# AYUNTAMIENTO DE ZARAGOZA

## AREA DE URBANISMO Y SOSTENIBILIDAD

DEPARTAMENTO DE CONSERVACIÓN Y EXPLOTACIÓN
DE INFRAESTRUCTURAS

# PLIEGO DE BASES DEL CONTRATO DE SERVICIO DE ACTUACIONES DE MEJORA DE LA ACCESIBILIDAD EN EL VIARIO PÚBLICO MUNICIPAL POR EMPRESAS DE INSERCCIÓN O CENTROS ESPECIALES DE EMPLEO

*TOMO 2:*

**ANEJO Nº 4.- GESTIÓN DE RESÍDUOS DE CONSTRUCCIÓN**

**ANEJO Nº 5.- MODELOS MUNICIPALES DE APLICACIÓN**

**ANEJO Nº 6.- PRESCRIPCIONES TÉCNICAS DE APLICACIÓN**

Julio 2016

# ANEJO Nº 4

# GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN

# GESTIÓN DE RESIDUOS

## 1.- OBJETO

El objeto del presente anejo es fomentar, por este orden, la prevención, reutilización, reciclado y otras formas de valorización, de los residuos generados por los trabajos objeto del contrato de ACTUACIONES DE MEJORA DE LA ACCESIBILIDAD EN EL VIARIO PÚBLICO MUNICIPAL POR EMPRESAS DE INSERCIÓN O CENTROS ESPECIALES DE EMPLEO asegurando que los destinados a operaciones de eliminación reciban un tratamiento adecuado, y contribuir a un desarrollo sostenible de la actividad de construcción. Tomando como referencia el Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de residuos de construcción y demolición,

## 2.- REGLAMENTOS Y NORMAS QUE AFECTAN A LA GESTIÓN DE RESIDUOS

- Ley 10/1998, de 21 de abril de Residuos.
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de residuos de construcción y demolición.
- Decreto 49/2000 B.O.A. nº 33, de 29 de febrero de 2000, del Gobierno de Aragón, por el que se regula la autorización y registro para la actividad de gestión para las operaciones de valorización o eliminación de residuos no peligrosos, y se crean los registros para otras actividades de gestión de residuos no peligrosos distintas de las anteriores, y para el transporte de residuos peligrosos.
- Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.
- Decreto 236/2005, de 22 de noviembre, del Gobierno de Aragón por el que se aprueba el Reglamento de la producción, posesión y gestión de residuos peligrosos y del régimen jurídico del servicio público de eliminación de residuos peligrosos en la Comunidad Autónoma de Aragón.
- Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por el que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.
- Directiva 1999/31/CE del Consejo de 26 de abril de 1999 relativa al vertido de residuos.
- Decisión del Consejo de 19 de diciembre de 2002 por el que se establecen los criterios y procedimientos de admisión de residuos en los vertederos con arreglo al artículo 16 y al anexo II de la Directiva 1999/31/CE.

## 3.- MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS

La generación de residuos durante la realización de los trabajos se produce a través de tres actividades claramente diferenciadas y que se describen a continuación:

**Demolición de pavimentos existentes:**

Se trata principalmente de la demolición de bordillos, baldosas hidráulicas y soleras de hormigón. No se prevén demoliciones extensas de pavimentos asfálticos. Para prevenir los residuos la demolición se delimitará con corte por disco y se demolerá lo estrictamente necesario para la correcta ejecución de los trabajos, en los límites exteriores e interiores de la misma, así como en las

uniones entre calzadas y aceras para evitar la mezcla de ambos residuos indicados.

**Excavación en explanación y zanjas:**

Se refiere a la extracción de materiales granulares necesaria para la consecución de una nueva subrasante debido a la necesidad de ejecutar un badén peatonal.

## 4.- OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN

Las cantidades de residuos de construcción y demolición serán gestionados por una empresa homologada, según se trate de residuos inertes o peligrosos, y se trasladarán a un vertedero autorizado por la D.G.A. de acuerdo con lo definido en la normativa vigente.

Los residuos que se gestionarán serán residuos inertes (restos de hormigón, bordillos, baldosas, tierras). No se prevé la producción de residuos peligrosos.

## 5.- MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS

La cantidad de volumen de tierra generado con la explanación del terreno y con la excavación de zanjas en general será pequeños, por lo que no es recomendable que el material sea acopiado antes de su evacuación. No obstante, el procedimiento a desarrollar será determinado por el Adjudicatario de cada una de las zonas en el *Protocolo de Gestión de Residuos.*

Los residuos procedentes de la demolición de los embaldosados se acopiarán de forma separada de los materiales granulares y en ningún caso ocupando parte del espacio destinado a la circulación. Estos acopios se irán evacuando progresivamente a través del gestor autorizado, no superando nunca la cantidad acopiada las fracciones establecidas en el apartado 5 del artículo 5 del Real Decreto 105/2008.

- Hormigón ..... 80 tn.
- Metal ..... 2 tn.
- Madera ..... 1 tn.

No obstante el Adjudicatario de cada una de las zonas estará obligado a presentar un *Protocolo de Gestión de Residuos*, en el que se establezca entre otros el procedimiento de separación, acopio y transporte de los residuos generados, previsión de puntos de acopio en el interior de los tajos, y sus dimensiones y cantidades máximas. Dicho Protocolo deberá ser aprobado por la Dirección Técnica de los trabajos.

## 6.- PLANOS DE LAS INSTALACIONES PREVISTAS PARA LAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCICÓN Y DEMOLICIÓN

No se contempla ninguna instalación para las operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición en este contrato. Dichas operaciones las realizará el gestor de los residuos generados de acuerdo con el Protocolo de Gestión de Residuos a presentar por el Adjudicatario de cada una de las zonas, el cual deberá proporcionar documentación acreditativa de que éste ha cumplido, en nombre del poseedor de los residuos, con la obligación que marca la Normativa.

## 7.- PROTOCOLO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

Antes del inicio del contrato el Adjudicatario de cada una de las zonas estará obligado a presentar un Protocolo que reflejará cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación con los residuos de construcción y demolición que se vaya a producir basado en las indicaciones descritas en el Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero. El Protocolo deberá ser aprobado por la dirección facultativa.

Cuando los residuos de construcción y demolición se entreguen por parte del poseedor a un gestor se hará constar la entrega en un documento fehaciente en el que figurará la identificación el poseedor, del productor, la procedencia y la cantidad en toneladas o en metros cúbicos codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero.

## 8.- VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

Es difícil realizar una previsión de las cantidades de residuos que se generarán anualmente por tratarse de un contrato de servicios en el que las actuaciones dependerán del tipo de deterioros que se vayan detectando en la vía pública. Para el cálculo de la estimación de las mismas se ha partido de los datos disponibles del año 2013. Las cantidades indicadas son meramente orientativas para cada zona y año.

8.1.- MATERIALES INERTES. Según Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero.

| LER | DESCRIPCIÓN | CANTIDADES ESTIMADAS ANUALES (tn) | CANTIDADES ESTIMADAS ANUALES ($m^3$) |
|---|---|---|---|
| 170101 | Hormigón | 1.800 | 780 |
| 170102 | Ladrillos | 0 | 0 |
| 170103 | Tejas y materiales cerámicos | 0 | 0 |
| 170201 | Madera | 0 | 0 |
| 170202 | Vidrio | 0 | |
| 170302 | Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 170301 | 0 | 0 |
| 170504 | Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 170503 | 450 | 250 |
| TOTALES | | 2.250 | 1.030 |

8.2.- MATERIALES PELIGROSOS. Según Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero.

| LER | DESCRIPCIÓN | CANTIDADES ESTIMADAS (tn) | CANTIDADES ESTIMADAS ($m^3$) |
|---|---|---|---|
| 170605 | Materiales de construcción que contienen amianto | 0 | 0 |
| TOTALES | | 0 | 0 |

En este Anejo se ha considerado el precio de la correspondiente unidad incluida en el cuadro de precios del contrato, tomando como referencia el canon establecido oficialmente por parte de la Dirección General de Calidad Ambiental, en la resolución que actualiza las tarifas que deben abonar los usuarios de los servicios públicos de gestión de residuos en la Comunidad Autónoma de Aragón y que se recogen en el siguiente cuadro:

| ESCOMBROS DE CONSTRUCCIÓN |
|---|

| |
|---|
| 1. Gestión de escombro limpio |
| 2. Gestión de escombro mixto |
| 3. Gestión de escombro sucio |
| 4. Caracterización inicial y emisión de documento de aceptación |
| 5. Gestión administrativa de los documentos de control y seguimiento y documentación complementaria necesaria. |
| RESIDUOS PELIGROSOS |
| 1. Eliminación de residuos peligrosos mediante depósito en vertedero con densidades superiores a 0,7 t/m3 |
| 2, Eliminación de residuos peligrosos mediante depósito en vertedero con densidades superiores a 0,4 t/m3 e iguales o inferiores a 0,7 t/m3 |
| 5. Recepción y manipulación de residuos presentes en envases tipo 1 |
| 6. Recepción y manipulación de residuos presentes en envases tipo 2 |
| 7. Gestión administrativa de los documentos de control y seguimiento y documentación complementaria necesaria. |

En cada tajo se incluirá la valoración correspondiente por canon de gestión de residuos, así como por la caracterización inicial y la gestión administrativa a los precios del contrato, incluyendo la baja ofertada por el contratista.

I. C. de Zaragoza, 6 de julio de 2016

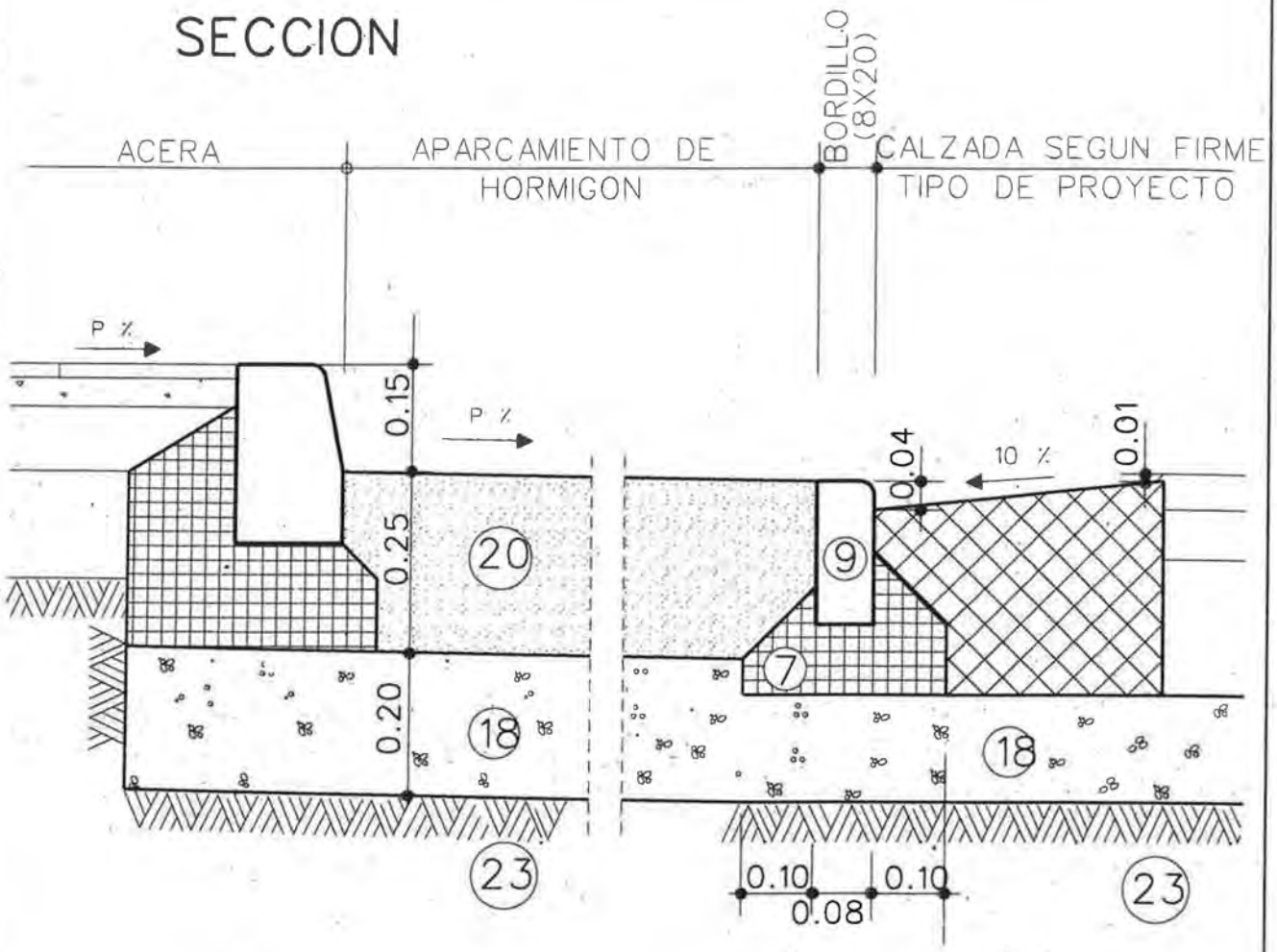
EL JEFE DEL SERVICIO DE
CONSERVACIÓN DE INFRAESTRUCTURAS,

Fdo: Jesús Giménez Pérez

# ANEJO Nº 5

# MODELOS MUNICIPALES DE APLICACIÓN

# SECCION




## LEYENDA

(7) ASIENTO DE HORMIGON HNE-15/P/22

(9) BORDILLO DE HORMIGON HM-35/P/22/I (8X20)

(18) BASE DE ZAHORRA ARTIFICIAL

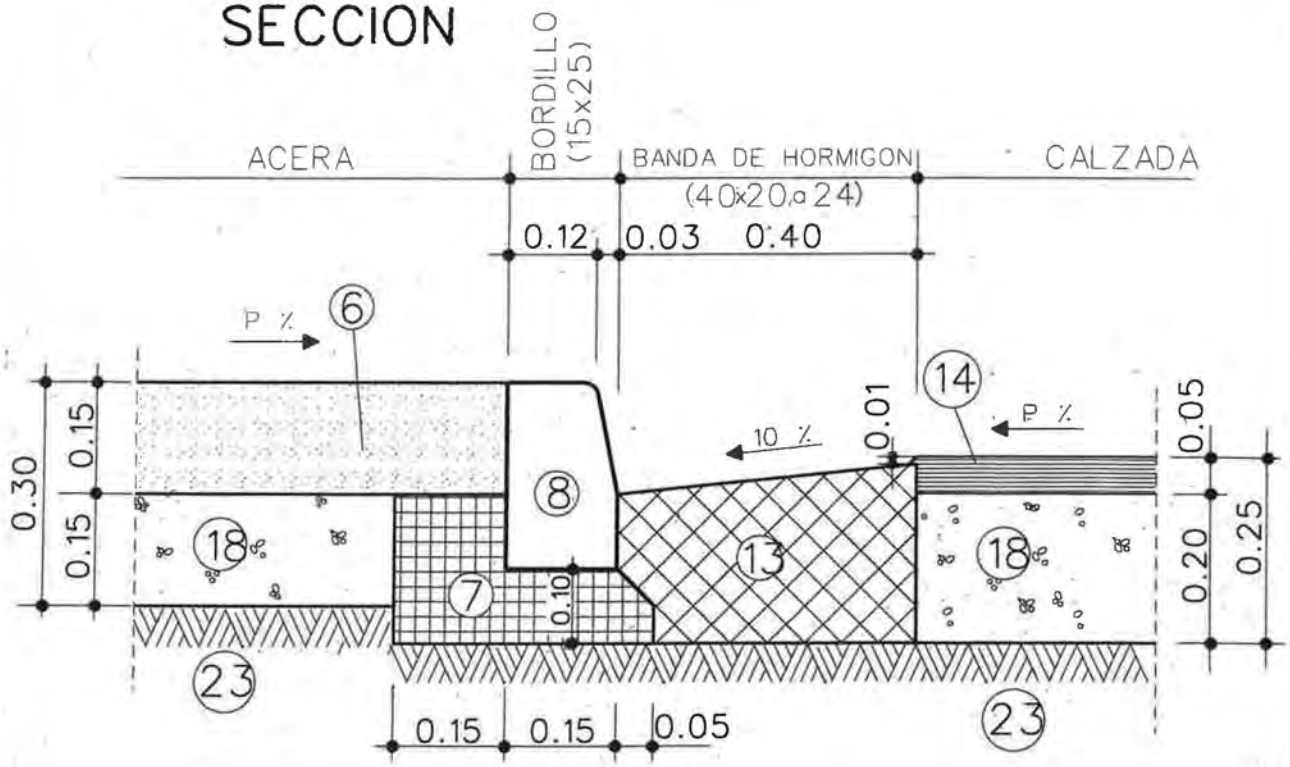
(20) LOSAS DE HORMIGON HM-30/P/22/I

(23) SUELO SELECCIONADO

| | | |
|---|---|---|
| PLANO : FIRME TIPO APARCAMIENTO DE HORMIGON | ESCALA ORIGINAL A4 1:10<br>FECHA: MAY-15<br>0 1 2 3 | MODELO Nº D-1 |

| | | |
|---|---|---|
| Zaragoza AYUNTAMIENTO | AREA DE URBANISMO Y SOSTENIBILIDAD | CONSERVACION DE INFRAESTRUCTURAS |

# SECCION




## LEYENDA

6 ACERA HM-20/P/22/I CEPILLADO Y LAVADO

7 ASIENTO DE HORMIGON HNE-15/P/22

8 BORDILLO DE HORMIGON HM-35/P/22/I (15X25)

13 BANDA DE HORMIGON HM-30/P/22/I (40x20 a 24)

14 MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE AC11 SURF 50/70 D

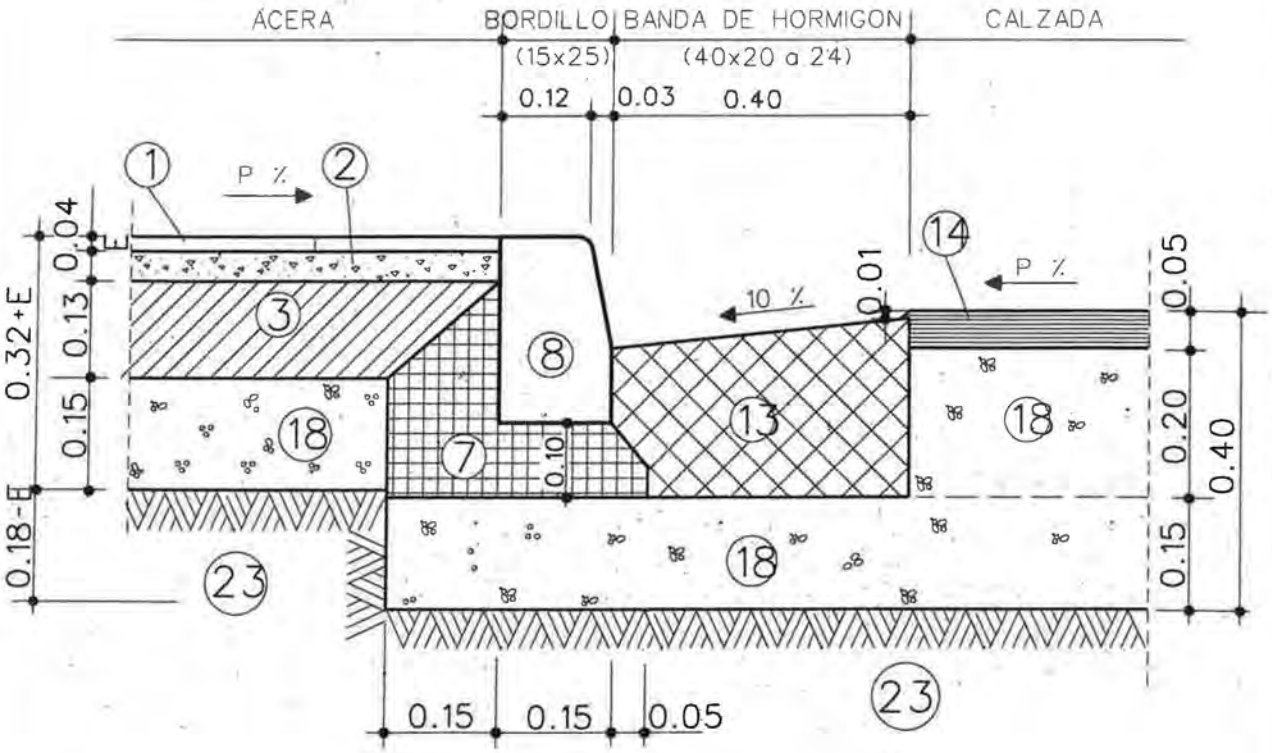
18 BASE DE ZAHORRA ARTIFICIAL

23 SUELO SELECCIONADO

| PLANO : | ESCALA ORIGINAL A4 1:10 | MODELO Nº: |
|---|---|---|
| FIRME PROVISIONAL | FECHA: MAY-15 | E-1 |

| Zaragoza AYUNTAMIENTO | AREA DE URBANISMO Y SOSTENIBILIDAD | CONSERVACION DE INFRAESTRUCTURAS |
|---|---|---|

# SECCION

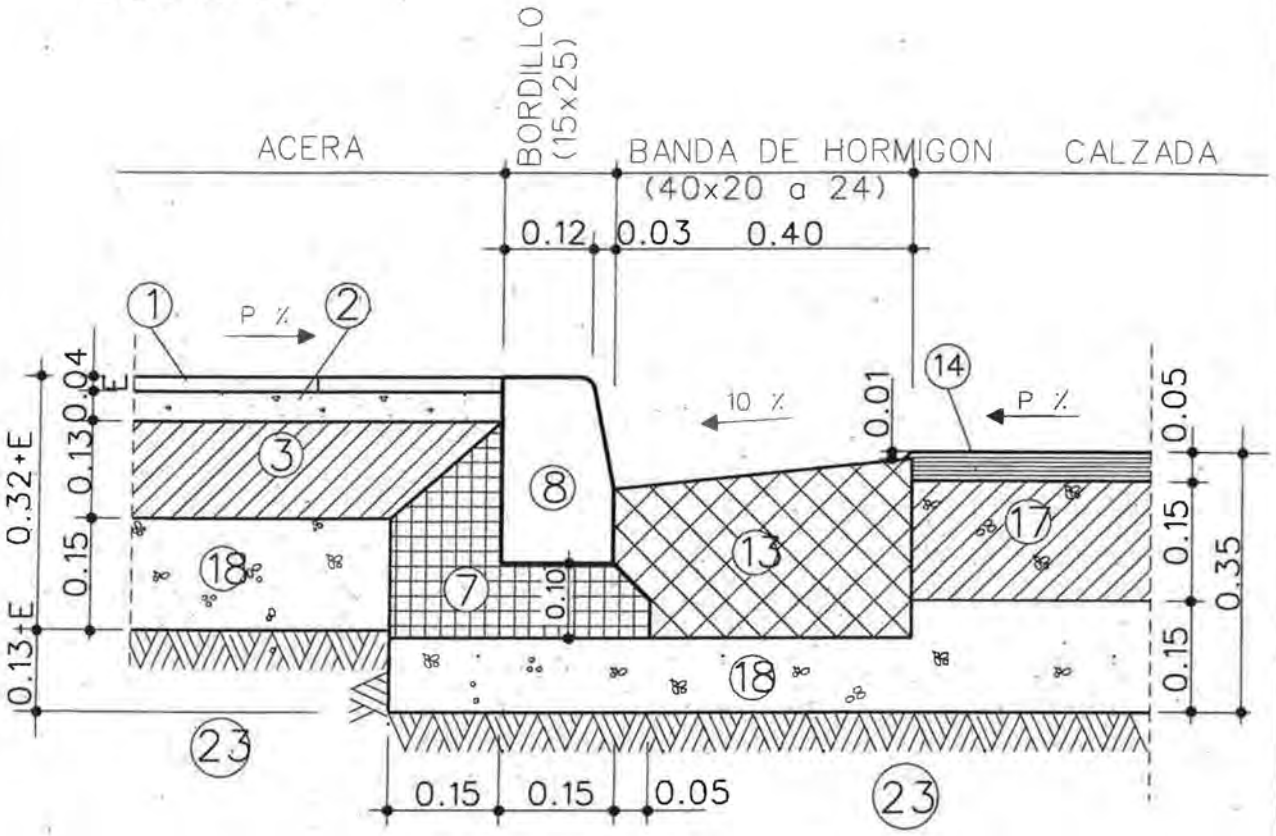



## LEYENDA

1. LOSETA O BALDOSA
2. MORTERO M-250
3. SOLERA DE HORMIGON HNE-15/P/22
7. ASIENTO DE HORMIGON HNE-15/P/22
8. BORDILLO DE HORMIGON HM-35/P/22/I (15X25)
13. BANDA DE HORMIGON HM-30/P/22/I (40x20 a 24)
14. MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE AC11 SURF 50/70 D
18. BASE DE ZAHORRA ARTIFICIAL
23. SUELO SELECCIONADO

| | | |
|---|---|---|
| PLANO FIRME TIPO LIGERO CON BASE DE ZAHORRA ARTIFICIAL, ACERA DE BALDOSA | ESCALA ORIGINAL A4 1:10<br>FECHA: MAY-15<br>0 1 2 3 | MODELO Nº E-2 |
| Zaragoza AYUNTAMIENTO | AREA DE URBANISMO Y SOSTENIBILIDAD | CONSERVACION DE INFRAESTRUCTURAS |

# SECCION



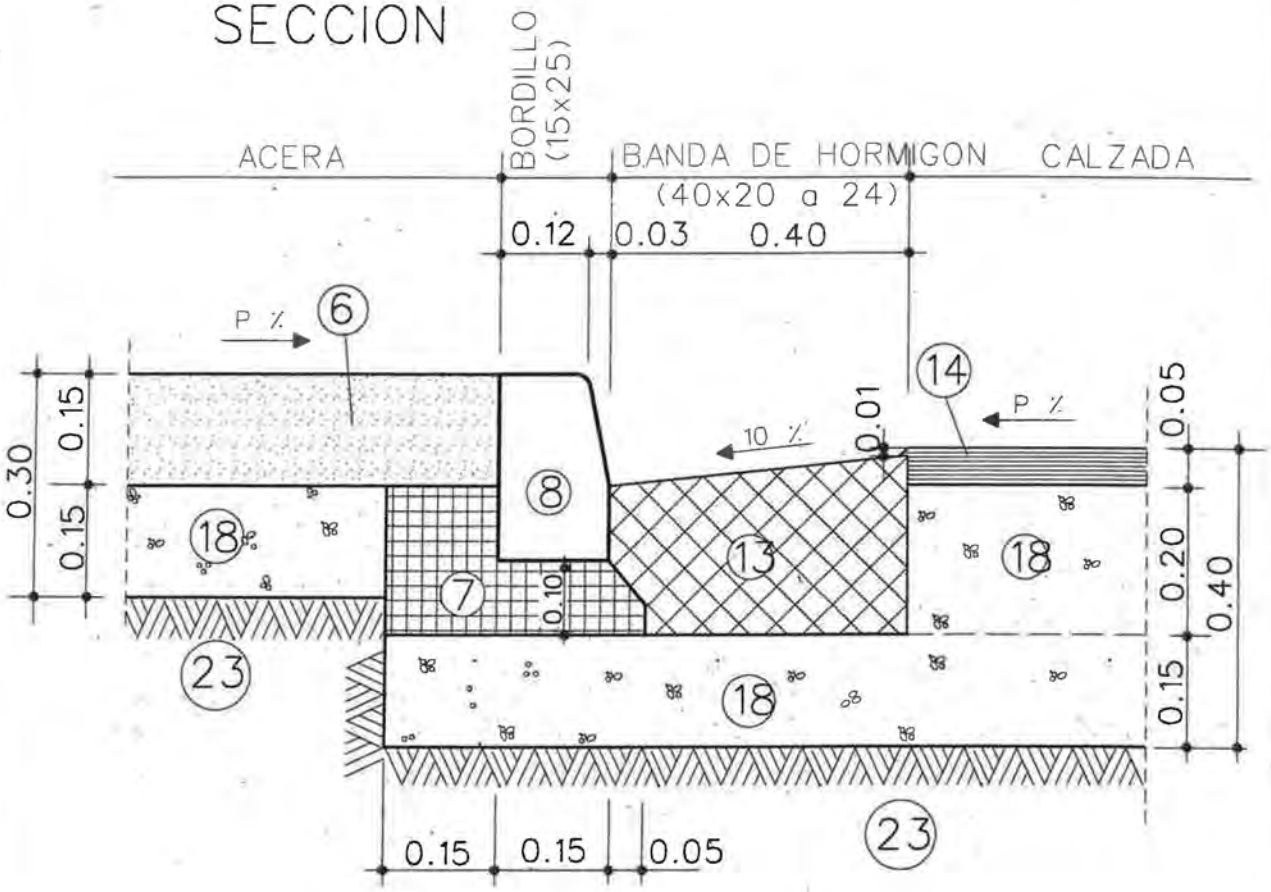

## LEYENDA

1. LOSETA O BALDOSA
2. MORTERO M-250
3. SOLERA DE HORMIGON HNE-15/P/22
7. ASIENTO DE HORMIGON HNE-15/P/22
8. BORDILLO DE HORMIGON HM-35/P/22/I (15X25)
13. BANDA DE HORMIGON HM-30/P/22/I (40x20 a 24)
14. MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE AC11 SURF 50/70 D
17. BASE GRAVA-CEMENTO
18. BASE DE ZAHORRA ARTIFICIAL
23. SUELO SELECCIONADO

| PLANO | ESCALA ORIGINAL A4 | MODELO Nº |
|---|---|---|
| FIRME TIPO LIGERO CON BASE DE GRAVA CEMENTO, ACERA DE BALDOSA | 1:10<br>FECHA: MAY-15<br>0 1 2 3 | E-2a |

| | | |
|---|---|---|
| Zaragoza AYUNTAMIENTO | AREA DE URBANISMO Y SOSTENIBILIDAD | CONSERVACION DE INFRAESTRUCTURAS |

# SECCION




## LEYENDA

(6) ACERA DE HORMIGON HM-20/P/22/I CEPILLADO Y LAVADO

(7) ASIENTO DE HORMIGON HNE-15/P/22

(8) BORDILLO DE HORMIGON HM-35/P/22/I (15X25)

(13) BANDA DE HORMIGON HM-30/P/22/I (40x20 a 24)

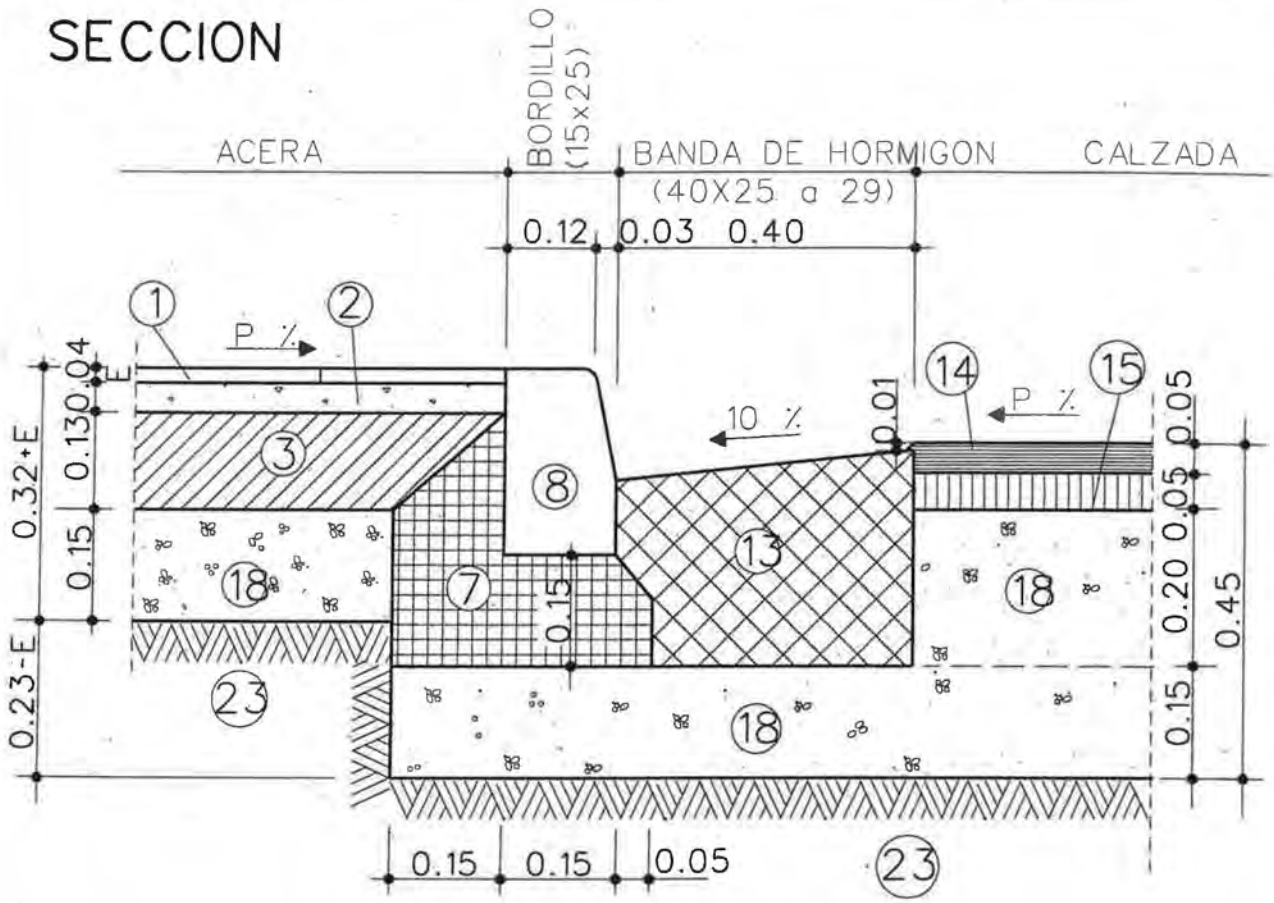
(14) MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE AC11 SURF 50/70 D

(18) BASE DE ZAHORRA ARTIFICIAL

(23) SUELO SELECCIONADO

| | | |
|---|---|---|
| PLANO : FIRME TIPO LIGERO CON BASE DE ZAHORRA ARTIFICIAL, ACERA DE HORMIGON | ESCALA ORIGINAL A4 1:10<br>FECHA: MAY-15<br>0 1 2 3 | MODELO Nº E-3 |
| Zaragoza AYUNTAMIENTO | AREA DE URBANISMO Y SOSTENIBILIDAD | CONSERVACION DE INFRAESTRUCTURAS |

# SECCION



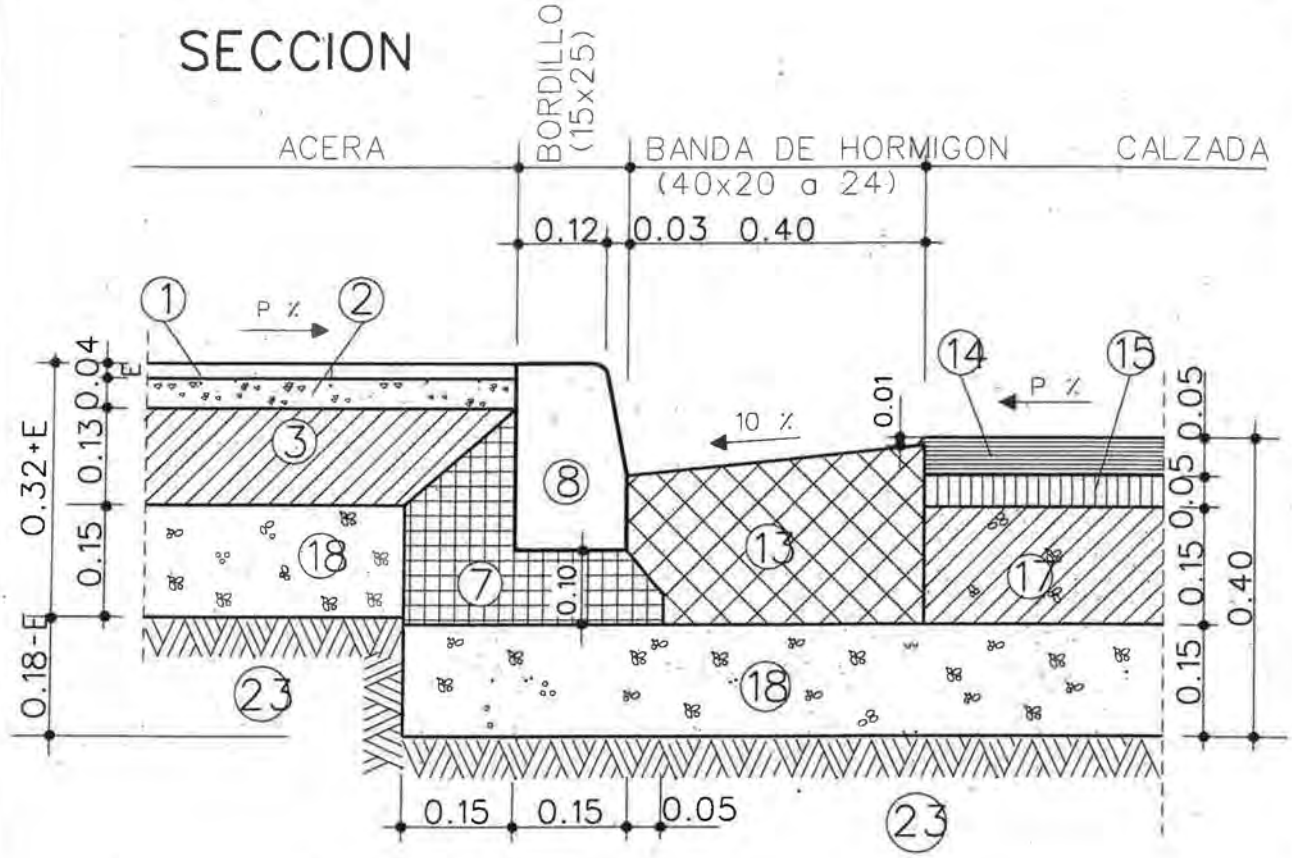

## LEYENDA

1. LOSETA O BALDOSA
2. MORTERO M-250
3. SOLERA DE HORMIGON HNE-15/P/22
7. ASIENTO DE HORMIGON HNE-15/P/22
8. BORDILLO DE HORMIGON HM-35/P/22/I (15X25)
13. BANDA DE HORMIGON HM-30/P/22/I (40x25 a 29)
14. MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE AC11 SURF 50/70 D
15. MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE AC16 BASE 50/70 S
18. BASE DE ZAHORRA ARTIFICIAL
23. SUELO SELECCIONADO

| PLANO : | ESCALA ORIGINAL A4 1:10 | MODELO Nº |
|---|---|---|
| FIRME TIPO MEDIO BAJO CON BASE DE ZAHORRA ARTIFICIAL | FECHA: MAY-15 | E-4 |

| Zaragoza AYUNTAMIENTO | AREA DE URBANISMO Y SOSTENIBILIDAD | CONSERVACION DE INFRAESTRUCTURAS |
|---|---|---|

# SECCION



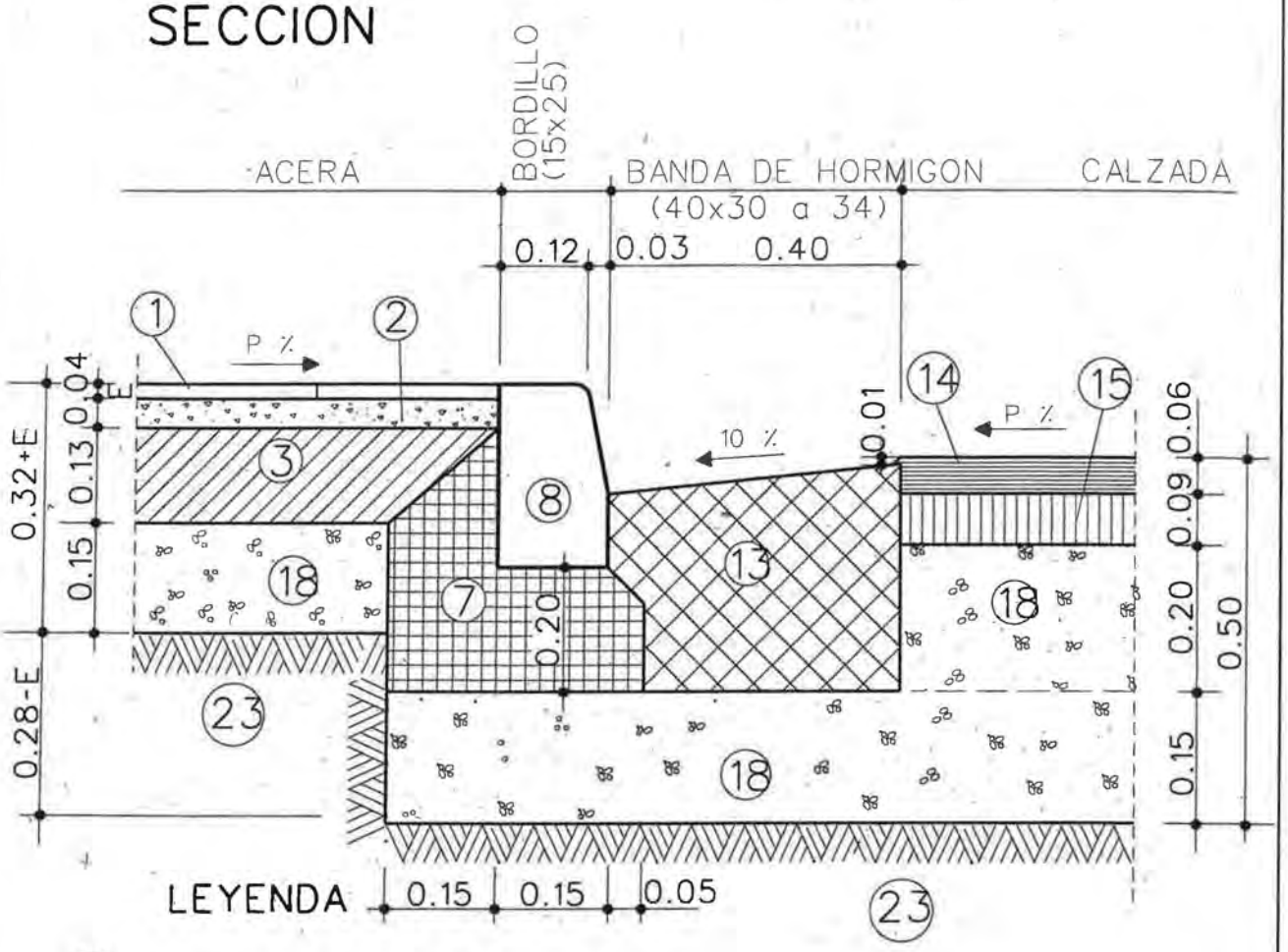

## LEYENDA

1. LOSETA O BALDOSA
2. MORTERO M-250
3. SOLERA DE HORMIGON HNE-15/P/22
7. ASIENTO DE HORMIGON HNE-15/P/22
8. BORDILLO DE HORMIGON HM-35/P/22/I (15X25)
13. BANDA DE HORMIGON HM-30/P/22/I (40x20 a 24)
14. MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE AC11 SURF 50/70 D
15. MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE AC16 BASE 50/70 S
17. BASE GRAVA-CEMENTO
18. BASE DE ZAHORRA ARTIFICIAL
23. SUELO SELECCIONADO

