, seguridad y salud, Gestión de Residuos y todos los elementos y situaciones que afecten a la correcta ejecución de las unidades de obras que componen la obra.

## **04.- RELACIONES LEGALES Y RESPONSABILIDADES DEL CONTRATISTA**

El adjudicatario deberá obtener todos los permisos y licencias necesarias para la ejecución de las obras. También deberá indemnizar a su costa a los propietarios de los derechos que le

corresponden y de todos los daños que se causen con motivo de las distintas operaciones que requiere la ejecución de las obras, así como solicitar a los diferentes servicios afectados información sobre la ubicación y estado de los mismos.

#### **05.- FACILIDADES PARA LA INSPECCIÓN**

El adjudicatario proporcionará a la Dirección de las obras o a sus representantes toda clase de facilidades para los replanteos, reconocimientos, mediciones y pruebas de materiales, así como para la inspección de la mano de obra en todos los trabajos, con objeto de comprobar el cumplimiento de las condiciones establecidas en este Pliego, permitiendo en todo momento el libre acceso a todas las partes de la obra, incluso en los talleres o fábricas donde se produzcan y preparen los materiales o se realicen los trabajos para las obras. Serán por cuenta del Contratista los gastos de Inspección y Vigilancia de las obras.

#### **06.- SUBCONTRATISTA O DESTAJISTAS**

El adjudicatario podrá dar a destajo o subcontrato cualquier parte de la obra, pero con la previa autorización de la Dirección.

Deberá de tener un libro de registro donde deben aparecer todas las empresas y personas físicas que sean subcontratadas.

La Dirección de la obra está facultada para decidir la exclusión de un destajista por ser el mismo incompetente o no reunir las condiciones necesarias a juicio del Director de la Obra. Comunicada la decisión de excluir a un destajista, el adjudicatario deberá tomar las medidas precisas para la rescisión de este trabajo.

El Contratista adjudicatario será siempre el responsable ante la Administración de todas las actividades del destajista y de las obligaciones derivadas del cumplimiento de las condiciones expresadas en este Pliego.

#### **07.- CONTRADICCIONES Y OMISIONES DEL PROYECTO**

Lo mencionado en este Pliego Particular de Condiciones y omitido en los Planos, o viceversa, habrá de ser ejecutado como si estuviese expuesto en ambos documentos. Encaso de contradicción entre los Planos y el Pliego de Condiciones prevalecerá lo prescrito en este último.

Las omisiones en los Planos y Pliegos de Condiciones, o las descripciones erróneas de los detalles de la obra que sean manifiestamente indispensables para llevar a cabo el espíritu o intención expuestos en ellos, o por uso y costumbre deban ser realizados, no sólo no eximen al

Contratista de la obligación de ejecutar los detalles de la obra omitidos y/o erróneamente descritos sino que, por el contrario, deberán ser ejecutadas como si hubieran sido completa y correctamente especificados en los mismos.

#### **08.- REPLANTEO**

Al replantear la traza, se fijará del modo más permanente posible, puntos numerados suficientes para determinar los elementos precisos del trazado. El Contratista facilitará a la dirección de obras un estado con el resultado del replanteo en el que constarán todos los datos y elementos que lo definen.

El Contratista deberá proveer, a su costa, todos los materiales, equipos y mano de obra necesarios para efectuar los citados replanteos y determinar los puntos de control que se requieran. De los resultado de los replanteos se levantará el acta correspondiente, debiéndose hacer constar si el Contratista puede dar comienzo a la ejecución de las obras.

#### **09.- SEÑALIZACIÓN DE LAS OBRAS Y DESVIOS DE TRÁFICO**

El Contratista quedará obligado a señalar, a su costa las obras objeto del contrato, con arreglo a las instrucciones y modelo que reciba del Coordinador de Seguridad y a su conservación. Será, asimismo, por cuenta del Contratista los gastos de construcción, colocación y conservación de los carteles anunciadores de la obra, según el modelo facilitado por el Órgano de Contratación del Ayuntamiento. Así mismo queda obligado a realizar y señalar a su costa todos los desvíos de tráfico de vehículos y de peatones que fuesen necesarios para no interrumpir el tránsito normal de los mismos en especial los accesos a viviendas y garajes. Se realizarán tantos desvíos como fuesen necesarios a juicio de la Dirección de obra, especialmente con motivo de no interrumpir en ningún momento el servicio de transporte público.

#### **10.- CONSTRUCCIONES AUXILIARES**

El Contratista queda obligado, por su cuenta, a construir, desmontar y retirar al final de las obras todas las edificaciones auxiliares para oficinas, almacenes, cobertizos, caminos de servicios, etc., que sean necesarios para la ejecución de los trabajos.

Todas las construcciones estarán supeditadas a la aprobación de la Dirección Facultativa dela obra en lo que se refiere a la ubicación y dimensiones, etc.

#### **11.- MODO DE ABONAR LAS OBRAS DEFECTUOSAS PERO ADMISIBLES**

Cuando alguna obra no se hallase ejecutada con arreglo a las condiciones fijadas en este Proyecto y fuese, sin embargo, admisible a juicio del Director de las obras, podrá ser recibida provisionalmente y definitivamente, en su caso, quedando obligado el Contratista sin derecho a reclamación alguna, a conformarse con la baja o partida de abono que por aquel se fije, salvo que prefiera demoler la obra a su costa y rehacerla con arreglo a las citadas condiciones.

#### **12.- REPOSICIÓN DE SERVICIOS**

El Contratista queda obligado a su costa a la reposición o desvío de los servicios existentes en la obra que estuvieran o no indicados en los planos del Proyecto, afectados por la ejecución de las obras. A no ser que estos sean señalados, planificados y aprobados por la Dirección Técnica

#### **13.- LIMPIEZA DE LAS OBRAS**

El Contratista queda obligado, por su cuenta, a la limpieza final de la obra debiendo llevar todos los escombros, acopios de material y basura a vertederos, dejando la obra totalmente limpia y libre de desechos. Incluyendo la gestión de residuos originada por esta limpieza.

#### **14.- DIRECCIÓN E INSPECCIONES**

La Administración designará al Director de la Obra que ha de dirigir e inspeccionar las Obras, así como al resto del personal adscrito a la Dirección.

Las órdenes del Director de Obra deberán ser aceptadas por el Contratista como emanadas directamente de la Propiedad, pudiendo exigir el Contratista que las mismas le sean dadas por escrito y firmadas. Se llevará un libro de Ordenes con hojas numeradas en el que se expondrán las que se dicten en el curso de las obras y que serán firmadas por ambas partes, entregándose una copia firmada al Contratista.

Cualquier reclamación que, en contra de las disposiciones del Director de Obra, crea oportuno hacer el Contratista, deberá de ser formulada por escrito, dentro del plazo de quince (15) días después de dictada la orden.

El Director decidirá sobre la interpretación de los planos y de las condiciones de este Pliego y será el único autorizado para modificarlos. El Contratista comunicará con antelación suficiente,

nunca menos de ocho (8) días, los materiales que tengan intención de utilizar, enviando muestras para sus ensayos y aceptación y facilitando los medios necesarios para la inspección. El Director de la Obra podrá exigir que el Contratista retire de las obras a cualquier empleado u operarios por incompetencia, insubordinación o que sea susceptible de cualquier otra objeción. Lo que no se expone respecto a la inspección de las obras y los materiales en este pliego no releva a la contrata su responsabilidad en la ejecución de las obras.

## **15.- ENSAYOS**

La Dirección de Obra podrá ordenar la realización de cuantos ensayos, análisis y pruebas estime precisos para comprobar si los materiales, instalaciones y obras reúnen las condiciones fijadas en el presente Pliego.

No se procederá al empleo de los materiales sin que antes sean examinados y aceptados en los términos y forma que prescribe el Director de Obra, salvo lo que se disponga en contrario para casos determinados en el presente Pliego.

Las pruebas y ensayos prescritos en este Pliego se llevarán a cabo por orden del Director de Obra o agente en quién al efecto delegue. En el caso en que al garantizarlos no se hallase el contratista conforme con los procedimientos seguidos, se someterá la cuestión al Laboratorio Central de Materiales de Construcción pertenecientes al Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas, siendo obligatorio para ambas partes los resultados que en él se obtengan y las condiciones que formulen. Todos los gastos de pruebas y ensayos serán de cuenta del Contratista.

La Administración se reserva el derecho de realizar en fábrica, por medio de sus representantes, cuantas verificaciones de fabricación y ensayos de materiales estime precisar para el control perfecto de las diversas etapas de fabricación.

## **16.- SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS**

El Contratista es responsable de las condiciones de seguridad de los trabajos, estando obligado a adoptar y hacer aplicar todas las disposiciones vigentes sobre esta materia, las medidas que pueda dictar la Inspección de Trabajo y demás organismos competentes y las normas de seguridad que corresponden a las características de las obras.

Está obligado a presentar, conjuntamente con el Plan de Trabajo, un Plan de Seguridad y Salud, basándose en el Estudio de Seguridad y Salud incluido como Anejo de este Proyecto.

Los gastos originados por la adopción de las medidas de seguridad requeridas se facturarán con cargo a la partida de Seguridad y Salud, si existiese en el presupuesto.

### **17.- GARANTIA ADICIONAL DE ALUMBRADO PÚBLICO**

El contratista queda obligado a entregar a la propiedad una garantía adicional por escrito del correcto funcionamiento del conjunto del alumbrado –báculos, paneles solares, baterías, luminarias y lámparas- de no menos de tres años, corriendo a su costa cualquier de defecto por desgaste o inclemencias climáticas de cualquiera de los elementos antes mencionados. Quedan excluidos de esta garantía los daños causados por vandalismo.

### **18.- INVENTARIO DE TAPAS Y REGISTRO**

Antes de la ejecución de las obras, el contratista realizará un levantamiento planimétrico de todas las arquetas, rejillas y dispositivos de registro de los servicios existentes en la traza y que sean susceptibles de quedar ocultos durante la ejecución de las obras. Este levantamiento se realizará con GPS y coordenadas UTM, el resultado se entregará a la Dirección Facultativa, en papel y en soporte digital en formato CAD editable. Una vez comprobada la exactitud de este inventario, la DF autorizara por escrito el comienzo de las obras.

**PARTE SEGUNDA: PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES**

CAPÍTULO I

**DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.**

**Artículo 1.1. Obras comprendidas en este pliego.**

Comprende este contrato la ejecución de todas las obras que sean necesarias para la realización del Proyecto hasta su completa terminación, con arreglo a las condiciones del presente Pliego. Las obras se encuentran emplazadas en el Término Municipal de Las Palmas de Gran Canaria y comprenden la realización de escalera en la calle Zaranda en San Roque citada en la Memoria

Todas las obras se ejecutarán con entera sujeción a las directrices del Proyecto, a cuanto se determina en estas condiciones, a los estados de medición, cuadros de precios del presupuesto y a todas las instrucciones verbales o escritas que el Director de las obras tenga a bien dictar en cada caso particular.

CAPÍTULO II

**CONDICIONES QUE DEBEN SATISFACER LOS MATERIALES DE OBRA, EJECUCIÓN DE LAS MISMAS; MEDICIÓN Y ABONO.**

**Artículo 2.1. Pliego de Prescripciones Técnicas.**

Regirá para el presente Proyecto, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del mismo, las Ordenanzas Reguladora de la Señalización y Balizamiento de las obras en la vía pública, de Calas y Canalizaciones y Normas Complementarias del Ayuntamiento de Las Palmas de Gran Canaria y el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de Carreteras y Puentes (PG-3) de la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento y demás normativa concordante. En caso de disparidad entre éstos se considerará siempre la condición más restrictiva.