| | | |
|---|---|---|
| PLANO : FIRME TIPO MEDIO BAJO CON BASE DE GRAVA-CEMENTO | ESCALA ORIGINAL A4 1:10<br>FECHA: MAY-15<br>0 1 2 3 | MODELO Nº E-5 |

| | | |
|---|---|---|
| Zaragoza AYUNTAMIENTO | AREA DE URBANISMO Y SOSTENIBILIDAD | CONSERVACION DE INFRAESTRUCTURAS |

# SECCION

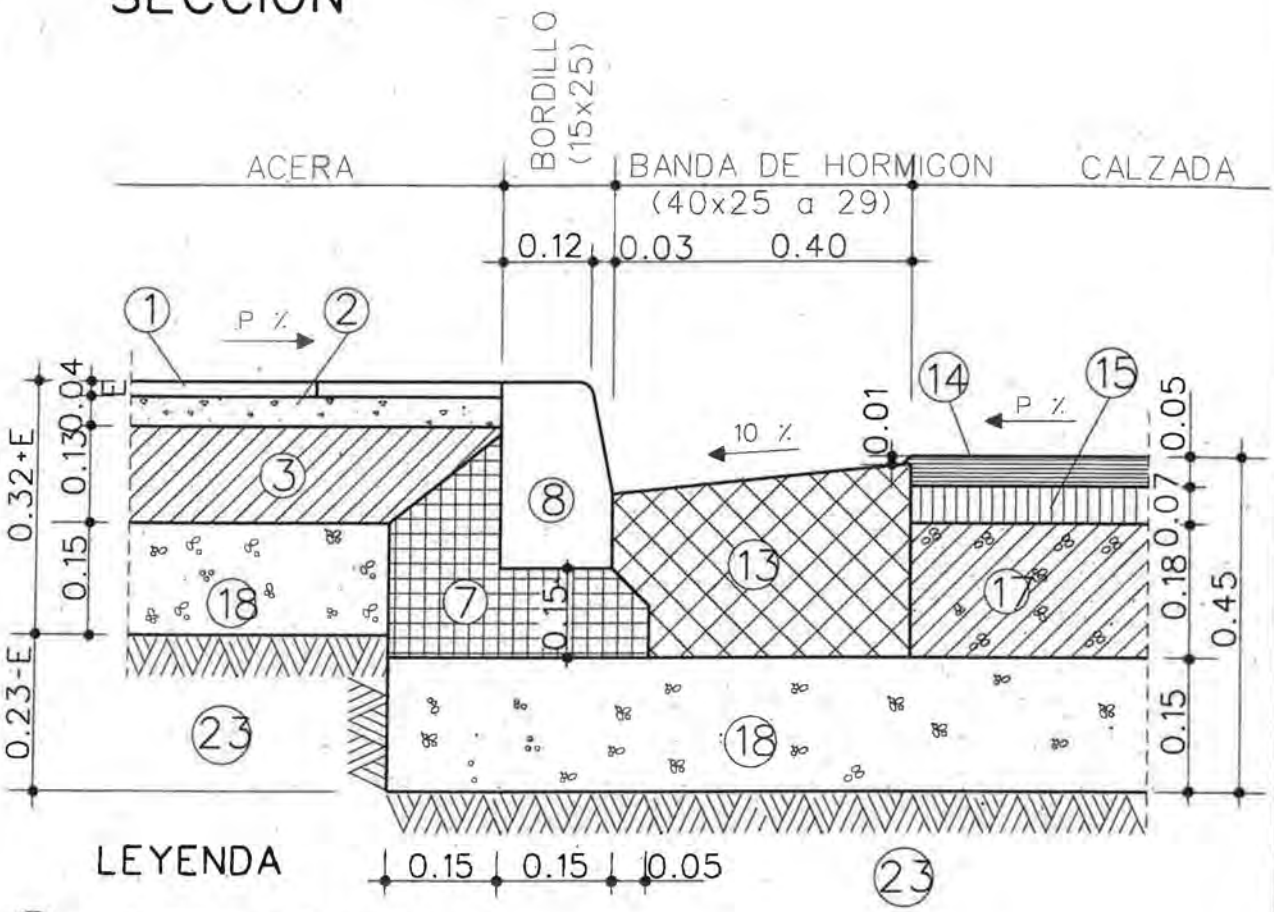



## LEYENDA

1. LOSETA O BALDOSA
2. MORTERO M-250
3. SOLERA DE HORMIGON HNE-15/P/22
7. ASIENTO DE HORMIGON HNE-15/P/22
8. BORDILLO DE HORMIGON HM-35/P/22/I (15X25)
13. BANDA DE HORMIGON HM-30/P/22/I (40x30 a 34)
14. MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE AC11 SURF 50/70 D
15. MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE AC22 BASE 50/70 S
18. BASE DE ZAHORRA ARTIFICIAL
23. SUELO SELECCIONADO

| | | |
|---|---|---|
| PLANO : FIRME TIPO MEDIO CON BASE DE ZAHORRA ARTIFICIAL | ESCALA ORIGINAL A4 1:10<br>FECHA: MAY-15<br>0 1 2 3 | MODELO Nº E-6 |
| Zaragoza AYUNTAMIENTO | AREA DE URBANISMO Y SOSTENIBILIDAD | CONSERVACION DE INFRAESTRUCTURAS |

# SECCION



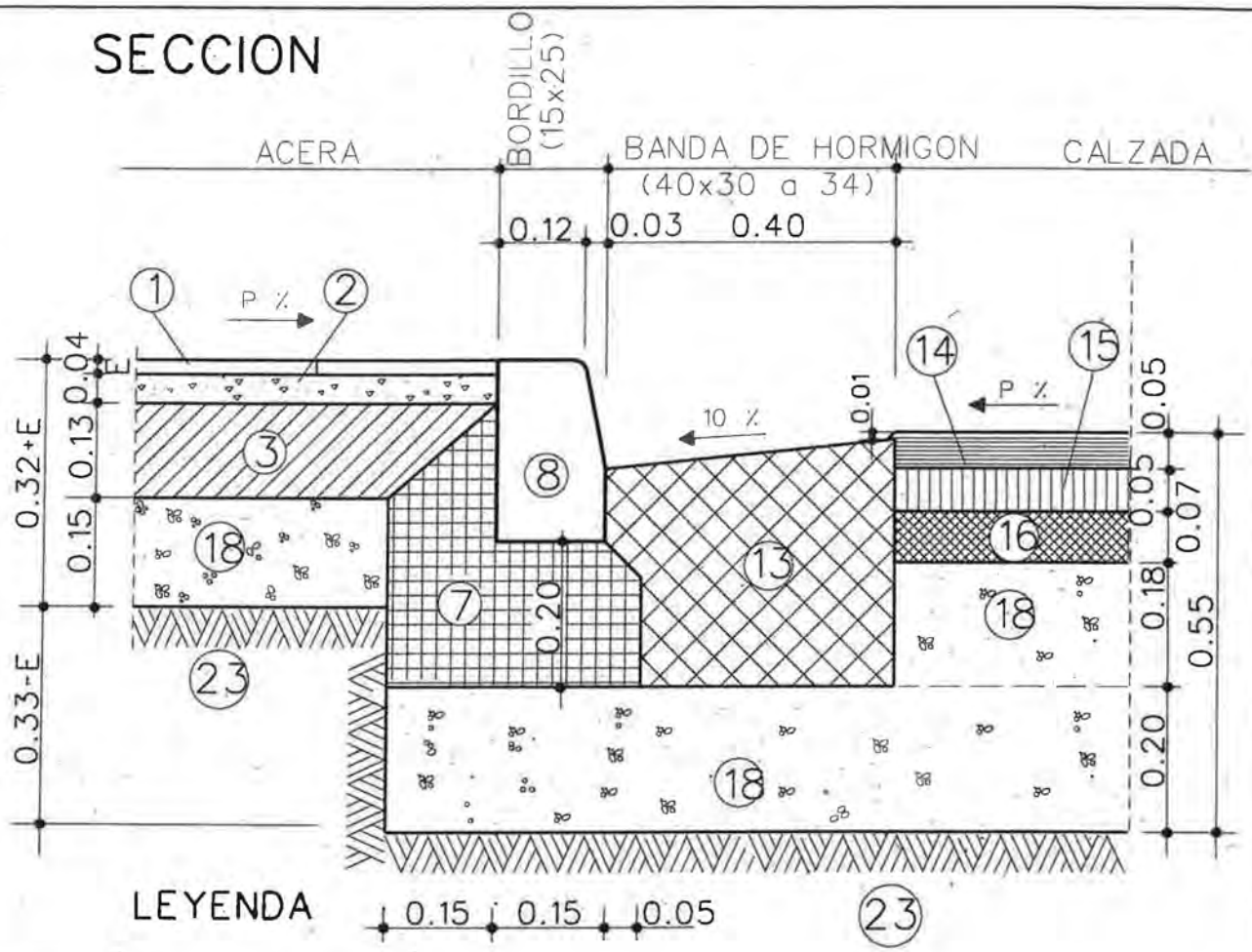

## LEYENDA

1. LOSETA O BALDOSA
2. MORTERO M-250
3. SOLERA DE HORMIGON HNE-15/P/22
7. ASIENTO DE HORMIGON HNE-15/P/22
8. BORDILLO DE HORMIGON HM-35/P/22/I (15X25)
13. BANDA DE HORMIGON HM-30/P/22/I (40x25 a 29)
14. MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE AC11 SURF 50/70 D
15. MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE AC16 BASE 50/70 S
17. BASE GRAVA-CEMENTO
18. BASE DE ZAHORRA ARTIFICIAL
23. SUELO SELECCIONADO

| PLANO : | ESCALA ORIGINAL A4 1:10 | MODELO Nº |
|---|---|---|
| FIRME TIPO MEDIO CON BASE DE GRAVA CEMENTO | FECHA: MAY-15 | E-7 |

| Zaragoza AYUNTAMIENTO | AREA DE URBANISMO Y SOSTENIBILIDAD | CONSERVACION DE INFRAESTRUCTURAS |
|---|---|---|

# SECCION




## LEYENDA

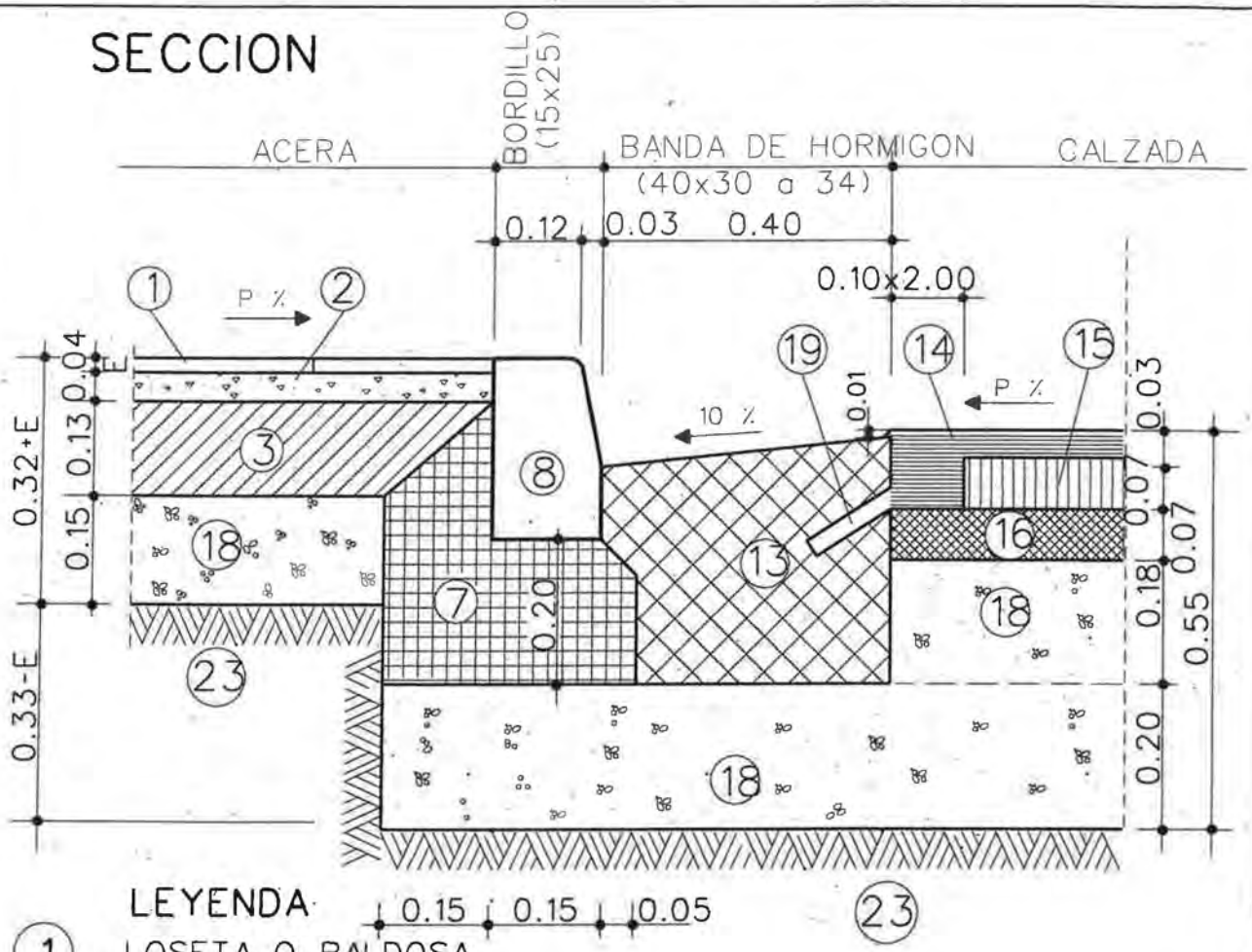
0.15 | 0.15 | 0.05 (23)

1. LOSETA O BALDOSA
2. MORTERO M-250
3. SOLERA DE HORMIGON HNE-15/P/22
7. ASIENTO DE HORMIGON HNE-15/P/22
8. BORDILLO DE HORMIGON HM-35/P/22/I (15X25)
13. BANDA DE HORMIGON HM-30/P/22/I (40x30 a 34)
14. MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE AC11 SURF 50/70 D
15. MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE AC16 BIN 50/70 S
16. MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE AC22 BASE 50/70 G
18. BASE DE ZAHORRA ARTIFICIAL
23. SUELO SELECCIONADO

| PLANO : FIRME TIPO MEDIO ALTO CON BASE DE ZAHORRA ARTIFICIAL | ESCALA ORIGINAL A4 1:10 | MODELO Nº |
|---|---|---|
| | FECHA: MAY-15 | E-8 |
| | 0 1 2 3 | |

| Zaragoza AYUNTAMIENTO | AREA DE URBANISMO Y SOSTENIBILIDAD | CONSERVACION DE INFRAESTRUCTURAS |
|---|---|---|

# SECCION




LEYENDA

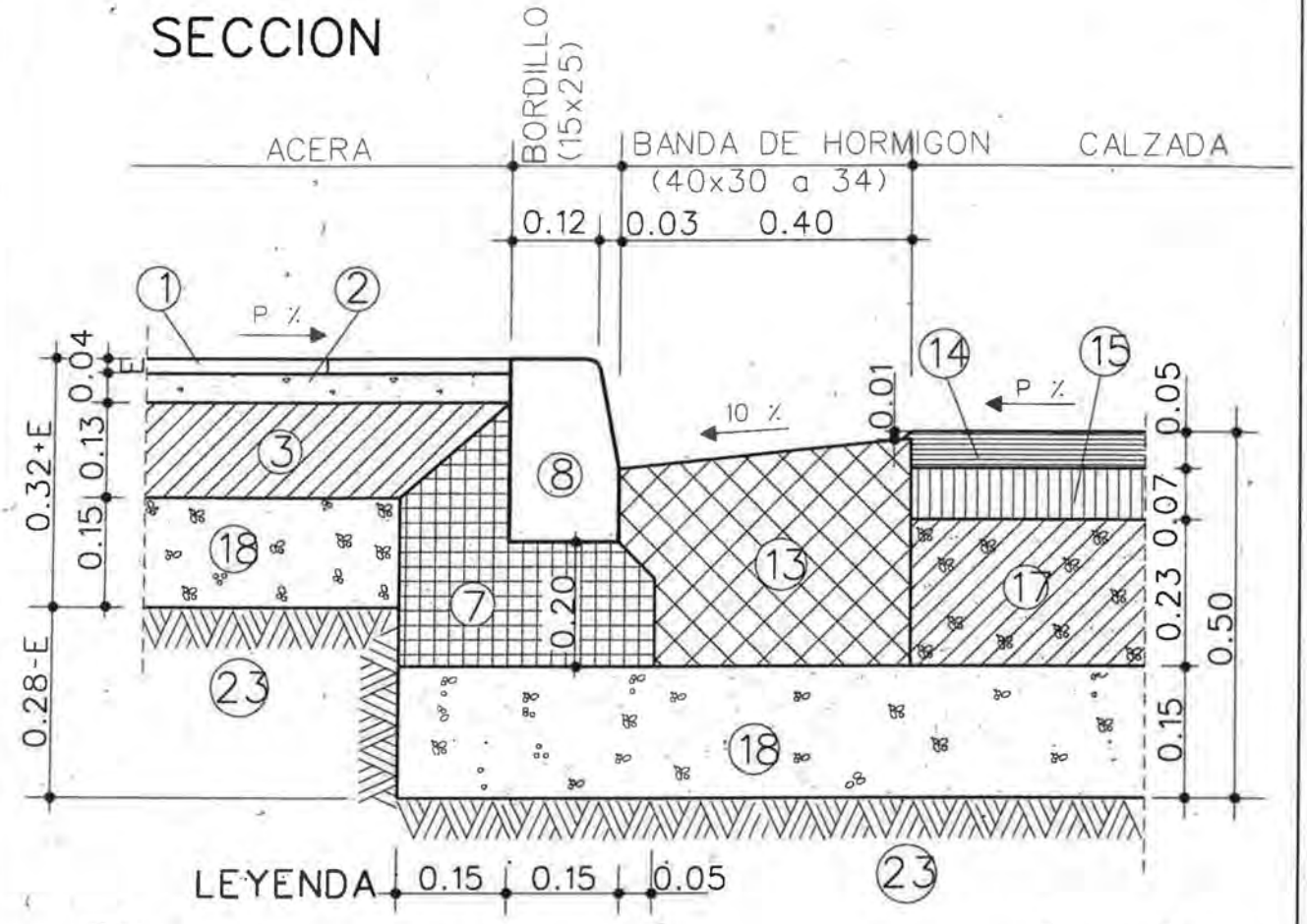
0.15 | 0.15 | 0.05 (23)

1. LOSETA O BALDOSA
2. MORTERO M-250
3. SOLERA DE HORMIGON HNE-15/P/22
7. ASIENTO DE HORMIGON HNE-15/P/22
8. BORDILLO DE HORMIGON HM-35/P/22/I(15X25)
13. BANDA DE HORMIGON HM-30/P/22/I(40x30 a 34)
14. MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE AC11 SURF 50/70 D
15. MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE AC16 BIN 50/70 S
16. MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE AC22 BASE 50/70 G
18. BASE DE ZAHORRA ARTIFICIAL
19. DREN A SUMIDERO DE 1"
23. SUELO SELECCIONADO

| | | |
|---|---|---|
| PLANO : FIRME TIPO MEDIO ALTO CON BASE DE ZAHORRA ARTIFICIAL CON DRENAJE A SUMIDERO | ESCALA ORIGINAL A4 1:10<br>FECHA: MAY-15<br>0 1 2 3 | MODELO Nº E-8-1 |

| | | |
|---|---|---|
| Zaragoza AYUNTAMIENTO | AREA DE URBANISMO Y SOSTENIBILIDAD | CONSERVACION DE INFRAESTRUCTURAS |

# SECCION



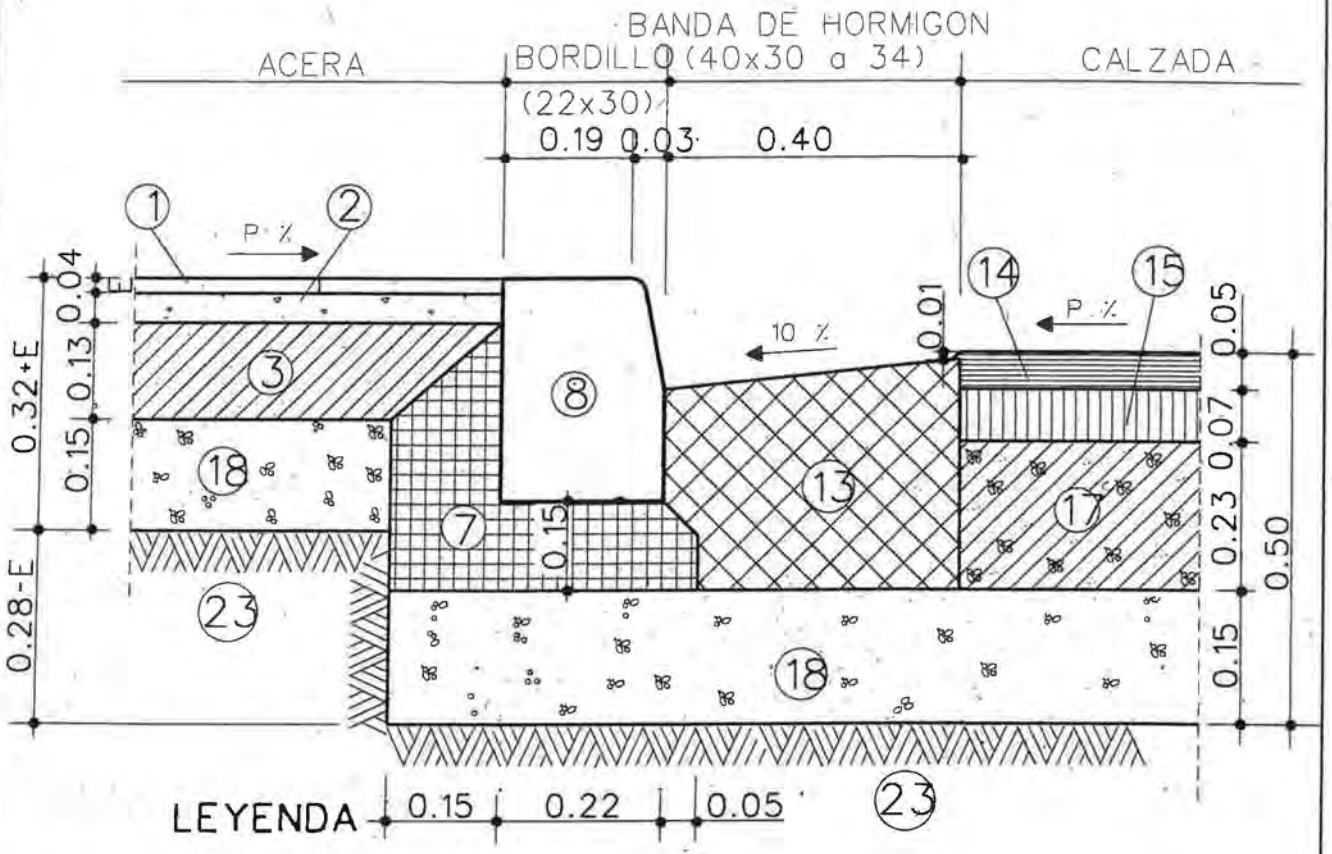

LEYENDA

1. LOSETA O BALDOSA
2. MORTERO M-250
3. SOLERA DE HORMIGON HNE-15/P/22
7. ASIENTO DE HORMIGON HNE-15/P/22
8. BORDILLO DE HORMIGON HM-35/P/22/I (15X25)
13. BANDA DE HORMIGON HM-30/P/22/I (40x30 a 34)
14. MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE AC11 SURF 50/70 D
15. MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE AC22 BASE 50/70 G
17. BASE GRAVA-CEMENTO
18. BASE DE ZAHORRA ARTIFICIAL
23. SUELO SELECCIONADO

| PLANO : | ESCALA ORIGINAL A4 1:10 | MODELO Nº |
|---|---|---|
| FIRME TIPO MEDIO ALTO CON BASE DE GRAVA CEMENTO | FECHA: MAY-15 | E-9 |
| | 0 1 2 3 | |

| Zaragoza AYUNTAMIENTO | AREA DE URBANISMO Y SOSTENIBILIDAD | CONSERVACION DE INFRAESTRUCTURAS |
|---|---|---|

# SECCION



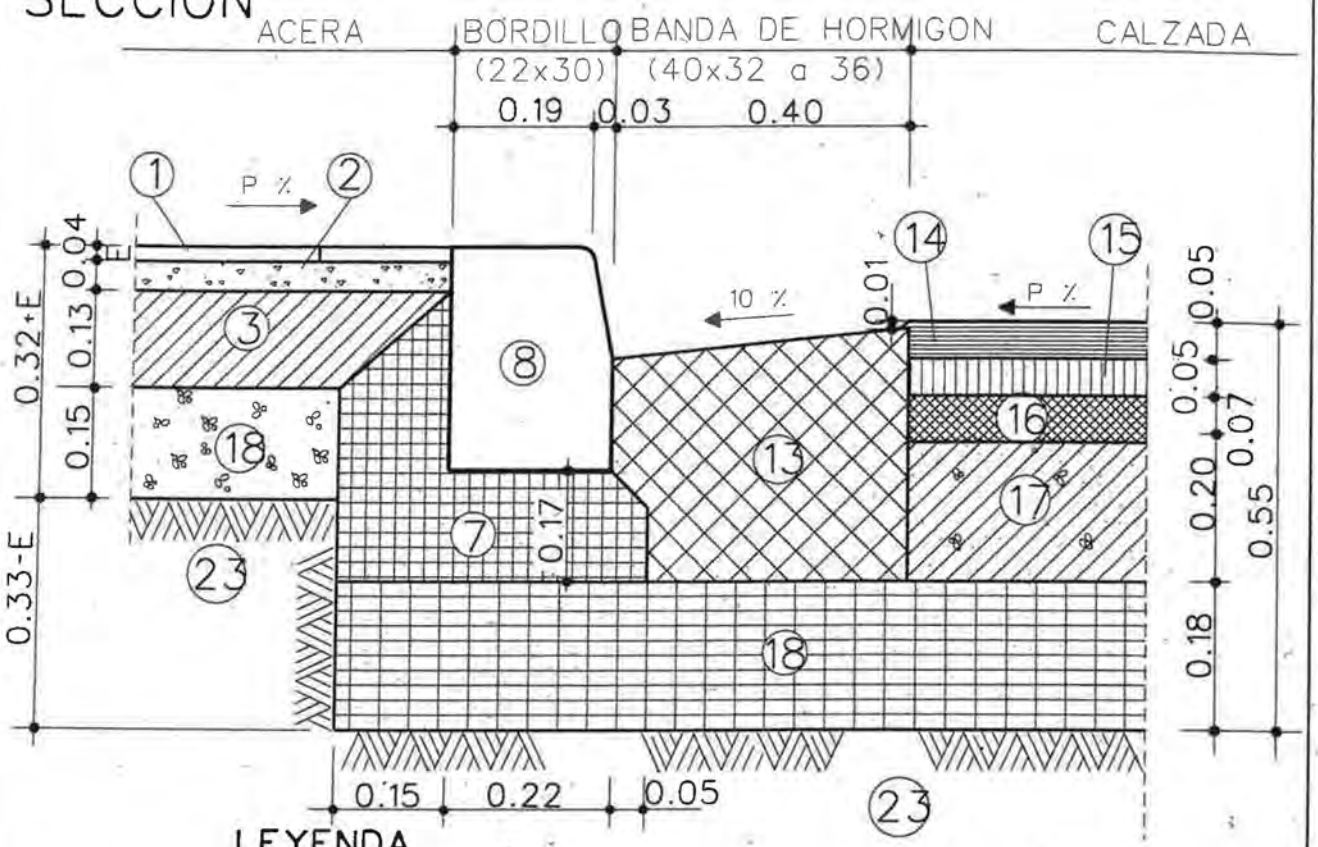

## LEYENDA

1. LOSETA O BALDOSA
2. MORTERO M-250
3. SOLERA DE HORMIGON HNE-15/P/22
7. ASIENTO DE HORMIGON HNE-15/P/22
8. BORDILLO DE HORMIGON, HM-35/P/22/I (22X30)
13. BANDA DE HORMIGON HM-30/P/22/I (40x30 a 34)
14. MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE AC11 SURF 50/70 D
15. MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE AC22 BASE 50/70 G
17. BASE GRAVA-CEMENTO
18. BASE DE ZAHORRA ARTIFICIAL
23. SUELO SELECCIONADO

| PLANO : | ESCALA ORIGINAL A4 1:10 | MODELO Nº |
|---|---|---|
| FIRME TIPO MEDIO ALTO CON BASE DE GRAVA CEMENTO | FECHA: MAY-15 | E-9a |

| Zaragoza AYUNTAMIENTO | AREA DE URBANISMO Y SOSTENIBILIDAD | CONSERVACION DE INFRAESTRUCTURAS |
|---|---|---|

# SECCION



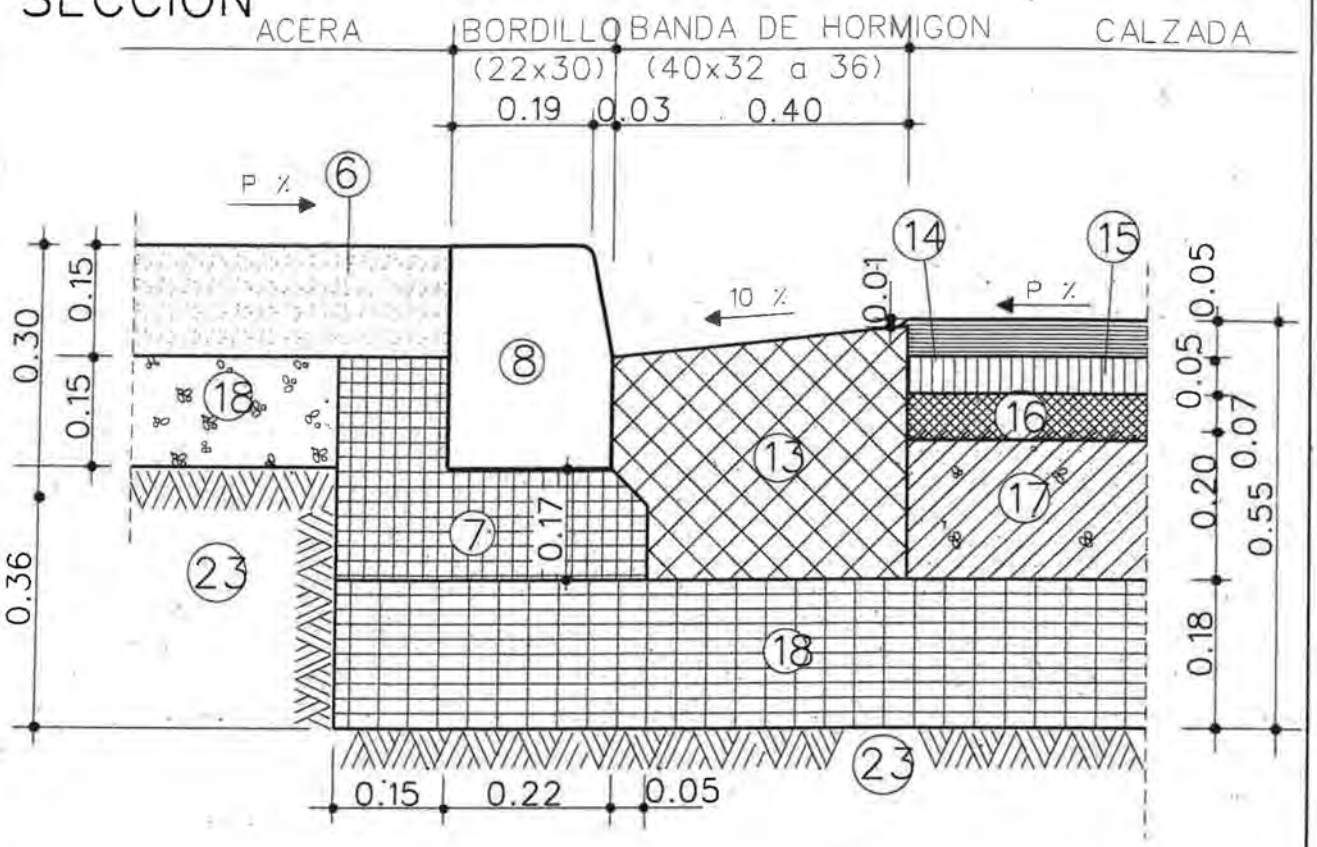

## LEYENDA

1. LOSETA O BALDOSA
2. MORTERO M-250
3. SOLERA DE HORMIGON HNE-15/P/22
7. ASIENTO DE HORMIGON HNE-15/P/22
8. BORDILLO DE HORMIGON HM-35/P/22/I (22x30)
13. BANDA DE HORMIGON HM-30/P/22/I (40x32 a 36)
14. MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE AC11 SURF 50/70 D
15. MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE AC16 BIN 50/70 S
16. MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE AC22 BASE 50/70 G
17. BASE DE GRAVA-CEMENTO
18. BASE DE ZAHORRA ARTIFICIAL
23. SUELO SELECCIONADO

| PLANO : | ESCALA ORIGINAL A4 1:10 | MODELO Nº |
|---|---|---|
| FIRME TIPO PESADO | FECHA: MAY-15 | E-10 |

Zaragoza AYUNTAMIENTO | AREA DE URBANISMO Y SOSTENIBILIDAD | CONSERVACION DE INFRAESTRUCTURAS

# SECCION




LEYENDA

6 ACERA HM-20/P/20/IIa CÉPILLADO Y LAVADO

7 ASIENTO DE HORMIGON HNE-15/P/22

8 BORDILLO DE HORMIGON HM-35/P/22/I (15X25)

13 BANDA DE HORMIGON HM-30/P/22/I (40x32 a 36)

14 MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE AC11 SURF 50/70 D

15 MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE AC16 BIN 50/70 S

16 MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE AC22 BASE 50/70 G

17 BASE GRAVA-CEMENTO

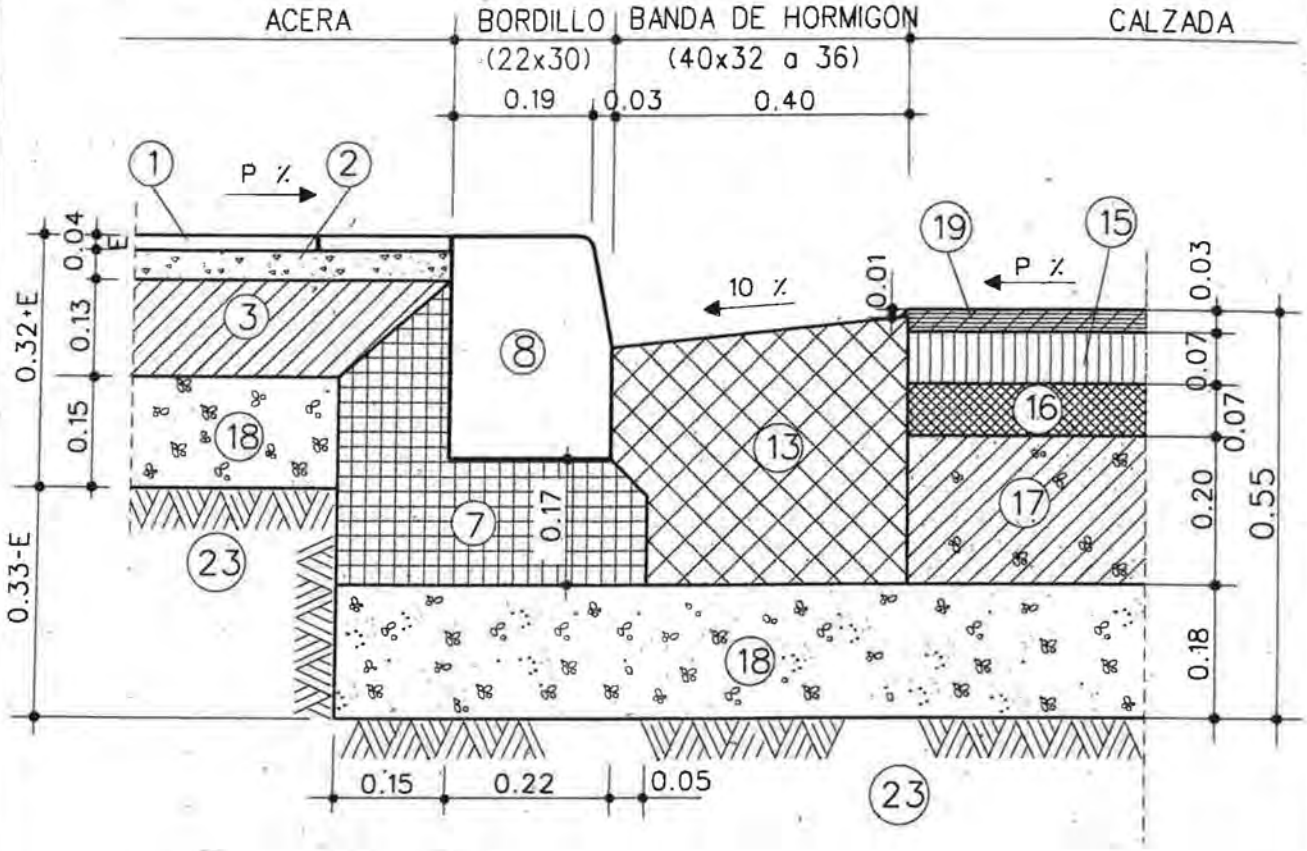
18 BASE DE ZAHORRA ARTIFICIAL

23 SUELO SELECCIONADO

| PLANO : | ESCALA ORIGINAL A4 1:10 | MODELO Nº |
|---|---|---|
| FIRME TIPO PESADO, ACERA DE HORMIGON | FECHA: MAY-15 (0 1 2 3) | E-10a |

| Zaragoza AYUNTAMIENTO | AREA DE URBANISMO Y SOSTENIBILIDAD | CONSERVACION DE INFRAESTRUCTURAS |
|---|---|---|

# SECCION



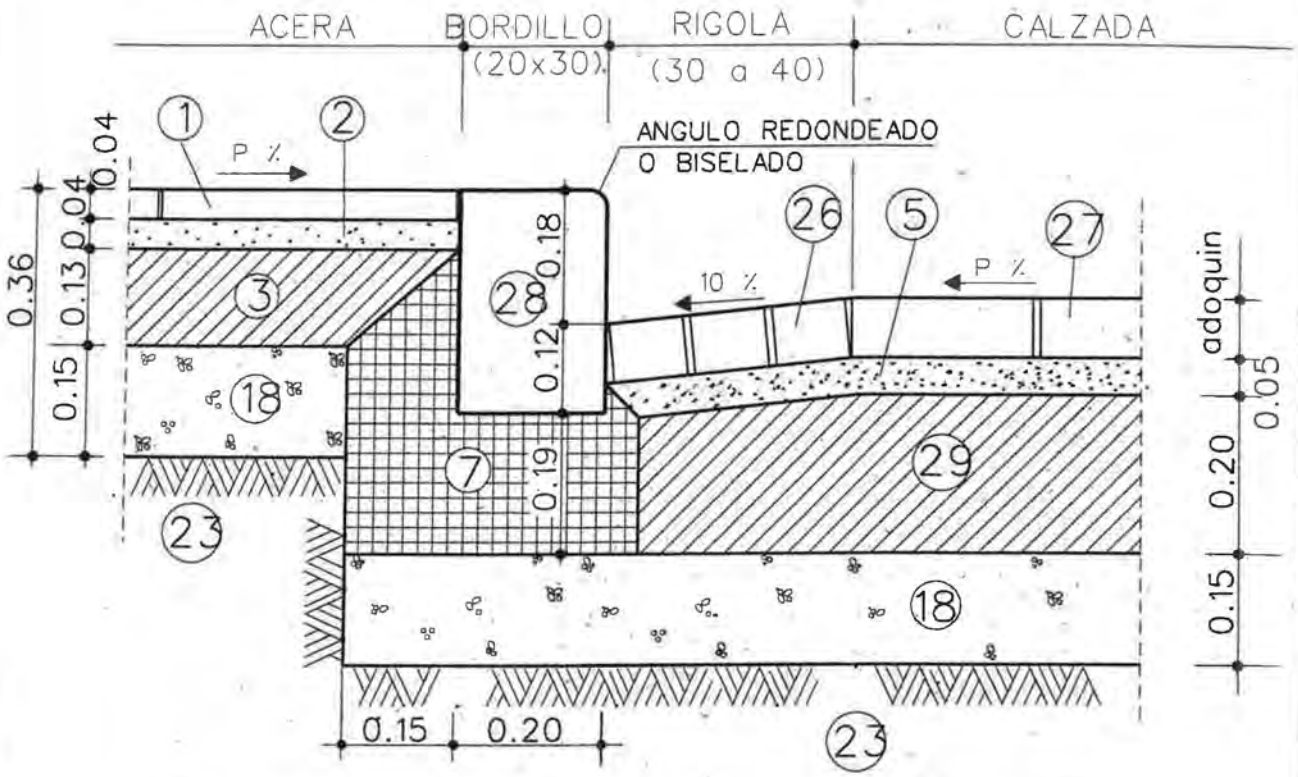

**LEYENDA**

1. LOSETA O BALDOSA
2. MORTERO M-250
3. SOLERA DE HORMIGON HNE-15/P/22
7. ASIENTO DE HORMIGON HNE-15/P/22
8. BORDILLO DE HORMIGON HM-35/P/22/I (22x30)
13. BANDA DE HORMIGON HM-30/P/22/I (40x32 a 36)
19. MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE BBTM 8 B BM-3b
15. MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE AC16 BIN 50/70 S
16. MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE AC22 BASE 50/70 G
17. BASE DE GRAVA-CEMENTO
18. BASE DE ZAHORRA ARTIFICIAL
23. SUELO SELECCIONADO

| PLANO : | ESCALA ORIGINAL A4 1:10 | MODELO Nº |
|---|---|---|
| FIRME TIPO PESADO II | FECHA: MAY-15 | E-11 |

| Zaragoza AYUNTAMIENTO | AREA DE URBANISMO Y SOSTENIBILIDAD | CONSERVACION DE INFRAESTRUCTURAS |
|---|---|---|

# SECCION



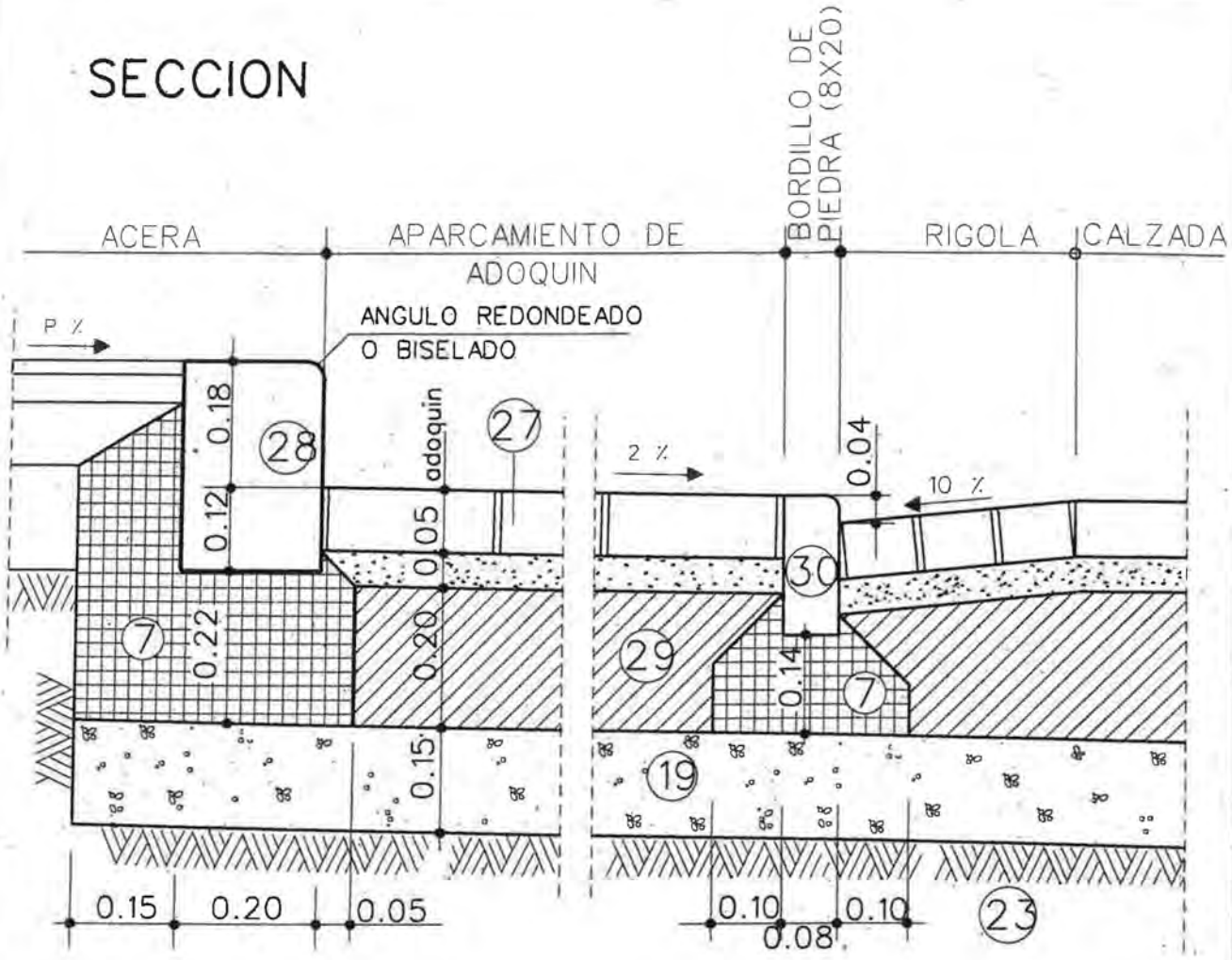

## LEYENDA

1. LOSETA O BALDOSA
2. MORTERO M-250
3. SOLERA DE HORMIGON HNE-15/P/22
5. MORTERO M-450
7. ASIENTO DE HORMIGON HNE-15/P/22
18. BASE DE ZAHORRA ARTIFICIAL
23. SUELO SELECCIONADO
26. ADOQUIN DE GRANITO COLOCADO EN SENTIDO LONGITUDINAL O LOSAS DE PIEDRA CALIZA DE 20x20 cm. (ESPESOR 9 a 10cm.)
27. ADOQUIN DE GRANITO ABUJARDADO COLOCADO EN SENTIDO TRANSVERSAL (ESPESOR 9 a 10cm.)
28. BORDILLO DE PIEDRA CALIZA O GRANITO DE 20x30cm.
29. SOLERA DE HORMIGON HNE-15/P/22

| PLANO : | ESCALA ORIGINAL A4 1:10 | MODELO Nº |
|---|---|---|
| PAVIMENTO DE PIEDRA NATURAL | FECHA: MAY-15 | H-1 |

Zaragoza AYUNTAMIENTO | AREA DE URBANISMO Y SOSTENIBILIDAD | CONSERVACION DE INFRAESTRUCTURAS

# SECCION




## LEYENDA

(5) MORTERO M-450

(7) ASIENTO DE HORMIGON HNE-15/P/22

(19) SUBBASE DE ZAHORRA NATURAL

(23) SUELO SELECCIONADO

(27) ADOQUIN DE GRANITO ABUJARDADO COLOCADO EN SENTIDO TRANSVERSAL (ESPESOR 9 a 10cm.)

(28) BORDILLO DE PIEDRA CALIZA O GRANITO DE 20x30cm.

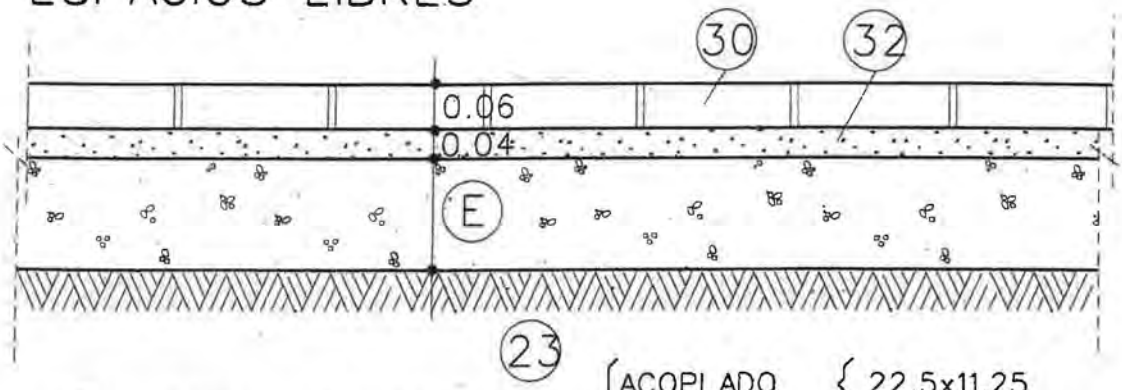
(29) SOLERA DE HORMIGON HNE-15/P/22

(30) BORDILLO DE PIEDRA CALIZA O DE GRANITO 8x20

| PLANO : | ESCALA ORIGINAL A4 1:10 | MODELO Nº |
|---|---|---|
| FIRME TIPO APARCAMIENTO DE PIEDRA NATURAL | FECHA: MAY-15 | H-2 |

| Zaragoza AYUNTAMIENTO | AREA DE URBANISMO Y SOSTENIBILIDAD | CONSERVACION DE INFRAESTRUCTURAS |
|---|---|---|

# ESPACIOS LIBRES




30 ADOQUIN HORMIGON SEMISECO { ACOPLADO { 22.5x11.25 ; RECTANGULAR { 24x12 / 20x10 }

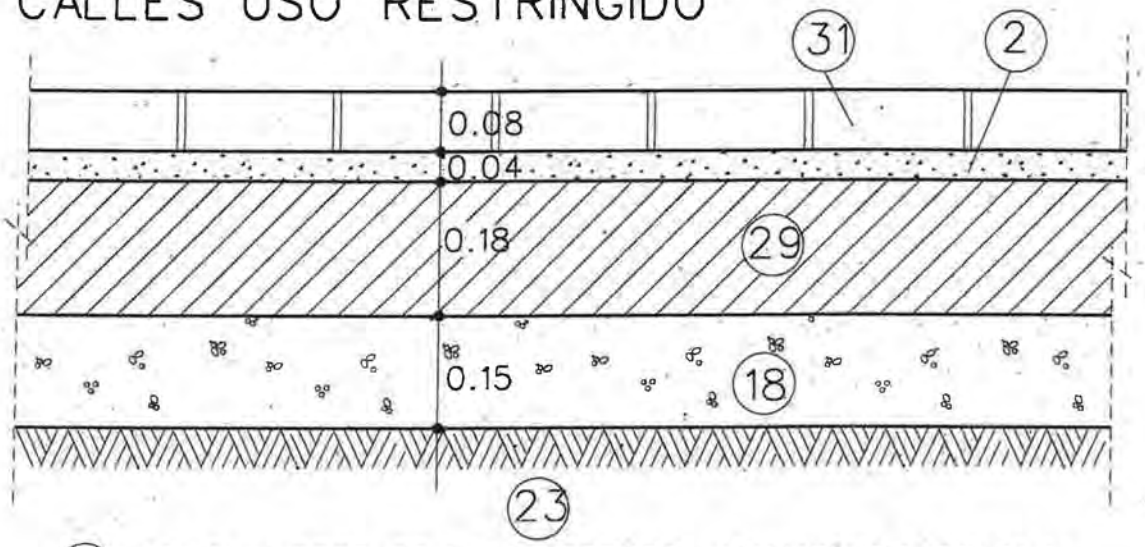
32 ARENA

E SUBBASE DE ZAHORRA ARTIFICIAL e=0.15 o
SOLERA DE HORMIGON HNE-15/P/22 e=0.10

23 SUELO SELECCIONADO O ADECUADO

NOTA : COLOCACION EN FORMA Y COLOR SEGUN PROYECTO

# CALLES USO RESTRINGIDO




31 ADOQUIN PREFABRICADO "PETREO" ABUJARDADO DE 21x14 o 24x12

2 MORTERO M-350

29 SOLERA DE HORMIGON HNE-15/P/22

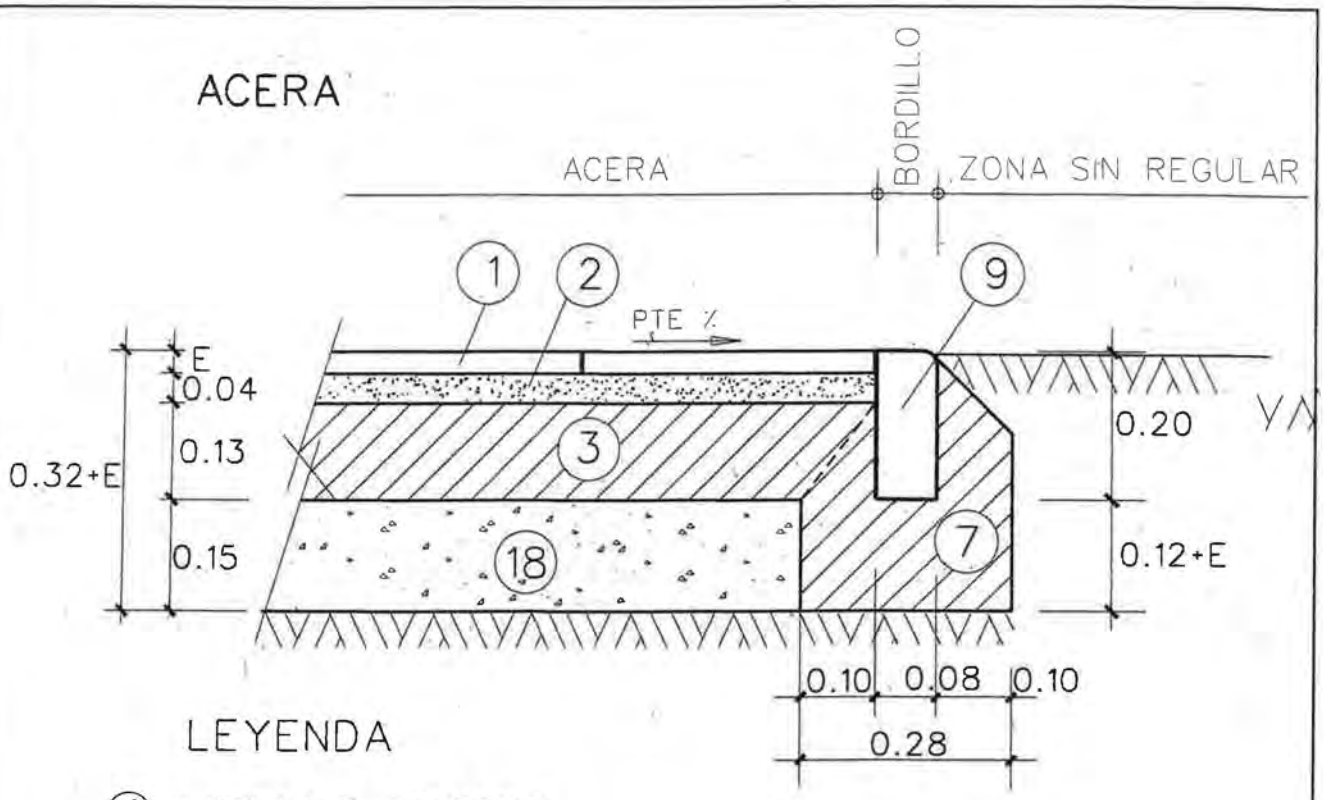
18 SUBBASE DE ZAHORRA ARTIFICIAL

23 SUELO SELECCIONADO O ADECUADO

| PLANO : | ESCALA ORIGINAL A4 1:10 | MODELO Nº |
|---|---|---|
| PAVIMENTO DE ADOQUIN DE HORMIGON | FECHA: MAY-15 (0 1 2 3) | H-3 |

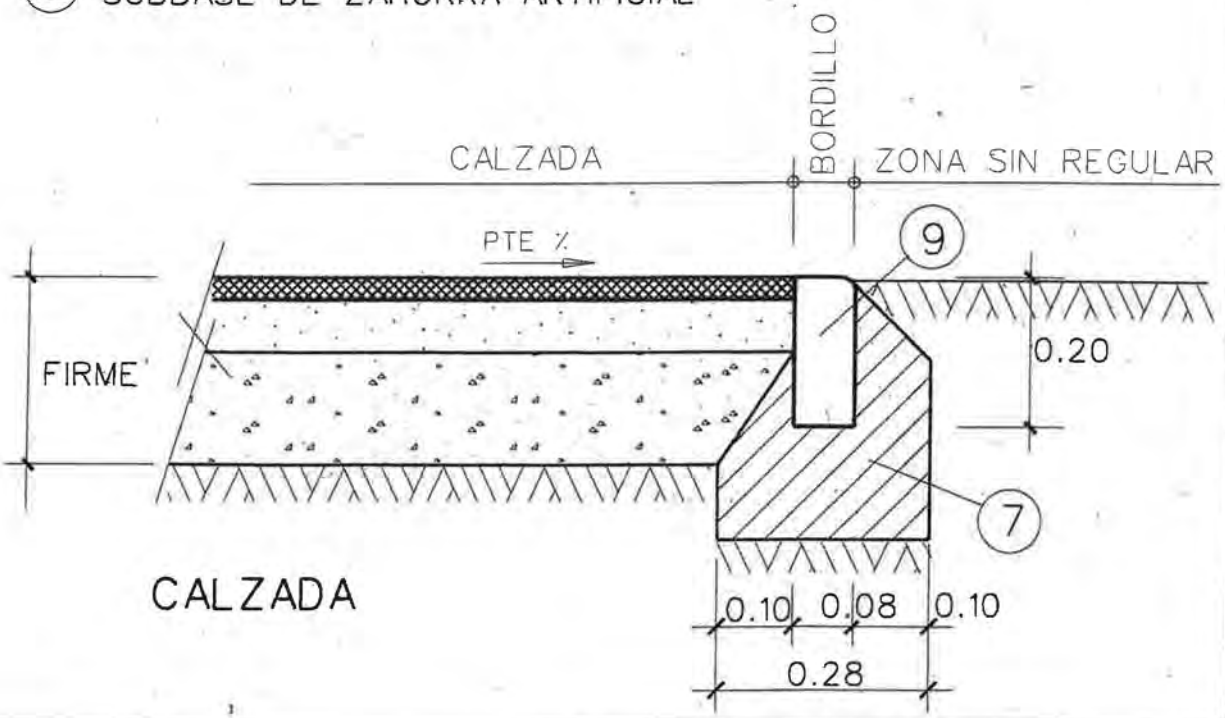
| Zaragoza AYUNTAMIENTO | AREA DE URBANISMO Y SOSTENIBILIDAD | CONSERVACION DE INFRAESTRUCTURAS |
|---|---|---|

## ACERA




## LEYENDA

1. LOSETA O BALDOSA
2. MORTERO M-250
3. SOLERA DE HORMIGON HNE-15/P/22
7. ASIENTO DE HORMIGON HNE-15/P/22
9. BORDILLO DE HORMIGON HM-35/P/22/I(20X8)
18. SUBBASE DE ZAHORRA ARTIFICIAL



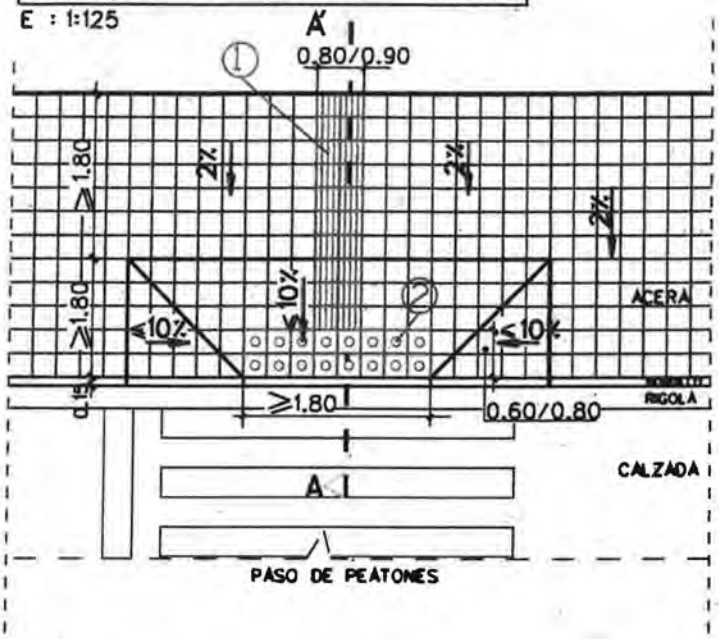

## CALZADA

| PLANO : | ESCALA ORIGINAL A4 1:10 | MODELO Nº |
|---|---|---|
| BORDILLOS LIMITES DE PAVIMENTOS | FECHA: MAY-15 | I-1 |

| Zaragoza AYUNTAMIENTO | AREA DE URBANISMO Y SOSTENIBILIDAD | CONSERVACION DE INFRAESTRUCTURAS |
|---|---|---|

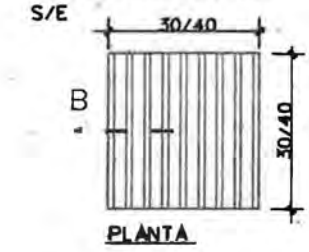
## ACERAS DE ANCHO > 3.60m

E : 1:125

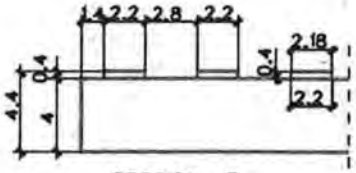



① DETALLE BALDOSA ESPECIAL TACTIL DIRECCIONAL

S/E




PLANTA

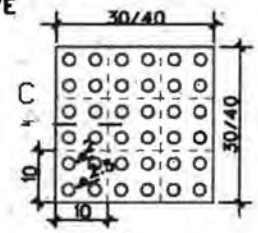



SECCION B

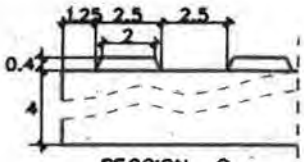
COTAS EN cm

② DETALLE BALDOSA ESPECIAL TACTIL DE ADVERTENCIA

S/E



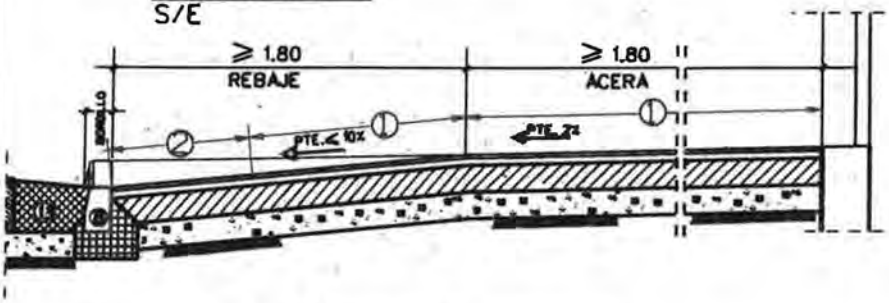

PLANTA




SECCION C

## SECCION A-A'

S/E

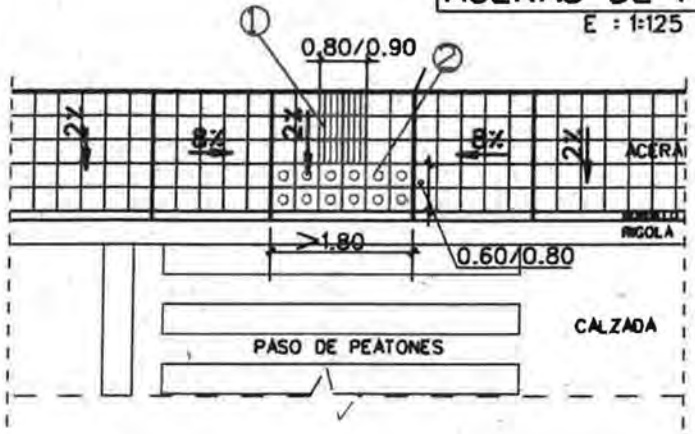


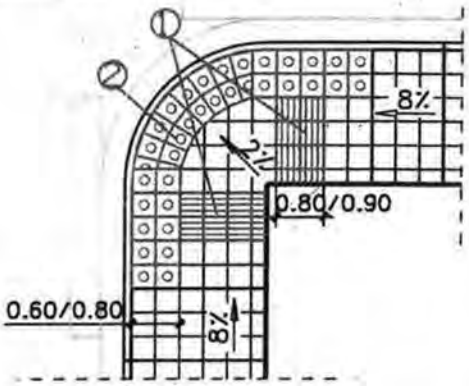

① PAVIMENTO ESPECIAL TACTIL DIRECCIONAL CON BALDOSA HIDRAULICA DE CONTRASTE CROMATICO CON ACANALADURAS

② PAVIMENTO ESPECIAL TACTIL DE ADVERTENCIA CON BALDOSA HIDRAULICA DE CONTRASTE CROMATICO DE TACOS CIRCULARES

## ACERAS DE ANCHO ≤ 3.60

E : 1:125



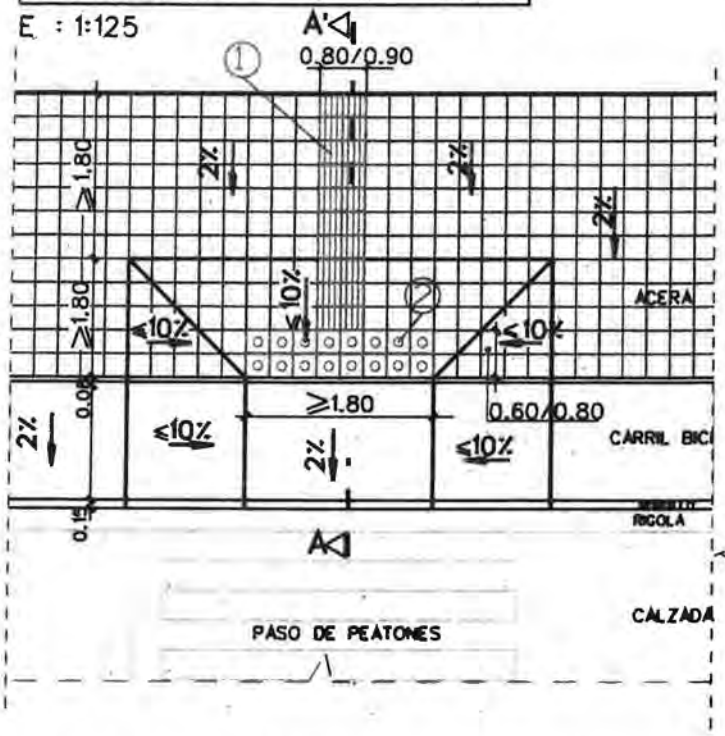

| | | |
|---|---|---|
| PLANO : REBAJE DE BORDILLO EN PASO DE PEATONES EN ACERAS | ESCALA ORIGINAL A4 S/E<br>FECHA: MAY-15<br>0 1 2 3 | MODELO Nº I-2-1 |
| Zaragoza AYUNTAMIENTO | AREA DE URBANISMO Y SOSTENIBILIDAD | CONSERVACION DE INFRAESTRUCTURAS |

① PAVIMENTO ESPECIAL TACTIL DIRECCIONAL CON BALDOSA HIDRAULICA DE CONTRASTE CROMATICO CON ACANALADURAS

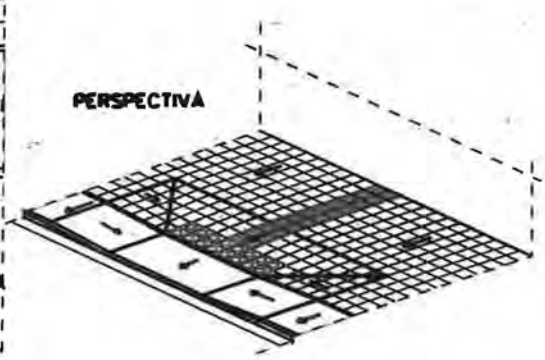
② PAVIMENTO ESPECIAL TACTIL DE ADVERTENCIA CON BALDOSA HIDRAULICA DE CONTRASTE CROMATICO DE TACOS CIRCULARES

## ACERAS DE ANCHO > 3.60m

E : 1:125

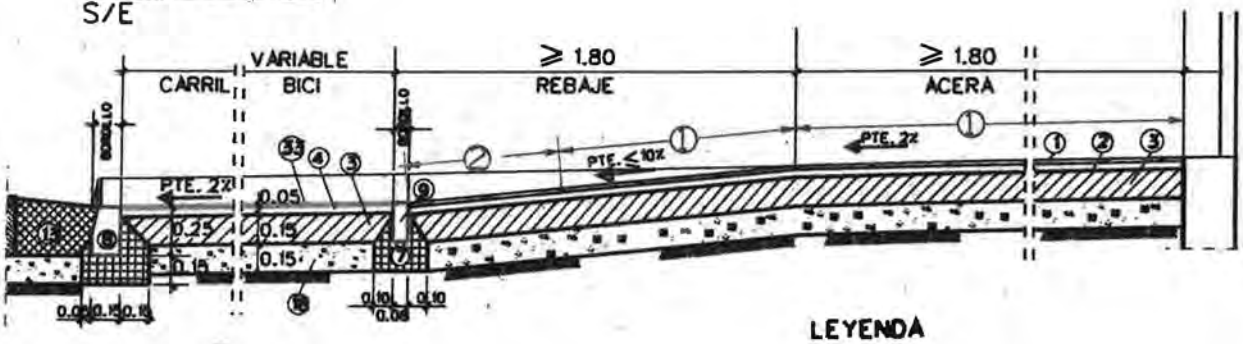



PERSPECTIVA

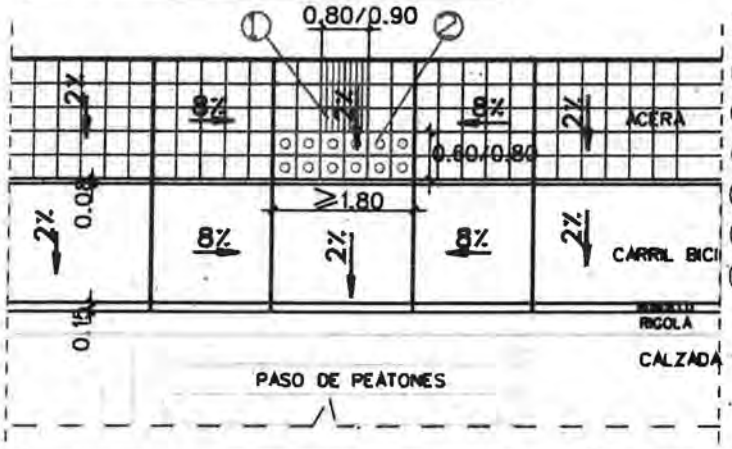


## SECCION A-A'

S/E




## ACERAS DE ANCHO ≤ 3.60




### LEYENDA

① LOSETA O BALDOSA
② MORTERO M-250
③ SOLERA DE HORMIGON HNE-15/P/22
④ MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE ACII SURF 50/70 D
⑦ ASIENTO DE HORMIGON HNE-15 /P/22
⑧ BORDILLO DE HORMIGON HM-35/P/22/1 (15x25)
⑨ BORDILLO DE HORMIGON HM-35/P/22/1 (20x8)
⑬ BANDA DE HORMIGON HM-30/P/22/1
⑱ BASE DE ZAHORRA ARTIFICIAL
㉝ SLURRY DE 2 a 3 mm.

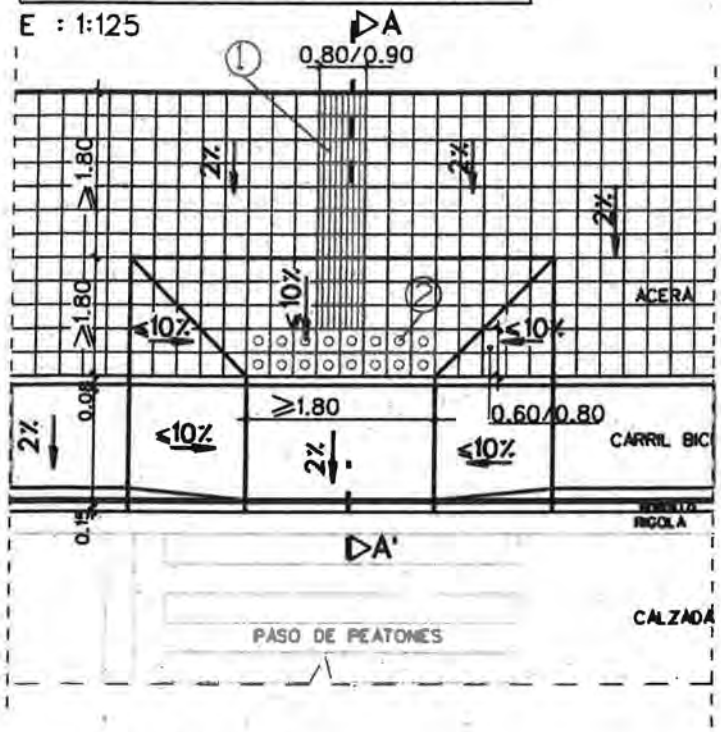
| | | |
|---|---|---|
| PLANO : REBAJE DE BORDILLO EN PASO DE PEATONES CON CARRIL BICI A NIVEL DE ACERA | ESCALA ORIGINAL A4 S/E<br>FECHA: MAY-15<br>0 1 2 3 | MODELO Nº I-2-2 |
| Zaragoza AYUNTAMIENTO | AREA DE URBANISMO Y SOSTENIBILIDAD | CONSERVACION DE INFRAESTRUCTURAS |

① PAVIMENTO ESPECIAL TACTIL DIRECCIONAL CON BALDOSA HIDRAULICA DE CONTRASTE CROMATICO CON ACANALADURAS

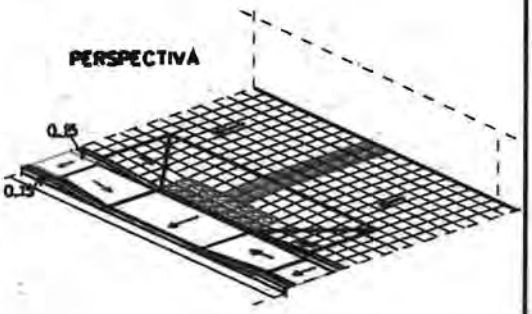
② PAVIMENTO ESPECIAL TACTIL DE ADVERTENCIA CON BALDOSA HIDRAULICA DE CONTRASTE CROMATICO DE TACOS CIRCULARES

## ACERAS DE ANCHO > 3.60m

E : 1:125

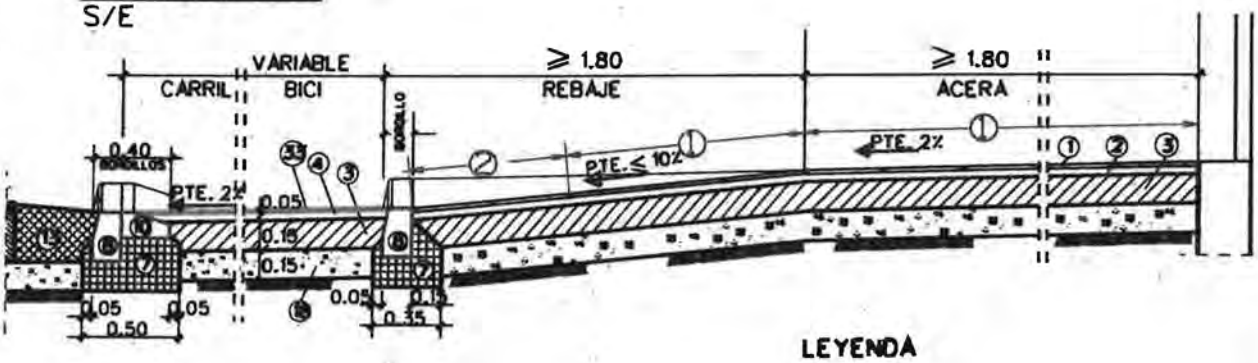



PERSPECTIVA

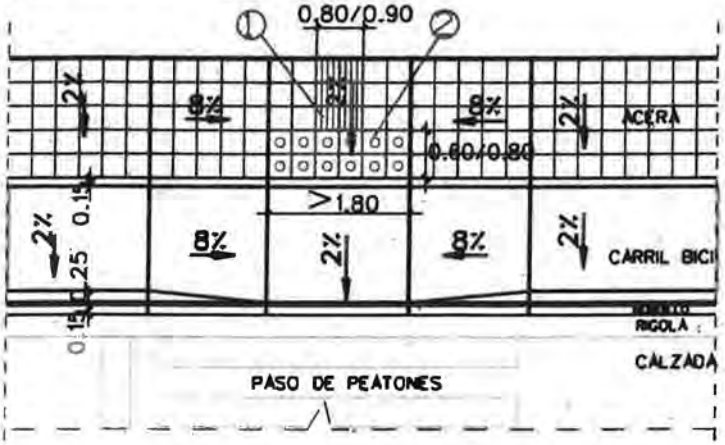



## SECCION A-A'

S/E




## ACERAS DE ANCHO ≤ 3.60



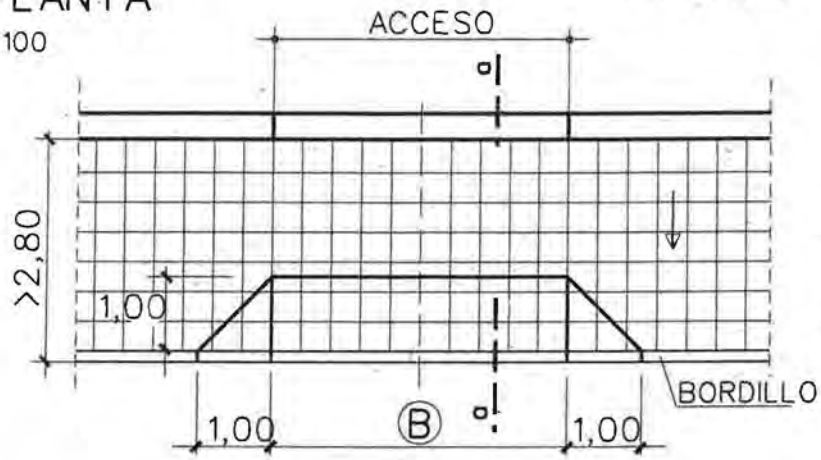

### LEYENDA

① LOSETA O BALDOSA
② MORTERO M-250
③ SOLERA DE HORMIGON HNE-15/P/22
④ MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE ACII SURF 50/70 D
⑦ ASIENTO DE HORMIGON HNE-15 /P/22
⑧ BORDILLO DE HORMIGON HM-35/P/22/1 (15x25
⑨ BORDILLO DE HORMIGON HM-35/P/22/1 (20x8)
⑬ BANDA DE HORMIGON HM-30/P/22/1
⑱ BASE DE ZAHORRA ARTIFICIAL
㉝ SLURRY DE 2 a 3 mm.

| | | |
|---|---|---|
| PLANO : REBAJE DE BORDILLO EN PASO DE PEATONES CON CARRIL BICI CON SEPARADOR DE CALZADA | ESCALA ORIGINAL A4 S/E<br>FECHA: MAY-15<br>0 1 2 3 | MODELO Nº I-2-3 |
| Zaragoza AYUNTAMIENTO | AREA DE URBANISMO Y SOSTENIBILIDAD | CONSERVACION DE INFRAESTRUCTURAS |

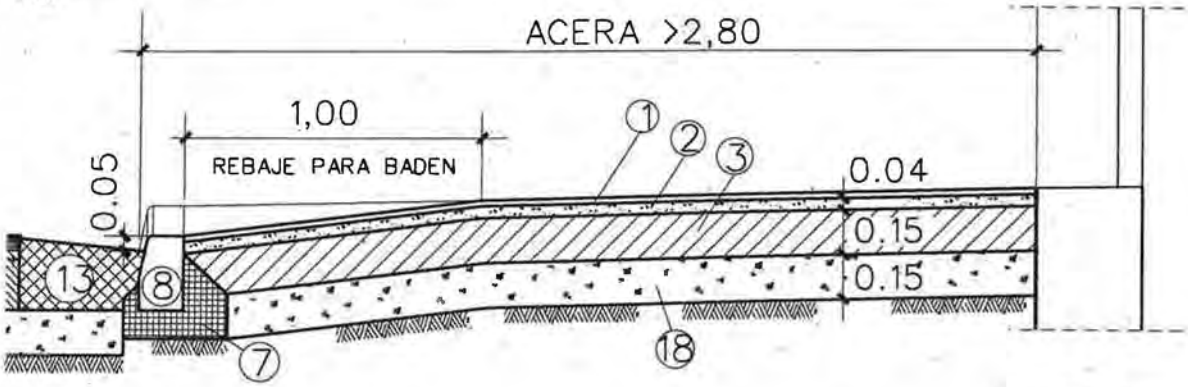
## ACERAS ANCHO >2,80

PLANTA
1:100




| ACCESO | B |
|---|---|
| < 3.50 | 3.00 |
| 3.50 a 4.50 | 4.00 |
| 4.50 a 5.50 | 5.00 |

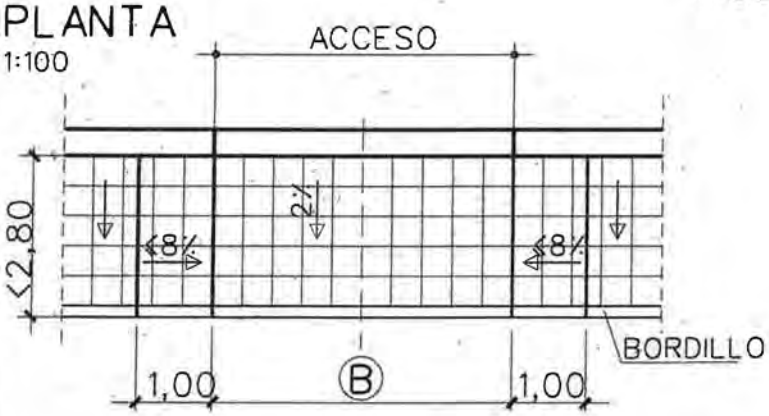
SECCION a-a
E : 1:25




COTAS EN MTS.