Las Palmas de Gran Canaria, a noviembre de 2015

EL TECNICO REDACTOR DEL PROYECTO DE LA SOCIEDAD MUNICIPAL DE GESTIÓN  
URBANÍSTICA DE LAS PALMAS DE GRAN CANARIA

Lorenzo Suárez Reyes  
Ingeniero Técnico de Obras Públicas



# **DOCUMENTO N° 4: PRESUPUESTOS**



## **4.1 MEDICIONES**



# MEDICIONES

## P. Escalera Conexión Barrio de Piletas - Ciudad del Campo

Código	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Cantidad
<b>CAPÍTULO 01 MOVIMIENTO DE TIERRAS Y DEMOLICIONES</b>							
<b>01.01</b>	<b>m<sup>2</sup> Desbroce y limpieza medios mecánicos.</b>						
	Desbroce y limpieza de terrenos con medios mecánicos, con carga sobre camión y transporte a vertedero o lugar de empleo.. La medición se hará sobre perfil.						
		1	50,00	20,00		1.000,00	
							1.000,00
<b>01.02</b>	<b>ud Tala y/o poda y arreglo de plantas existentes</b>						
	Tala y/ o poda y arreglo de plantas existentes con medios manuales. Se incluirán todos los medios de seguridad y salud necesarios para la correcta ejecución de la unidad de obra, así como la gestión de los residuos originados.						
		10				10,00	
							10,00
<b>01.03</b>	<b>m<sup>3</sup> Desmonte en todo tipo de terreno.</b>						
	Desmonte en todo tipo de terreno, incluso desbroce, demoliciones no clasificadas, apilado de la tierra vegetal, refinado de taludes, acabado de la explanación y transporte a vertedero o lugar de empleo.						
	Retirada de rellenos	1	50,00	20,00	3,00	3.000,00	
							3.000,00
<b>01.04</b>	<b>m<sup>3</sup> Excav. en zanjas, pozos cualquier terreno.</b>						
	Excavación en zanjas, pozos o cimientos, en todo tipo de terreno, con medios mecánicos, incluso transporte a vertedero de material sobrante, refinado y compactación del fondo de la excavación.						
	Lateral escalera	1	23,00	2,50	0,50	28,75	
		1	5,00	2,50	0,50	6,25	
	Muro de Delante	1	25,00	2,50	0,50	31,25	
	Muro de pie de acera	1	25,00	2,50	0,50	31,25	
		1	20,00	2,50	0,50	25,00	
							122,50
<b>01.05</b>	<b>m<sup>3</sup> Relleno de zanjas material excavación.</b>						
	Relleno de zanjas con materiales seleccionados de préstamos o procedentes de la excavación, incluso extendido, regado y compactado por capas de 30 cm, al proctor modificado del 95 %						
	Lateral escalera	1	23,00	2,50	0,30	17,25	
		1	5,00	2,50	0,30	3,75	
	Muro de Delante	1	25,00	2,50	0,30	18,75	
	Muro de pie de acera	1	25,00	2,50	0,30	18,75	
		1	20,00	2,50	0,30	15,00	
							73,50
<b>01.06</b>	<b>m<sup>3</sup> Relleno medios mecánicos productos préstamo</b>						
	Relleno con medios mecánicos, compactado por capas de 30 cm, al 95% del Proctor modificado, con productos de préstamo, incluso riego.						
	Bajo escalera	1	15,00	2,70	2,50	101,25	
		1	8,00	2,70	2,50	54,00	
		1	5,00	2,70	2,50	33,75	
	Trasdos de muro						
	Lateral escalera	1	23,00	1,50	2,50	86,25	
		1	5,00	1,50	2,50	18,75	
	Muro de Delante	1	25,00	1,50	2,50	93,75	
	Muro de pie de acera	1	25,00	1,50	1,50	56,25	
		1	20,00	1,50	1,50	45,00	
							489,00

# MEDICIONES

## P. Escalera Conexión Barrio de Piletas - Ciudad del Campo

Código	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Cantidad
<b>01.07</b>	<b>m Demolición bordillos de hormig. medios manuales.</b> Demolición de bordillos de hormigón por medios manuales, incluso transporte a vertedero o lugar de empleo.						
	Entronque acera	1	2,00			2,00	
							2,00
<b>01.08</b>	<b>m³ Demolición de hormigón por medios manuales.</b> Demolición de hormigón, de cualquier espesor, con compresor y transporte a vertedero o lugar de empleo.						
	Conexión escalera Existente	1	3,00	0,35	0,25	0,26	
							0,26
<b>01.09</b>	<b>P.A. P.A. a justificar en reposición de servicios</b>						
							1,00

# MEDICIONES

## P. Escalera Conexión Barrio de Piletas - Ciudad del Campo

Código	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Cantidad
<b>CAPÍTULO 02 ESCALERA Y MURO</b>							
<b>02.01</b>	<b>m<sup>3</sup> Horm.de limpieza HM-20/B/20/I</b>						
	Hormigón de limpieza, preparado HM-20/B/20/I puesto en obra, s/EHE-08 y C.T.E. DB SE y DB SE-C.						
	Lateral escalera	1	23,00	2,00	0,10	4,60	
		1	5,00	2,00	0,10	1,00	
	Muro de Delante	1	25,00	1,50	0,10	3,75	
	Muro de pie de acera	1	25,00	1,50	0,10	3,75	
		1	20,00	1,50	0,10	3,00	
							16,10
<b>02.02</b>	<b>m<sup>3</sup> Horm. ciclópeo muros con encof. 2 caras HM-20/B/20/I.</b>						
	Hormigón ciclopeo en muros de contención de 60 cm de espesor, con un 60 % de hormigón en masa HM-20/B/20/I y un 40% de piedra en rama de 30 cm de tamaño máximo, encofrado a dos caras (cuantía = 0,6 m <sup>2</sup> /m <sup>3</sup> ), careado en piedra cara vista en alzado exterior, mechinales con tubo PVC de presión de 110 mm de diametro, desencofrado, transportes, colocación de la piedra, vertido y curado. s/ EHE-08 Según detalle.						
	Lateral escalera	1	23,00	2,00	3,00	138,00	
		1	5,00	2,00	3,00	30,00	
	Muro de Delante	1	25,00	1,50	2,50	93,75	
	Muro de pie de acera	1	25,00	1,50	1,50	56,25	
		1	20,00	1,50	1,50	45,00	
							363,00
<b>02.03</b>	<b>M<sup>3</sup> Correa Horm. arm HA-25/B/20/Ila con hierro B500S.</b>						
	Correa de hormigón armado, HA-25/B/20/Ila, armado hasta 100 kg/m <sup>3</sup> de acero B 500 S, incluso elaboración, colocación de las armaduras, separadores, encofrado, desencofrado, vertido, vibrado y curado, s/EHE y C.T.E. DB SE. Totalmente terminada i/medios auxiliares. Se incluirán todos los medios de seguridad y salud necesarios para la correcta ejecución de la unidad de obra, así como la gestión de los residuos originados.						
	Laterales escalera	1	23,00	0,60	0,30	4,14	
		1	5,00	0,60	0,30	0,90	
							5,04
<b>02.04</b>	<b>m<sup>3</sup> Horm. arm losas escalera HA-30/B/20/Illa 110kg/m<sup>3</sup> B500S.</b>						
	Hormigón armado en losas de escalera, HA-30/B/20/Illa, armado con 110 kg/m <sup>3</sup> de acero B 500 S, incluso elaboración, colocación de las armaduras, separadores, encofrado y desencofrado, vertido, vibrado y curado, s/EHE-08 y C.T.E. DB SE.						
	peldaños	6	3,50	2,60	0,15	8,19	
	rellanos	6	2,00	2,60	0,15	4,68	
							12,87
<b>02.05</b>	<b>m Albardilla de hormigón visto en U 50x25x6</b>						
	Albardilla de hormigón visto, para coronación de muros en "U" de 50x25x6 cm recibida con mortero de cemento cola, incluso preparación del soporte con revestimiento elástico impermeable, 222 LAN-KOIMPER o equivalente, p.p. de cortes, rejuntado con mortero preparado flexible y limpieza.						
	Lateral escalera	1	23,00			23,00	
		1	5,00			5,00	
	Muro de Delante	1	25,00			25,00	
	Muro de pie de acera	1	25,00			25,00	
		1	20,00			20,00	
							98,00

# MEDICIONES

## P. Escalera Conexión Barrio de Piletas - Ciudad del Campo

Código	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Cantidad
<b>02.06</b>	<b>ML Peldaño escalera de hormigón lavado</b> Ml de peldaño de escaleras exteriores con hormigón lavado incluso encofrado, desencofrado, curado, lavado, etc. y transporte del material al tajo por medios manuales, terminado de acuerdo a las especificaciones contenidas en los planos de detalles.	6	9,00	2,60		140,40	
							140,40
<b>02.07</b>	<b>M2 Impermeabilización con Emufal o similar</b> Impermeabilización con Emufal o similar, con un rendimiento de 1 Kg/m2 en paramentos de viviendas enterrados bajo rasantes previo enfoscado con mortero de cemento y arena, terminado.						
	Lateral escalera	1	23,000		3,000	69,000	
		1	5,000		3,000	15,000	
	Muro de Delante	1	25,000		2,500	62,500	
	Muro de pie de acera	1	25,000		1,500	37,500	
		1	20,000		1,500	30,000	
							214,00
<b>02.08</b>	<b>M2 Protección de impermeabilización con lámina de PE</b> Protección de impermeabilización de fachada de vivienda con lámina de polietileno de alta densidad, con secciones troncocónicas, fijada al paramento por medios mecánicos o manuales, i/p.p. de solapes según directrices de la D.F.						
	Lateral escalera	1	23,00		3,00	69,00	
		1	5,00		3,00	15,00	
	Muro de Delante	1	25,00		2,50	62,50	
	Muro de pie de acera	1	25,00		1,50	37,50	
		1	20,00		1,50	30,00	
							214,00
<b>02.09</b>	<b>MI Barandilla de acero galvanizado con perfilera y cuadradillo</b> Ml. Barandilla de acero galvanizado constituida por perfil IPE-80 cada 2,00 m. y pasamanos de 2", largueros con pletinas de 60*5 y barrotes verticales de cuadradillo de 14 mm. cada 12 cm. incluso recibido, imprimación y tres manos de pintura al esmalte, color a definir por la D.F. y p.p. de medios auxiliares, totalmente terminada. Se incluirán todos los medios de seguridad y salud necesarios para la correcta ejecución de la unidad de obra, así como la gestión de los residuos originados.						
	Laterales escalera	2	23,00			46,00	
		2	5,00			10,00	
							56,00
<b>02.10</b>	<b>MI Cuneta de hormigón</b> Cuneta de hormigón para recogida de aguas pluviales formada con hormigón, 15 cm de espesor 1 m de ancho. Incluso excavación, nivelación, compactación y preparación del terreno, formación de pendientes, hormigonado, encofrado, desencofrado, curado, totalmente terminada.						
		1	25,00			25,00	
		1	23,00			23,00	
							48,00

# MEDICIONES

## P. Escalera Conexión Barrio de Piletas - Ciudad del Campo

Código	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Cantidad
<b>CAPÍTULO 03 PAVIMENTOS</b>							
<b>03.01</b>	<b>M1 Bordillo normal tipo B-15 i/Jta</b>						
	Ml. de Bordillo prefabricado de hormigón vibrado tipo B-15, de sección 15x30 cm. y modulación constante a 50 cm de largo, incluso pequeña excavación o aporte de relleno y preparación del terreno de asiento, cimentación y refuerzo de hormigón HM-20/B/20/l, sentado con mortero seco 1:3, p.p. de cortes, encofrados, rejuntado y limpieza, perfectamente colocados y alineados, incluso en rebajes para vados o alcorques, incluyendo corte rectilíneo de la junta con la calzada y rematado con una capa de sellado a base de Slurry tipo LB-5 o similar. Totalmente terminada la unidad.						
		1	20,00				20,00
	Delante de muro	1	25,00				25,00
							<hr/>
							45,00
<b>03.02</b>	<b>M2 Solera hormigón HM-20 de 0,10 m</b>						
	M2. Solera de 10 cm. de espesor mínimo, ejecutada con hormigón de HM-20/B/40/l, incluso p.p. de pequeños encofrados, nivelación, regado y curado, totalmente terminada la unidad.						
		1	20,00	3,50			70,00
	Delante de muro	1	25,00	1,50			37,50
							<hr/>
							107,50
<b>03.03</b>	<b>M2 Acera baldosa terrazo 25x25 9Pas</b>						
	M2 Pavimento de acera con baldosa de terrazo de 25x25 cm. tipo vibro-color de 9 pastillas y cualquier color, a colocar sobre solera existente y recibida con mortero tipo M-450, lechada seca y limpieza final del pavimento acabado, incluso todo tipo de cortes si es necesario en rebajes de acera, vados o retranqueos de contenedores, totalmente terminada la unidad.						
		1	20,00	3,50			70,00
	Delante de muro	1	25,00	1,50			37,50
							<hr/>
							107,50