## ACERAS ANCHO <2,80

PLANTA
1:100




**LEYENDA**

1. BALDOSA 40x40
2. MORTERO M-250
3. SOLERA DE HORMIGON HNE-15/P/22
7. ASIENTO DE HORMIGON HNE-15/P/22
8. BORDILLO DE HORMIGON HM-35/P/22/11a(15x25)
13. BANDA DE HORMIGON HM-30/P/22/11a
18. SUBBASE DE ZAHORRA ARTIFICIAL

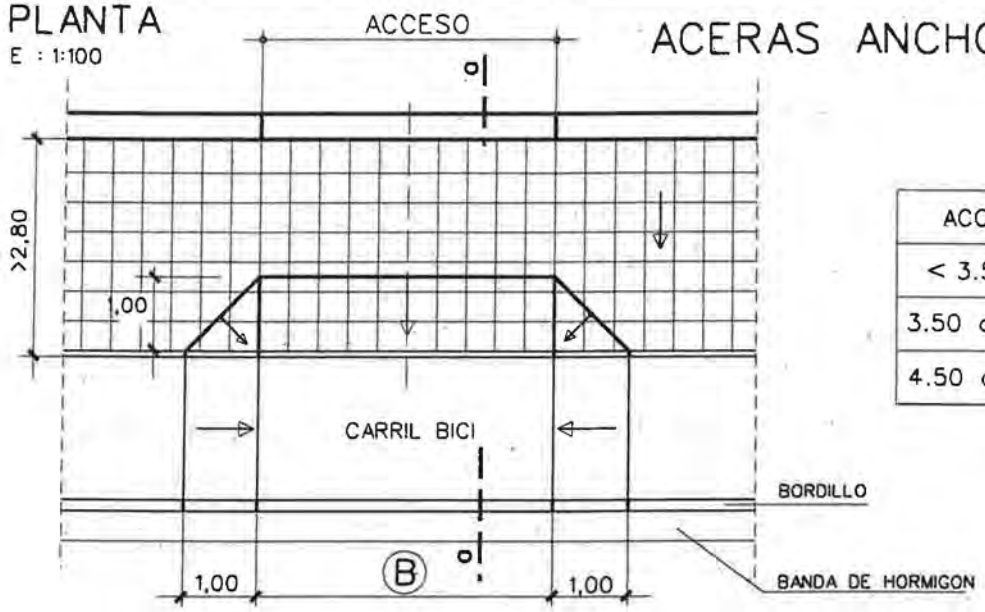
PLANO : REBAJE DE BORDILLO PARA BADEN O PASO DE VEHICULOS

| ESCALA ORIGINAL A4 | MODELO Nº |
|---|---|
| 1:100 1:25 | I-3-1 |
| FECHA: MAY-15 | |

Zaragoza AYUNTAMIENTO | AREA DE URBANISMO Y SOSTENIBILIDAD | CONSERVACION DE INFRAESTRUCTURAS

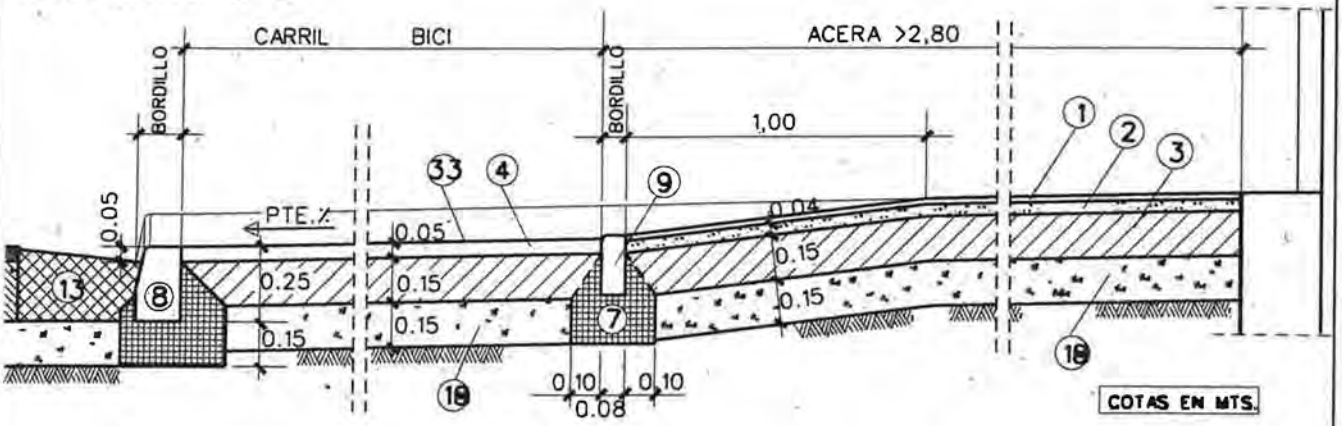
## PLANTA
E : 1:100

## ACERAS ANCHO >2,80




| ACCESO | Ⓑ |
|---|---|
| < 3.50 | 3.00 |
| 3.50 a 4.50 | 4.00 |
| 4.50 a 5.50 | 5.00 |

## SECCION a-a




## ACERAS ANCHO <2,80

## PLANTA
1:100

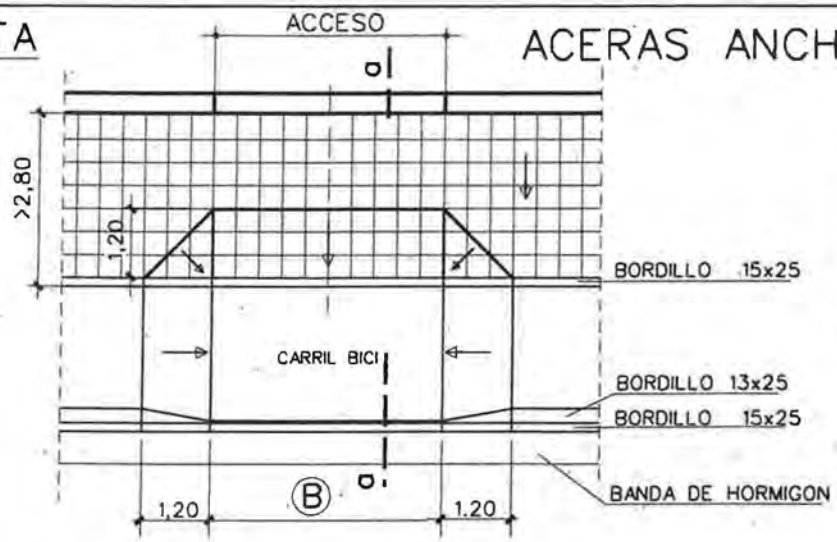
**LEYENDA**

1. LOSETA O BALDOSA
2. MORTERO M-250
3. SOLERA DE HORMIGON HNE-15/P/22
4. MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE AC11 SURF 50/70 D
7. ASIENTO DE HORMIGON HNE-15/P/22
8. BORDILLO DE HORMIGON HM-35/P/22/11a(15x25)
9. BORDILLO DE HORMIGON HM-35/P/22/11a(20x8)
13. BANDA DE HORMIGON HM-30/P/22/11a
18. SUBBASE DE ZAHORRA ARTIFICIAL
33. SLURRY DE 2 a 3 mm.

| | | |
|---|---|---|
| PLANO REBAJE DE BORDILLO PARA BADEN O PASO DE VEHICULOS CON CARRIL BICI A NIVEL DE ACERA | ESCALA ORIGINAL A4 1:100 1:25<br>FECHA: MAY-15<br>0 1 2 3 | MODELO Nº<br>I-3-2 |
| Zaragoza AYUNTAMIENTO | AREA DE URBANISMO Y SOSTENIBILIDAD | CONSERVACION DE INFRAESTRUCTURAS |

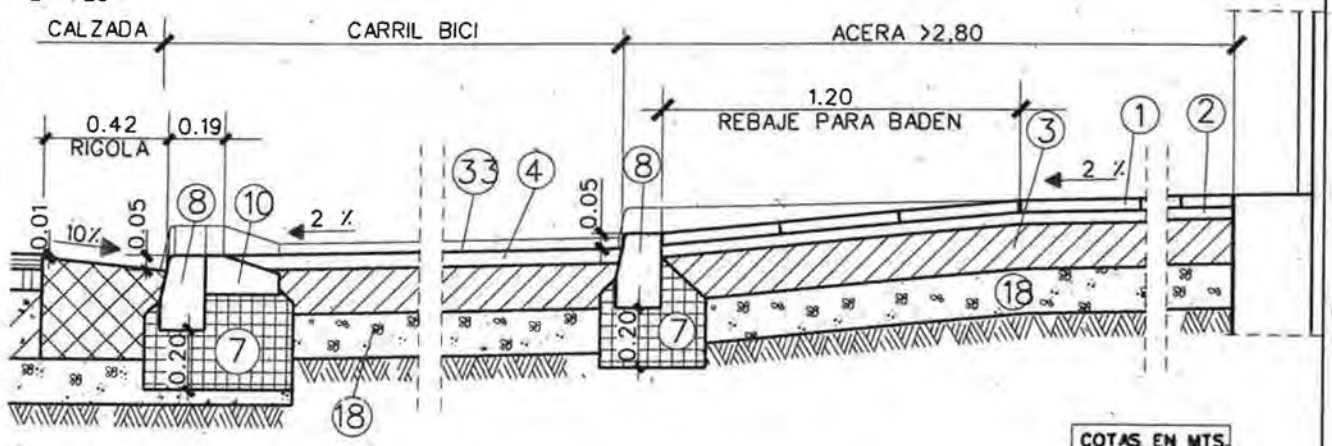
## PLANTA
E : S/E

## ACERAS ANCHO >2,80




| ACCESO | Ⓑ |
|---|---|
| < 3.50 | 3.00 |
| 3.50 a 4.50 | 4.00 |
| 4.50 a 5.50 | 5.00 |

## SECCION a-a
E : 1:25




## ACERAS ANCHO <2,80

## PLANTA
1:100

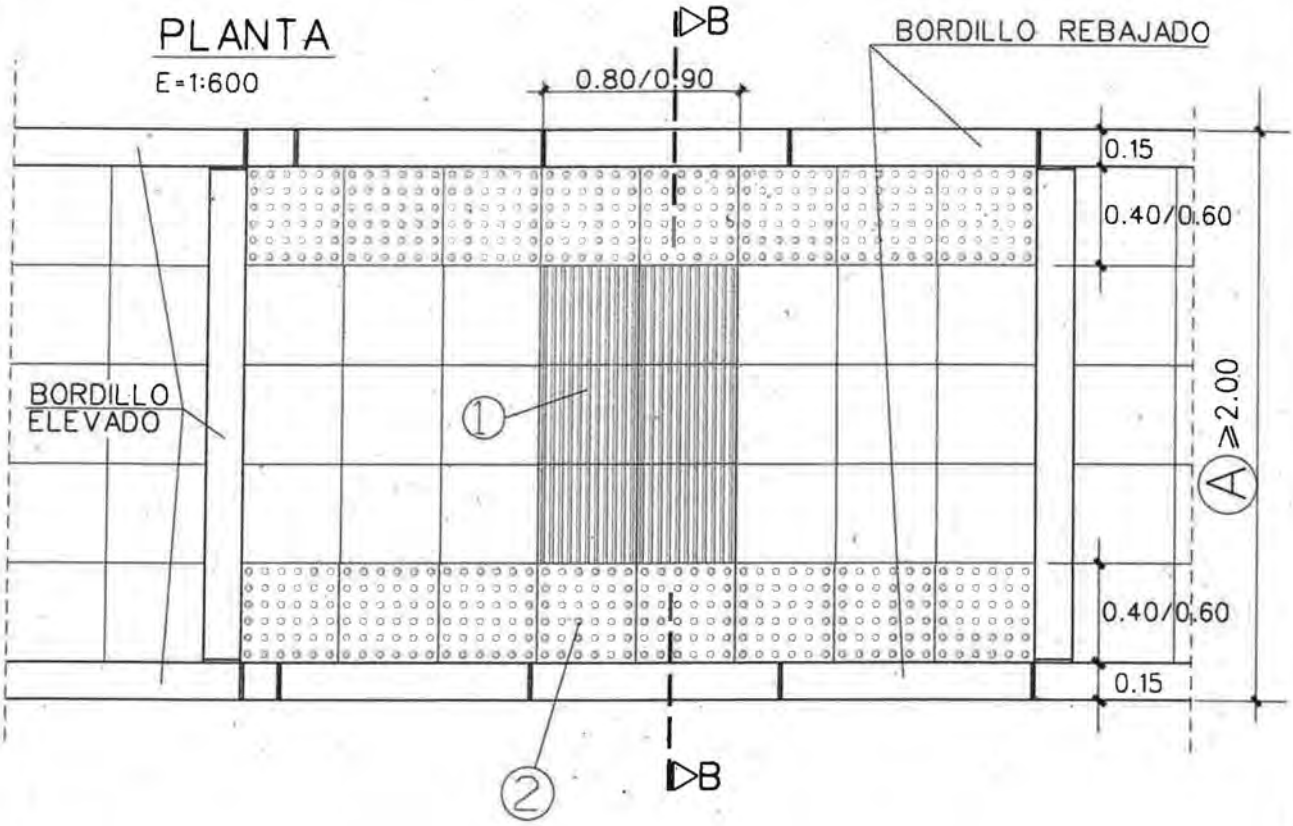
**LEYENDA**

1. BALDOSA 40x40
2. MORTERO M-250
3. SOLERA DE HORMIGON HNE-15/P/22
4. MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE AC11 SURF 50/70 D
7. ASIENTO DE HORMIGON HNE-15/P/22
8. BORDILLO DE HORMIGON HM-35/P/22/11a(15x25)
10. BORDILLO DE HORMIGON HM-35/P/22/11a(13x25)
13. BANDA DE HORMIGON HM-30/P/22/11a
18. SUBBASE DE ZAHORRA ARTIFICIAL
33. SLURRY DE 2 a 3 mm.

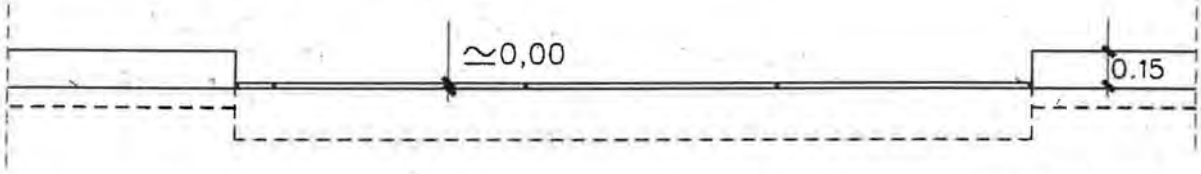
| | | |
|---|---|---|
| PLANO : REBAJE DE BORDILLO PARA BADEN O PASO DE VEHICULOS CON CARRIL BICI, CON SEPARADOR DE CALZADA | ESCALA ORIGINAL A4 1:100 1:25<br>FECHA: MAY-15<br>0 1 2 3 | MODELO Nº<br>I-33 |
| Zaragoza AYUNTAMIENTO | AREA DE URBANISMO Y SOSTENIBILIDAD | CONSERVACION DE INFRAESTRUCTURAS |

## PLANTA

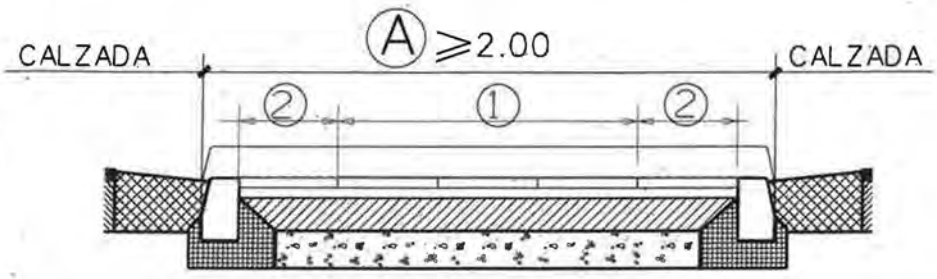
E=1:600




## ALZADO




COTAS EN MTS.



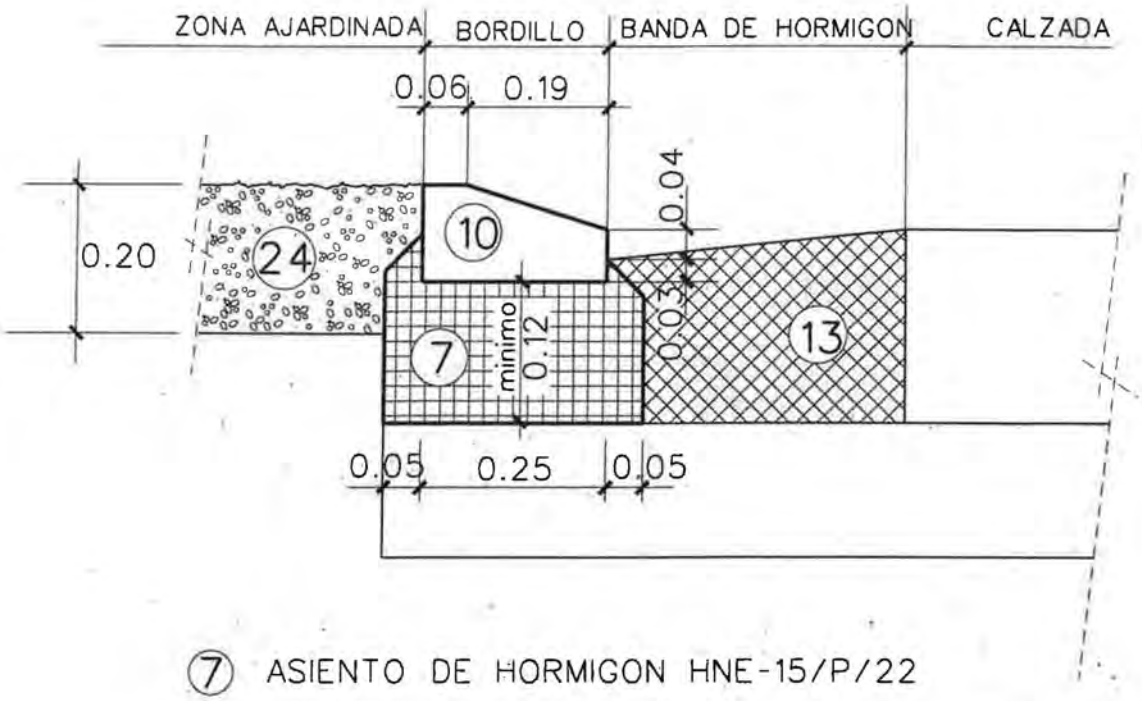

## SECCION B-B

1. PAVIMENTO ESPECIAL TACTIL DIRECCIONAL CON BALDOSA HIDRAULICA DE CONTRASTE CROMATICO CON ACANALADURAS

2. PAVIMENTO ESPECIAL TACTIL DE ADVERTENCIA CON BALDOSA HIDRAULICA DE CONTRASTE CROMATICO DE TACOS CIRCULARES

| | | |
|---|---|---|
| PLANO : REBAJE DE BORDILLO DE PASO DE PEATONES EN MEDIANA | ESCALA ORIGINAL A4 1:30<br>FECHA: MAY-15<br>0 5 | MODELO Nº<br>I-4 |
| Zaragoza AYUNTAMIENTO | AREA DE URBANISMO Y SOSTENIBILIDAD | CONSERVACION DE INFRAESTRUCTURAS |

## BORDILLO MONTABLE E = 1:10



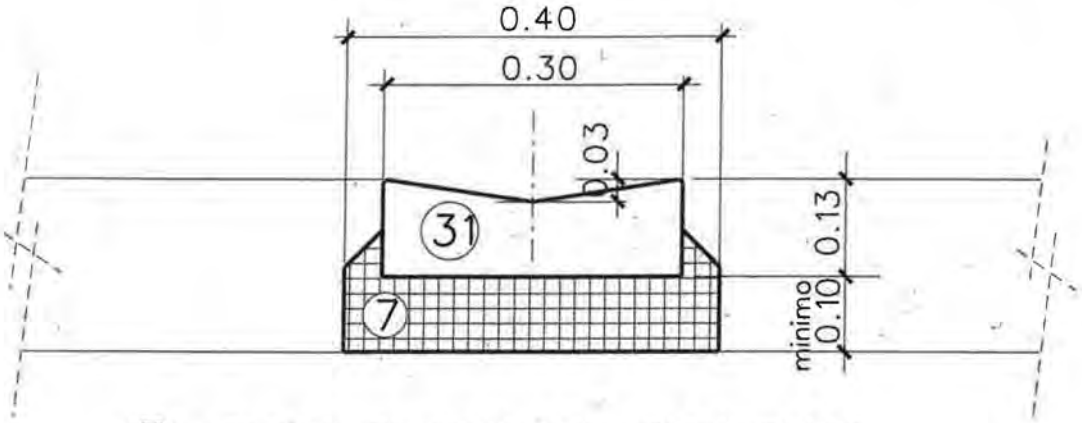

(7) ASIENTO DE HORMIGON HNE-15/P/22

(10) BORDILLO DE HORMIGON HM-35/P/22/I (13x25)

(13) BANDA DE HORMIGON HM-30/P/22/I

(24) TIERRA VEGETAL

## CAZ PARA FIRME PROVISIONAL E = 1:10



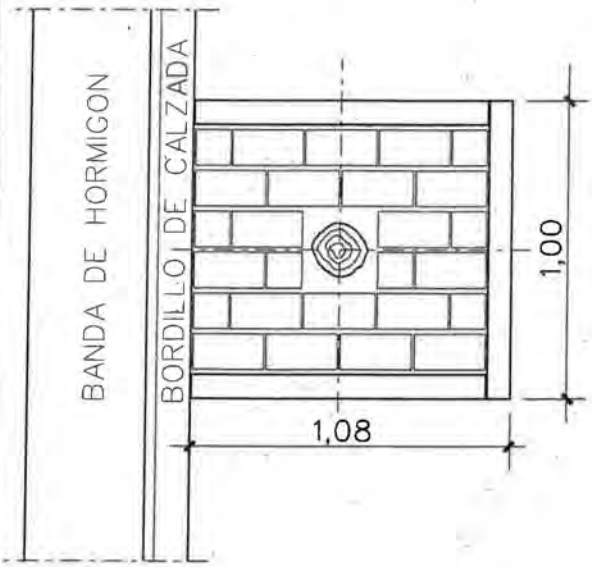

(7) ASIENTO DE HORMIGON HNE-15/P/22

(31) CAZ DE HORMIGON HM-35/P/22/I (30x13)

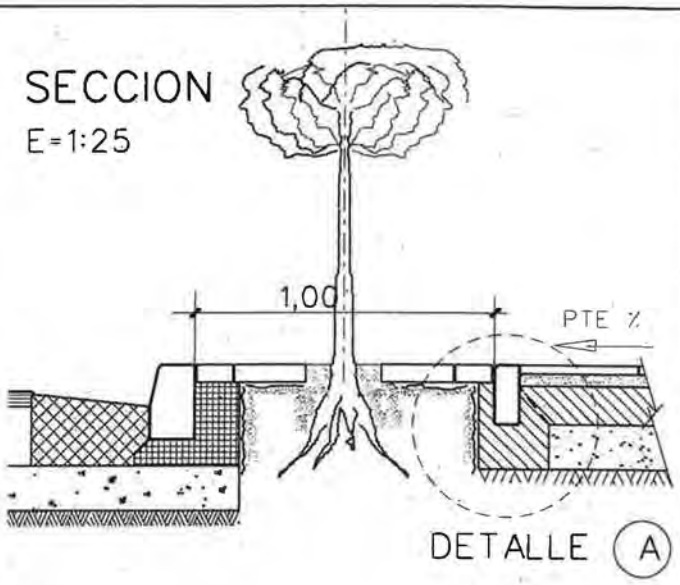
| PLANO : | ESCALA ORIGINAL A4 1:10 | MODELO Nº |
|---|---|---|
| BORDILLO MONTABLE Y CAZ | FECHA: MAY-15 | I-5 |

| Zaragoza AYUNTAMIENTO | AREA DE URBANISMO Y SOSTENIBILIDAD | CONSERVACION DE INFRAESTRUCTURAS |
|---|---|---|

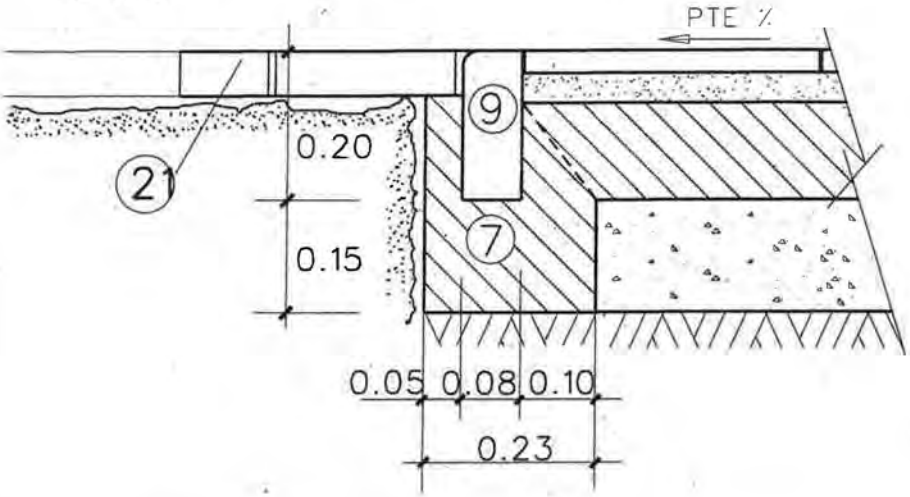
## PLANTA
E=1:25




## SECCION
E=1:25




## DETALLE (A)
E=1:10




(7) ASIENTO DE HORMIGON HNE-15/P/22

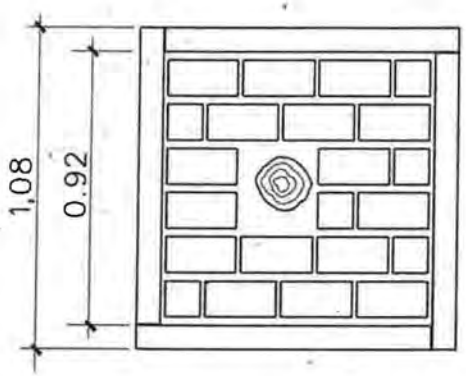
(9) BORDILLO DE HORMIGON HM-35/P/22/I(20X8)

(21) TERMINACION ALCORQUE ADOQUIN DE HORMIGON SEMISECO 24x12x6 o 20x10x6 ASENTADO SOBRE ARENA

| | | |
|---|---|---|
| PLANO : ALCORQUE DE 3 BORDILLOS ANCHO ACERA<3,50 | ESCALA ORIGINAL A4 1:25 1:10<br>FECHA: MAY-15<br>0 1 2 3 4 5 | MODELO Nº I-6 |
| Zaragoza AYUNTAMIENTO | AREA DE URBANISMO Y SOSTENIBILIDAD | CONSERVACION DE INFRAESTRUCTURAS |

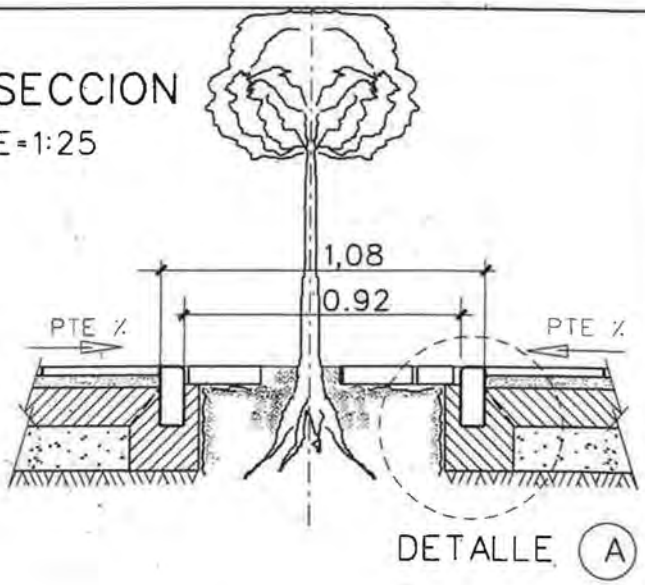
PLANTA

E=1:25



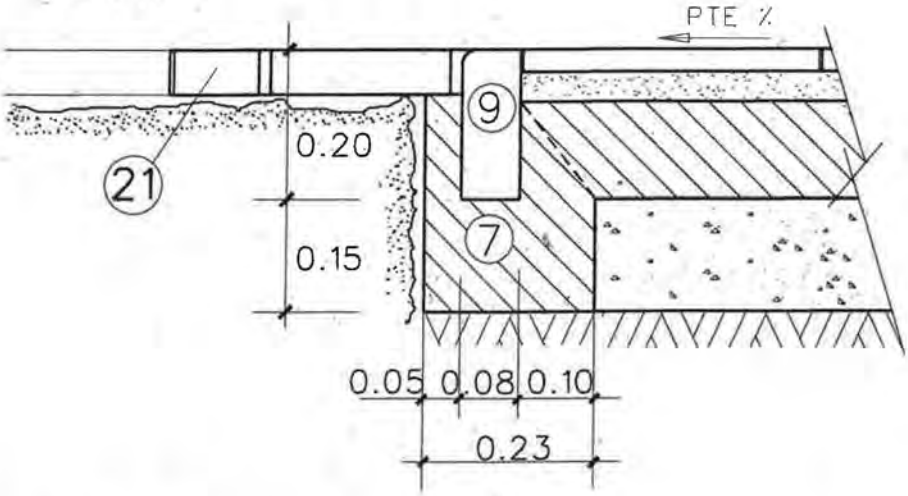

SECCION

E=1:25




DETALLE (A)

E=1:10



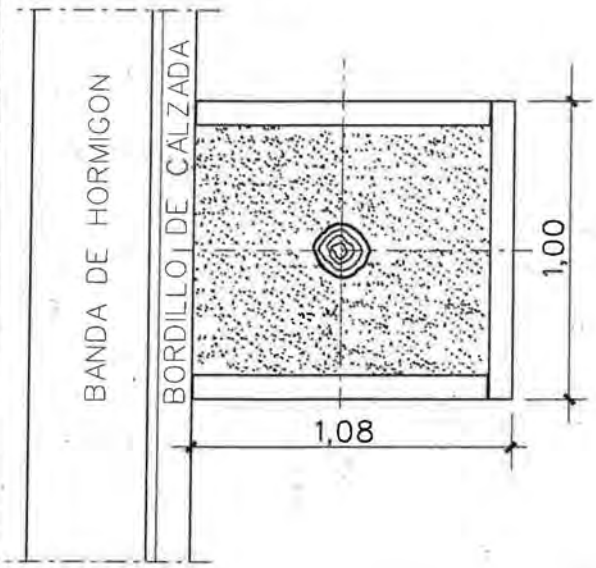

(7) ASIENTO DE HORMIGON HNE-15/P/22

(9) BORDILLO DE HORMIGON HM-35/P/22/I(20X8)

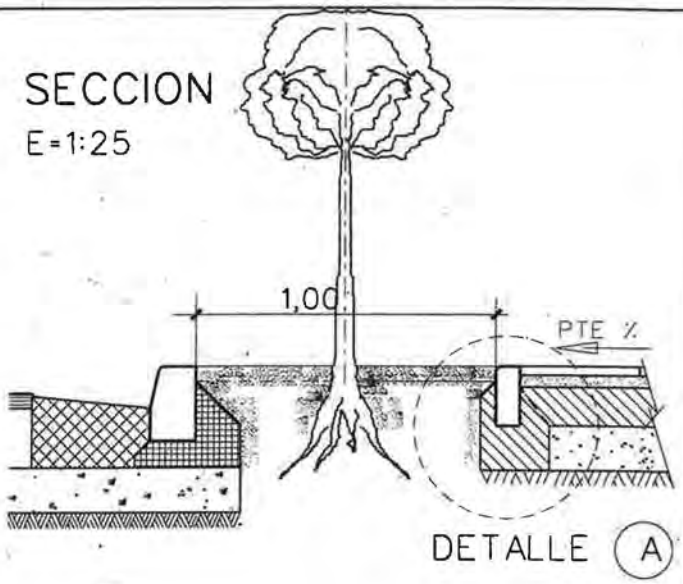
(21) TERMINACION ALCORQUE =ADOQUIN DE HORMIGON SEMISECO 24x12x6 o 20x10x6 ASENTADO SOBRE ARENA

| | | |
|---|---|---|
| PLANO : ALCORQUE DE 4 BORDILLOS ANCHO ACERA<3,50mts. | ESCALA ORIGINAL A4 1:25 1:10<br>FECHA: MAY-15<br>0 1 2 3 4 5 | MODELO Nº I-7 |
| Zaragoza AYUNTAMIENTO | AREA DE URBANISMO Y SOSTENIBILIDAD | CONSERVACION DE INFRAESTRUCTURAS |

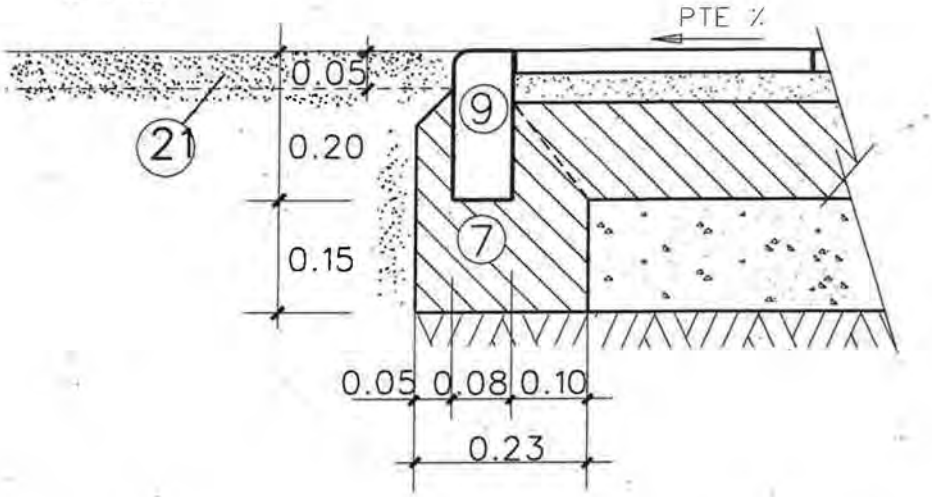
## PLANTA
E=1:25




## SECCION
E=1:25




## DETALLE (A)
E=1:10




(7) ASIENTO DE HORMIGON HNE-15/P/22

(9) BORDILLO DE HORMIGON HM-35/P/22/I(20X8)

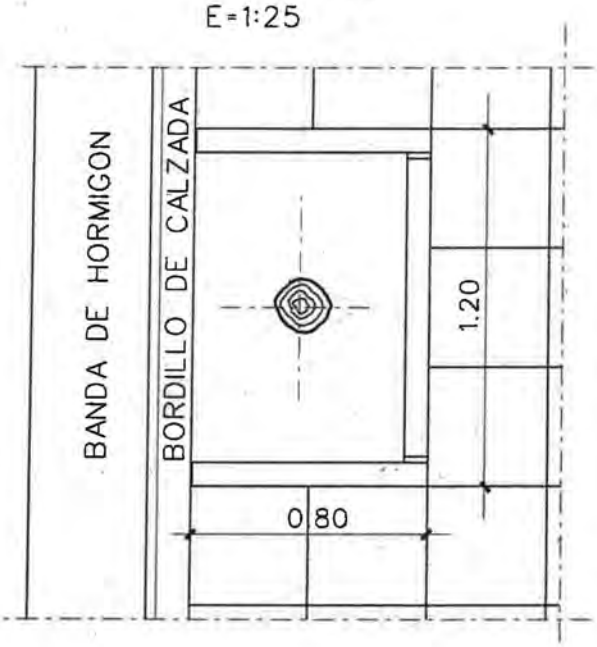
(21) TERMINACION ALCORQUE =ARENA SILICEA A NIVEL DE BORDILLO

| | | |
|---|---|---|
| PLANO : ALCORQUE DE 3 BORDILLOS<br>ANCHO ACERA ≥ 3,50mts. | ESCALA ORIGINAL A4<br>1:25 1:10<br>FECHA: MAY-15<br>0 1 2 3 4 5 | MODELO Nº<br>I-8-1 |

| | | |
|---|---|---|
| Zaragoza AYUNTAMIENTO | AREA DE URBANISMO<br>Y SOSTENIBILIDAD | CONSERVACION<br>DE<br>INFRAESTRUCTURAS |

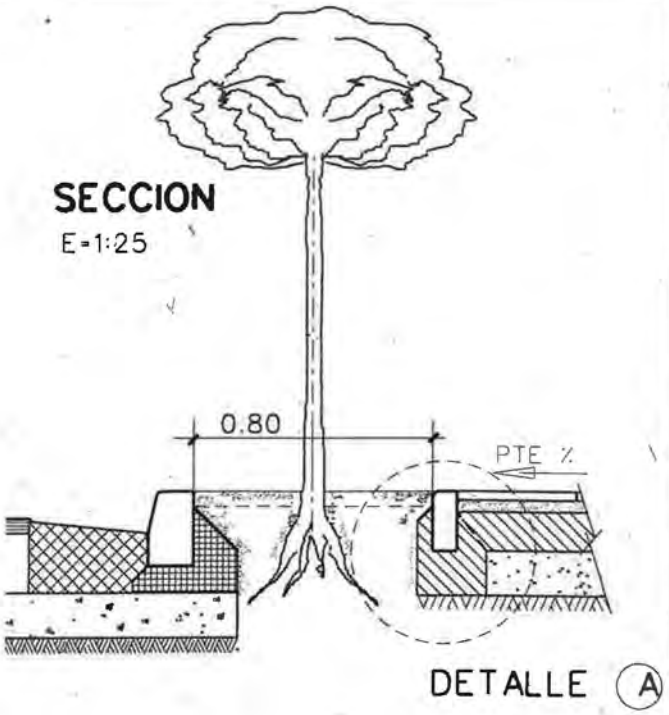
## PLANTA

E=1:25



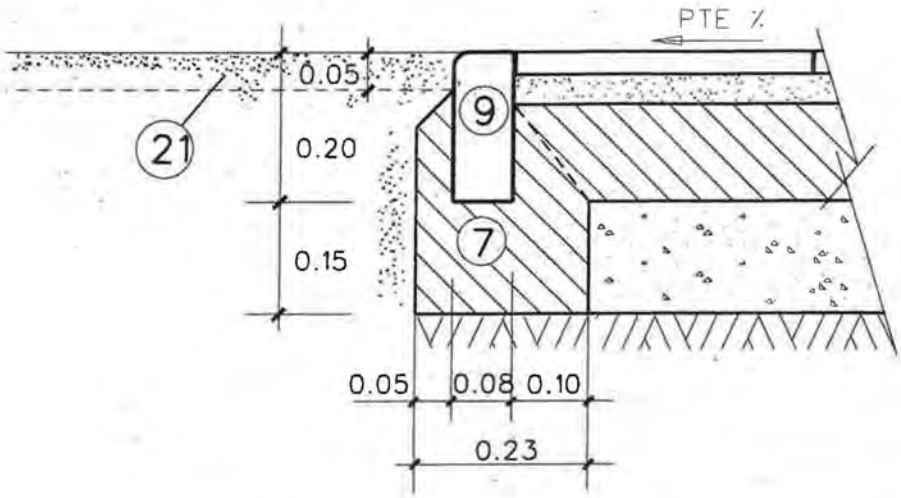

## SECCION

E=1:25




## DETALLE (A)

E=1:10




(7) ASIENTO DE HORMIGON HNE-15/P/22

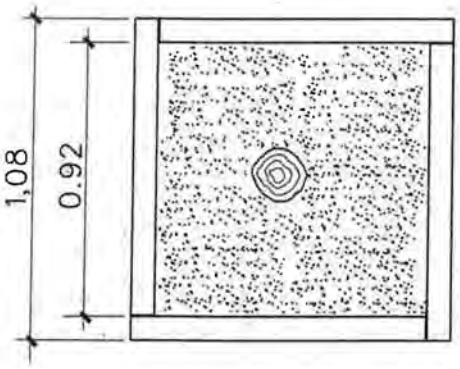
(9) BORDILLO DE HORMIGON HM-35/P/22/IIa (20X8)

(21) TERMINACION ALCORQUE = ARENA SILICEA A NIVEL DE BORDILLO

| | | |
|---|---|---|
| PLANO : ALCORQUE DE 3 BORDILLOS (0,80x1.20) ANCHO ACERA ≥ 3,50mts. | ESCALA ORIGINAL A4 1:25 1:10<br>FECHA: MAY-15<br>0 1 2 3 4 5 | MODELO Nº I-8-2 |
| Zaragoza AYUNTAMIENTO | AREA DE URBANISMO Y SOSTENIBILIDAD | CONSERVACION DE INFRAESTRUCTURAS |

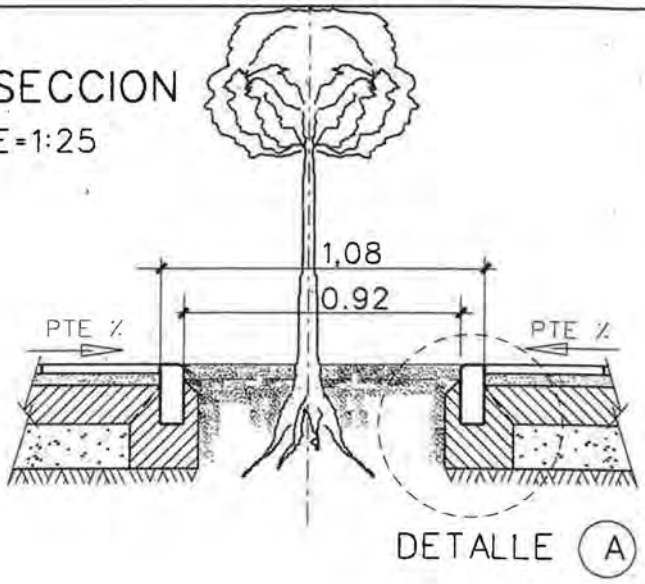
PLANTA

E=1:25



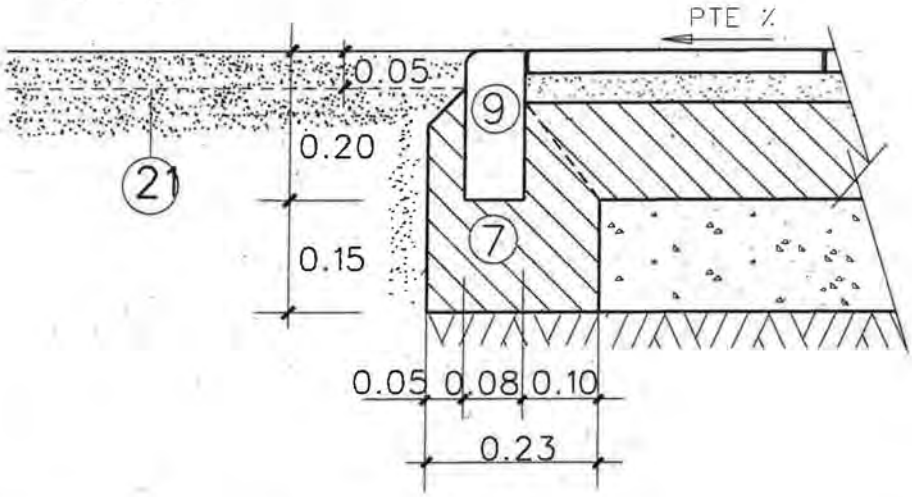

SECCION

E=1:25




DETALLE (A)

E=1:10



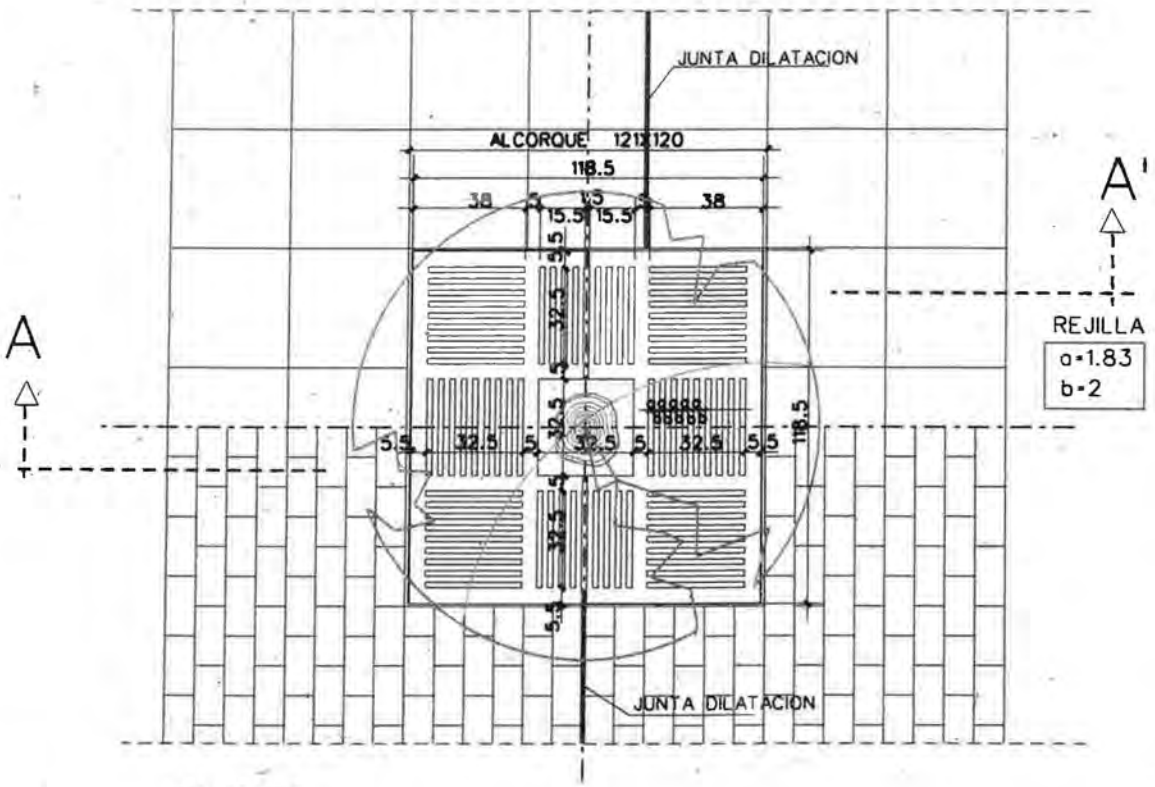

(7) ASIENTO DE HORMIGON HNE-15/P/22

(9) BORDILLO DE HORMIGON HM-35/P/22/I(20X8)

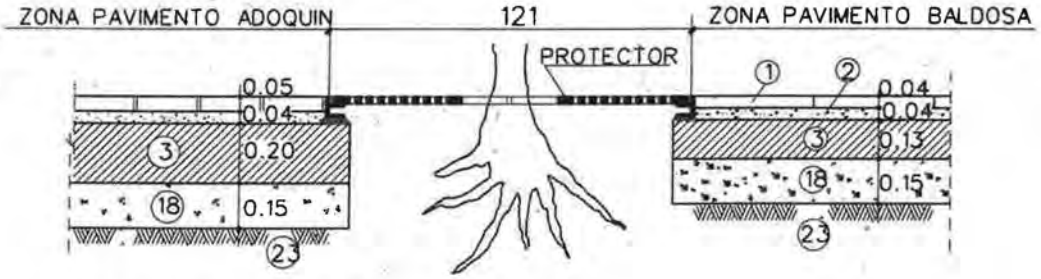
(21) TERMINACION ALCORQUE =ARENA SILICEA A NIVEL DE BORDILLO

| | | | |
|---|---|---|---|
| PLANO : | ALCORQUE DE 4 BORDILLOS<br>ANCHO ACERA ≥ 3,50mts. | ESCALA ORIGINAL A4<br>1:25 1:10<br>FECHA: MAY-15<br>0 1 2 3 4 5 | MODELO Nº<br>I-9-1 |

| | | |
|---|---|---|
| Zaragoza AYUNTAMIENTO | AREA DE URBANISMO<br>Y SOSTENIBILIDAD | CONSERVACION<br>DE<br>INFRAESTRUCTURAS |

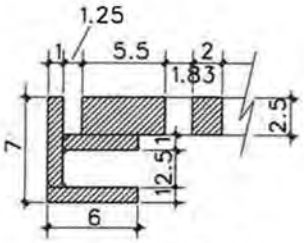



PLANTA
E=1:25




SECCION A-A'
E=1:25

1. LOSETA O BALDOSA
2. MORTERO M-250
3. SOLERA DE HORMIGON HNE-15/P/22
18. BASE DE ZAHORRA ARTIFICIAL
23. SUELO SELECCIONADO

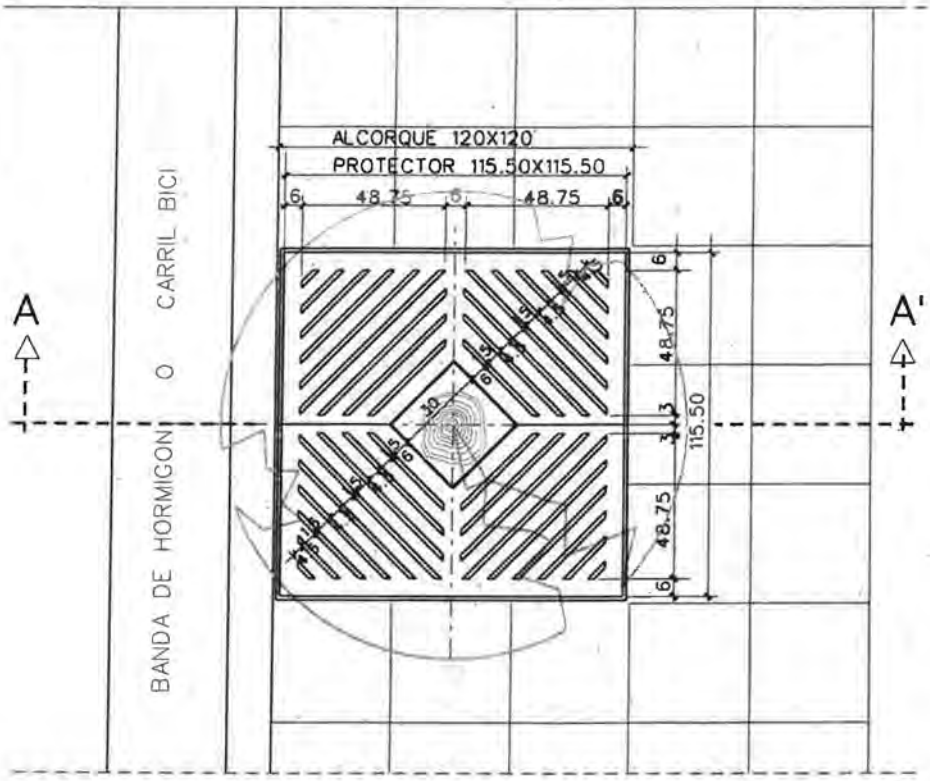


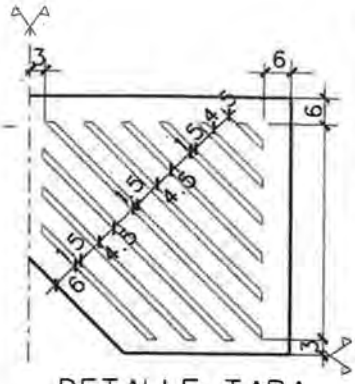

DETALLE CERCO
E=1:50

| PLANO : PROTECTOR DE ALCORQUE DE HIERRO FUNDIDO EN ACERA | ESCALA ORIGINAL A4 1:25 1:10 | MODELO Nº |
|---|---|---|
| | FECHA: MAY-15 | I-9-2 |
| | 0 1 2 3 4 5 | |

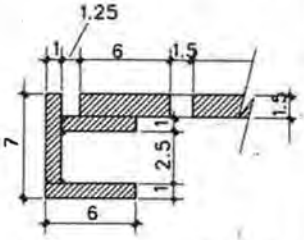
| Zaragoza AYUNTAMIENTO | AREA DE URBANISMO Y SOSTENIBILIDAD | CONSERVACION DE INFRAESTRUCTURAS |
|---|---|---|

## PLANTA
E=1:25



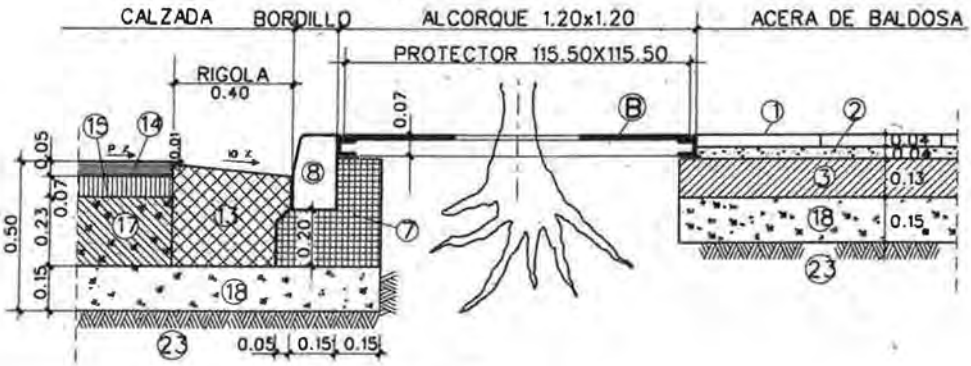



## DETALLE TAPA
S/E




## DETALLE CERCO
E=1:50

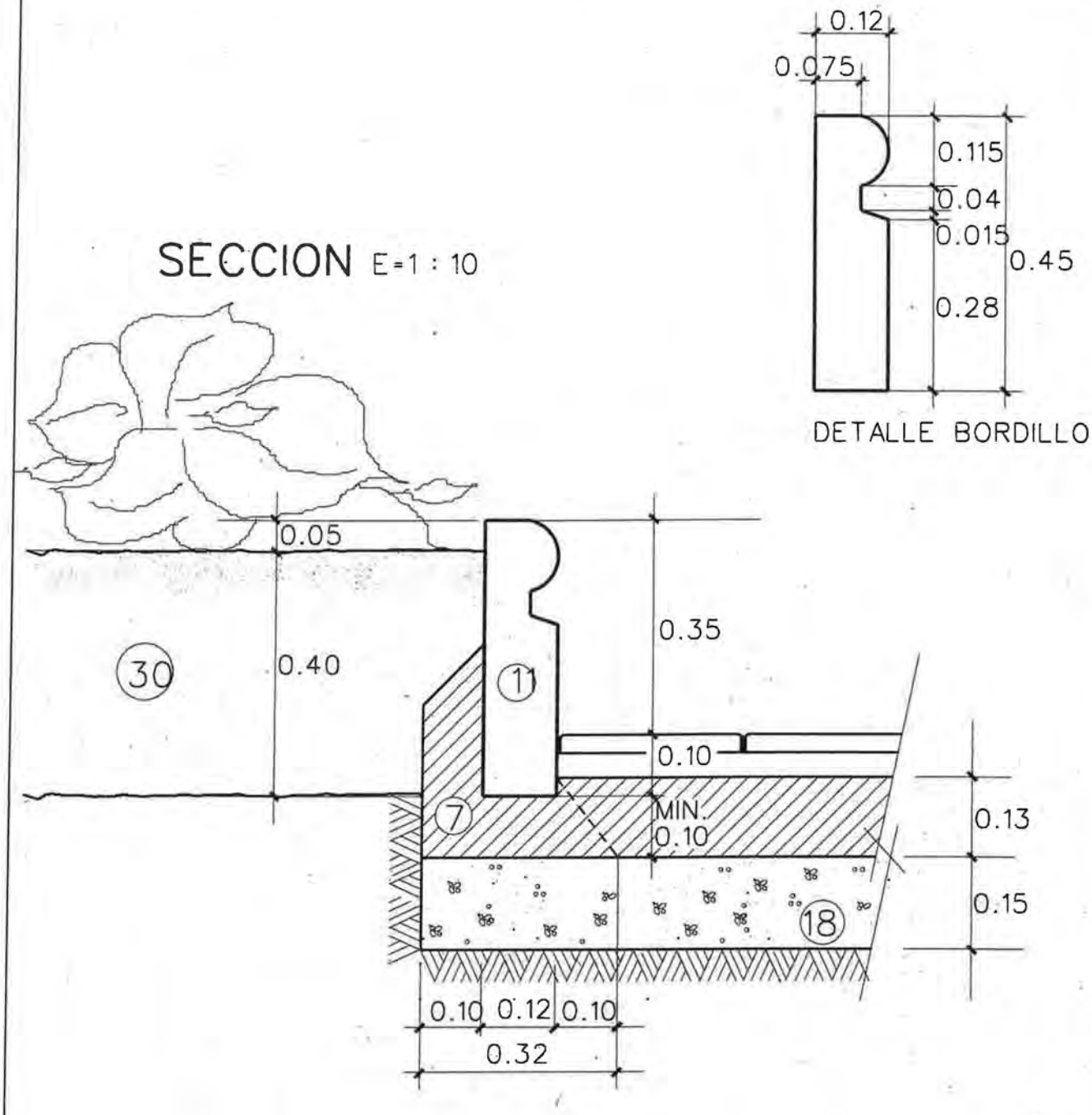
## SECCION A-A'
E=1:25




LEYENDA

- (B) PROTECTOR DE ACERO CORTEN
- (1) BALDOSA 40x40
- (2) MORTERO M-250
- (3) SOLERA DE HORMIGON HNE-15/P/22
- (7) ASIENTO DE HORMIGON HNE-15/P/22
- (8) BLLO. DE HORMIGON HM-35/P/22/I (15X25)
- (13) BANDA DE HORMIGON HM-30/P/22/I (40x30 a 34)
- (14) MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE AC11 SURF 50/70 D
- (15) MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE AC22 BASE 50/70
- (17) BASE GRAVA-CEMENTO
- (18) BASE DE ZAHORRA ARTIFICIAL
- (23) SUELO SELECCIONADO

| | | |
|---|---|---|
| PLANO : ALCORQUE CON PROTECTOR DE ACERO CORTEN EN LIMITE DE ACERA | ESCALA ORIGINAL A4 1:25 1:10<br>FECHA: MAY-15<br>0 1 2 3 4 5 | MODELO Nº I-9-3 |
| Zaragoza AYUNTAMIENTO | AREA DE URBANISMO Y SOSTENIBILIDAD | CONSERVACION DE INFRAESTRUCTURAS |




LEYENDA

(7) ASIENTO DE HORMIGON HNE-15/P/22

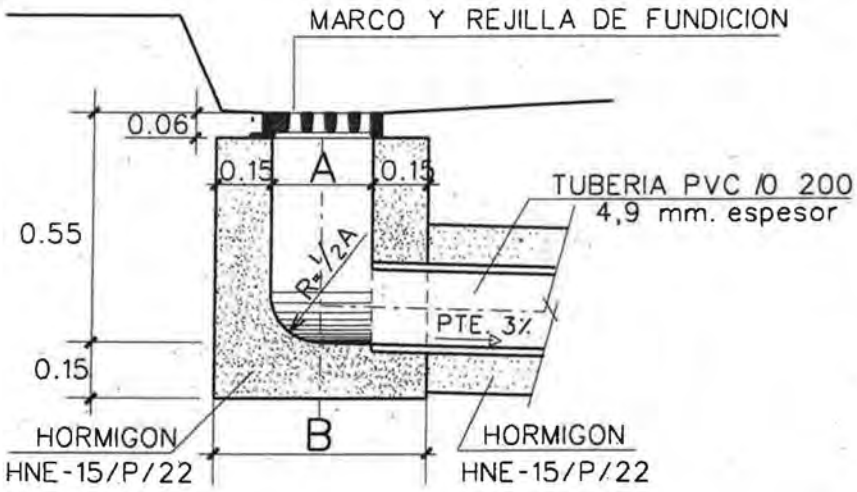
(11) BORDILLO DE HORMIGON HM-35/P/22/I(12X45) DE PIEDRA BLANCA ARTIFICIAL

(18) SUBBASE DE ZAHORRA ARTIFICIAL

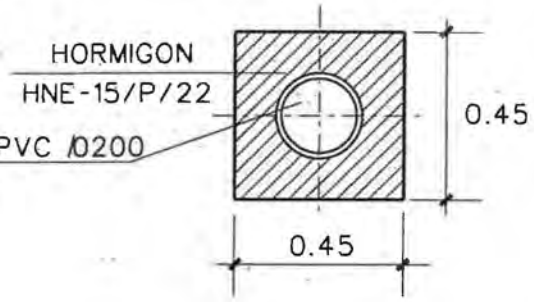
(30) TIERRA VEGETAL

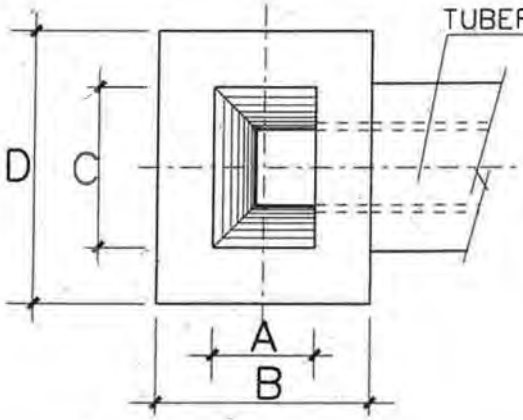
| | | |
|---|---|---|
| PLANO : BORDILLO DE PIEDRA ARTIFICIAL | ESCALA ORIGINAL A4 1:10<br>FECHA: MAY-15<br>0 1 2 3 | MODELO Nº I-10 |
| Zaragoza AYUNTAMIENTO | AREA DE URBANISMO Y SOSTENIBILIDAD | CONSERVACION DE INFRAESTRUCTURAS |

## SECCION
E=1:20




## SECCION CONDUCTO




## PLANTA
E=1:20

TUBERIA DE ACOMETIDA DE PVC
COLOR TEJA RAL 8023

| | | SENCILLOS | DOBLES |
|---|---|---|---|
| PLANTA | A | 0.27 | 0.32 |
| | B | 0.57 | 0.62 |
| | C | 0.43 | 0.86 |
| | D | 0.73 | 1.16 |

PLANO : ARQUETA DE HORMIGON PARA SUMIDERO

ESCALA ORIGINAL A4 1:20

FECHA: MAY-15

0 1 2 3 4 5 6

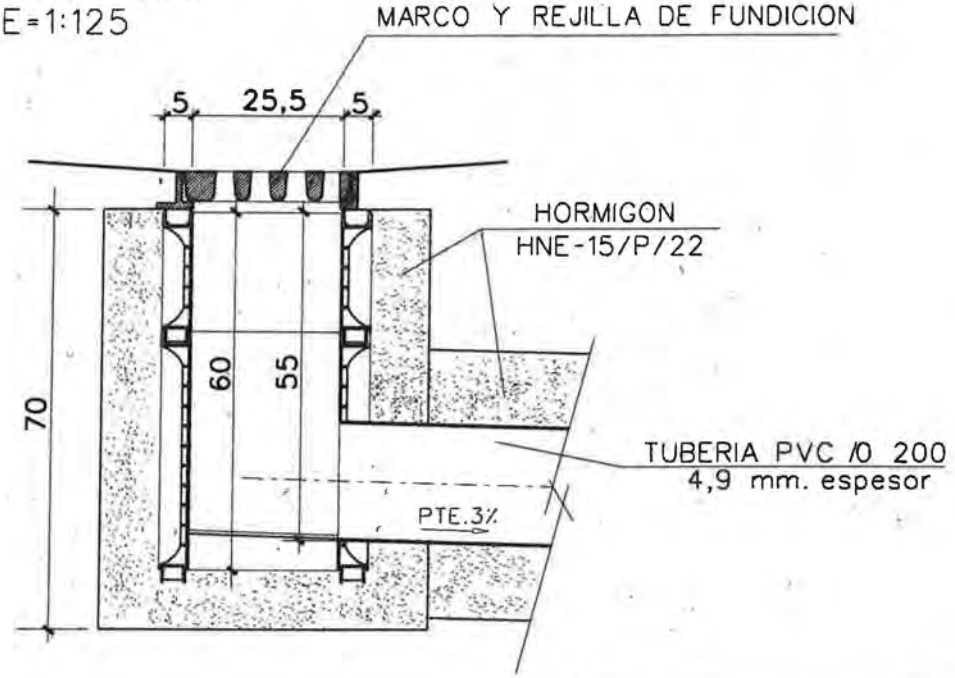
MODELO Nº [-11-1

Zaragoza AYUNTAMIENTO

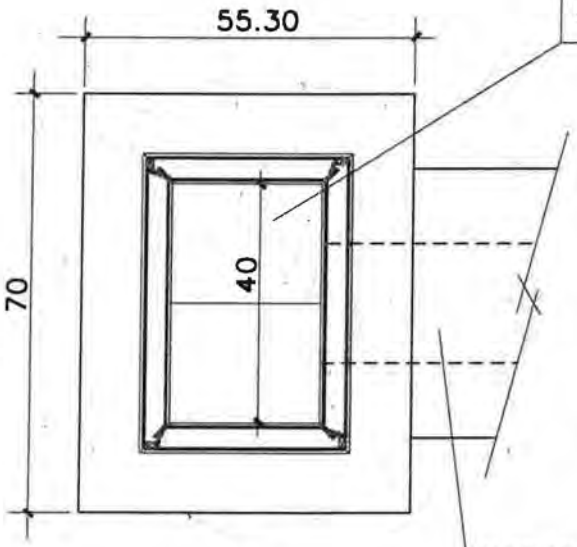
AREA DE URBANISMO Y SOSTENIBILIDAD

CONSERVACION DE INFRAESTRUCTURAS

## SECCION
E=1:125

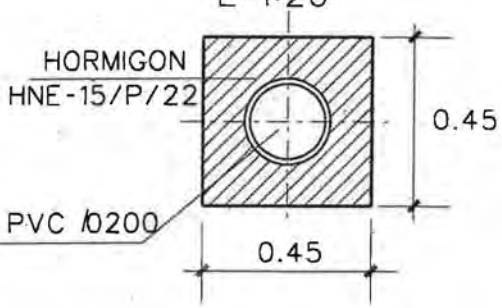



SUMIDERO DE 40x25.5x60 DE POLIPROPILENO REFORZADO CON UN 20% DE FIBRA DE VIDRIO




## PLANTA
E=1:125

## SECCION CONDUCTO
E=1:20

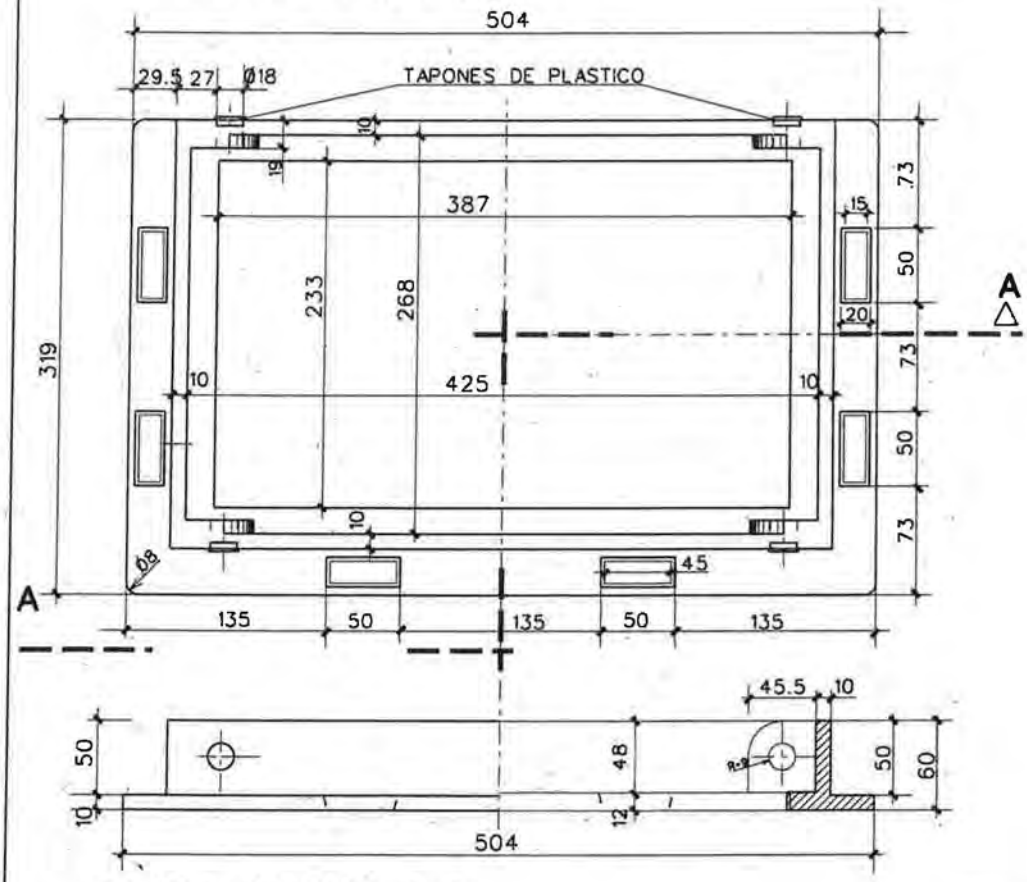



TUBERIA DE ACOMETIDA DE PVC COLOR TEJA RAL 8023

| | | |
|---|---|---|
| PLANO : ARQUETA DE POLIPROPILENO PARA SUMIDERO | ESCALA ORIGINAL A4 1:20<br>FECHA: MAY-15<br>0 1 2 3 4 5 6 | MODELO Nº [-11-2 |
| Zaragoza AYUNTAMIENTO | AREA DE URBANISMO Y SOSTENIBILIDAD | CONSERVACION DE INFRAESTRUCTURAS |

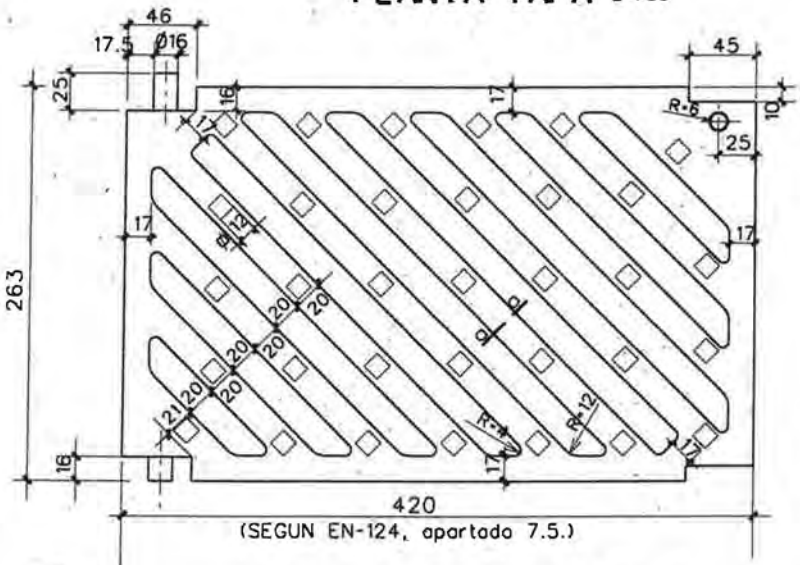
COTAS EN mm.

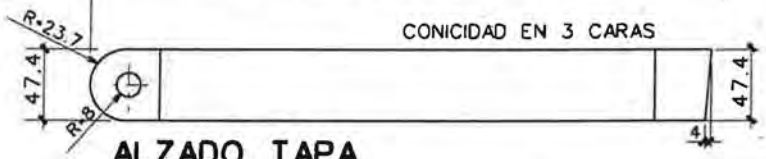
## PLANTA MARCO E-1:50




## ALZADO-SECCION A-A

## PLANTA TAPA E-1:50




## ALZADO TAPA

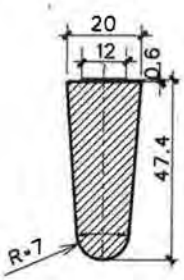
MARCADO

EN-124

C-250

ORG. CERTIFICACION

FABRICANTE Y LUGAR DE FABRICACION




## DETALLE NERVIO (a-a)

S/E

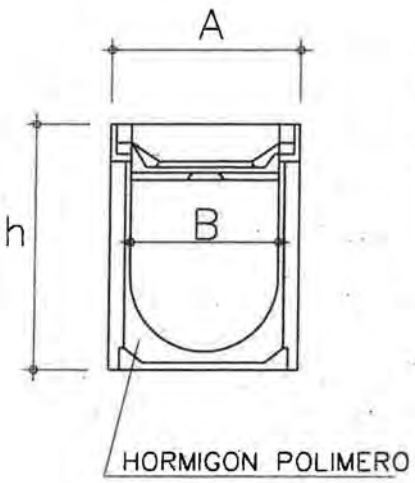
FUNDICION NODULAR EN-GJS-500-7

| PLANO : | ESCALA ORIGINAL A4 1:50 | MODELO Nº |
|---|---|---|
| TAPA PARA SUMIDERO | FECHA: MAY-15 | I-12 |

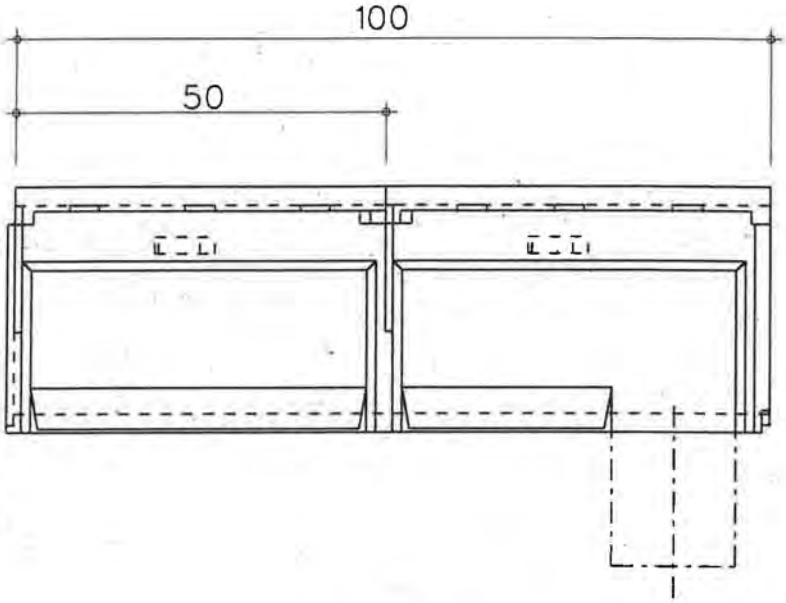
0 5 10 15

| Zaragoza AYUNTAMIENTO | AREA DE URBANISMO Y SOSTENIBILIDAD | CONSERVACION DE INFRAESTRUCTURAS |
|---|---|---|

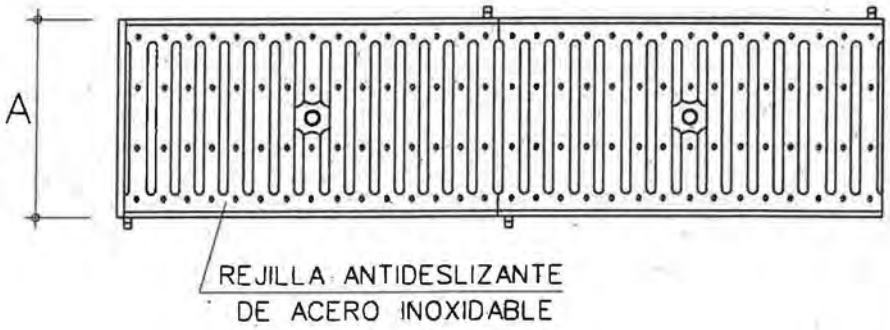
## SECCION




## ALZADO




## PLANTA




| | | | |
|---|---|---|---|
| h | 15 | 15 | 20.3 |
| A | 13 | 20 | 30 |
| B | 10 | 15 | 20 |

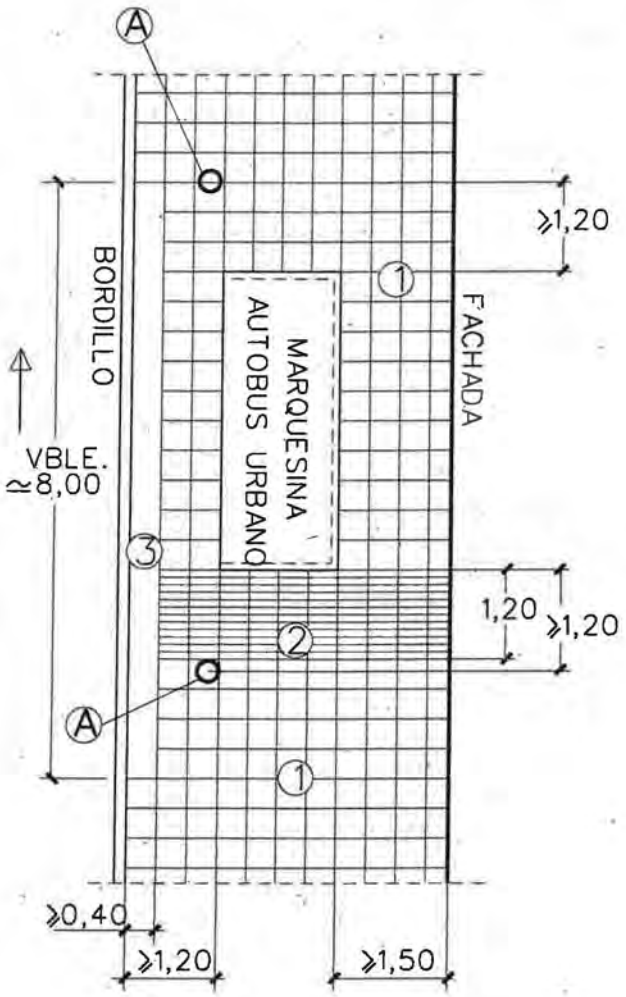
COTAS EN CM.

| | | |
|---|---|---|
| PLANO : SUMIDERO CORRIDO DE HORMIGON POLIMERO Y ACERO INOXIDABLE | ESCALA ORIGINAL A4 1:25 1:10<br>FECHA: MAY-15<br>0 1 2 3 4 5 | MODELO Nº<br>I-13 |

| | | |
|---|---|---|
| Zaragoza AYUNTAMIENTO | AREA DE URBANISMO Y SOSTENIBILIDAD | CONSERVACION DE INFRAESTRUCTURAS |

-REAL DECRETO 1544/2007, ACCESIBILIDAD DE MODOS DE TRANSPORTE
-DECRETO 19/1999, DGA, PROMOCION DE LA ACCESIBILIDAD

COTAS EN MTS.




## LEYENDA

1. PAVIMENTO DE COLOR TAL QUE PERMITA EL CONTRASTE ELEVADO DE LA FRANJA DE DETENCION
2. FRANJA DE DETENCION TACTO-VISUAL DE ACANALADURA DE CONTRASTE CROMATICO ELEVADO EN RELACION CON LAS AREAS PAVIMENTADAS ADYACENTES
3. FRANJA TACTO-VISUAL DE TONO Y COLOR AMARILLO VIVO

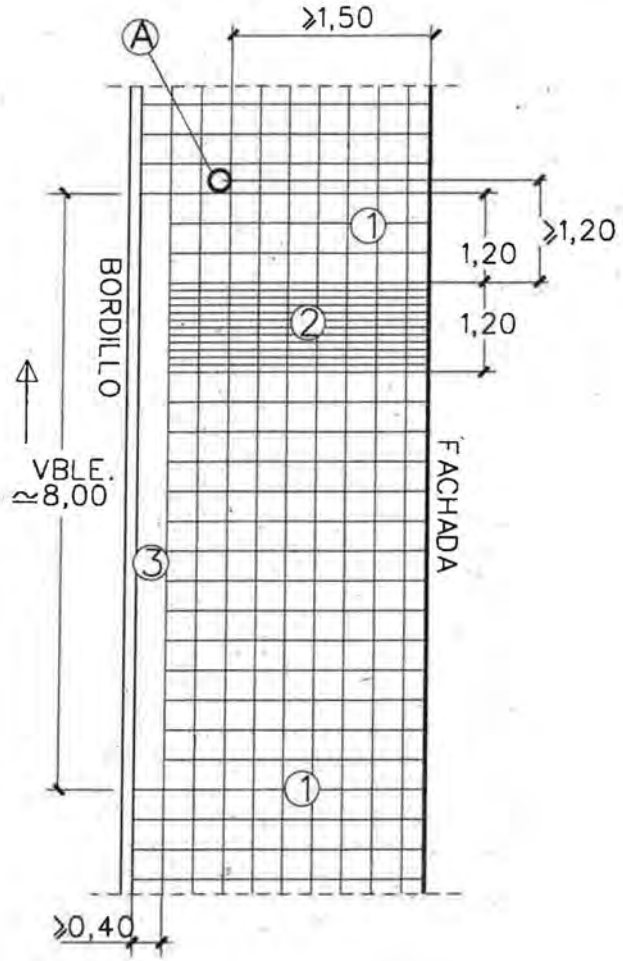
A OBSTACULO (POSTE, SEÑAL, PAPELERA ETC.) SEPARACION MINIMA 1,20

| PLANO : | ESCALA ORIGINAL A4 | MODELO Nº |
|---|---|---|
| PAVIMENTACION EN PARADA DE BUS CON MARQUESINA | 1:100<br>FECHA: MAY-15<br>0 1 2 3 | I-14 |

| | | |
|---|---|---|
| Zaragoza AYUNTAMIENTO | AREA DE URBANISMO Y SOSTENIBILIDAD | CONSERVACION DE INFRAESTRUCTURAS |

-REAL DECRETO 1544/2007, ACCESIBILIDAD DE MODOS DE TRANSPORTE
-DECRETO 19/1999, DGA, PROMOCION DE LA ACCESIBILIDAD

COTAS EN MTS.