# MEDICIONES

## P. Escalera Conexión Barrio de Piletas - Ciudad del Campo

Código	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Cantidad
<b>CAPÍTULO 04 INSTALACIONES</b>							
<b>04.01</b>	<b>MI Canalización A.P. 2Ø110 mm bajo calzadas</b>						
	Canalización subterránea para alumbrado público, formada por dos tubos de polietileno corrugado doble pared de 110 mm de diámetro en prisma de hormigón en masa HM-20/B/20/I, incluso entubado desde la arqueta a la base del báculo, separadores de PVC para el perfecto recubrimiento con hormigón del tubo, alambre guía de 2 mm galvanizado, excavación en zanja con carga y retirada de material a vertedero o lugar de empleo, relleno posterior de la zanja con material seleccionado procedente de la excavación, totalmente terminada según detalle correspondiente en planos.						
	Escalera	1	23,00				23,00
		1	5,00				5,00
	Acera	1	25,00				25,00
							53,00
<b>04.02</b>	<b>Ud Arqueta para A.P. de 50x50x60 cm</b>						
	Arqueta de 50x50x60 cm, comprendiendo excavación necesaria, paredes de hormigón en masa HM-20/B/20/I de 12 cms de espesor, dotada de tapa y marco cuadrado de fundición dúctil de 600x600 mm exterior, luz libre interior 500x500 mm, clase B-125, Mod. D17 de la marca Fábregas o similar, según normas UNE 41-300 y EN-124, sellado de canalizaciones con espuma de poliuretano, completamente terminada.						
	Escalera	4					4,00
	Acera	3					3,00
							7,00
<b>04.03</b>	<b>m Canalización compuesta por 3 tritubos de polietileno D=63 mm</b>						
	Canalización compuesta por tres tritubos de polietileno de D=63 mm, incluso dado de hormigón, enhebrado con alambre guía y cinta de señalización, apertura de zanja y relleno de zanja con material procedente de la excavación (se considera incluido en el precio el acopio del material en la obra o fuera de ella), colocada.						
	Escalera	1	23,00				23,00
		1	5,00				5,00
	Acera	1	25,00				25,00
							53,00
<b>04.04</b>	<b>ud Arqueta de registro de telecomunicaciones clase B</b>						
	Arqueta de registro de telecomunicaciones clase B, según UNE 133100, de dimensiones interiores 0,80x0,70x0,82 m, con paredes y solera de hormigón HA-25, con armadura B 400 S, de 15 cm de espesor, con tapa y cerco de fundición dúctil normalizada, incluso desagüe, regletas y soporte de poleas, totalmente terminada.						
	Escalera	4					4,00
	Acera	3					3,00
							7,00
<b>04.05</b>	<b>UD Desarenador de tres cámaras</b>						
	Ud de desarenador de 3.2 x4.8 m., formado por hormigón en masa de 200 kg/cm <sup>2</sup> de resistencia característica, en paredes de 20 cm. de espesor, dotado de tapa de fundición dúctil, pasa tubos de Ø100, 150 y 200 mm., completamente terminado según los planos de detalle.						
		1					1,00
							1,00

# MEDICIONES

## P. Escalera Conexión Barrio de Piletas - Ciudad del Campo

Código	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Cantidad
<b>04.06</b>	<b>ML Tubería PVC - PAD d400 horm. e=10 cms</b> Tubería de saneamiento SN8 de polietileno de alta densidad, PNE-prEN 13476-1, Condusan (T.P.P. Tuberías y perfiles plásticos) o similar, de D 400 mm, compuesta de dos capas: una exterior en color negro y corrugada y una interior lisa y en color blanco, con junta elástica, enterrada en zanja, con p.p. de piezas especiales, incluso excavación con extracción de tierras al borde, solera de arena lavada de 10 cm de espesor, colocación de la tubería, relleno y compactación de la zanja con arena volcánica, carga y transporte de tierras a vertedero. Totalmente instalada y probada.	1	40,00			40,00	
							40,00
<b>04.07</b>	<b>ML Pozo reg.san.(parte variable) prefabricado</b> Ml de pozo de registro para saneamiento (parte variable) de hormigón prefabricado unido con mortero a los distintos elementos que componen el pozo, de 12cm de espesor mínimo, incluidos pates y parte proporcional de excavación, base y moldeo de tubo, totalmente terminado.	2	2,00			4,00	
							4,00
<b>04.08</b>	<b>UD Pozo reg. san. (parte fija) prefabricado</b> Ud de parte fija pozo de registro de 160 cm. de diámetro exterior y 80 cm de altura, sección troncocónica asimétrica, PREFABRICADO, revocado de uniones con mortero de cemento y compactuna, i/ solera base con hormigón HM/20/P/20 de espesor 20 cm, formación de canal en el fondo del pozo con tubería del saneamiento pasante, colocación de tapa circular de 600 mm. de los tipos A, B o C de las definidas en este proyecto, pates de polipropileno y p.p. de medios auxiliares, i/ la demolición del firme, incluso corte previo del pavimento, la excavación y el relleno perimetral posterior, no incluye el precio de la tapa que se abona en unidad aparte dependiendo del tipo de tapa elegido para cada pozo, terminado y probado, según plano de detalle.	2				2,00	
							2,00
<b>04.09</b>	<b>UD Ud de reja para recogida de aguas pluviales, según planos, en HM/</b> Ud de reja para recogida de aguas pluviales, según planos, en HM/20/P/40/Ila con reja articulada de fundición dúctil según especificaciones de planos de detalles, incluso excavación, hormigón en formación de cubeta, reja, totalmente terminada.	4				4,00	
							4,00
<b>04.10</b>	<b>Ud Tapa y marco d=600 mm. D-400 (C)</b> Ud. tapa y marco de diámetro 600 mm., con marco de asiento redondo de 850 mm. de diámetro, realizada en fundición dúctil, clase D-400 y modelo tipo Rexel o similar, según las prescripciones de la Unidad integral del Agua del Ayuntamiento de Las Palmas de Gran Canaria para tráfico y uso normal, puesta en obra.	3				3,00	
							3,00

# MEDICIONES

## P. Escalera Conexión Barrio de Piletas - Ciudad del Campo

Código	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Cantidad
<b>CAPÍTULO 05 VARIOS</b>							
<b>05.01</b>	<b>M<sup>3</sup> Hormigón HM-20 en rellenos diversos.</b>						
	Hormigón HM-20 en rellenos diversos: protección de tubos, cimentaciones, zanjas y pozo de cimentación, i/p.p. de pequeños encofrados, vibrado, alambre de sujeción de tubos, hormigonado en dos fases. Completamente terminado. Se incluirán todos los medios de seguridad y salud necesarios para la correcta ejecución de la unidad de obra, así como la gestión de los residuos originados.						
		1	23,00	0,50	0,50	5,75	
		1	5,00	0,60	0,80	2,40	
							8,15
<b>05.02</b>	<b>ud Valla metálica modular, Tipo Ayuntamiento (AMORTIZACIÓN 25%)</b>						
	Valla metálica modular, tipo Ayuntamiento, de 2,50 de largo y 1,10 m de altura, (amortización = 25 %), incluso colocación y posterior retirada.						
		20				20,00	
							20,00
<b>05.03</b>	<b>MI MI de vallado de obra de 2 m. de altura(amortización 35%)</b>						
	Ml. de vallado de obra con valla metálica de 2m. de altura, con pies derechos cada 2 m. y malla metálica grecada de acero galvanizada de 4 mm., incluidos todos los cambios de situación de la valla motivados por el desarrollo de las obras. Una amortización del 35 %.						
		50				50,00	
							50,00
<b>05.04</b>	<b>P.A. A Justificar imprevistos</b>						
							1,00
<b>05.05</b>	<b>P.A. A Justificar en Servicios Afectados</b>						
							1,00

# MEDICIONES

## P. Escalera Conexión Barrio de Piletas - Ciudad del Campo

Código	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Cantidad
<b>CAPÍTULO 06 GESTION DE RESIDUOS</b>							
<b>06.01</b>	<b>t Canon de vertido de tierra vegetal y maleza</b>						
	Canon de vertido controlado en planta de gestor autorizado, de tierra vegetal y maleza, procedentes de desbroce o excavación, con código 010409 según el Catalogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)						
	Desbroce y limpieza	0,6			0,05		30,00
	Tala y Poda	0,6			0,50		3,00
							33,00
<b>06.02</b>	<b>t Canon de vertido de residuos de material de excavación</b>						
	Canon de vertido controlado en planta de gestor autorizado, de residuos de tierra inertes, procedentes de excavación, con código 170504 según el Catalogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)						
	Desmante	1,8					5.400,00
	Excavación	1,8					220,50
	Relleno Zanjas	-1,8					-132,30
							5.488,20
<b>06.04</b>	<b>t Canon de vertido de residuos de hormigón</b>						
	Canon de vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos de hormigón limpio sin armadura de código 170101, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)						
	Demolición de bordillos	2,45		0,15	0,30		0,22
	Demolición de hormigón	2,45					0,64
							0,86



## **4.2 CUADRO DE PRECIOS N°1**



# CUADRO DE PRECIOS 1

## P. Escalera Conexión Barrio de Piletas - Ciudad del Campo

Código	Ud Descripción	EUROS
<b>CAPÍTULO 1 MOVIMIENTO DE TIERRAS Y DEMOLICIONES</b>		
1.01	<b>m<sup>2</sup> Desbroce y limpieza medios mecánicos.</b> Desbroce y limpieza de terrenos con medios mecánicos, con carga sobre camión y transporte a vertedero o lugar de empleo.. La medición se hará sobre perfil.	<b>1,69</b>
		UN EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS.
1.02	<b>ud Tala y/o poda y arreglo de plantas existentes</b> Tala y / o poda y arreglo de plantas existentes con medios manuales. Se incluirán todos los medios de seguridad y salud necesarios para la correcta ejecución de la unidad de obra, así como la gestión de los residuos originados.	<b>37,13</b>
		TREINTA Y SIETE EUROS con TRECE CÉNTIMOS.
1.03	<b>m<sup>3</sup> Desmante en todo tipo de terreno.</b> Desmante en todo tipo de terreno, incluso desbroce, demoliciones no clasificadas, apilado de la tierra vegetal, refino de taludes, acabado de la explanación y transporte a vertedero o lugar de empleo.	<b>8,85</b>
		OCHO EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS.
1.04	<b>m<sup>3</sup> Excav. en zanjas, pozos cualquier terreno.</b> Excavación en zanjas, pozos o cimientos, en todo tipo de terreno, con medios mecánicos, incluso transporte a vertedero de material sobrante, refino y compactación del fondo de la excavación.	<b>20,51</b>
		VEINTE EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS.
1.05	<b>m<sup>3</sup> Relleno de zanjas material excavación.</b> Relleno de zanjas con materiales seleccionados de préstamos o procedentes de la excavación, incluso extendido, regado y compactado por capas de 30 cm, al proctor modificado del 95 %	<b>6,85</b>
		SEIS EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS.
1.06	<b>m<sup>3</sup> Relleno medios mecánicos productos préstamo</b> Relleno con medios mecánicos, compactado por capas de 30 cm, al 95% del Proctor modificado, con productos de préstamo, incluso riego.	<b>6,39</b>
		SEIS EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS.
1.07	<b>m Demolición bordillos de hormig. medios manuales.</b> Demolición de bordillos de hormigón por medios manuales, incluso transporte a vertedero o lugar de empleo.	<b>5,49</b>
		CINCO EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS.
1.08	<b>m<sup>3</sup> Demolición de hormigón por medios manuales.</b> Demolición de hormigón, de cualquier espesor, con compresor y transporte a vertedero o lugar de empleo.	<b>79,47</b>
		SETENTA Y NUEVE EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS.
1.09	<b>P.A. P.A. a justificar en reposición de servicios</b>	<b>5.000,00</b>
		CINCO MIL EUROS.