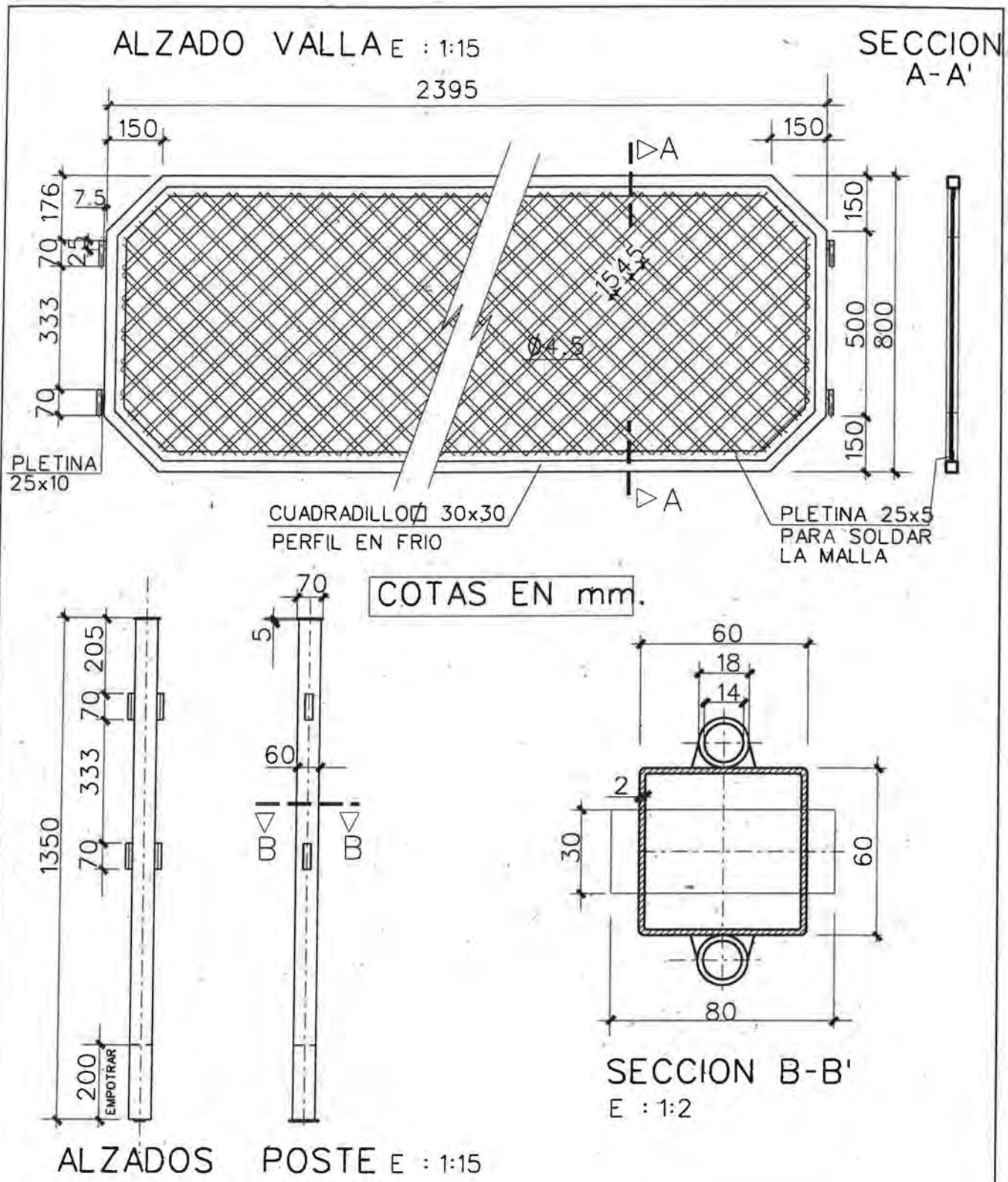

## LEYENDA

1. PAVIMENTO DE COLOR TAL QUE PERMITA EL CONTRASTE ELEVADO DE LA FRANJA DE DETENCION
2. FRANJA DE DETENCION TACTO-VISUAL DE ACANALADURA DE CONTRASTE CROMATICO ELEVADO EN RELACION CON LAS AREAS PAVIMENTADAS ADYACENTES
3. FRANJA TACTO-VISUAL DE TONO Y COLOR AMARILLO VIVO

A OBSTACULO (POSTE, SEÑAL, PAPELERA ETC.) SEPARACION MINIMA 1,20

| PLANO : | ESCALA ORIGINAL A4 1:100 | MODELO Nº |
|---|---|---|
| PAVIMENTACION EN PARADA DE BUS SIN MARQUESINA | FECHA: MAY-15 | I-15 |

Zaragoza AYUNTAMIENTO | AREA DE URBANISMO Y SOSTENIBILIDAD | CONSERVACION DE INFRAESTRUCTURAS



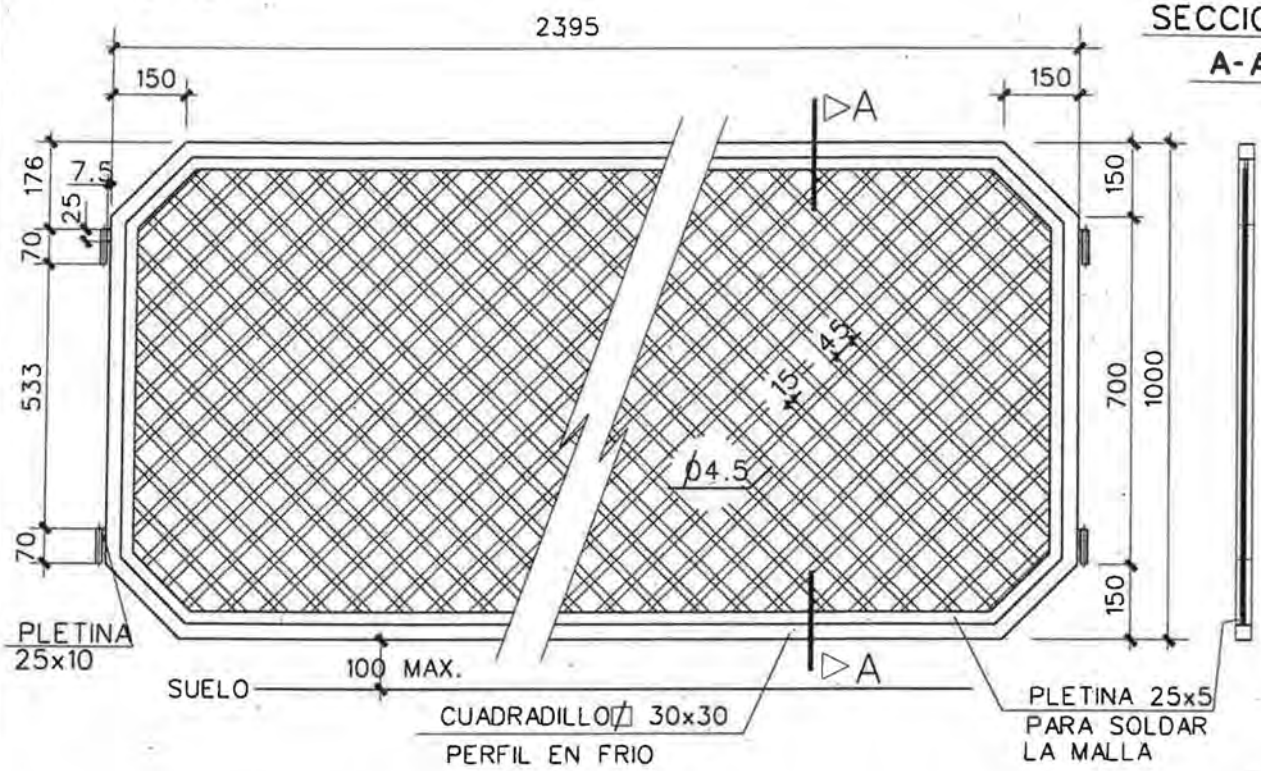

ELEMENTOS METALICOS PINTADOS (2 MANOS IMPRIMACION EPOXI Y 2 MANOS POLIURETANO 2 C. RAL 6009)
2 PERFORACIONES/O 2mm. EN CADA PIEZA PARA VENTILACION.
ESPESOR DE CHAPA 2mm.

| PLANO : | ESCALA ORIGINAL A4 1:5 1:20 | MODELO Nº |
|---|---|---|
| BARANDILLA TIPO "ESCOCES" MOVIBLE | FECHA: MAY-15 | L-1 |

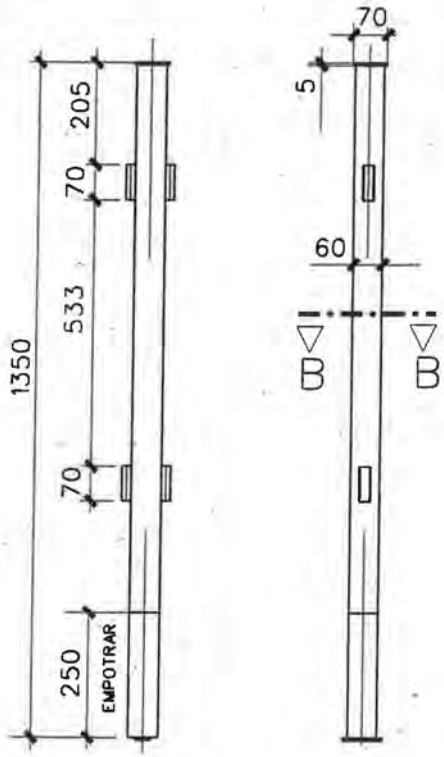
| Zaragoza AYUNTAMIENTO | AREA DE URBANISMO Y SOSTENIBILIDAD | CONSERVACION DE INFRAESTRUCTURAS |
|---|---|---|

## ALZADO VALLA

E=1:15



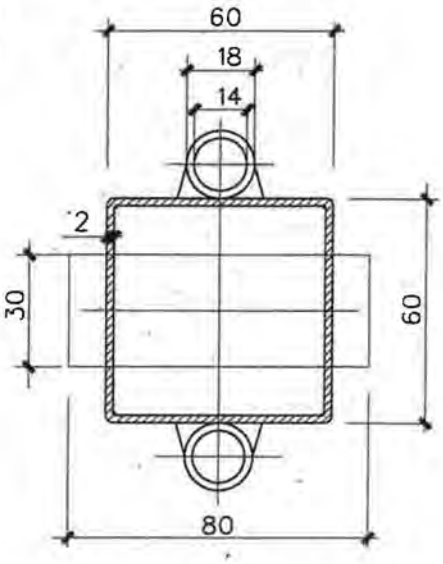

## SECCION A-A'




## ALZADOS POSTE

E=1:15

COTAS EN mm.




## SECCION B-B'

E=1:2

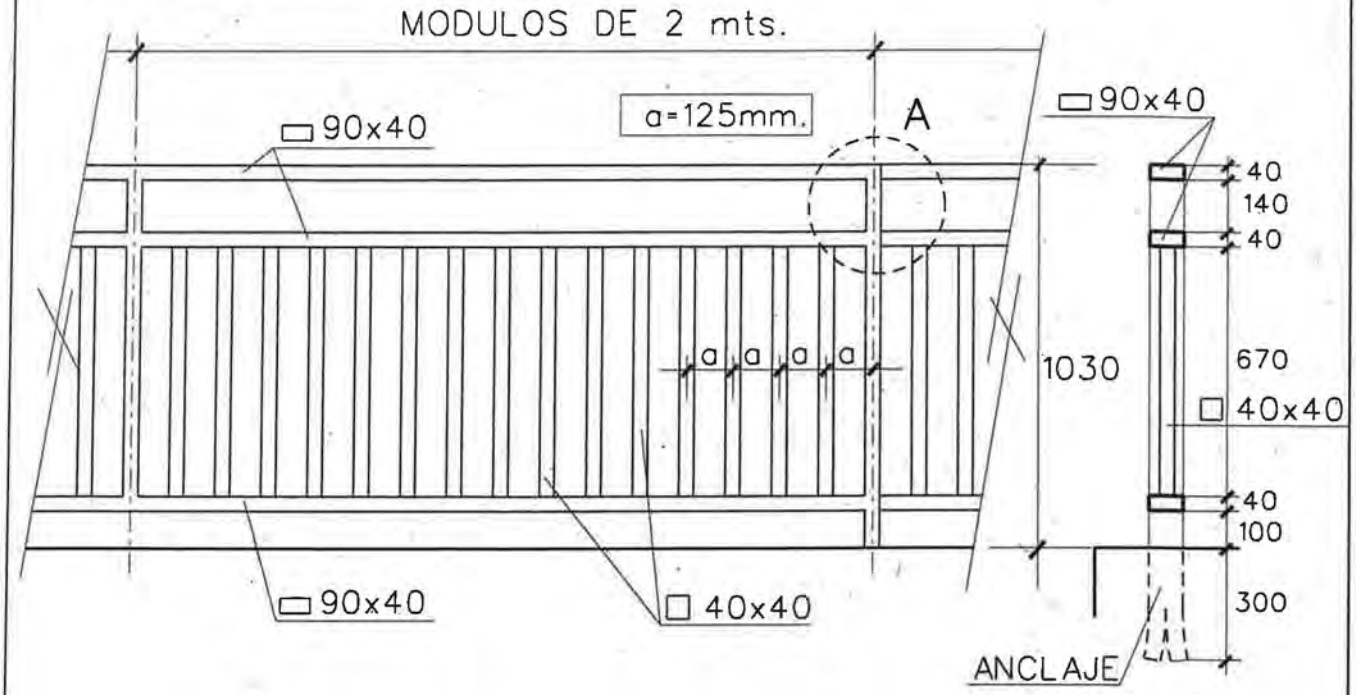
-ELEMENTOS METALICOS PINTADOS (2 MANOS IMPRIMACION EPOXI Y 2 MANOS POLIURETANO 2 C. RAL 6009)

-2 PERFORACIONES ⌀mm. EN CADA PIEZA PARA VENTILACION.

-ESPESOR DE CHAPA 2mm.

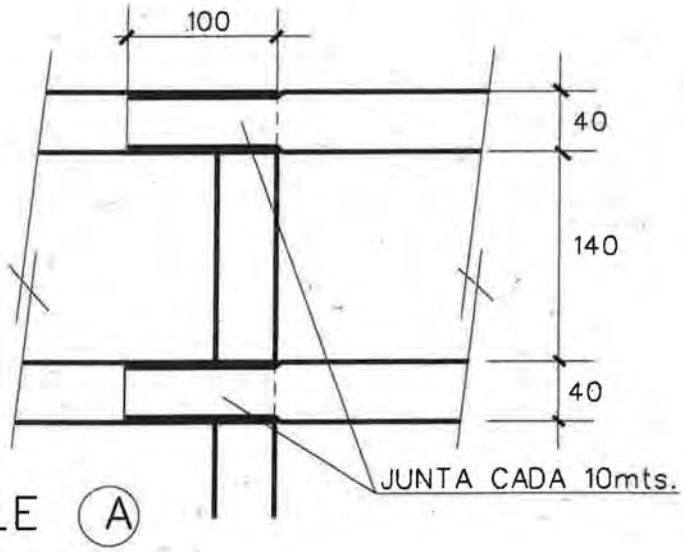
| | | |
|---|---|---|
| PLANO : BARANDILLA TIPO "ESCOCES" MOVIBLE PARA PROTECCION DE DESNIVELES DE MAS DE 20 CTMS | ESCALA ORIGINAL A4 1:15 1:2 / FECHA: MAY-15 | MODELO Nº L-1a |
| Zaragoza AYUNTAMIENTO | AREA DE URBANISMO Y SOSTENIBILIDAD | CONSERVACION DE INFRAESTRUCTURAS |

## ALZADO E : 1:20




ELEMENTOS METALICOS PINTADOS (2 MANOS IMPRIMACION EPOXI Y 2 MANOS POLIURETANO 2 C. RAL 6009)
2 PERFORACIONES/O 2mm. EN CADA PIEZA PARA VENTILACION.
ESPESOR DE CHAPA 2mm.

COTAS EN mm.

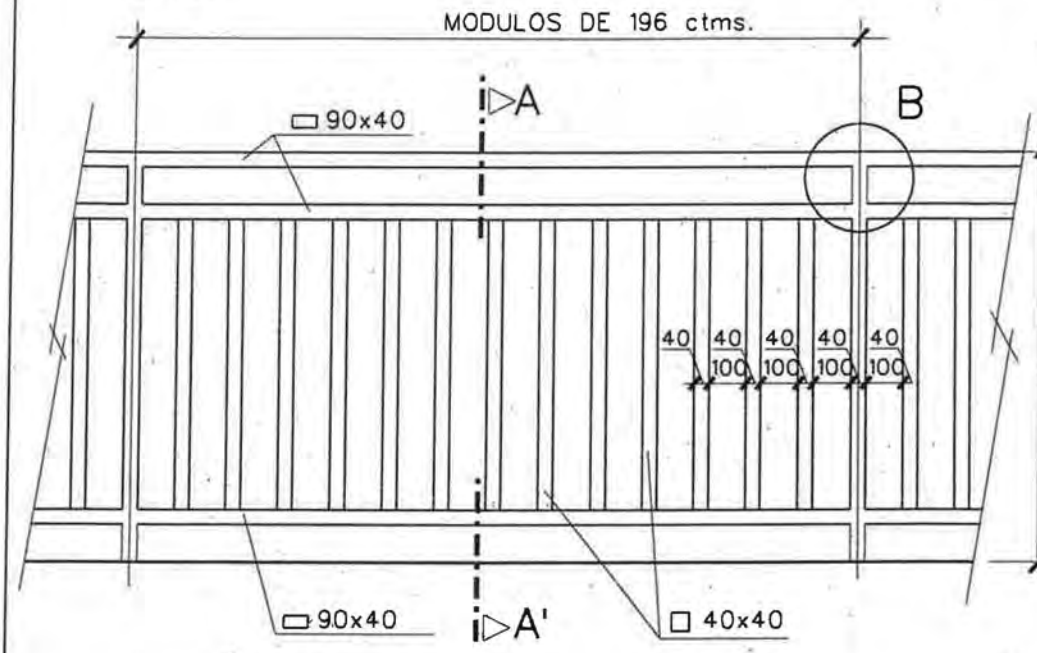



DETALLE (A)

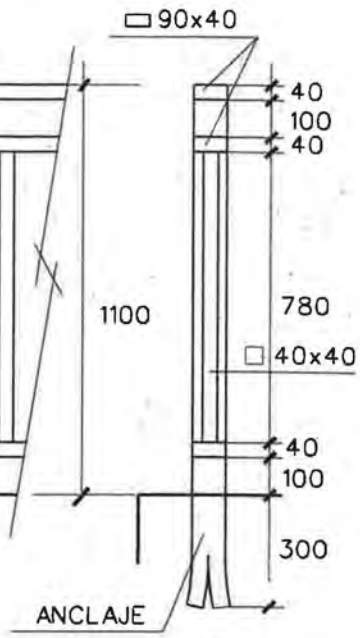
E : 1:5

| | | |
|---|---|---|
| PLANO : BARANDILLA DE PERFILES RECTANGULARES PARA REPARACIONES DEL MODELO ANTIGUO | ESCALA ORIGINAL A4 1:5 1:20 FECHA: MAY-15 0 1 2 3 4 5 | MODELO Nº L-2 |
| Zaragoza AYUNTAMIENTO | AREA DE URBANISMO Y SOSTENIBILIDAD | CONSERVACION DE INFRAESTRUCTURAS |

ALZADO
E=1:20

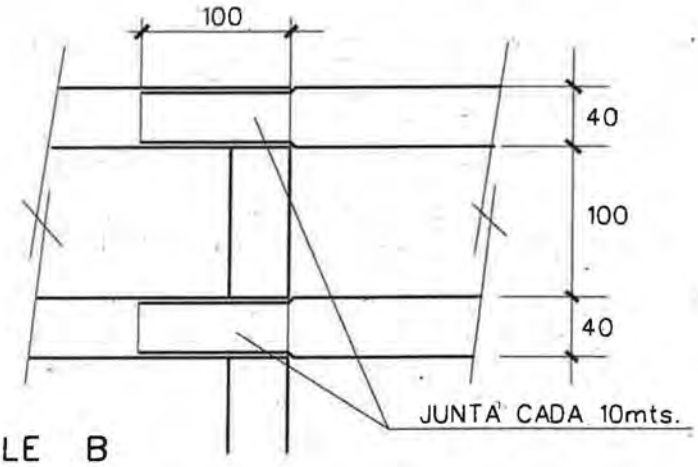



SECCION
A-A'



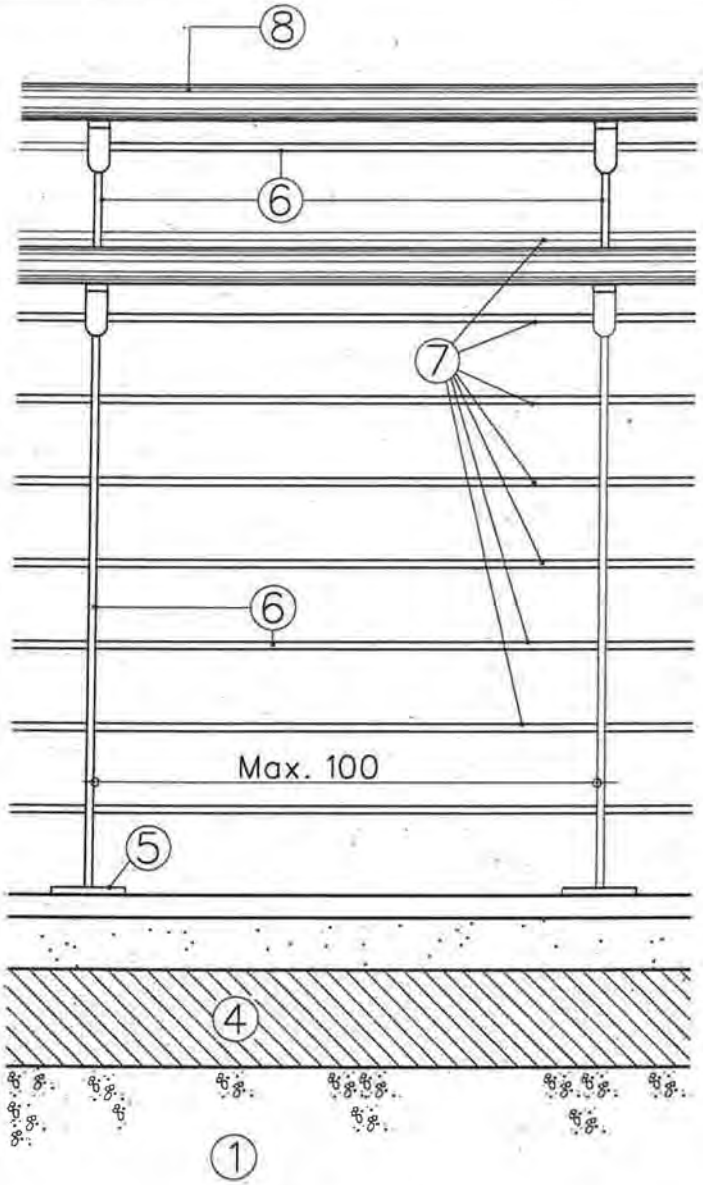

-ELEMENTOS METALICOS PINTADOS (2 MANOS IMPRIMACION EPOXI Y 2 MANOS POLIURETANO 2 C. RAL 6009)
-2 PERFORACIONES •mm. EN CADA PIEZA PARA VENTILACION.
-ESPESOR DE CHAPA 2mm.

COTAS EN mm.

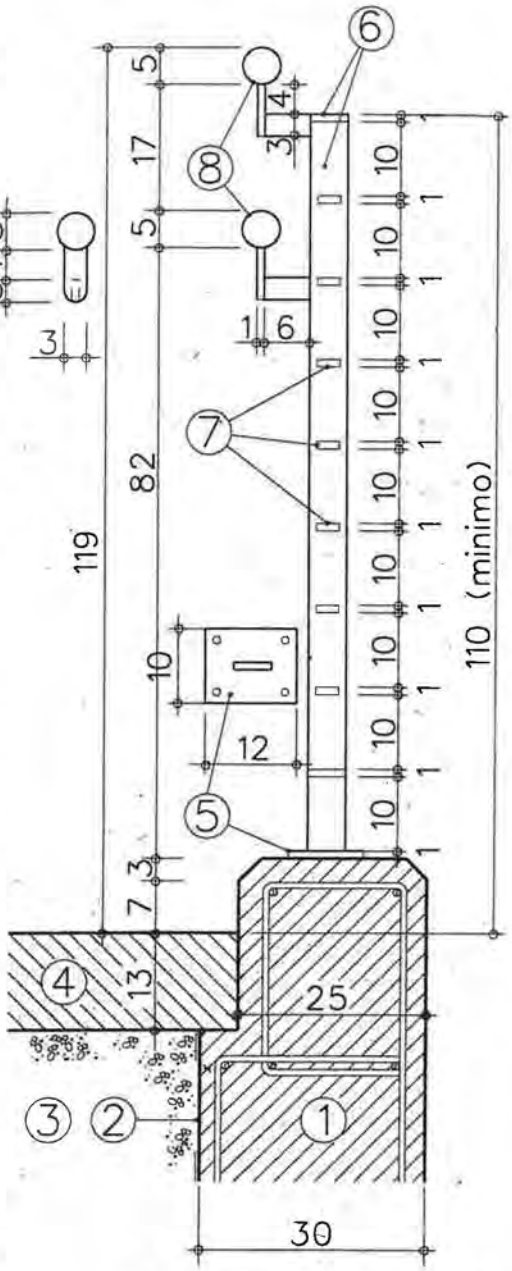



DETALLE B
E=1:5

| | | |
|---|---|---|
| PLANO : BARANDILLA DE PERFILES RECTANGULARES PARA PROTECCION DE DESNIVELES DE MAS DE 20 CTMS | ESCALA ORIGINAL A4 1:5 1:20 FECHA: MAY-15 | MODELO Nº L-2a |
| Zaragoza AYUNTAMIENTO | AREA DE URBANISMO Y SOSTENIBILIDAD | CONSERVACION DE INFRAESTRUCTURAS |




ALZADO INTERIOR BARANDILLA




SECCION TIPO BARANDILLA
MURO EXTERIOR

Nota:
Todos los elementos metalicos estaran galvanizados mas dos manos de primex y dos manos de pintura

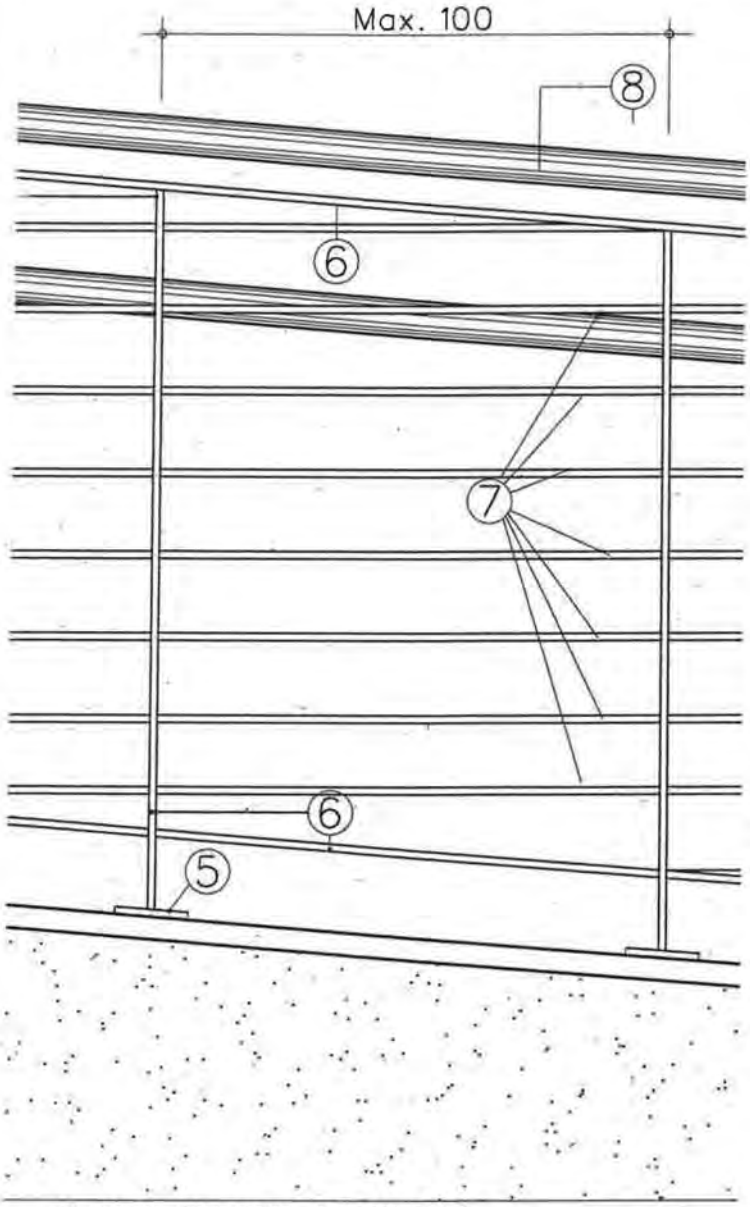
LEYENDA

1 MURO DE HORMIGON ARMADO
2 2 MANOS DE BETUN ASFALTICO
3 RELLENO DE ZAHORRAS COMPACTADAS
4 SOLERA DE HORMIGON CON SUPERFICIE PISABLE DE PIEDRA LAVADA
5 PLACA DE ANCLAJE DE 1 cm DE ESPESOR
6 PLETINA DE 5x1 cm
7 PLETINA DE 3x1 cm
8 PERFIL TUBULAR DE Ø5 cm, ESPESOR 1,5 mm

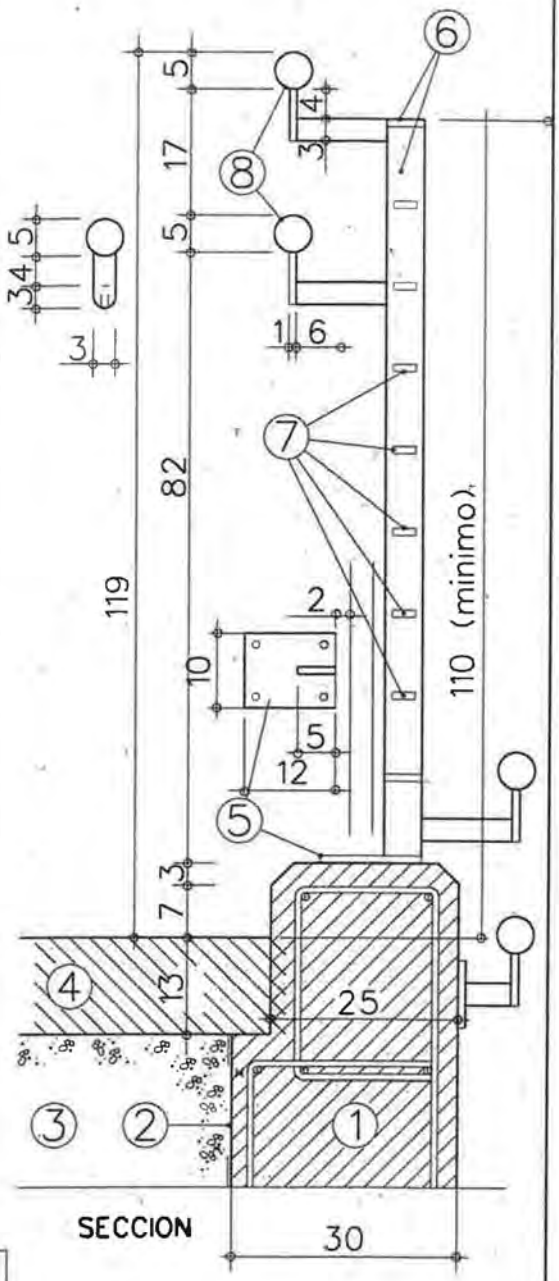
COTAS EN cms
E= 1/10

| PLANO : | ESCALA ORIGINAL A4 | MODELO Nº |
|---|---|---|
| BARANDILLA CON PASAMANOS (TRAMO HORIZONT.) PARA PROTECCION DE DESNIVELES DE MAS DE 20 CTMS. ESPECIAL DESCANSILLOS Y MESETAS DE RAMPAS PEATONALES | S/E<br>FECHA: MAY-15<br>0 1 2 3 4 5 | L-2b |

| | | |
|---|---|---|
| Zaragoza AYUNTAMIENTO | AREA DE URBANISMO Y SOSTENIBILIDAD | CONSERVACION DE INFRAESTRUCTURAS |



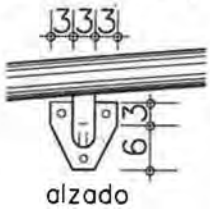

ALZADO INTERIOR BARANDILLA



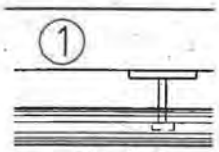

SECCION

Nota:
Todos los elementos metalicos estaran galvanizados mas dos manos de primex y dos manos de pintura

Anclaje a muro




alzado




planta

LEYENDA

1 MURO DE HORMIGON ARMADO
2 2 MANOS DE BETUN ASFALTICO
3 RELLENO DE ZAHORRAS COMPACTADAS
4 SOLERA DE HORMIGON CON SUPERFICIE PISABLE DE PIEDRA LAVADA
5 PLACA DE ANCLAJE DE 1 cm DE ESPESOR
6 PLETINA DE 5x1 cm
7 PLETINA DE 3x1 cm
8 PERFIL TUBULAR DE Ø5 cm, ESPESOR 1,5 mm

COTAS EN cm.
E= 1/10

PLANO :
# BARANDILLA CON PASAMANOS (TRAMO INCLINADO)
PARA PROTECCION DE DESNIVELES DE MAS DE 20 CTMS.
ESPECIAL DESCANSILLOS Y MESETAS DE RAMPAS PEATONALES

ESCALA ORIGINAL - A4
S/E
FECHA: MAY-15
0 1 2 3 4 5

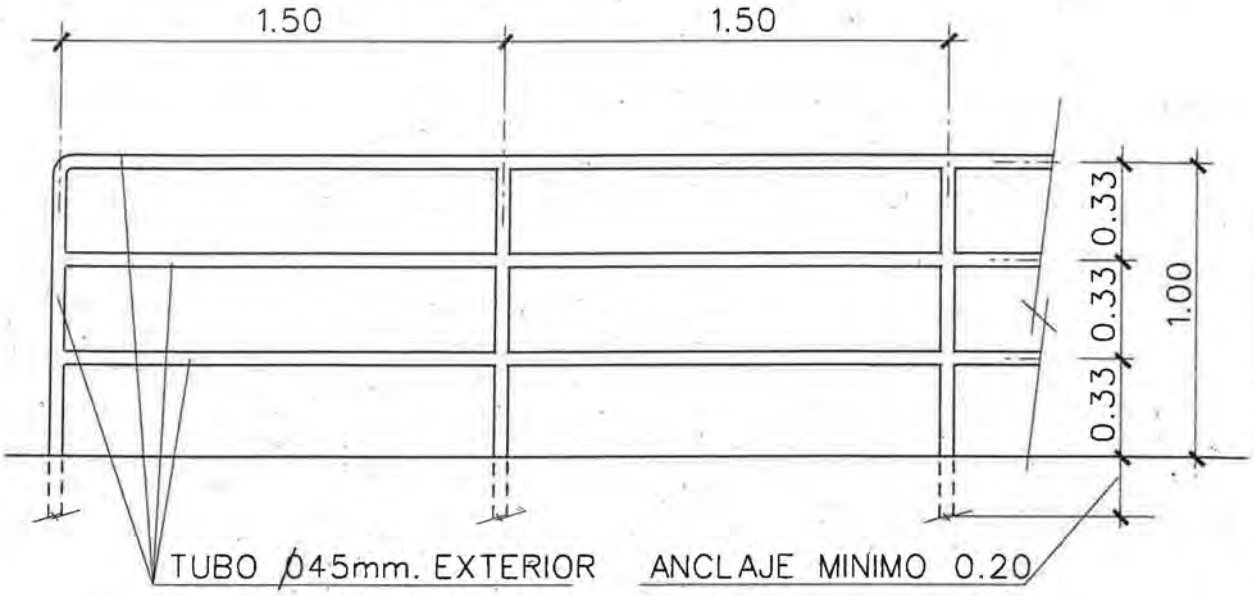
MODELO Nº
L-2c

Zaragoza AYUNTAMIENTO

AREA DE URBANISMO
Y SOSTENIBILIDAD

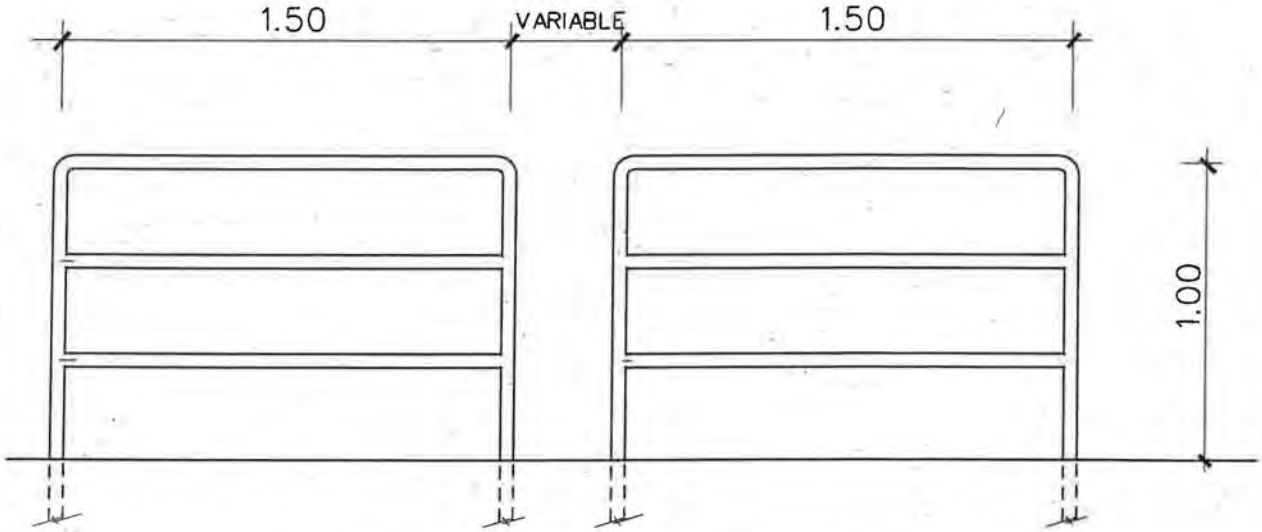
CONSERVACION
DE
INFRAESTRUCTURAS

## TIPO CONTINUO E : 1:25




ELEMENTOS METALICOS PINTADOS (2 MANOS IMPRIMACION EPOXI Y 2 MANOS POLIURETANO 2 C. RAL 6009)
2 PERFORACIONES/O 2mm. EN CADA PIEZA PARA VENTILACION.
ESPESOR DE CHAPA 2mm.

## TIPO MODULO 1,50mts.

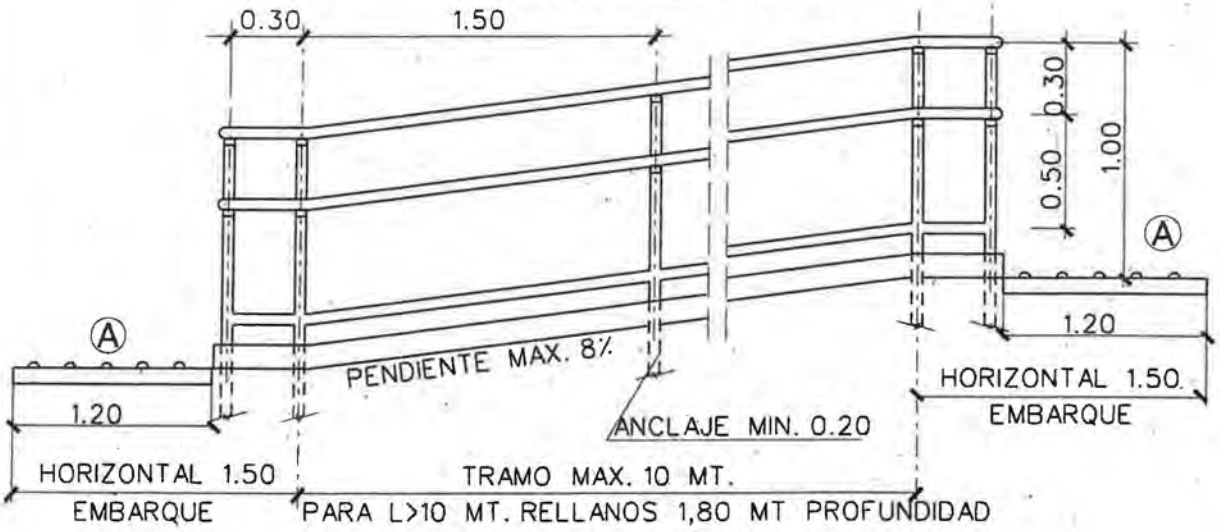



| | | | |
|---|---|---|---|
| PLANO : | BARANDILLA DE PERFIL TUBULAR | ESCALA ORIGINAL A4 1:25<br>FECHA: MAY-15<br>0 1 2 3 4 5 | MODELO Nº<br>L-3 |

| | | |
|---|---|---|
| Zaragoza AYUNTAMIENTO | AREA DE URBANISMO Y SOSTENIBILIDAD | CONSERVACION DE INFRAESTRUCTURAS |

## RAMPA

ANCHURA MINIMO 1,80 MT. LIBRE DE PASO
PASAMANOS A AMBOS LADOS

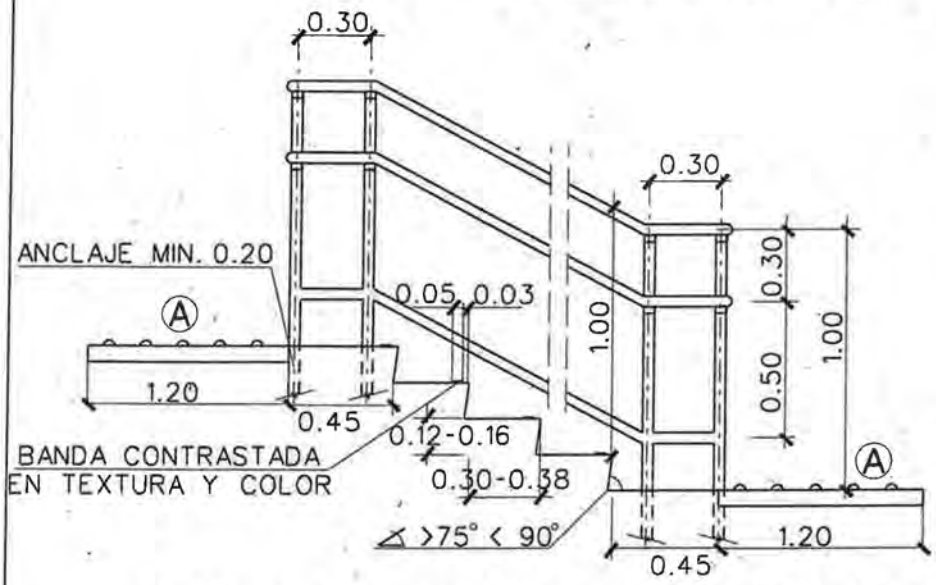



Ⓐ PAVIMENTO TACTIL DIRECCIONAL

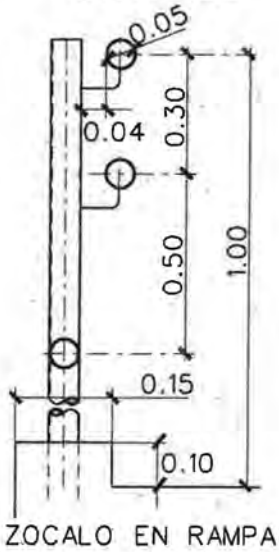
ELEMENTOS METALICOS PINTADOS (2 MANOS IMPRIMACION EPOXI Y 2 MANOS POLIURETANO 2 C. RAL 6009)
2 PERFORACIONES Ø 2mm. EN CADA PIEZA PARA VENTILACION
TUBO Ø50mm. EXTERIOR ESPESOR 2mm.

## ESCALERA

ANCHURA MINIMO 1,20 MT. LIBRE DE PASO
PASAMANOS A AMBOS LADOS




DETALLE



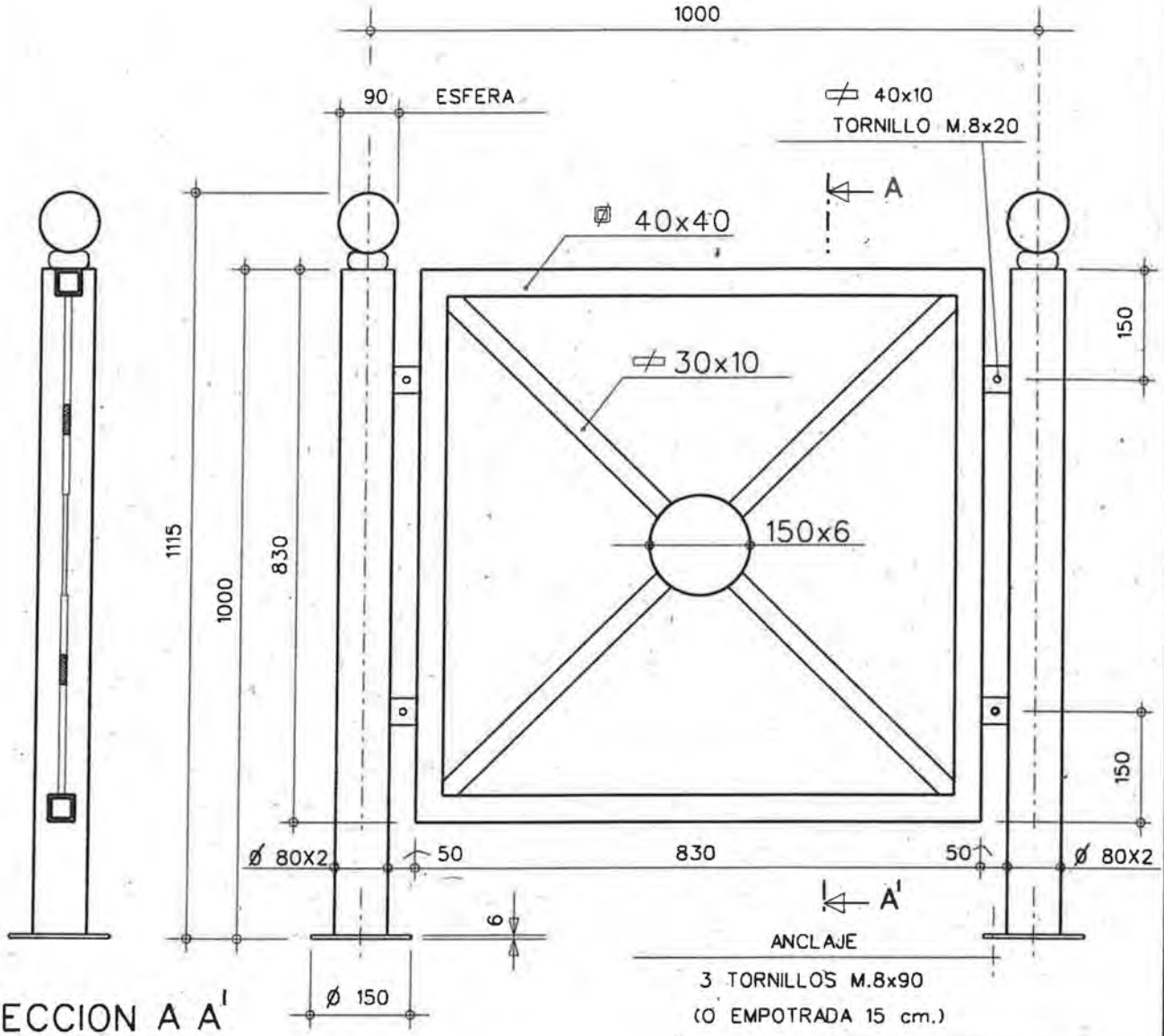

ZOCALO EN RAMPA

TRAMOS DE ESCALERAS CON 3 ESCALONES COMO MINIMO Y 12 COMO MAX.
PARA ALTURA MAYOR, RELLANO DE 1,20 MT. DE PROFUNDIDAD
EN RAMPAS Y ESCALERAS DE ANCHURA >4 MT. PASAMANOS DOBLE CENTRAL

| | | |
|---|---|---|
| PLANO : PASAMANOS EN ESCALERAS Y RAMPAS ACCESIBLES | ESCALA ORIGINAL A4 1:25<br>FECHA: MAY-15<br>0 1 2 3 4 5 | MODELO Nº L-3a |

| | | |
|---|---|---|
| Zaragoza AYUNTAMIENTO | AREA DE URBANISMO Y SOSTENIBILIDAD | CONSERVACION DE INFRAESTRUCTURAS |

## ALZADO VALLA




SECCION A A'

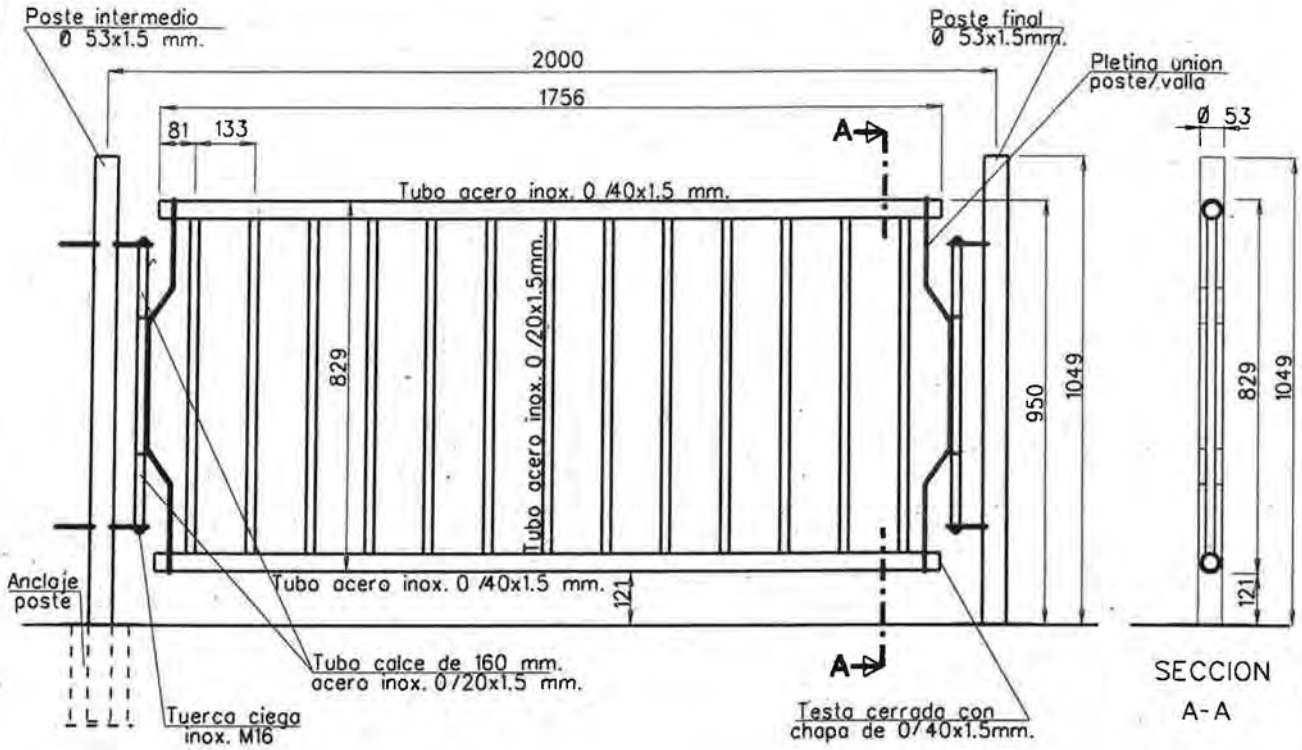
COTAS EN mm.

ELEMENTOS METALICOS GALVANIZADOS EN CALIENTE SEGUN NORMA UNE. Y REVESTIDOS CON POLVOS DE POLIESTER TERMOENDURECENTES. COLOR RAL-6009

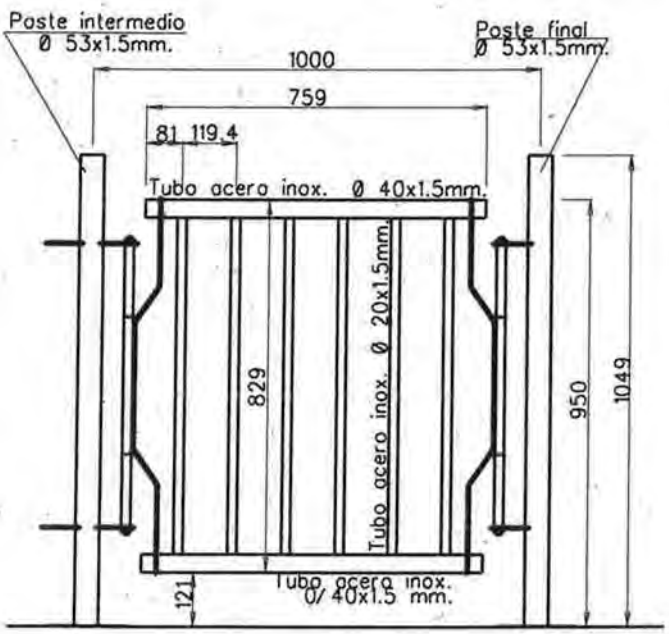
| | | | |
|---|---|---|---|
| PLANO : | VALLA TIPO HARLEM DE METALCO O SIMILAR | ESCALA ORIGINAL A4 1:10<br>FECHA: MAY-15 | MODELO Nº L-4-1 |

| | | |
|---|---|---|
| Zaragoza AYUNTAMIENTO | AREA DE URBANISMO Y SOSTENIBILIDAD | CONSERVACION DE INFRAESTRUCTURAS |

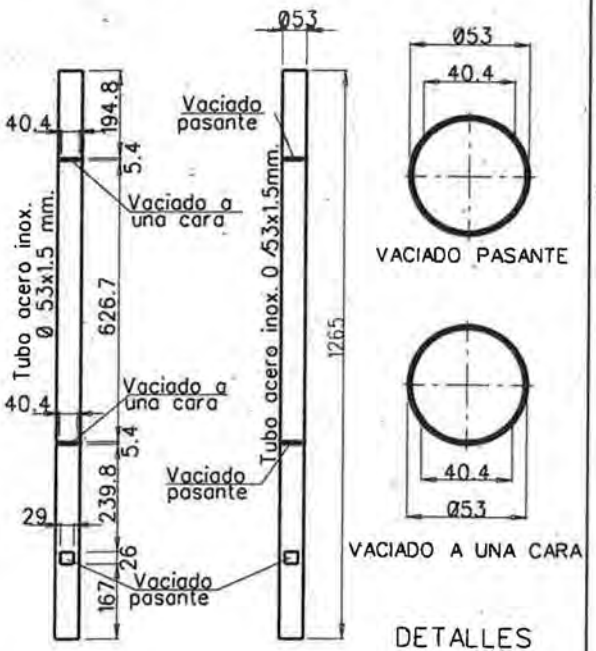
# MODULO VALLA TRAMO 2 M.




# MODULO VALLA TRAMO 1 M.

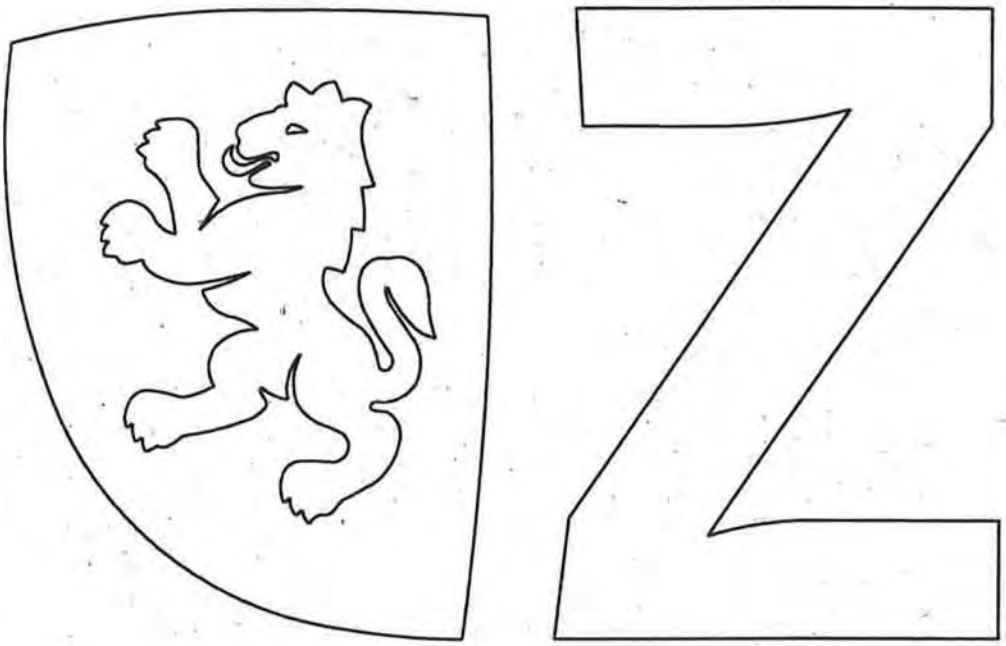



# VACIADOS EN TUBO POSTE




| | | |
|---|---|---|
| PLANO : BARANDILLA DE ACERO INOXIDABLE | ESCALA ORIGINAL A4 1:10<br>FECHA: MAY-15 | MODELO Nº L-4-2 |

| | | |
|---|---|---|
| Zaragoza AYUNTAMIENTO | AREA DE URBANISMO Y SOSTENIBILIDAD | CONSERVACION DE INFRAESTRUCTURAS |

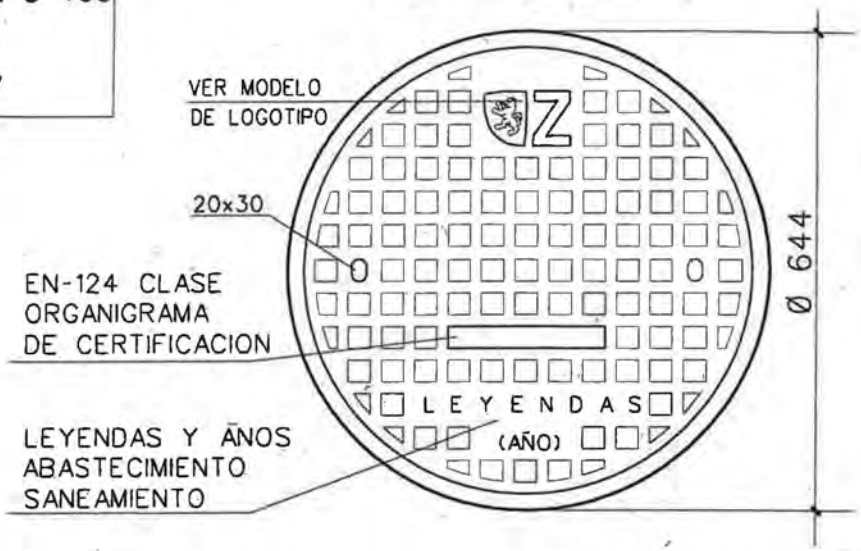


LETRA LINOTYPE AROMA SC LIGHT

| | | | |
|---|---|---|---|
| PLANO : | LOGOTIPO OFICIAL PARA TAPAS DE REGISTRO | ESCALA ORIGINAL A4 — FECHA: MAY-15 | MODELO Nº L-5 |
| Zaragoza AYUNTAMIENTO | AREA DE URBANISMO Y SOSTENIBILIDAD | CONSERVACION DE INFRAESTRUCTURAS | |

NORMA EN-124/CLASE D-400
CALIDAD EN-1563
MATERIAL EN-GJS-500-7

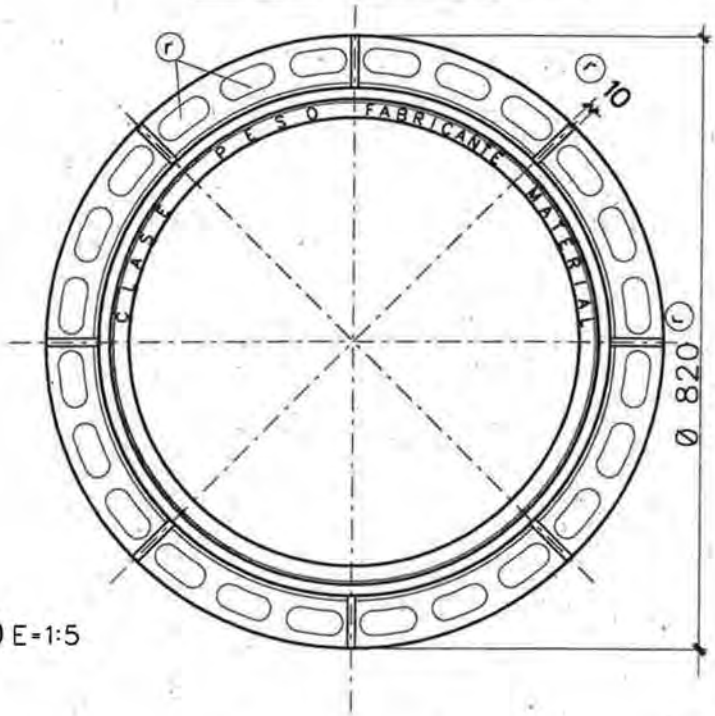
## PLANTA TAPA E=1:10



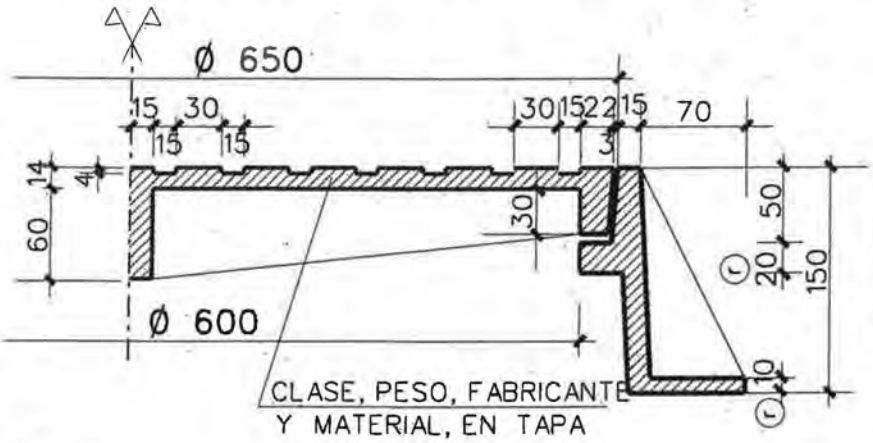

NOTA:
- TODAS LAS COTAS EN mm.
- (r) RECOMENDADO

PESO MINIMO TAPA 58Kg.
PESO MINIMO MARCO 42Kg.
CARGA ROTURA 40,-Tm.

## PLANTA MARCO E=1:10




## SECCION TAPA Y MARCO E=1:5




LAS ZONAS DE CONTACTO ENTRE TAPA Y MARCO SERAN MECANIZADAS

PLANO :
MARCO Y TAPA CIRCULAR DE 60cm.

ESCALA ORIGINAL A4 1:10 1:5
FECHA: MAY-15
MODELO Nº L-6

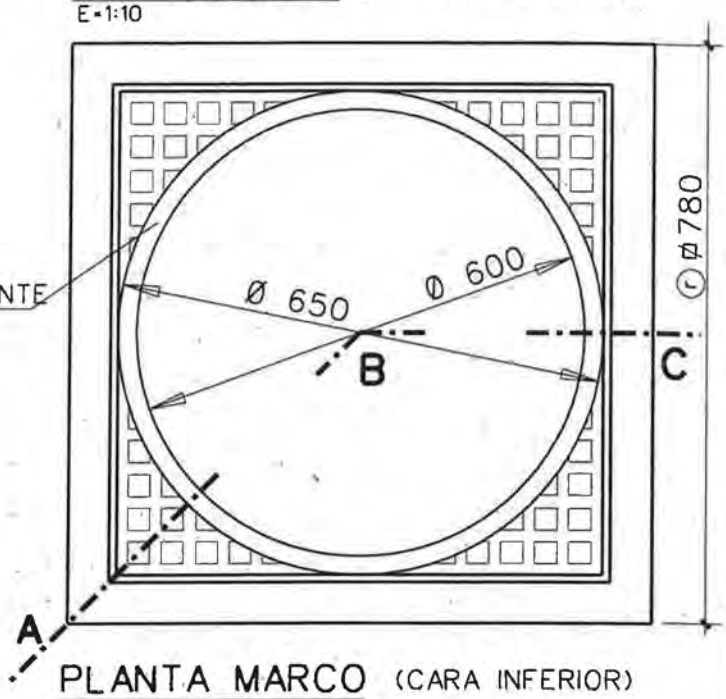
Zaragoza AYUNTAMIENTO | AREA DE URBANISMO Y SOSTENIBILIDAD | CONSERVACION DE INFRAESTRUCTURAS

NORMA EN-124/CLASE D-400
CALIDAD EN-1563

MATERIAL EN-GJS-500-7

## PLANTA MARCO (CARA SUPERIOR)

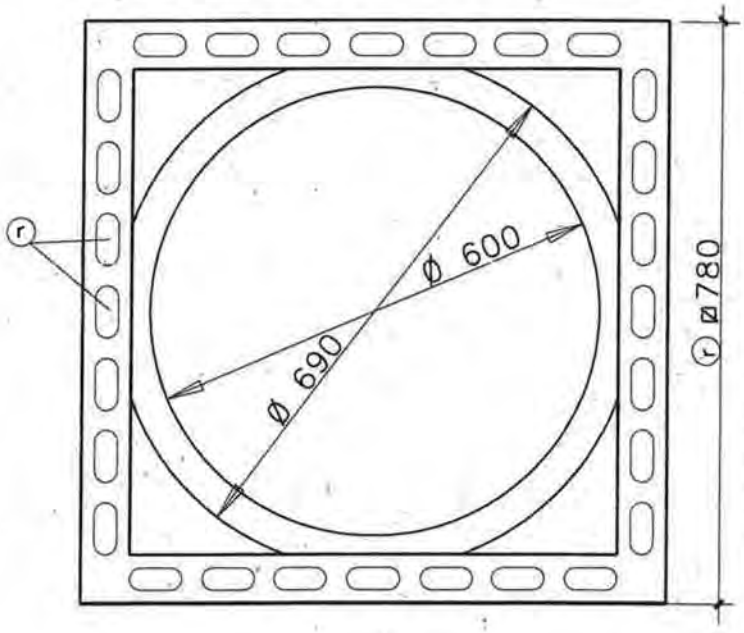
E=1:10




NOTA:

- TODAS LAS COTAS EN mm.
- (r) RECOMENDADO

## PLANTA MARCO (CARA INFERIOR)

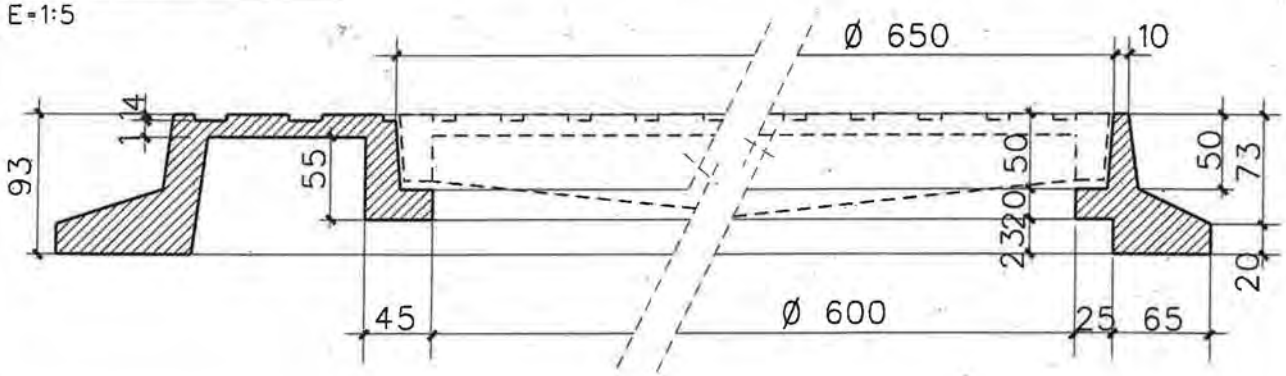



PESO MINIMO MARCO 48Kg.
CARGA ROTURA 40,-Tm.

LAS ZONAS DE CONTACTO ENTRE TAPA Y MARCO SERAN MECANIZADAS

## SECCION A-B-C

E=1:5




PLANO :

MARCO CUADRADO PARA TAPA/060cm

ESCALA ORIGINAL A4 1:10 1:5

FECHA: MAY-15

MODELO Nº L-7

Zaragoza AYUNTAMIENTO

AREA DE URBANISMO Y SOSTENIBILIDAD

CONSERVACION DE INFRAESTRUCTURAS

## LEYENDAS Y AÑOS

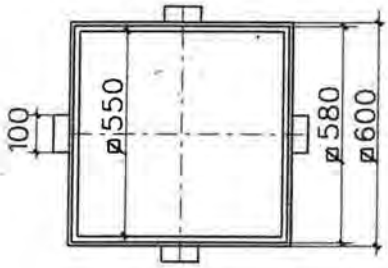
- ALUMBRADO PUBLICO
- TOMA DE AGUA (SIN LOGOTIPO)
- RIEGO

NORMA ____ EN-124/CLASE C-250
CALIDAD ____ EN-1563

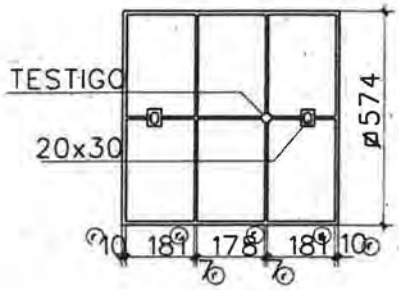
MATERIAL ____ EN-GJS-500-7

## PLANTA TAPA E=1:10
(CARA SUPERIOR)

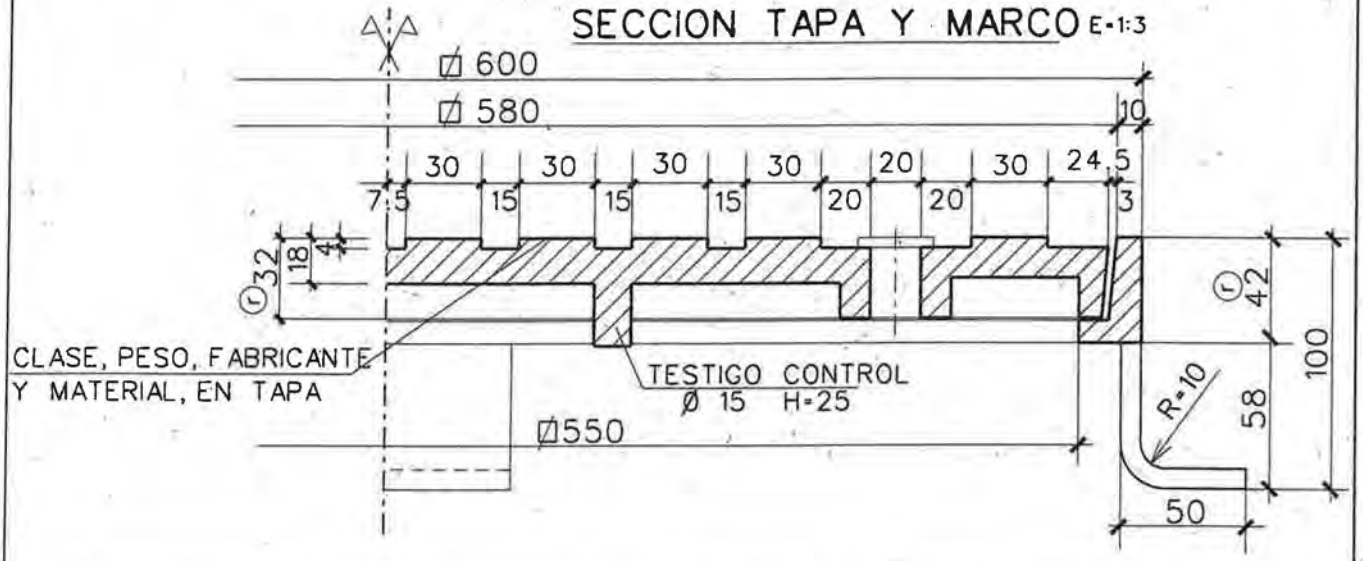
## PLANTA MARCO E=1:20




## PLANTA TAPA E=1:20
(CARA INFERIOR)




## SECCION TAPA Y MARCO E=1:3




NOTA:
- TODAS LAS COTAS EN mm.
- (r) RECOMENDADO

PESO MINIMO TAPA ____ 36,8Kg.
PESO MINIMO MARCO ____ 11,2Kg.
CARGA ROTURA ____ 25,-Tm.

| PLANO : | ESCALA ORIGINAL A4 varias | MODELO Nº |
|---|---|---|
| MARCO Y TAPA CUADRADO DE 60cm | FECHA: MAY-15 | L-8 |

| Zaragoza AYUNTAMIENTO | AREA DE URBANISMO Y SOSTENIBILIDAD | CONSERVACION DE INFRAESTRUCTURAS |
|---|---|---|

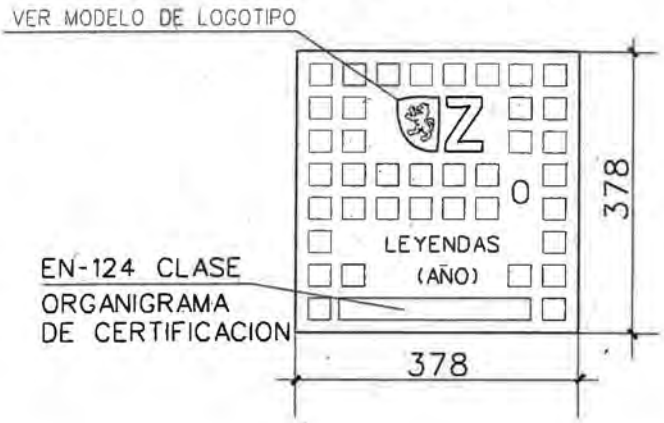
LEYENDAS Y AÑOS

- ALUMBRADO PUBLICO
- TOMA DE AGUA (SIN LOGOTIPO)
- RIEGO

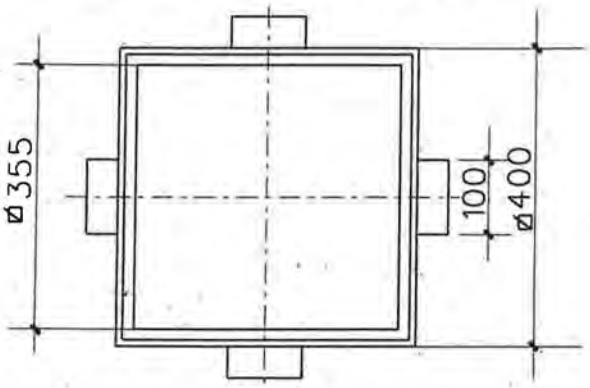
NORMA ____ EN-124/CLASE C-250
CALIDAD EN-1563

MATERIAL ___ EN-GJS-500-7

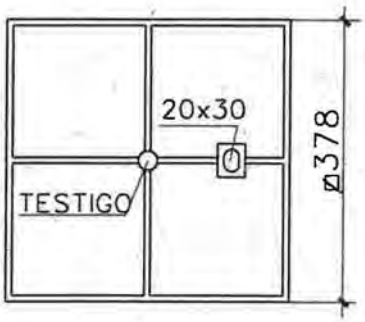
## PLANTA TAPA E=1:10
(CARA SUPERIOR)



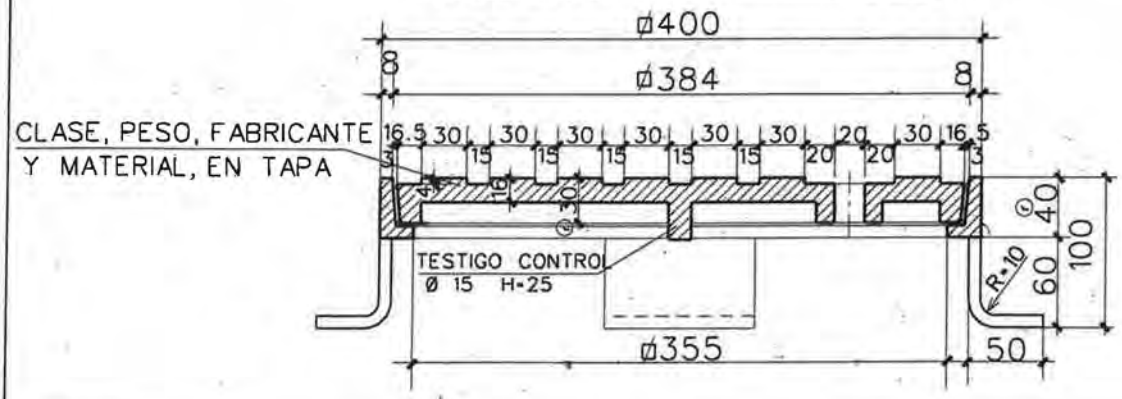

## PLANTA MARCO E=1:10




## PLANTA TAPA
(CARA INFERIOR)




## SECCION TAPA Y MARCO E=1:5




NOTA:
- TODAS LAS COTAS EN mm.
- (r) RECOMENDADO

PESO MINIMO TAPA ____ 13,6Kg.
PESO MINIMO MARCO ____ 6,4Kg.
CARGA ROTURA ____ 25,-Tm.

| PLANO : | ESCALA ORIGINAL A4 1:5 1:10 | MODELO Nº |
|---|---|---|
| MARCO Y TAPA CUADRADO DE 40cm | FECHA: MAY-15 | L-9 |

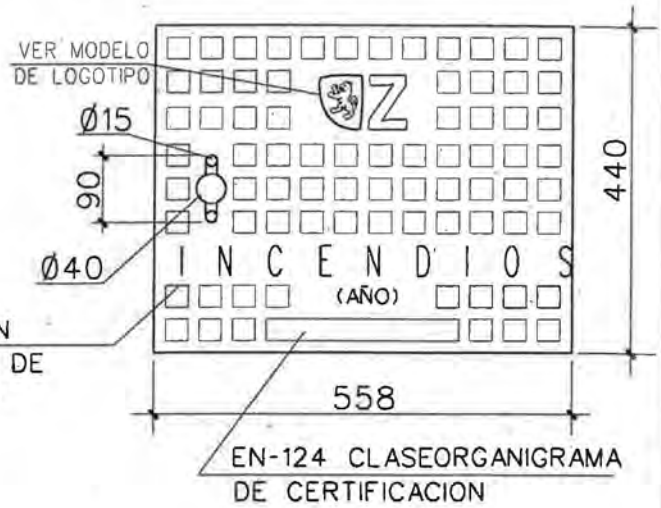
| Zaragoza AYUNTAMIENTO | AREA DE URBANISMO Y SOSTENIBILIDAD | CONSERVACION DE INFRAESTRUCTURAS |
|---|---|---|

NORMA ____ EN-124/CLASE C-250

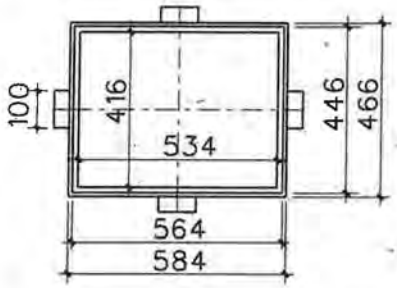
CALIDAD ____ UNE 36-118-73

MATERIAL ____ EN-GJS-500-7

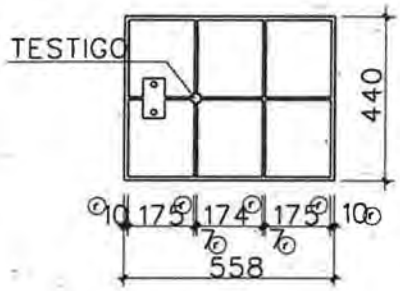
## PLANTA TAPA E-1:10
(CARA SUPERIOR)



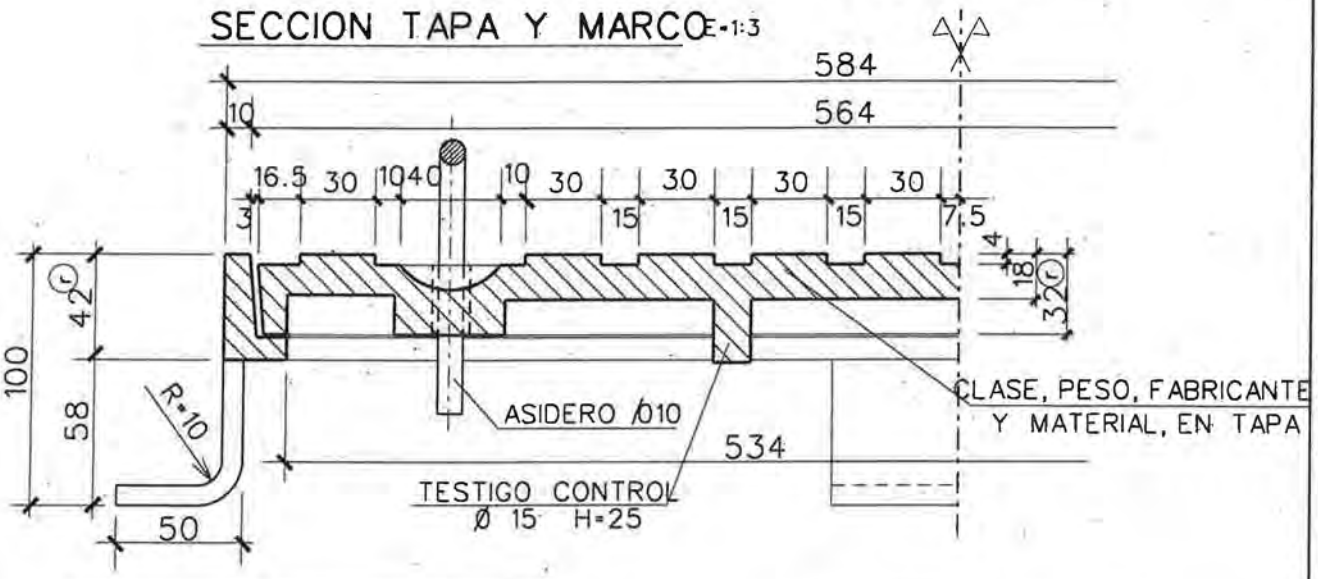

## PLANTA MARCO E-1:20




## PLANTA TAPA E-1:20
(CARA INFERIOR)




## SECCION TAPA Y MARCO E-1:3




NOTA:
- TODAS LAS COTAS EN mm.
- (r) RECOMENDADO

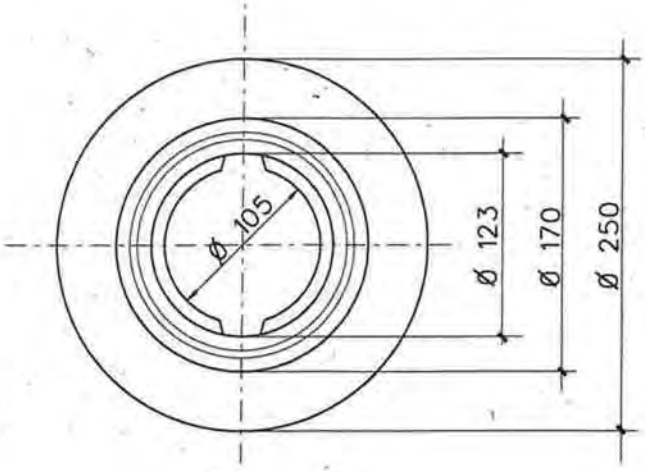
COLOR TAPA RAL 2002

CARGA ROTURA ____ 25,-Tm.