# CUADRO DE PRECIOS 1

## P. Escalera Conexión Barrio de Piletas - Ciudad del Campo

Código	Ud Descripción	EUROS
<b>CAPÍTULO 2 ESCALERA Y MURO</b>		
2.01	<b>m<sup>3</sup> Horm.de limpieza HM-20/B/20/I</b> Hormigón de limpieza, preparado HM-20/B/20/I puesto en obra, s/EHE-08 y C.T.E. DB SE y DB SE-C.	<b>75,89</b>
	SETENTA Y CINCO EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS.	
2.02	<b>m<sup>3</sup> Horm. ciclópeo muros con encof. 2 caras HM-20/B/20/I.</b> Hormigón ciclópeo en muros de contención de 60 cm de espesor, con un 60 % de hormigón en masa HM-20/B/20/I y un 40% de piedra en rama de 30 cm de tamaño máximo, encofrado a dos caras (cuantía = 0,6 m <sup>2</sup> /m <sup>3</sup> ), careado en piedra cara vista en alzado exterior, mechinales con tubo PVC de presión de 110 mm de diámetro, desencofrado, transportes, colocación de la piedra, vertido y curado. s/ EHE-08 Según detalle.	<b>93,32</b>
	NOVENTA Y TRES EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS.	
2.03	<b>M<sup>3</sup> Correa Horm. arm HA-25/B/20/I/a con hierro B500S.</b> Correa de hormigón armado, HA-25/B/20/I/a, armado hasta 100 kg/m <sup>3</sup> de acero B 500 S, incluso elaboración, colocación de las armaduras, separadores, encofrado, desencofrado, vertido, vibrado y curado, s/EHE y C.T.E. DB SE. Totalmente terminada i/medios auxiliares. Se incluirán todos los medios de seguridad y salud necesarios para la correcta ejecución de la unidad de obra, así como la gestión de los residuos originados.	<b>239,02</b>
	DOSCIENTOS TREINTA Y NUEVE EUROS con DOS CÉNTIMOS.	
2.04	<b>m<sup>3</sup> Horm. arm losas escalera HA-30/B/20/I/II/a 110kg/m<sup>3</sup> B500S.</b> Hormigón armado en losas de escalera, HA-30/B/20/I/II/a, armado con 110 kg/m <sup>3</sup> de acero B 500 S, incluso elaboración, colocación de las armaduras, separadores, encofrado y desencofrado, vertido, vibrado y curado, s/EHE-08 y C.T.E. DB SE.	<b>440,81</b>
	CUATROCIENTOS CUARENTA EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS.	
2.05	<b>m Albardilla de hormigón visto en U 50x25x6</b> Albardilla de hormigón visto, para coronación de muros en "U" de 50x25x6 cm recibida con mortero de cemento cola, incluso preparación del soporte con revestimiento elástico impermeable, 222 LANKOIMPER o equivalente, p.p. de cortes, rejuntado con mortero preparado flexible y limpieza.	<b>38,02</b>
	TREINTA Y OCHO EUROS con DOS CÉNTIMOS.	
2.06	<b>ML Peldaño escalera de hormigón lavado</b> Ml de peldaño de escaleras exteriores con hormigón lavado incluso encofrado, desencofrado, curado, lavado, etc. y transporte del material al tajo por medios manuales, terminado de acuerdo a las especificaciones contenidas en los planos de detalles.	<b>27,19</b>
	VEINTISIETE EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS.	
2.07	<b>M2 Impermeabilización con Emufal o similar</b> Impermeabilización con Emufal o similar, con un rendimiento de 1 Kg/m <sup>2</sup> en paramentos de viviendas enterrados bajo rasantes previo enfoscado con mortero de cemento y arena, terminado.	<b>8,04</b>
	OCHO EUROS con CUATRO CÉNTIMOS.	
2.08	<b>M2 Protección de impermeabilización con lámina de PE</b> Protección de impermeabilización de fachada de vivienda con lámina de polietileno de alta densidad, con secciones troncocónicas, fijada al paramento por medios mecánicos o manuales, i/p.p. de solapes según directrices de la D.F.	<b>6,09</b>
	SEIS EUROS con NUEVE CÉNTIMOS.	

# CUADRO DE PRECIOS 1

## P. Escalera Conexión Barrio de Piletas - Ciudad del Campo

Código	Ud Descripción	EUROS
2.09	<b>MI Barandilla de acero galvanizado con perfilera y cuadradillo</b> Ml. Barandilla de acero galvanizado constituida por perfil IPE-80 cada 2,00 m. y pasamanos de 2", largueros con pletinas de 60*5 y barrotes verticales de cuadradillo de 14 mm. cada 12 cm. incluso recibido, imprimación y tres manos de pintura al esmalte , color a definir por la D.F. y p.p. de medios auxiliares, totalmente terminada. Se incluirán todos los medios de seguridad y salud necesarios para la correcta ejecución de la unidad de obra, así como la gestión de los residuos originados.	163,47

CIENTO SESENTA Y TRES EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS.

2.10	<b>MI Cuneta de hormigón</b> Cuneta de hormigón para recogida de aguas pluviales formada con hormigón, 15 cm de espesor 1 m de ancho. Incluso excavación, nivelación, compactación y preparación del terreno, formación de pendientes, hormigonado, encofrado, desencofrado, curado, totalmente terminada.	30,29
------	---	-------

TREINTA EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS.

# CUADRO DE PRECIOS 1

## P. Escalera Conexión Barrio de Piletas - Ciudad del Campo

Código	Ud	Descripción	EUROS
--------	----	-------------	-------

### CAPÍTULO 3 PAVIMENTOS

<b>3.01</b>	<b>M1</b>	<b>Bordillo normal tipo B-15 i/Jta</b>	<b>18,76</b>
		Ml. de Bordillo prefabricado de hormigón vibrado tipo B-15, de sección 15x30 cm. y modulación constante a 50 cm de largo, incluso pequeña excavación o aporte de relleno y preparación del terreno de asiento, cimentación y refuerzo de hormigón HM-20/B/20/l, sentado con mortero seco 1:3, p.p. de cortes, encofrados, rejuntado y limpieza, perfectamente colocados y alineados, incluso en rebajes para vados o alcorques, incluyendo corte rectilíneo de la junta con la calzada y rematado con una capa de sellado a base de Slurry tipo LB-5 o similar. Totalmente terminada la unidad.	
			DIECIOCHO EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS.
<b>3.02</b>	<b>M2</b>	<b>Solera hormigón HM-20 de 0,10 m</b>	<b>12,45</b>
		M2. Solera de 10 cm. de espesor mínimo, ejecutada con hormigón de HM-20/B/40/l, incluso p.p. de pequeños encofrados, nivelación, regado y curado, totalmente terminada la unidad.	
			DOCE EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS.
<b>3.03</b>	<b>M2</b>	<b>Acera baldosa terrazo 25x25 9Pas</b>	<b>21,09</b>
		M2 Pavimento de acera con baldosa de terrazo de 25x25 cm. tipo vibrocolor de 9 pastillas y cualquier color, a colocar sobre solera existente y recibida con mortero tipo M-450, lechada seca y limpieza final del pavimento acabado, incluso todo tipo de cortes si es necesario en rebajes de acera, vados o retranqueos de contenedores, totalmente terminada la unidad.	
			VEINTIUN EUROS con NUEVE CÉNTIMOS.

# CUADRO DE PRECIOS 1

## P. Escalera Conexión Barrio de Piletas - Ciudad del Campo

Código	Ud Descripción	EUROS
<b>CAPÍTULO 4 INSTALACIONES</b>		
<b>4.01</b>	<b>MI Canalización A.P. 2ø110 mm bajo calzadas</b> Canalización subterránea para alumbrado público, formada por dos tubos de polietileno corrugado doble pared de 110 mm de diámetro en prisma de hormigón en masa HM-20/B/20/l, incluso entubado desde la arqueta a la base del báculo, separadores de PVC para el perfecto recubrimiento con hormigón del tubo, alambre guía de 2 mm galvanizado, excavación en zanja con carga y retirada de material a vertedero o lugar de empleo, relleno posterior de la zanja con material seleccionado procedente de la excavación, totalmente terminada según detalle correspondiente en planos.	<b>31,39</b>
	TREINTA Y UN EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS.	
<b>4.02</b>	<b>Ud Arqueta para A.P. de 50x50x60 cm</b> Arqueta de 50x50x60 cm, comprendiendo excavación necesaria, paredes de hormigón en masa HM-20/B/20/l de 12 cms de espesor, dotada de tapa y marco cuadrado de fundición dúctil de 600x600 mm exterior, luz libre interior 500x500 mm, clase B-125, Mod. D17 de la marca Fábregas o similar, según normas UNE 41-300 y EN-124, sellado de canalizaciones con espuma de poliuretano, completamente terminada.	<b>139,24</b>
	CIENTO TREINTA Y NUEVE EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS.	
<b>4.03</b>	<b>m Canalización compuesta por 3 tritubos de polietileno D=63 mm</b> Canalización compuesta por tres tritubos de polietileno de D=63 mm, incluso dado de hormigón, enhebrado con alambre guía y cinta de señalización, apertura de zanja y relleno de zanja con material procedente de la excavación (se considera incluido en el precio el acopio del material en la obra o fuera de ella), colocada.	<b>45,24</b>
	CUARENTA Y CINCO EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS.	
<b>4.04</b>	<b>ud Arqueta de registro de telecomunicaciones clase B</b> Arqueta de registro de telecomunicaciones clase B, según UNE 133100, de dimensiones interiores 0,80x0,70x0,82 m, con paredes y solera de hormigón HA-25, con armadura B 400 S, de 15 cm de espesor, con tapa y cerco de fundición dúctil normalizada, incluso desagüe, regletas y soporte de poleas, totalmente terminada.	<b>707,43</b>
	SETECIENTOS SIETE EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS.	
<b>4.05</b>	<b>UD Desarenador de tres cámaras</b> Ud de desarenador de 3.2 x4.8 m., formado por hormigón en masa de 200 kg/cm2 de resistencia característica, en paredes de 20 cm. de espesor, dotado de tapa de fundición dúctil, pasa tubos de Ø100, 150 y 200 mm., completamente terminado según los planos de detalle.	<b>1.734,79</b>
	MIL SETECIENTOS TREINTA Y CUATRO EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS.	
<b>4.06</b>	<b>ML Tubería PVC - PAD d400 horm. e=10 cms</b> Tubería de saneamiento SN8 de polietileno de alta densidad, PNE-prEN 13476-1, Condu-san (T.P.P. Tuberías y perfiles plásticos) o similar, de D 400 mm, compuesta de dos capas: una exterior en color negro y corrugada y una interior lisa y en color blanco, con junta elástica, enterrada en zanja, con p.p. de piezas especiales, incluso excavación con extracción de tierras al borde, solera de arena lavada de 10 cm de espesor, colocación de la tubería, relleno y compactación de la zanja con arena volcánica, carga y transporte de tierras a vertedero. Totalmente instalada y probada.	<b>80,03</b>
	OCHENTA EUROS con TRES CÉNTIMOS.	

# CUADRO DE PRECIOS 1

## P. Escalera Conexión Barrio de Piletas - Ciudad del Campo

Código	Ud Descripción	EUROS
<b>4.07</b>	<b>ML Pozo reg.san.(parte variable) prefabricado</b> Ml de pozo de registro para saneamiento (parte variable) de hormigón prefabricado unido con mortero a los distintos elementos que componen el pozo, de 12cm de espesor mínimo, incluidos pates y parte proporcional de excavación, base y moldeo de tubo, totalmente terminado.	<b>167,57</b>
CIENTO SESENTA Y SIETE EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS.		
<b>4.08</b>	<b>UD Pozo reg. san. (parte fija) prefabricado</b> Ud de parte fija pozo de registro de 160 cm. de diámetro exterior y 80 cm de altura, sección troncocónica asimétrica, PREFABRICADO, revocado de uniones con mortero de cemento y compactuna, i/ solera base con hormigón HM/20/P/20 de espesor 20 cm, formación de canal en el fondo del pozo con tubería del saneamiento pasante, colocación de tapa circular de 600 mm. de los tipos A, B o C de las definidas en este proyecto, pates de polipropileno y p.p. de medios auxiliares, i/ la demolición del firme, incluso corte previo del pavimento, la excavación y el relleno perimetral posterior, no incluye el precio de la tapa que se abona en unidad aparte dependiendo del tipo de tapa elegido para cada pozo, terminado y probado, según plano de detalle.	<b>180,77</b>
CIENTO OCHENTA EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS.		
<b>4.09</b>	<b>UD Ud de reja para recogida de aguas pluviales, según planos, en HM/</b> Ud de reja para recogida de aguas pluviales, según planos, en HM/20/P/40/IIa con reja articulada de fundición dúctil según especificaciones de planos de detalles, incluso excavación, hormigón en formación de cubeta, reja, totalmente terminada.	<b>156,82</b>
CIENTO CINCUENTA Y SEIS EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS.		
<b>4.10</b>	<b>Ud Tapa y marco d=600 mm. D-400 (C)</b> Ud. tapa y marco de diámetro 600 mm., con marco de asiento redondo de 850 mm. de diámetro, realizada en fundición dúctil, clase D-400 y modelo tipo Rexel o similar, según las prescripciones de la Unidad integral del Agua del Ayuntamiento de Las Palmas de Gran Canaria para tráfico y uso normal, puesta en obra.	<b>104,95</b>
CIENTO CUATRO EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS.		

# CUADRO DE PRECIOS 1

## P. Escalera Conexión Barrio de Piletas - Ciudad del Campo

Código	Ud Descripción	EUROS
--------	----------------	-------

### CAPÍTULO 5 VARIOS

<b>5.01</b>	<b>M³ Hormigón HM-20 en rellenos diversos.</b> Hormigón HM-20 en rellenos diversos: protección de tubos, cimentaciones, zanjas y pozo de cimentación, i/p.p. de pequeños encofrados, vibrado, alambre de sujeción de tubos, hormigonado en dos fases. Completamente terminado. Se incluirán todos los medios de seguridad y salud necesarios para la correcta ejecución de la unidad de obra, así como la gestión de los residuos originados.	<b>103,79</b>
	CIENTO TRES EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS.	
<b>5.02</b>	<b>ud Valla metálica modular, Tipo Ayuntamiento (AMORTIZACIÓN 25%)</b> Valla metálica modular, tipo Ayuntamiento, de 2,50 de largo y 1,10 m de altura, (amortización = 25 %), incluso colocación y posterior retirada.	<b>10,31</b>
	DIEZ EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS.	
<b>5.03</b>	<b>MI MI de vallado de obra de 2 m. de altura(amortización 35%)</b> MI. de vallado de obra con valla metálica de 2m. de altura, con pies derechos cada 2 m. y malla metálica grecada de acero galvanizada de 4 mm., incluidos todos los cambios de situación de la valla motivados por el desarrollo de las obras. Una amortización del 35 %.	<b>11,49</b>
	ONCE EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS.	
<b>5.04</b>	<b>P.A. A Justificar imprevistos</b>	<b>6.000,00</b>
	SEIS MIL EUROS.	
<b>5.05</b>	<b>P.A. A Justificar en Servicios Afectados</b>	<b>4.000,00</b>
	CUATRO MIL EUROS.	

# CUADRO DE PRECIOS 1

## P. Escalera Conexión Barrio de Piletas - Ciudad del Campo

Código	Ud	Descripción	EUROS
--------	----	-------------	-------

### CAPÍTULO 6 GESTION DE RESIDUOS

<b>6.01</b>	<b>t</b>	<b>Canon de vertido de tierra vegetal y maleza</b> Canon de vertido controlado en planta de gestor autorizado, de tierra vegetal y maleza, procedentes de desbroce o excavación, con código 010409 según el Catalogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)	<b>3,00</b>  TRES EUROS.
<b>6.02</b>	<b>t</b>	<b>Canon de vertido de residuos de material de excavación</b> Canon de vertido controlado en planta de gestor autorizado, de residuos de tierra inertes, procedentes de excavación, con código 170504 según el Catalogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)	<b>3,00</b>  TRES EUROS.
<b>6.03</b>	<b>t</b>	<b>Canon de vertido de residuos de asfalto</b> Canon de vertido controlado en centro de gestor autorizado, de residuos de asfalto no peligrosos (no especiales), procedentes de fresado de firmes, con código 170302 según el Catalogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)	<b>6,00</b>  SEIS EUROS.
<b>6.04</b>	<b>t</b>	<b>Canon de vertido de residuos de hormigón</b> Canon de vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos de hormigón limpio sin armadura de código 170101, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)	<b>3,00</b>  TRES EUROS.

Las Palmas de Gran Canaria, a Noviembre 2015.

EL EQUIPO REDACTOR DE SOCIEDAD MUNICIPAL DE  
GESTIÓN URBANÍSTICA DE LAS PALMAS DE G.C.

Lorenzo Suárez Reyes  
Ing. Téc. Obras Públicas

### **4.3 CUADRO DE PRECIOS N°2**



# CUADRO DE PRECIOS 2

## P. Escalera Conexión Barrio de Piletas - Ciudad del Campo

Código	Ud Descripción	PRECIOS
<b>CAPÍTULO 1 MOVIMIENTO DE TIERRAS Y DEMOLICIONES</b>		
<b>1.01</b>	<b>m<sup>2</sup> Desbroce y limpieza medios mecánicos.</b> Desbroce y limpieza de terrenos con medios mecánicos, con carga sobre camión y transporte a vertedero o lugar de empleo.. La medición se hará sobre perfil.	
		Mano de obra ..... 0,39
		Maquinaria..... 1,20
		Medios auxiliares ..... 0,10
		<b>TOTAL PARTIDA..... 1,69</b>
<b>1.02</b>	<b>ud Tala y/o poda y arreglo de plantas existentes</b> Tala y/o poda y arreglo de plantas existentes con medios manuales. Se incluirán todos los medios de seguridad y salud necesarios para la correcta ejecución de la unidad de obra, así como la gestión de los residuos originados.	
		Materiales ..... 35,00
		Medios auxiliares ..... 2,13
		<b>TOTAL PARTIDA..... 37,13</b>
<b>1.03</b>	<b>m<sup>3</sup> Desmante en todo tipo de terreno.</b> Desmante en todo tipo de terreno, incluso desbroce, demoliciones no clasificadas, apilado de la tierra vegetal, refino de taludes, acabado de la explanación y transporte a vertedero o lugar de empleo.	
		Materiales ..... 8,59
		Medios auxiliares ..... 0,26
		<b>TOTAL PARTIDA..... 8,85</b>
<b>1.04</b>	<b>m<sup>3</sup> Excav. en zanjas, pozos cualquier terreno.</b> Excavación en zanjas, pozos o cimientos, en todo tipo de terreno, con medios mecánicos, incluso transporte a vertedero de material sobrante, refino y compactación del fondo de la excavación.	
		Maquinaria..... 7,16
		Materiales ..... 12,17
		Medios auxiliares ..... 1,18
		<b>TOTAL PARTIDA..... 20,51</b>
<b>1.05</b>	<b>m<sup>3</sup> Relleno de zanjas material excavación.</b> Relleno de zanjas con materiales seleccionados de préstamos o procedentes de la excavación, incluso extendido, regado y compactado por capas de 30 cm, al proctor modificado del 95 %	
		Materiales ..... 6,65
		Medios auxiliares ..... 0,20
		<b>TOTAL PARTIDA..... 6,85</b>

# CUADRO DE PRECIOS 2

## P. Escalera Conexión Barrio de Piletas - Ciudad del Campo

Código	Ud Descripción	PRECIOS
<b>1.06</b>	<b>m<sup>3</sup> Relleno medios mecánicos productos préstamo</b> Relleno con medios mecánicos, compactado por capas de 30 cm, al 95% del Proctor modificado, con productos de préstamo, incluso riego.	
	Mano de obra.....	0,13
	Maquinaria.....	1,90
	Materiales.....	3,99
	Medios auxiliares.....	0,37
	<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>6,39</b>
<b>1.07</b>	<b>m Demolición bordillos de hormig. medios manuales.</b> Demolición de bordillos de hormigón por medios manuales, incluso transporte a vertedero o lugar de empleo.	
	Mano de obra.....	5,17
	Medios auxiliares.....	0,32
	<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>5,49</b>
<b>1.08</b>	<b>m<sup>3</sup> Demolición de hormigón por medios manuales.</b> Demolición de hormigón, de cualquier espesor, con compresor y transporte a vertedero o lugar de empleo.	
	Mano de obra.....	51,72
	Maquinaria.....	23,18
	Medios auxiliares.....	4,57
	<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>79,47</b>
<b>1.09</b>	<b>P.A.P.A. a justificar en reposición de servicios</b>	
	<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>5.000,00</b>

# CUADRO DE PRECIOS 2

## P. Escalera Conexión Barrio de Piletas - Ciudad del Campo

Código	Ud Descripción	PRECIOS
--------	----------------	---------

### CAPÍTULO 2 ESCALERA Y MURO

<b>2.01</b>	<b>m<sup>3</sup> Horm.de limpieza HM-20/B/20/I</b> Hormigón de limpieza, preparado HM-20/B/20/I puesto en obra, s/EHE-08 y C.T.E. DB SE y DB SE-C.	
		Mano de obra..... 13,23
		Materiales..... 58,30
		Medios auxiliares..... 4,36
		<b>TOTAL PARTIDA..... 75,89</b>
<b>2.02</b>	<b>m<sup>3</sup> Horm. ciclópeo muros con encof. 2 caras HM-20/B/20/I.</b> Hormigón ciclopeo en muros de contención de 60 cm de espesor, con un 60 % de hormigón en masa HM-20/B/20/I y un 40% de piedra en rama de 30 cm de tamaño máximo, encofrado a dos caras (cuantía = 0,6 m <sup>2</sup> /m <sup>3</sup> ), careado en piedra cara vista en alzado exterior, mechinales con tubo PVC de presión de 110 mm de diámetro, desencofrado, transportes, colocación de la piedra, vertido y curado. s/ EHE-08 Según detalle.	
		Mano de obra..... 18,45
		Materiales..... 69,51
		Medios auxiliares..... 5,36
		<b>TOTAL PARTIDA..... 93,32</b>
<b>2.03</b>	<b>M<sup>3</sup> Correa Horm. arm HA-25/B/20/IIa con hierro B500S.</b> Correa de hormigón armado, HA-25/B/20/IIa, armado hasta 100 kg/m <sup>3</sup> de acero B 500 S, incluso elaboración, colocación de las armaduras, separadores, encofrado, desencofrado, vertido, vibrado y curado, s/EHE y C.T.E. DB SE. Totalmente terminada i/medios auxiliares. Se incluirán todos los medios de seguridad y salud necesarios para la correcta ejecución de la unidad de obra, así como la gestión de los residuos originados.	
		Mano de obra..... 6,61
		Maquinaria..... 2,98
		Materiales..... 222,47
		Medios auxiliares..... 6,96
		<b>TOTAL PARTIDA..... 239,02</b>
<b>2.04</b>	<b>m<sup>3</sup> Horm. arm losas escalera HA-30/B/20/IIIa 110kg/m<sup>3</sup> B500S.</b> Hormigón armado en losas de escalera, HA-30/B/20/IIIa, armado con 110 kg/m <sup>3</sup> de acero B 500 S, incluso elaboración, colocación de las armaduras, separadores, encofrado y desencofrado, vertido, vibrado y curado, s/EHE-08 y C.T.E. DB SE.	
		Mano de obra..... 13,23
		Maquinaria..... 1,79
		Materiales..... 400,48
		Medios auxiliares..... 25,31
		<b>TOTAL PARTIDA..... 440,81</b>

# CUADRO DE PRECIOS 2

## P. Escalera Conexión Barrio de Piletas - Ciudad del Campo

Código	Ud Descripción	PRECIOS
<b>2.05</b>	<b>m Albardilla de hormigón visto en U 50x25x6</b> Albardilla de hormigón visto, para coronación de muros en "U" de 50x25x6 cm recibida con mortero de cemento cola, incluso preparación del soporte con revestimiento elástico impermeable, 222 LANKOIMPER o equivalente, p.p. de cortes, rejuntado con mortero preparado flexible y limpieza.	
		Mano de obra..... 10,57
		Materiales ..... 26,34
		Medios auxiliares ..... 1,11
		<b>TOTAL PARTIDA..... 38,02</b>
<b>2.06</b>	<b>ML Peldaño escalera de hormigón lavado</b> Ml de peldaño de escaleras exteriores con hormigón lavado incluso encofrado, desencofrado, curado, lavado, etc. y transporte del material al tajo por medios manuales, terminado de acuerdo a las especificaciones contenidas en los planos de detalles.	
		Mano de obra..... 21,15
		Materiales ..... 4,48
		Medios auxiliares ..... 1,56
		<b>TOTAL PARTIDA..... 27,19</b>
<b>2.07</b>	<b>M2 Impermeabilización con Emufal o similar</b> Impermeabilización con Emufal o similar, con un rendimiento de 1 Kg/m2 en paramentos de viviendas enterrados bajo rasantes previo enfoscado con mortero de cemento y arena, terminado.	
		Mano de obra..... 5,17
		Materiales ..... 2,41
		Medios auxiliares ..... 0,46
		<b>TOTAL PARTIDA..... 8,04</b>
<b>2.08</b>	<b>M2 Protección de impermeabilización con lámina de PE</b> Protección de impermeabilización de fachada de vivienda con lámina de polietileno de alta densidad, con secciones troncocónicas, fijada al paramento por medios mecánicos o manuales, i/p.p. de solapes según directrices de la D.F.	
		Mano de obra..... 2,26
		Materiales ..... 3,48
		Medios auxiliares ..... 0,35
		<b>TOTAL PARTIDA..... 6,09</b>

# CUADRO DE PRECIOS 2

## P. Escalera Conexión Barrio de Piletas - Ciudad del Campo

Código	Ud Descripción	PRECIOS
<b>2.09</b>	<b>MI Barandilla de acero galvanizado con perfilera y cuadradillo</b> MI. Barandilla de acero galvanizado constituida por perfil IPE-80 cada 2,00 m. y pasamanos de 2", largueros con pletinas de 60*5 y barrotes verticales de cuadradillo de 14 mm. cada 12 cm. incluso recibido, imprimación y tres manos de pintura al esmalte , color a definir por la D.F. y p.p. de medios auxiliares, totalmente terminada. Se incluirán todos los medios de seguridad y salud necesarios para la correcta ejecución de la unidad de obra, así como la gestión de los residuos originados.	
		Mano de obra ..... 21,15
		Materiales ..... 137,56
		Medios auxiliares ..... 4,76
		<b>TOTAL PARTIDA..... 163,47</b>
<b>2.10</b>	<b>MI Cuneta de hormigón</b> Cuneta de hormigón para recogida de aguas pluviales formada con hormigón, 15 cm de espesor 1 m de ancho. Incluso excavación, nivelación, compactación y preparación del terreno, formación de pendientes, hormigonado, encofrado, desencofrado, curado, totalmente terminada.	
		Mano de obra ..... 19,98
		Materiales ..... 8,57
		Medios auxiliares ..... 1,74
		<b>TOTAL PARTIDA..... 30,29</b>

# CUADRO DE PRECIOS 2

## P. Escalera Conexión Barrio de Piletas - Ciudad del Campo

Código	Ud Descripción	PRECIOS
--------	----------------	---------

### CAPÍTULO 3 PAVIMENTOS

#### 3.01 M1 Bordillo normal tipo B-15 i/Jta

M1. de Bordillo prefabricado de hormigón vibrado tipo B-15, de sección 15x30 cm. y modulación constante a 50 cm de largo, incluso pequeña excavación o aporte de relleno y preparación del terreno de asiento, cimentación y refuerzo de hormigón HM-20/B/20/l, sentado con mortero seco 1:3, p.p. de cortes, encofrados, rejuntado y limpieza, perfectamente colocados y alineados, incluso en rebajes para vados o alcorques, incluyendo corte rectilíneo de la junta con la calzada y rematado con una capa de sellado a base de Slurry tipo LB-5 o similar. Totalmente terminada la unidad.

Mano de obra .....	3,17
Maquinaria.....	1,14
Materiales .....	13,37
Medios auxiliares .....	1,08
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>18,76</b>

#### 3.02 M2 Solera hormigón HM-20 de 0,10 m

M2. Solera de 10 cm. de espesor mínimo, ejecutada con hormigón de HM-20/B/40/l, incluso p.p. de pequeños encofrados, nivelación, regado y curado, totalmente terminada la unidad.

Mano de obra .....	3,15
Materiales .....	8,59
Medios auxiliares .....	0,71
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>12,45</b>

#### 3.03 M2 Acera baldosa terrazo 25x25 9Pas

M2 Pavimento de acera con baldosa de terrazo de 25x25 cm. tipo vibrocolor de 9 pastillas y cualquier color, a colocar sobre solera existente y recibida con mortero tipo M-450, lechada seca y limpieza final del pavimento acabado, incluso todo tipo de cortes si es necesario en rebajes de acera, vados o retranqueos de contenedores, totalmente terminada la unidad.

Mano de obra .....	8,60
Materiales .....	11,27
Medios auxiliares .....	1,22
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>21,09</b>

# CUADRO DE PRECIOS 2

## P. Escalera Conexión Barrio de Piletas - Ciudad del Campo

Código	Ud Descripción	PRECIOS
--------	----------------	---------

### CAPÍTULO 4 INSTALACIONES

#### 4.01 MI Canalización A.P. 2ø110 mm bajo calzadas

Canalización subterránea para alumbrado público, formada por dos tubos de polietileno corrugado doble pared de 110 mm de diámetro en prisma de hormigón en masa HM-20/B/20/I, incluso entubado desde la arqueta a la base del báculo, separadores de PVC para el perfecto recubrimiento con hormigón del tubo, alambre guía de 2 mm galvanizado, excavación en zanja con carga y retirada de material a vertedero o lugar de empleo, relleno posterior de la zanja con material seleccionado procedente de la excavación, totalmente terminada según detalle correspondiente en planos.

Mano de obra .....	5,93
Materiales .....	23,65
Medios auxiliares .....	1,81
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>31,39</b>

#### 4.02 Ud Arqueta para A.P. de 50x50x60 cm

Arqueta de 50x50x60 cm, comprendiendo excavación necesaria, paredes de hormigón en masa HM-20/B/20/I de 12 cms de espesor, dotada de tapa y marco cuadrado de fundición dúctil de 600x600 mm exterior, luz libre interior 500x500 mm, clase B-125, Mod. D17 de la marca Fábregas o similar, según normas UNE 41-300 y EN-124, sellado de canalizaciones con espuma de poliuretano, completamente terminada.

Mano de obra .....	66,11
Materiales .....	65,13
Medios auxiliares .....	8,00
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>139,24</b>

#### 4.03 m Canalización compuesta por 3 tritubos de polietileno D=63 mm

Canalización compuesta por tres tritubos de polietileno de D=63 mm, incluso dado de hormigón, enhebrado con alambre guía y cinta de señalización, apertura de zanja y relleno de zanja con material procedente de la excavación (se considera incluido en el precio el acopio del material en la obra o fuera de ella), colocada.

Mano de obra .....	2,64
Materiales .....	40,00
Medios auxiliares .....	2,60
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>45,24</b>

# CUADRO DE PRECIOS 2

## P. Escalera Conexión Barrio de Piletas - Ciudad del Campo

Código	Ud Descripción	PRECIOS
<b>4.04</b>	<b>ud Arqueta de registro de telecomunicaciones clase B</b> Arqueta de registro de telecomunicaciones clase B, según UNE 133100, de dimensiones interiores 0,80x0,70x0,82 m, con paredes y solera de hormigón HA-25, con armadura B 400 S, de 15 cm de espesor, con tapa y cerco de fundición dúctil normalizada, incluso desagüe, regletas y soporte de poleas, totalmente terminada.	
		Mano de obra ..... 39,67
		Materiales ..... 627,16
		Medios auxiliares ..... 40,60
		<b>TOTAL PARTIDA..... 707,43</b>
<b>4.05</b>	<b>UD Desarenador de tres cámaras</b> Ud de desarenador de 3.2 x4.8 m., formado por hormigón en masa de 200 kg/cm2 de resistencia característica, en paredes de 20 cm. de espesor, dotado de tapa de fundición dúctil, pasa tubos de Ø100, 150 y 200 mm., completamente terminado según los planos de detalle.	
		Mano de obra ..... 370,16
		Materiales ..... 1.265,04
		Medios auxiliares ..... 99,59
		<b>TOTAL PARTIDA..... 1.734,79</b>
<b>4.06</b>	<b>ML Tubería PVC - PAD d400 horm. e=10 cms</b> Tubería de saneamiento SN8 de polietileno de alta densidad, PNE-prEN 13476-1, Conducan (T.P.P. Tuberías y perfiles plásticos) o similar, de D 400 mm, compuesta de dos capas: una exterior en color negro y corrugada y una interior lisa y en color blanco, con junta elástica, enterrada en zanja, con p.p. de piezas especiales, incluso excavación con extracción de tierras al borde, solera de arena lavada de 10 cm de espesor, colocación de la tubería, relleno y compactación de la zanja con arena volcánica, carga y transporte de tierras a vertedero. Totalmente instalada y probada.	
		Mano de obra ..... 5,97
		Materiales ..... 69,47
		Medios auxiliares ..... 4,59
		<b>TOTAL PARTIDA..... 80,03</b>
<b>4.07</b>	<b>ML Pozo reg.san.(parte variable) prefabricado</b> Ml de pozo de registro para saneamiento (parte variable) de hormigón prefabricado unido con mortero a los distintos elementos que componen el pozo, de 12cm de espesor mínimo, incluidos pates y parte proporcional de excavación, base y moldeo de tubo, totalmente terminado.	
		Mano de obra ..... 13,23
		Materiales ..... 144,72
		Medios auxiliares ..... 9,62
		<b>TOTAL PARTIDA..... 167,57</b>

# CUADRO DE PRECIOS 2

## P. Escalera Conexión Barrio de Piletas - Ciudad del Campo

Código	Ud Descripción	PRECIOS
<b>4.08</b>	<b>UD Pozo reg. san. (parte fija) prefabricado</b> Ud de parte fija pozo de registro de 160 cm. de diámetro exterior y 80 cm de altura, sección troncocónica asimétrica, PREFABRICADO, revocado de uniones con mortero de cemento y compactuna, i/ solera base con hormigón HM20/P/20 de espesor 20 cm, formación de canal en el fondo del pozo con tubería del saneamiento pasante, colocación de tapa circular de 600 mm. de los tipos A, B o C de las definidas en este proyecto, pates de polipropileno y p.p. de medios auxiliares, i/ la demolición del firme, incluso corte previo del pavimento, la excavación y el relleno perimetral posterior, no incluye el precio de la tapa que se abona en unidad aparte dependiendo del tipo de tapa elegido para cada pozo, terminado y probado, según plano de detalle.	
		Mano de obra ..... 26,44
		Materiales ..... 143,95
		Medios auxiliares ..... 10,38
		<b>TOTAL PARTIDA..... 180,77</b>
<b>4.09</b>	<b>UD Ud de reja para recogida de aguas pluviales, según planos, en HM/</b> Ud de reja para recogida de aguas pluviales, según planos, en HM20/P/40/Ila con reja articulada de fundición dúctil según especificaciones de planos de detalles, incluso excavación, hormigón en formación de cubeta, reja, totalmente terminada.	
		Mano de obra ..... 26,44
		Materiales ..... 121,38
		Medios auxiliares ..... 9,00
		<b>TOTAL PARTIDA..... 156,82</b>
<b>4.10</b>	<b>Ud Tapa y marco d=600 mm. D-400 (C)</b> Ud. tapa y marco de diámetro 600 mm., con marco de asiento redondo de 850 mm. de diámetro, realizada en fundición dúctil, clase D-400 y modelo tipo Rexel o similar, según las prescripciones de la Unidad Integral del Agua del Ayuntamiento de Las Palmas de Gran Canaria para tráfico y uso normal, puesta en obra.	
		Materiales ..... 101,89
		Medios auxiliares ..... 3,06
		<b>TOTAL PARTIDA..... 104,95</b>

# CUADRO DE PRECIOS 2

## P. Escalera Conexión Barrio de Piletas - Ciudad del Campo

Código	Ud Descripción	PRECIOS
<b>CAPÍTULO 5 VARIOS</b>		
<b>5.01</b>	<b>M³ Hormigón HM-20 en rellenos diversos.</b> Hormigón HM-20 en rellenos diversos: protección de tubos, cimentaciones, zanjas y pozo de cimentación, i/p.p. de pequeños encofrados, vibrado, alambre de sujeción de tubos, hormigonado en dos fases. Completamente terminado. Se incluirán todos los medios de seguridad y salud necesarios para la correcta ejecución de la unidad de obra, así como la gestión de los residuos originados.	
		Mano de obra ..... 1,94
		Materiales ..... 95,90
		Medios auxiliares ..... 5,95
		<b>TOTAL PARTIDA..... 103,79</b>
<b>5.02</b>	<b>ud Valla metálica modular, Tipo Ayuntamiento (AMORTIZACIÓN 25%)</b> Valla metálica modular, tipo Ayuntamiento, de 2,50 de largo y 1,10 m de altura, (amortización = 25 %), incluso colocación y posterior retirada.	
		Mano de obra ..... 1,75
		Materiales ..... 8,26
		Medios auxiliares ..... 0,30
		<b>TOTAL PARTIDA..... 10,31</b>
<b>5.03</b>	<b>MI MI de vallado de obra de 2 m. de altura(amortización 35%)</b> MI. de vallado de obra con valla metálica de 2m. de altura, con pies derechos cada 2 m. y malla metálica grecada de acero galvanizada de 4 mm., incluidos todos los cambios de situación de la valla motivados por el desarrollo de las obras. Una amortización del 35 %,.	
		Mano de obra ..... 1,29
		Materiales ..... 9,86
		Medios auxiliares ..... 0,34
		<b>TOTAL PARTIDA..... 11,49</b>
<b>5.04</b>	<b>P.A. A Justificar imprevistos</b>	
		<b>TOTAL PARTIDA..... 6.000,00</b>
<b>5.05</b>	<b>P.A. A Justificar en Servicios Afectados</b>	
		<b>TOTAL PARTIDA..... 4.000,00</b>

# CUADRO DE PRECIOS 2

## P. Escalera Conexión Barrio de Piletas - Ciudad del Campo

Código	Ud Descripción	PRECIOS
--------	----------------	---------

### CAPÍTULO 6 GESTION DE RESIDUOS

<b>6.01</b>	<b>t Canon de vertido de tierra vegetal y maleza</b> Canon de vertido controlado en planta de gestor autorizado, de tierra vegetal y maleza, procedentes de desbroce o excavación, con código 010409 según el Catalogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)	
		Materiales ..... 2,91
		Medios auxiliares ..... 0,09
		<b>TOTAL PARTIDA..... 3,00</b>
<b>6.02</b>	<b>t Canon de vertido de residuos de material de excavación</b> Canon de vertido controlado en planta de gestor autorizado, de residuos de tierra inertes, procedentes de excavación, con código 170504 según el Catalogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)	
		Materiales ..... 2,91
		Medios auxiliares ..... 0,09
		<b>TOTAL PARTIDA..... 3,00</b>
<b>6.03</b>	<b>t Canon de vertido de residuos de asfalto</b> Canon de vertido controlado en centro de gestor autorizado, de residuos de asfalto no peligrosos (no especiales), procedentes de fresado de firmes, con código 170302 según el Catalogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)	
		Materiales ..... 5,83
		Medios auxiliares ..... 0,17
		<b>TOTAL PARTIDA..... 6,00</b>
<b>6.04</b>	<b>t Canon de vertido de residuos de hormigón</b> Canon de vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos de hormigón limpio sin armadura de código 170101, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)	
		Materiales ..... 2,91
		Medios auxiliares ..... 0,09
		<b>TOTAL PARTIDA..... 3,00</b>

Las Palmas de Gran Canaria, a Noviembre 2015.

EL EQUIPO REDACTOR DE SOCIEDAD MUNICIPAL DE  
GESTIÓN URBANISTICA DE LAS PALMAS DE G.C.

Lorenzo Suárez Reyes  
Ing. Téc. Obras Públicas



## **4.4 PRESUPUESTOS**



# PRESUPUESTO

P. Escalera Conexión Barrio de Piletas - Ciudad del Campo

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 01 MOVIMIENTO DE TIERRAS Y DEMOLICIONES</b>				
01.01	<b>m<sup>2</sup> Desbroce y limpieza medios mecánicos.</b> Desbroce y limpieza de terrenos con medios mecánicos, con carga sobre camión y transporte a vertedero o lugar de empleo.. La medición se hará sobre perfil.	1.000,00	1,69	1.690,00
01.02	<b>ud Tala y/o poda y arreglo de plantas existentes</b> Tala y / o poda y arreglo de plantas existentes con medios manuales. Se incluirán todos los medios de seguridad y salud necesarios para la correcta ejecución de la unidad de obra, así como la gestión de los residuos originados.	10,00	37,13	371,30
01.03	<b>m<sup>3</sup> Desmote en todo tipo de terreno.</b> Desmote en todo tipo de terreno, incluso desbroce, demoliciones no clasificadas, apilado de la tierra vegetal, refino de taludes, acabado de la explanación y transporte a vertedero o lugar de empleo.	3.000,00	8,85	26.550,00
01.04	<b>m<sup>3</sup> Excav. en zanjas, pozos cualquier terreno.</b> Excavación en zanjas, pozos o cimientos, en todo tipo de terreno, con medios mecánicos, incluso transporte a vertedero de material sobrante, refino y compactación del fondo de la excavación.	122,50	20,51	2.512,48
01.05	<b>m<sup>3</sup> Relleno de zanjas material excavación.</b> Relleno de zanjas con materiales seleccionados de préstamos o procedentes de la excavación, incluso extendido, regado y compactado por capas de 30 cm, al proctor modificado del 95 %	73,50	6,85	503,48
01.06	<b>m<sup>3</sup> Relleno medios mecánicos productos préstamo</b> Relleno con medios mecánicos, compactado por capas de 30 cm, al 95% del Proctor modificado, con productos de préstamo, incluso riego.	489,00	6,39	3.124,71
01.07	<b>m Demolición bordillos de hormig. medios manuales.</b> Demolición de bordillos de hormigón por medios manuales, incluso transporte a vertedero o lugar de empleo.	2,00	5,49	10,98
01.08	<b>m<sup>3</sup> Demolición de hormigón por medios manuales.</b> Demolición de hormigón, de cualquier espesor, con compresor y transporte a vertedero o lugar de empleo.	0,26	79,47	20,66
01.09	<b>P.A.P.A. a justificar en reposición de servicios</b>	1,00	5.000,00	5.000,00
<b>TOTAL CAPÍTULO 01 MOVIMIENTO DE TIERRAS Y DEMOLICIONES.....</b>				<b>39.783,61</b>

# PRESUPUESTO

## P. Escalera Conexión Barrio de Piletas - Ciudad del Campo

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 02 ESCALERA Y MURO</b>				
02.01	<b>m³ Horm.de limpieza HM-20/B/20/I</b> Hormigón de limpieza, preparado HM-20/B/20/I puesto en obra, s/EHE-08 y C.T.E. DB SE y DB SE-C.	16,10	75,89	1.221,83
02.02	<b>m³ Horm. ciclópeo muros con encof. 2 caras HM-20/B/20/I.</b> Hormigón ciclopeo en muros de contención de 60 cm de espesor, con un 60 % de hormigón en masa HM-20/B/20/I y un 40% de piedra en rama de 30 cm de tamaño máximo, encofrado a dos caras (cuantía = 0,6 m³/m³), careado en piedra cara vista en alzado exterior, mechinales con tubo PVC de presión de 110 mm de diámetro, desencofrado, transportes, colocación de la piedra, vertido y curado. s/ EHE-08 Según detalle.	363,00	93,32	33.875,16
02.03	<b>M³ Correa Horm. arm HA-25/B/20/IIa con hierro B500S.</b> Correa de hormigón armado, HA-25/B/20/IIa, armado hasta 100 kg/m³ de acero B 500 S, incluso elaboración, colocación de las armaduras, separadores, encofrado, desencofrado, vertido, vibrado y curado, s/EHE y C.T.E. DB SE. Totalmente terminada i/medios auxiliares. Se incluirán todos los medios de seguridad y salud necesarios para la correcta ejecución de la unidad de obra, así como la gestión de los residuos originados.	5,04	239,02	1.204,66
02.04	<b>m³ Horm. arm losas escalera HA-30/B/20/IIIa 110kg/m³ B500S.</b> Hormigón armado en losas de escalera, HA-30/B/20/IIIa, armado con 110 kg/m³ de acero B 500 S, incluso elaboración, colocación de las armaduras, separadores, encofrado y desencofrado, vertido, vibrado y curado, s/EHE-08 y C.T.E. DB SE.	12,87	440,81	5.673,22
02.05	<b>m Albardilla de hormigón visto en U 50x25x6</b> Albardilla de hormigón visto, para coronación de muros en "U" de 50x25x6 cm recibida con mortero de cemento cola, incluso preparación del soporte con revestimiento elástico impermeable, 222 LAN-KOIMPER o equivalente, p.p. de cortes, rejuntado con mortero preparado flexible y limpieza.	98,00	38,02	3.725,96
02.06	<b>ML Peldaño escalera de hormigón lavado</b> MI de peldaño de escaleras exteriores con hormigón lavado incluso encofrado, desencofrado, curado, lavado, etc. y transporte del material al tajo por medios manuales, terminado de acuerdo a las especificaciones contenidas en los planos de detalles.	140,40	27,19	3.817,48
02.07	<b>M2 Impermeabilización con Emufal o similar</b> Impermeabilización con Emufal o similar, con un rendimiento de 1 Kg/m2 en paramentos de viviendas enterrados bajo rasantes previo enfoscado con mortero de cemento y arena, terminado.	214,00	8,04	1.720,56
02.08	<b>M2 Protección de impermeabilización con lámina de PE</b> Protección de impermeabilización de fachada de vivienda con lámina de polietileno de alta densidad, con secciones troncocónicas, fijada al paramento por medios mecánicos o manuales, i/p.p. de solapes según directrices de la D.F.	214,00	6,09	1.303,26
02.09	<b>MI Barandilla de acero galvanizado con perfilera y cuadradillo</b> MI. Barandilla de acero galvanizado constituida por perfil IPE-80 cada 2,00 m. y pasamanos de 2", largueros con pletinas de 60*5 y barrotes verticales de cuadradillo de 14 mm. cada 12 cm. incluso recibido, imprimación y tres manos de pintura al esmalte, color a definir por la D.F. y p.p. de medios auxiliares, totalmente terminada. Se incluirán todos los medios de seguridad y salud necesarios para la correcta ejecución de la unidad de obra, así como la gestión de los residuos originados.	56,00	163,47	9.154,32
02.10	<b>MI Cuneta de hormigón</b> Cuneta de hormigón para recogida de aguas pluviales formada con hormigón, 15 cm de espesor 1 m de ancho. Incluso excavación, nivelación, compactación y preparación del terreno, formación de pendientes, hormigonado, encofrado, desencofrado, curado, totalmente terminada.			

# PRESUPUESTO

P. Escalera Conexión Barrio de Piletas - Ciudad del Campo

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
		48,00	30,29	1.453,92
	<b>TOTAL CAPÍTULO 02 ESCALERA Y MURO.....</b>			<b>63.150,37</b>

# PRESUPUESTO

P. Escalera Conexión Barrio de Piletas - Ciudad del Campo

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 03 PAVIMENTOS</b>				
03.01	<b>M1 Bordillo normal tipo B-15 i/Jta</b> M1. de Bordillo prefabricado de hormigón vibrado tipo B-15, de sección 15x30 cm. y modulación constante a 50 cm de largo, incluso pequeña excavación o aporte de relleno y preparación del terreno de asiento, cimentación y refuerzo de hormigón HM-20/B/20/I, sentado con mortero seco 1:3, p.p. de cortes, encofrados, rejuntado y limpieza, perfectamente colocados y alineados, incluso en rebajes para vados o alcorques, incluyendo corte rectilíneo de la junta con la calzada y rematado con una capa de sellado a base de Slurry tipo LB-5 o similar. Totalmente terminada la unidad.	45,00	18,76	844,20
03.02	<b>M2 Solera hormigón HM-20 de 0,10 m</b> M2. Solera de 10 cm. de espesor mínimo, ejecutada con hormigón de HM-20/B/40/I, incluso p.p. de pequeños encofrados, nivelación, regado y curado, totalmente terminada la unidad.	107,50	12,45	1.338,38
03.03	<b>M2 Acera baldosa terrazo 25x25 9Pas</b> M2 Pavimento de acera con baldosa de terrazo de 25x25 cm. tipo vibrocolor de 9 pastillas y cualquier color, a colocar sobre solera existente y recibida con mortero tipo M-450, lechada seca y limpieza final del pavimento acabado, incluso todo tipo de cortes si es necesario en rebajes de acera, vados o retranqueos de contenedores, totalmente terminada la unidad.	107,50	21,09	2.267,18
<b>TOTAL CAPÍTULO 03 PAVIMENTOS.....</b>				<b>4.449,76</b>

# PRESUPUESTO

## P. Escalera Conexión Barrio de Piletas - Ciudad del Campo

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 04 INSTALACIONES</b>				
04.01	<p><b>MI Canalización A.P. 2ø110 mm bajo calzadas</b></p> <p>Canalización subterránea para alumbrado público, formada por dos tubos de polietileno corrugado doble pared de 110 mm de diámetro en prisma de hormigón en masa HM-20/B/20/I, incluso entubado desde la arqueta a la base del báculo, separadores de PVC para el perfecto recubrimiento con hormigón del tubo, alambre guía de 2 mm galvanizado, excavación en zanja con carga y retirada de material a vertedero o lugar de empleo, relleno posterior de la zanja con material seleccionado procedente de la excavación, totalmente terminada según detalle correspondiente en planos.</p>	53,00	31,39	1.663,67
04.02	<p><b>Ud Arqueta para A.P. de 50x50x60 cm</b></p> <p>Arqueta de 50x50x60 cm, comprendiendo excavación necesaria, paredes de hormigón en masa HM-20/B/20/I de 12 cms de espesor, dotada de tapa y marco cuadrado de fundición dúctil de 600x600 mm exterior, luz libre interior 500x500 mm, clase B-125, Mod. D17 de la marca Fábregas o similar, según normas UNE 41-300 y EN-124, sellado de canalizaciones con espuma de poliuretano, completamente terminada.</p>	7,00	139,24	974,68
04.03	<p><b>m Canalización compuesta por 3 tritubos de polietileno D=63 mm</b></p> <p>Canalización compuesta por tres tritubos de polietileno de D=63 mm, incluso dado de hormigón, enhebrado con alambre guía y cinta de señalización, apertura de zanja y relleno de zanja con material procedente de la excavación (se considera incluido en el precio el acopio del material en la obra o fuera de ella), colocada.</p>	53,00	45,24	2.397,72
04.04	<p><b>ud Arqueta de registro de telecomunicaciones clase B</b></p> <p>Arqueta de registro de telecomunicaciones clase B, según UNE 133100, de dimensiones interiores 0,80x0,70x0,82 m, con paredes y solera de hormigón HA-25, con armadura B 400 S, de 15 cm de espesor, con tapa y cerco de fundición dúctil normalizada, incluso desagüe, regletas y soporte de poleas, totalmente terminada.</p>	7,00	707,43	4.952,01
04.05	<p><b>UD Desarenador de tres cámaras</b></p> <p>Ud de desarenador de 3.2 x4.8 m., formado por hormigón en masa de 200 kg/cm2 de resistencia característica, en paredes de 20 cm. de espesor, dotado de tapa de fundición dúctil, pasa tubos de Ø100, 150 y 200 mm., completamente terminado según los planos de detalle.</p>	1,00	1.734,79	1.734,79
04.06	<p><b>ML Tubería PVC - PAD d400 horm. e=10 cms</b></p> <p>Tubería de saneamiento SN8 de polietileno de alta densidad, PNE-prEN 13476-1, Conducan (T.P.P. Tuberías y perfiles plásticos) o similar, de D 400 mm, compuesta de dos capas: una exterior en color negro y corrugada y una interior lisa y en color blanco, con junta elástica, enterrada en zanja, con p.p. de piezas especiales, incluso excavación con extracción de tierras al borde, solera de arena lavada de 10 cm de espesor, colocación de la tubería, relleno y compactación de la zanja con arena volcánica, carga y transporte de tierras a vertedero. Totalmente instalada y probada.</p>	40,00	80,03	3.201,20
04.07	<p><b>ML Pozo reg.san.(parte variable) prefabricado</b></p> <p>MI de pozo de registro para saneamiento (parte variable) de hormigón prefabricado unido con mortero a los distintos elementos que componen el pozo, de 12cm de espesor mínimo, incluidos pates y parte proporcional de excavación, base y moldeo de tubo, totalmente terminado.</p>	4,00	167,57	670,28
04.08	<p><b>UD Pozo reg. san. (parte fija) prefabricado</b></p> <p>Ud de parte fija pozo de registro de 160 cm. de diámetro exterior y 80 cm de altura, sección tronco-cónica asimétrica, PREFABRICADO, revocado de uniones con mortero de cemento y compactuna, i/ solera base con hormigón HM/20/P/20 de espesor 20 cm, formación de canal en el fondo del pozo con tubería del saneamiento pasante, colocación de tapa circular de 600 mm. de los tipos A, B o C de las definidas en este proyecto, pates de polipropileno y p.p. de medios auxiliares, i/ la demolición del firme, incluso corte previo del pavimento, la excavación y el relleno perimetral posterior, no incluye el precio de la tapa que se abona en unidad aparte dependiendo del tipo de tapa elegido para cada pozo, terminado y probado, según plano de detalle.</p>			

# PRESUPUESTO

## P. Escalera Conexión Barrio de Piletas - Ciudad del Campo

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
		2,00	180,77	361,54
<b>04.09</b>	<b>UD Ud de reja para recogida de aguas pluviales, según planos, en HM/</b> Ud de reja para recogida de aguas pluviales, según planos, en HM/20/P/40/11a con reja articulada de fundición dúctil según especificaciones de planos de detalles, incluso excavación, hormigón en formación de cubeta, reja, totalmente terminada.			
		4,00	156,82	627,28
<b>04.10</b>	<b>Ud Tapa y marco d=600 mm. D-400 (C)</b> Ud. tapa y marco de diámetro 600 mm., con marco de asiento redondo de 850 mm. de diámetro, realizada en fundición dúctil, clase D-400 y modelo tipo Rexel o similar, según las prescripciones de la Unidad Integral del Agua del Ayuntamiento de Las Palmas de Gran Canaria para tráfico y uso normal, puesta en obra.			
		3,00	104,95	314,85
	<b>TOTAL CAPÍTULO 04 INSTALACIONES.....</b>			<b>16.898,02</b>

# PRESUPUESTO

P. Escalera Conexión Barrio de Piletas - Ciudad del Campo

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 05 VARIOS</b>				
05.01	<b>M³ Hormigón HM-20 en rellenos diversos.</b> Hormigón HM-20 en rellenos diversos: protección de tubos, cimentaciones, zanjas y pozo de cimentación, i/p.p. de pequeños encofrados, vibrado, alambre de sujeción de tubos, hormigonado en dos fases. Completamente terminado. Se incluirán todos los medios de seguridad y salud necesarios para la correcta ejecución de la unidad de obra, así como la gestión de los residuos originados.	8,15	103,79	845,89
05.02	<b>ud Valla metálica modular, Tipo Ayuntamiento (AMORTIZACIÓN 25%)</b> Valla metálica modular, tipo Ayuntamiento, de 2,50 de largo y 1,10 m de altura, (amortización = 25 % ), incluso colocación y posterior retirada.	20,00	10,31	206,20
05.03	<b>MI MI de vallado de obra de 2 m. de altura(amortización 35%)</b> MI. de vallado de obra con valla metálica de 2m. de altura, con pies derechos cada 2 m. y malla metálica grecada de acero galvanizada de 4 mm., incluidos todos los cambios de situación de la valla motivados por el desarrollo de las obras. Una amortización del 35 % ,.	50,00	11,49	574,50
05.04	<b>P.A.A Justificar imprevistos</b>	1,00	6.000,00	6.000,00
05.05	<b>P.A.A Justificar en Servicios Afectados</b>	1,00	4.000,00	4.000,00
<b>TOTAL CAPÍTULO 05 VARIOS.....</b>				<b>11.626,59</b>

# PRESUPUESTO

P. Escalera Conexión Barrio de Piletas - Ciudad del Campo

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 06 GESTION DE RESIDUOS</b>				
06.01	<b>t Canon de vertido de tierra vegetal y maleza</b> Canon de vertido controlado en planta de gestor autorizado, de tierra vegetal y maleza, procedentes de desbroce o excavación, con código 010409 según el Catalogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)	33,00	3,00	99,00
06.02	<b>t Canon de vertido de residuos de material de excavación</b> Canon de vertido controlado en planta de gestor autorizado, de residuos de tierra inertes, procedentes de excavación, con código 170504 según el Catalogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)	5.488,20	3,00	16.464,60
06.04	<b>t Canon de vertido de residuos de hormigón</b> Canon de vertido controlado en planta de gestor autorizado de residuos de hormigón limpio sin armadura de código 170101, según el catálogo Europeo de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)	0,86	3,00	2,58
<b>TOTAL CAPÍTULO 06 GESTION DE RESIDUOS.....</b>				<b>16.566,18</b>
<b>TOTAL .....</b>				<b>152.474,53</b>

## **4.5 RESUMEN DEL PRESUPUESTO**



# RESUMEN DE PRESUPUESTO

## P. Escalera Conexión Barrio de Piletas - Ciudad del Campo

Capítulo	Resumen	ImpEUR
01	MOVIMIENTO DE TIERRAS Y DEMOLICIONES.....	39.783,61
02	ESCALERA Y MURO.....	63.150,37
03	PAVIMENTOS.....	4.449,76
04	INSTALACIONES.....	16.898,02
05	VARIOS.....	11.626,59
06	GESTION DE RESIDUOS.....	16.566,18
	<b>TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL.....</b>	<b>152.474,53</b>
	13,00 % Gastos generales.....	19.821,69
	6,00 % Beneficio industrial.....	9.148,47
	<b>SUMA DE GASTOS Y BENEFICIOS</b>	<b>28.970,16</b>
		<b>181.444,69</b>
	0,00 % I.G.I.C.....	0,00
	<b>TOTAL PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN....</b>	<b>181.444,69</b>

Asciende el presupuesto base de licitación a la expresada cantidad de CIENTO OCHENTA Y UN MIL CUATROCIENTOS CUARENTA Y CUATRO EUROS con SESENTA Y NUEVE CENTIMOS.

Las Palmas de Gran Canaria, a Noviembre 2015.

EL EQUIPO REDACTOR DE LA SOCIEDAD  
MUNICIPAL DE GESTION URBANISTICA  
DE LAS PALMAS DE GRAN CANARIA

Lorenzo Suárez Reyes  
Ing. Téc. Obras Públicas