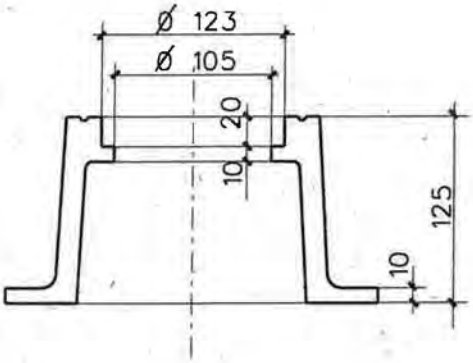
| PLANO : | ESCALA ORIGINAL A4 | MODELO Nº |
|---|---|---|
| MARCO Y TAPA PARA HIDRANTE | VARIAS | L-10 |
| | FECHA: MAY-15 | |

Zaragoza AYUNTAMIENTO | AREA DE URBANISMO Y SOSTENIBILIDAD | CONSERVACION DE INFRAESTRUCTURAS

## CUELLO REGISTRO

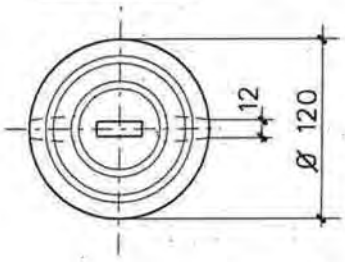



PLANTA

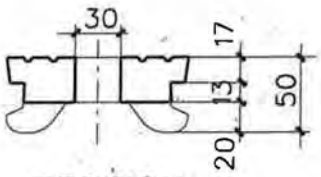



SECCION

## TAPE




PLANTA




SECCION

PESO ≥ 11 Kgs.

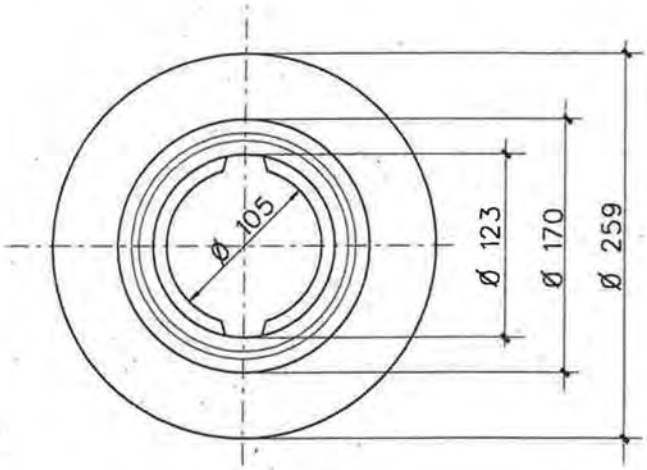
| | |
|---|---|
| NORMA | EN-124 |
| CALIDAD | EN-1563 |
| MATERIAL | EN-GJS-500-7 |

COTAS EN mm.

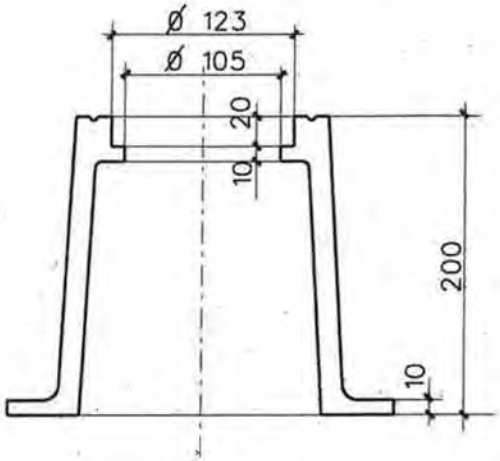
| | | |
|---|---|---|
| PLANO : TRAMPILLON CON ARQUETA | ESCALA ORIGINAL A4 1:5<br>FECHA: MAY-15<br>0 50 100 150 | MODELO Nº L-11-1 |

| | | |
|---|---|---|
| Zaragoza AYUNTAMIENTO | AREA DE URBANISMO Y SOSTENIBILIDAD | CONSERVACION DE INFRAESTRUCTURAS |

## CUELLO REGISTRO

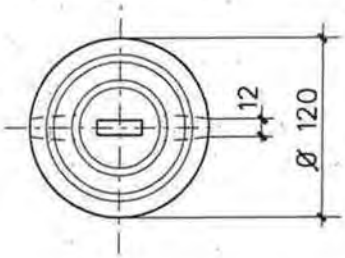



PLANTA

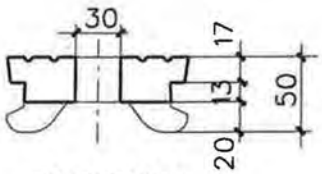



SECCION

## TAPE




PLANTA




SECCION

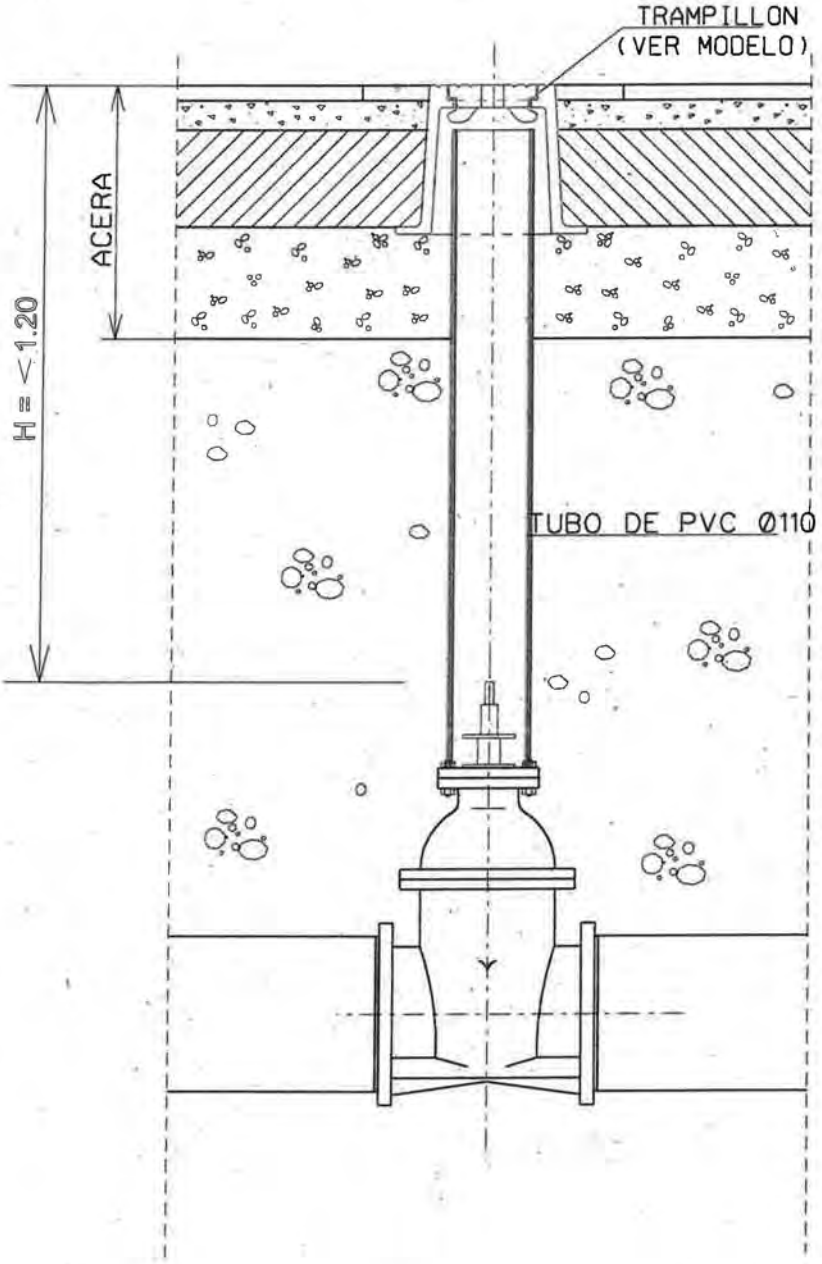
| | |
|---|---|
| NORMA | EN-124 |
| CALIDAD | EN-1563 |
| MATERIAL | EN-GJS-500-7 |

COTAS EN mm.

| | | |
|---|---|---|
| PLANO : TRAMPILLON SIN ARQUETA | ESCALA ORIGINAL A4 1:5<br>FECHA: MAY-15<br>0 50 100 150 | MODELO Nº L-112 |

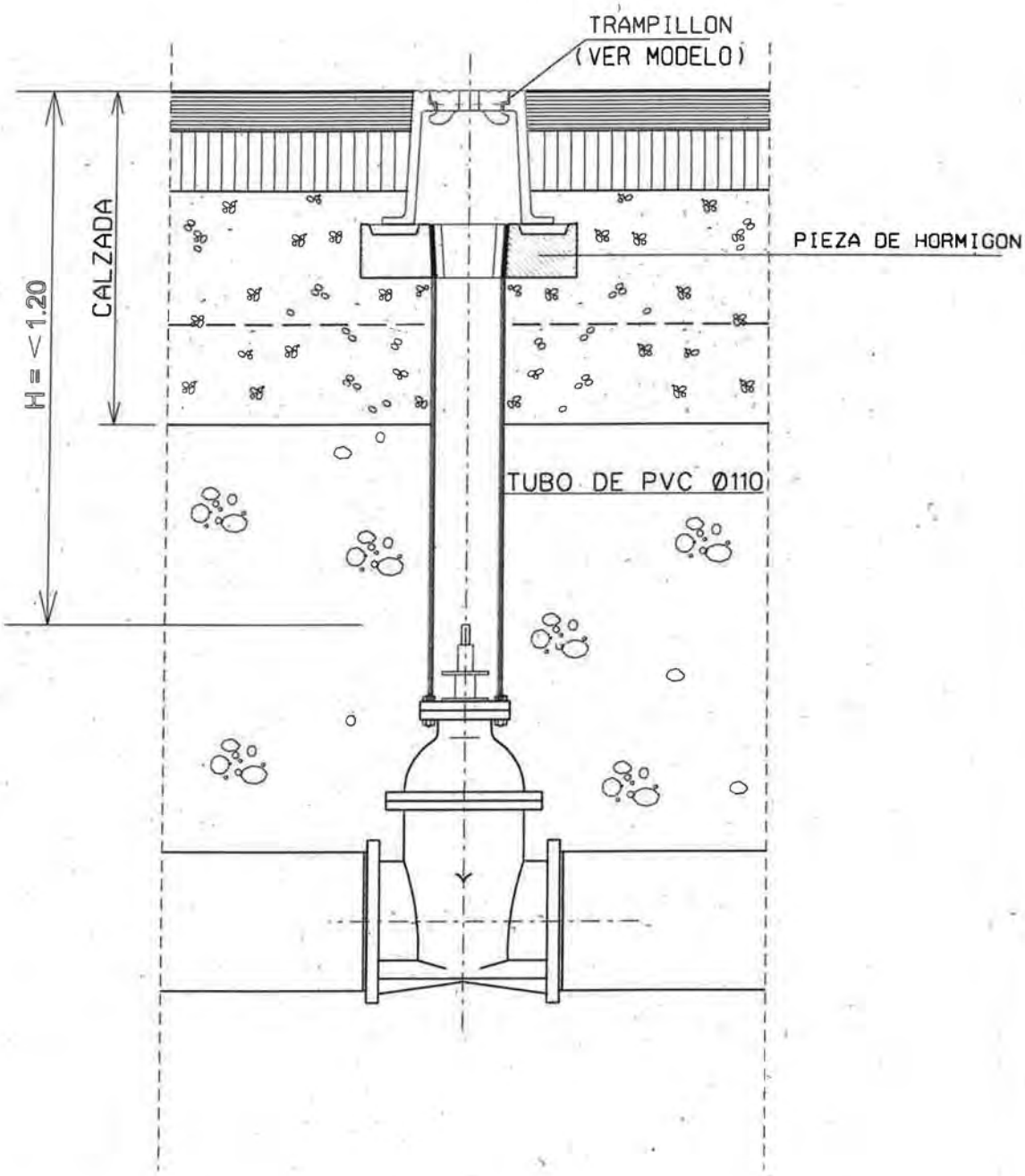
| | | |
|---|---|---|
| Zaragoza AYUNTAMIENTO | AREA DE URBANISMO Y SOSTENIBILIDAD | CONSERVACION DE INFRAESTRUCTURAS |

# EN ACERAS H=<1,20




| | | |
|---|---|---|
| PLANO : TRAMPILLON EN ACERAS H=<1,20mts. (CON TUBO DE PVC) | ESCALA ORIGINAL A4 1:10<br>FECHA: MAY-15<br>0 1 2 3 | MODELO Nº L-11-3 |
| Zaragoza AYUNTAMIENTO | AREA DE URBANISMO Y SOSTENIBILIDAD | CONSERVACION DE INFRAESTRUCTURAS |

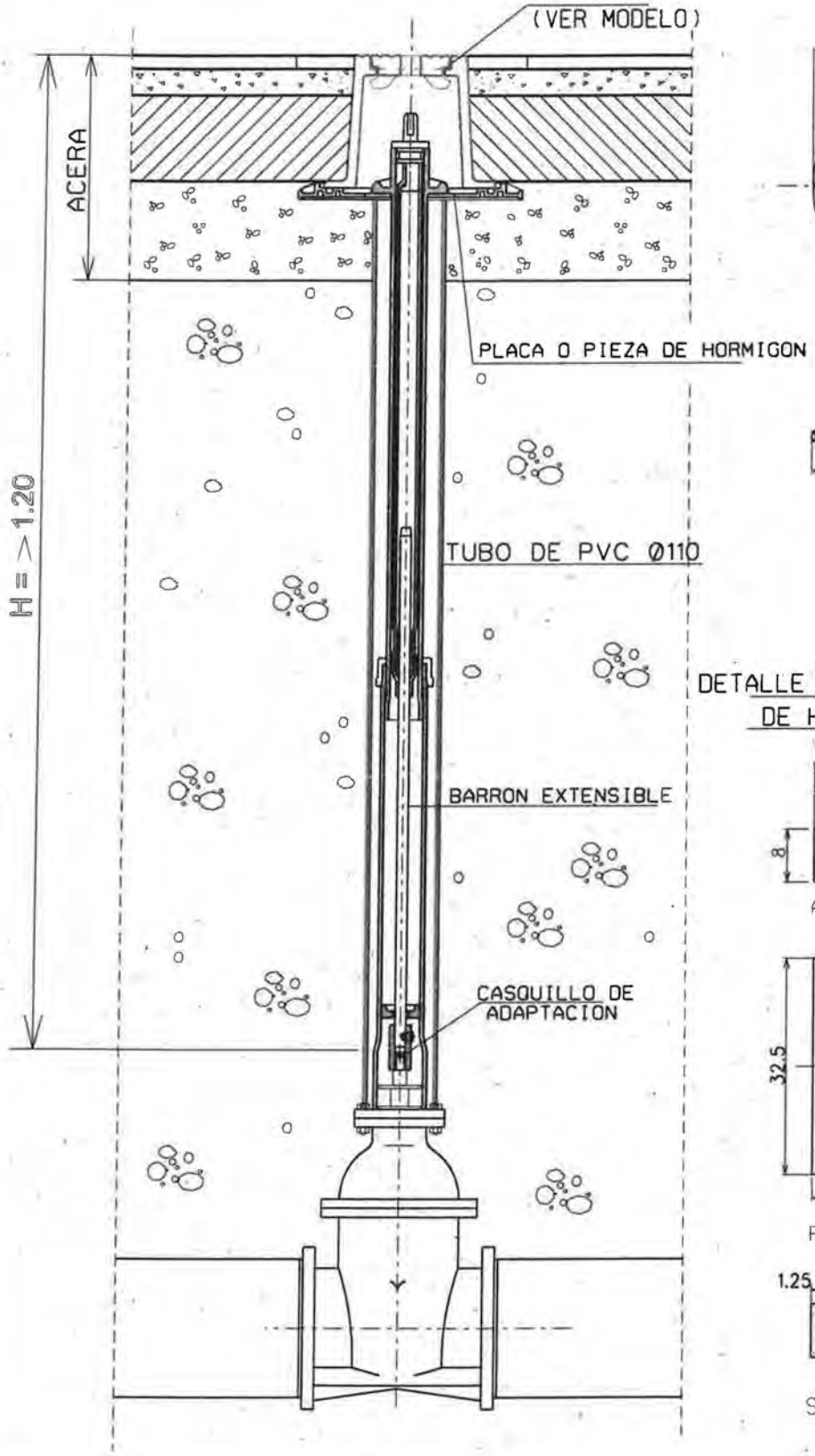
# EN CALZADA H=<1,20




| | | | |
|---|---|---|---|
| PLANO : TRAMPILLON EN CALZADA H=<1,20mts. (CON TUBO DE PVC) | ESCALA ORIGINAL A4 1:10 | MODELO Nº | |
| | FECHA: MAY-15 | L-11-4 | |
| | 0 1 2 3 | | |
| Zaragoza AYUNTAMIENTO | AREA DE URBANISMO Y SOSTENIBILIDAD | CONSERVACION DE INFRAESTRUCTURAS | |

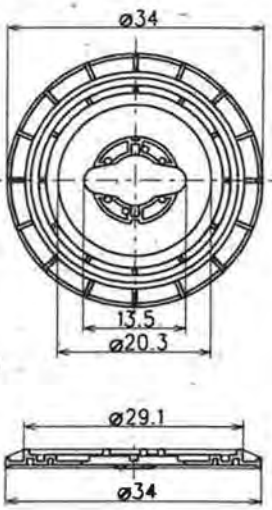
# EN ACERAS H=>1,20 (CON BARRON EXTENSIBLE)

E = 1:10

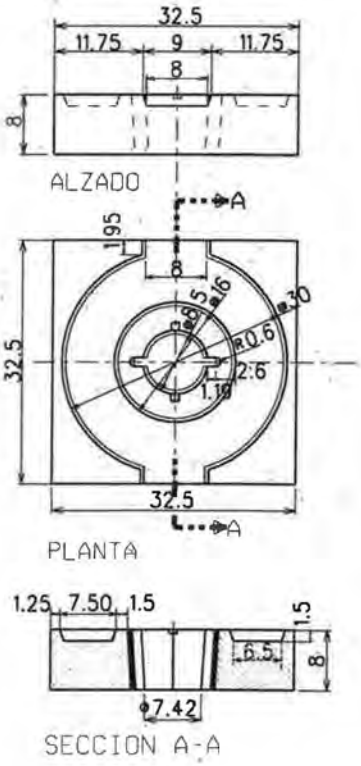



DETALLE PLACA BASE

E = 1:10



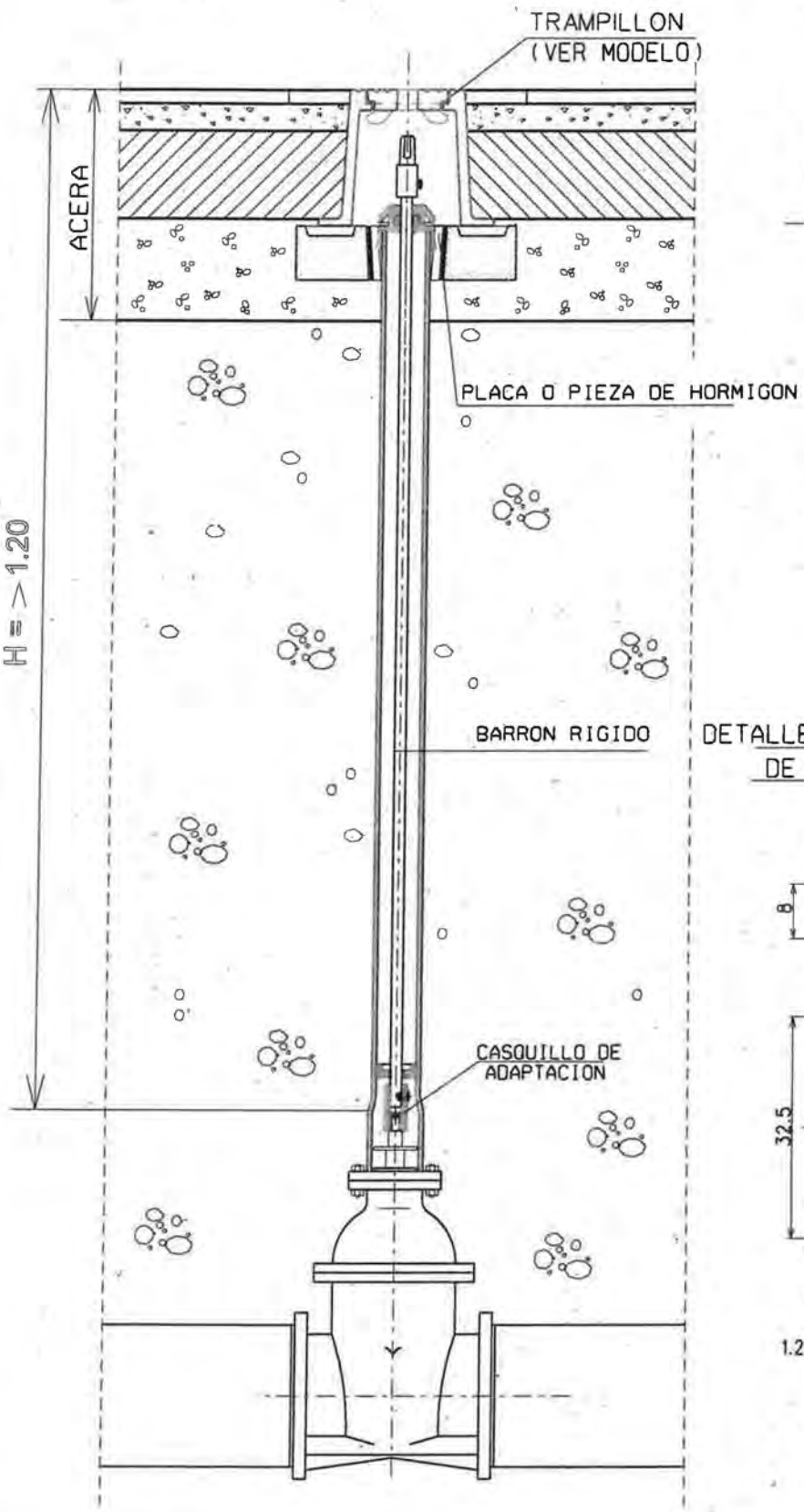

DETALLE DE PIEZA PREFABRICADA DE HORMIGON E=1:10




| | | |
|---|---|---|
| PLANO : TRAMPILLON EN ACERAS H=>1,20mts. (CON BARRON EXTENSIBLE) | ESCALA ORIGINAL A4 1:10 / FECHA: MAY-15 | MODELO Nº L-11-5 |
| Zaragoza AYUNTAMIENTO | AREA DE URBANISMO Y SOSTENIBILIDAD | CONSERVACION DE INFRAESTRUCTURAS |

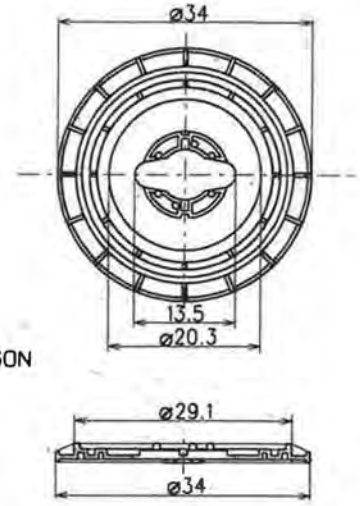
# EN ACERAS H=>1,20 (CON BARRON RIGIDO)

E = 1:10

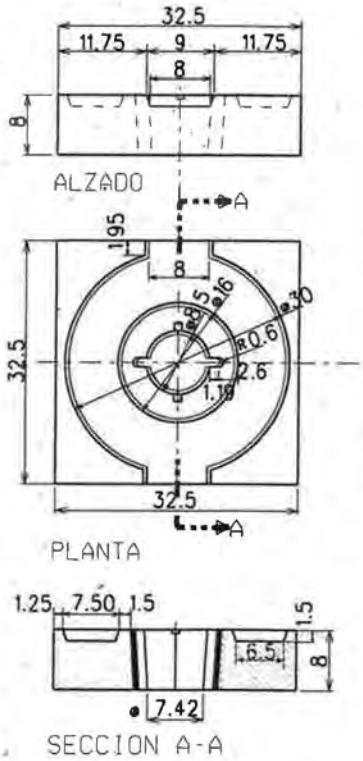



DETALLE PLACA BASE

E = 1:10




DETALLE DE PIEZA PREFABRICADA DE HORMIGON E=1:10

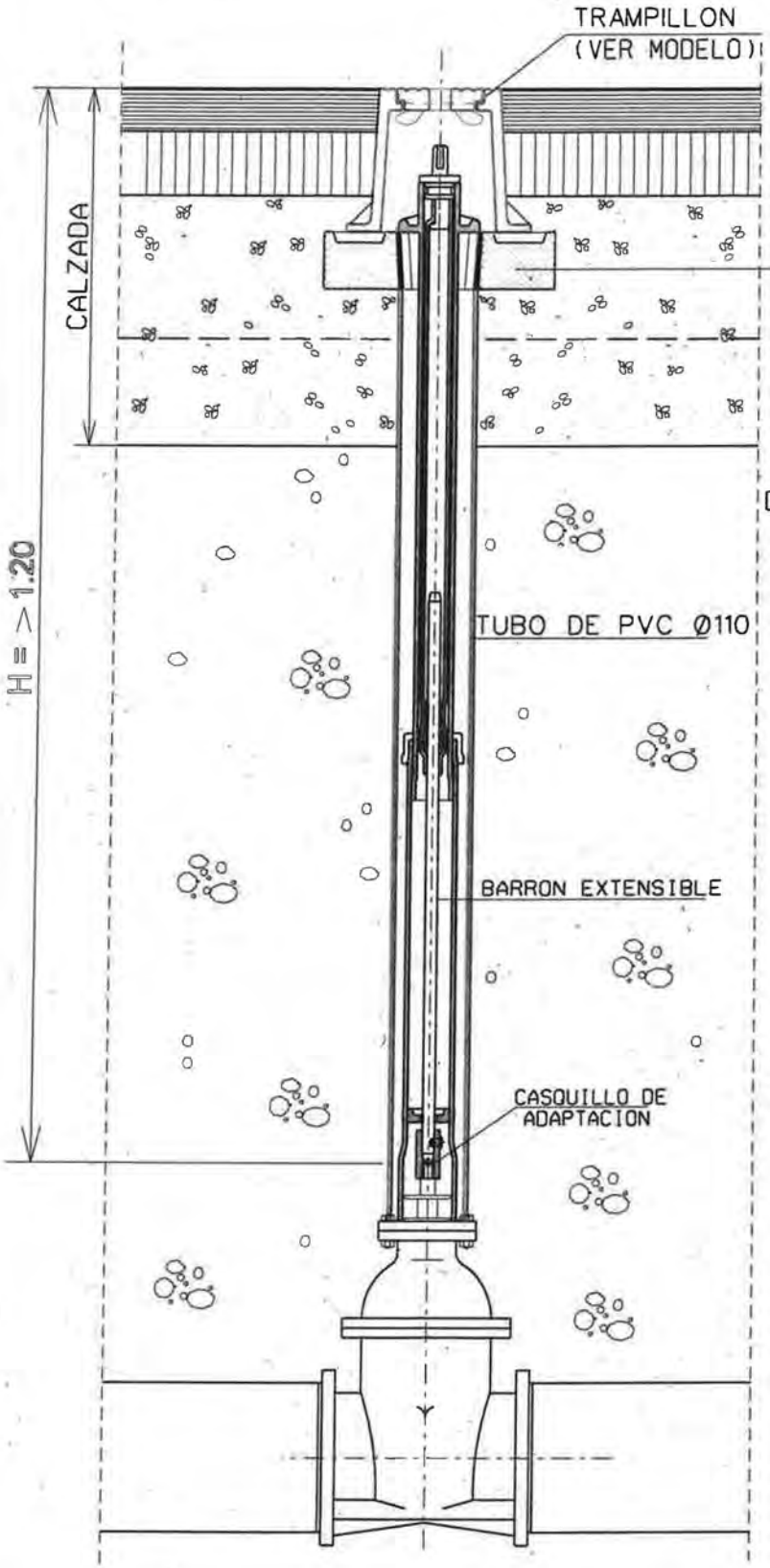



| | | |
|---|---|---|
| PLANO : TRAMPILLON EN ACERAS H=>1,20mts. (CON BARRON RIGIDO) | ESCALA ORIGINAL A4 1:10 | MODELO Nº |
| | FECHA: MAY-15 | L-11-6 |
| | 0 1 2 3 | |

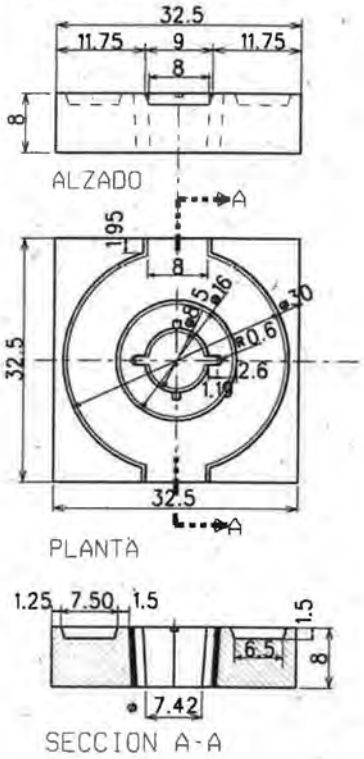
| | | |
|---|---|---|
| Zaragoza AYUNTAMIENTO | AREA DE URBANISMO Y SOSTENIBILIDAD | CONSERVACION DE INFRAESTRUCTURAS |

# EN CALZADA H=>1,20 (CON BARRON EXTENSIBLE)

E = 1:10



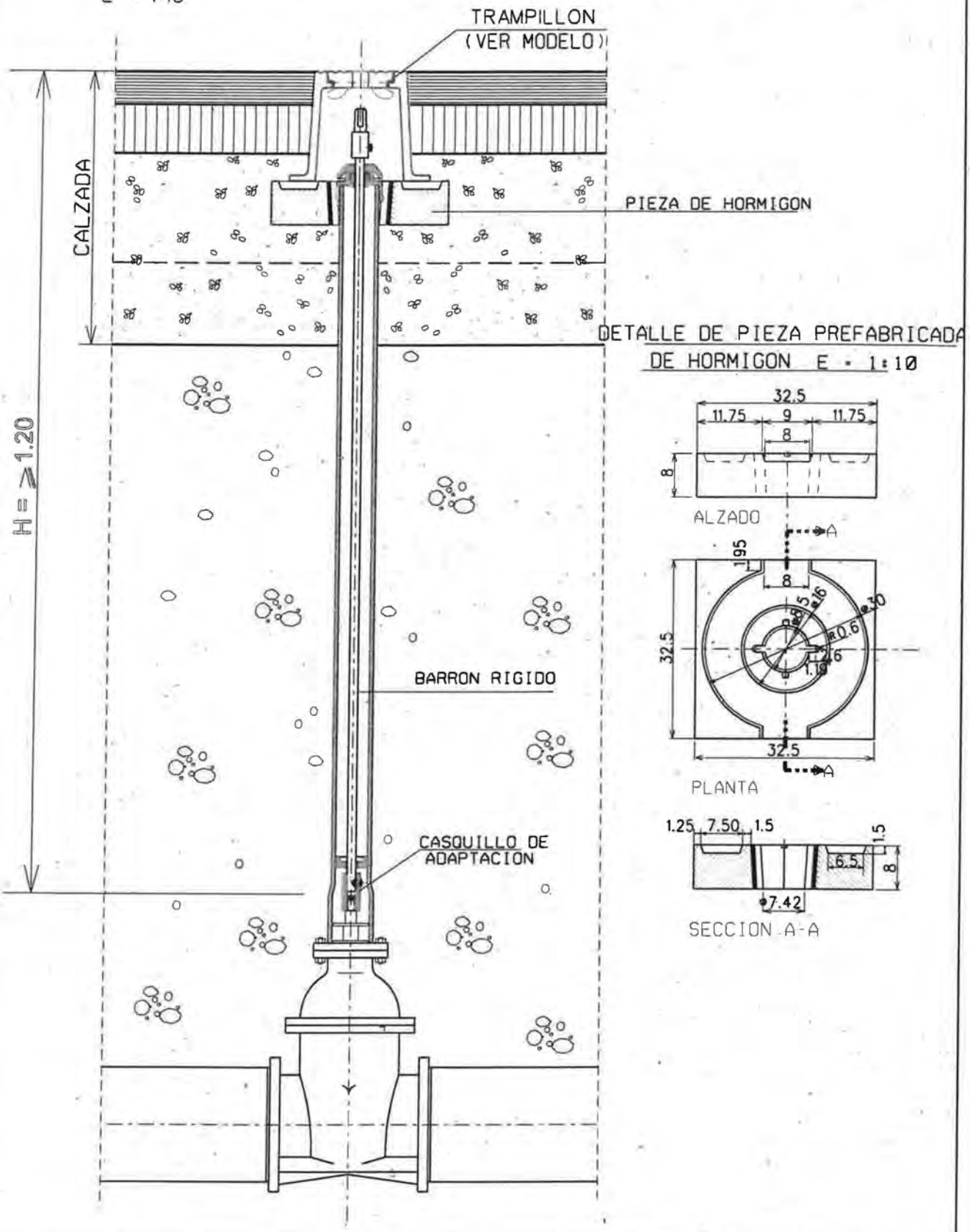

DETALLE DE PIEZA PREFABRICADA DE HORMIGON E = 1:10



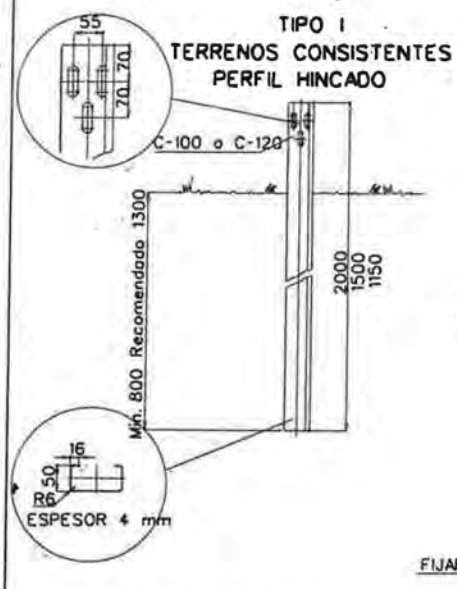

| | | |
|---|---|---|
| PLANO : TRAMPILLON EN CALZADA H=>1,20mts. (CON BARRON EXTENSIBLE) | ESCALA ORIGINAL A4 1:10<br>FECHA: MAY-15<br>0 1 2 3 | MODELO Nº L-11-7 |
| Zaragoza AYUNTAMIENTO | AREA DE URBANISMO Y SOSTENIBILIDAD | CONSERVACION DE INFRAESTRUCTURAS |

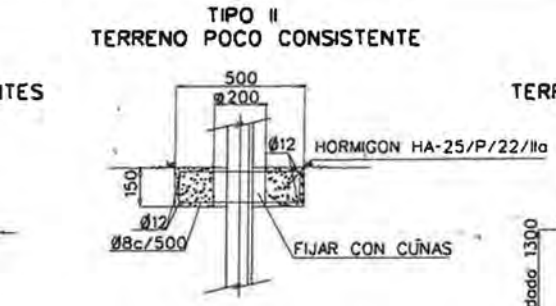
# EN CALZADA H=>1,20 (CON BARRON RIGIDO)

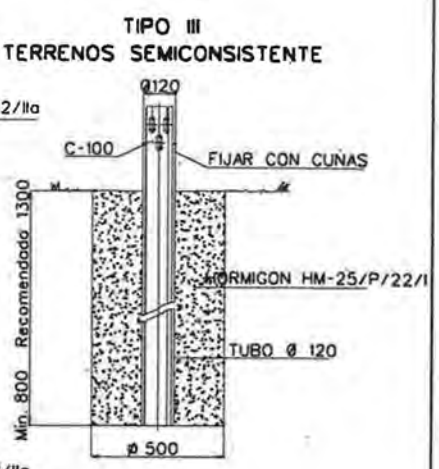
E = 1:10

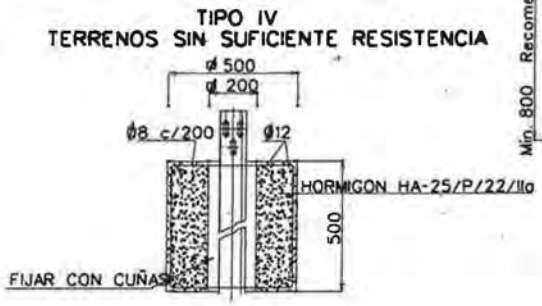


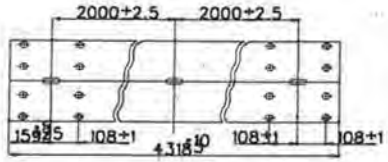

| | | |
|---|---|---|
| PLANO : TRAMPILLON EN CALZADA H=>1,20mts. (CON BARRON RIGIDO) | ESCALA ORIGINAL A4 1:10 / FECHA: MAY-15 | MODELO Nº L-11-8 |
| Zaragoza AYUNTAMIENTO | AREA DE URBANISMO Y SOSTENIBILIDAD | CONSERVACION DE INFRAESTRUCTURAS |

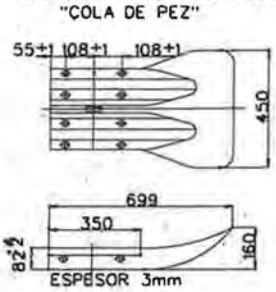


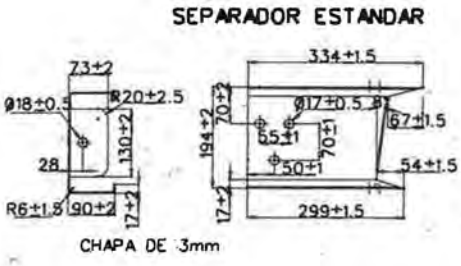



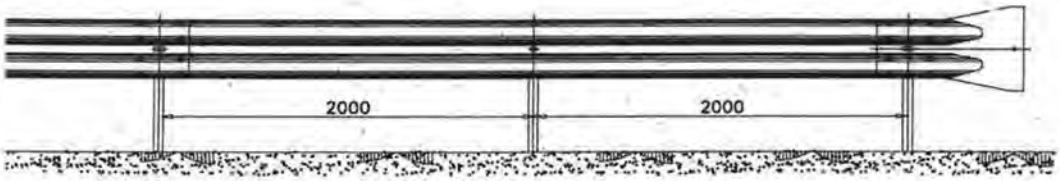



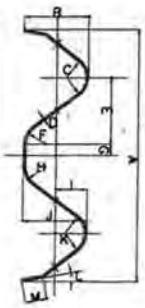




FINAL SIN ABATIMIENTO

FINAL CON ABATIMIENTO CORTO

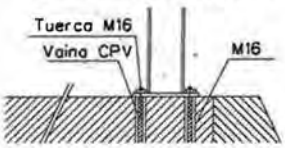
PERFIL BIONDA

| | NOMINAL | TOLER.- | TOLER.+ |
|---|---|---|---|
| A | 310 | 0 | 6 |
| B | 80 | 0 | 6 |
| C | 24 | -2 | 2 |
| D | 3 | - | - |
| E | 82 | -1 | 2 |
| F | 24 | -2 | 2 |
| G | 14 | -0.5 | 1 |
| H | 24 | -2 | 2 |
| I | 39 | -2 | 3 |
| J | 81 | 0 | 5 |
| K | 24 | -2 | 2 |
| L | 10° | -3° | 3° |
| M | 27 | -1 | 1 |



SECCION DE LA BARRERA

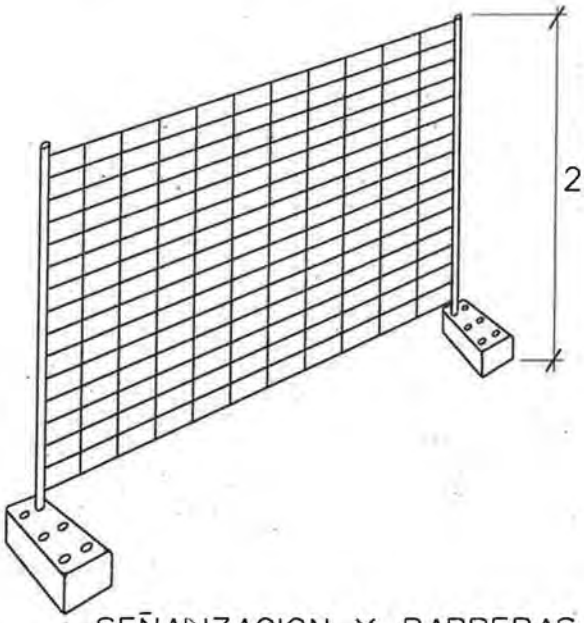
SOBRE ESTRUCTURAS

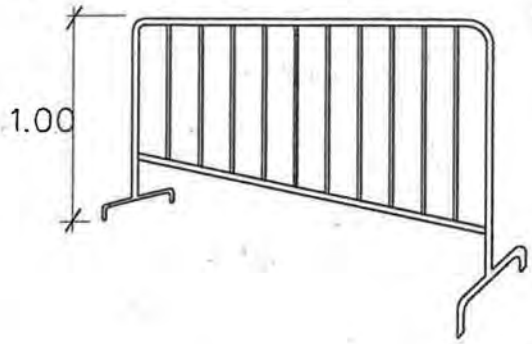



| PLANO : | ESCALA ORIGINAL A4 | MODELO Nº |
|---|---|---|
| BARRERA DE SEGURIDAD (BIONDA) | FECHA: MAY-15 | L-12 |

Zaragoza AYUNTAMIENTO | AREA DE URBANISMO Y SOSTENIBILIDAD | CONSERVACION DE INFRAESTRUCTURAS

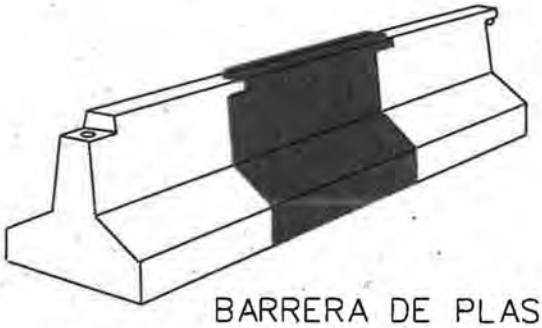
## VALLAS PARA ZANJAS, POZOS O LIMITES DE OBRA




## SEÑALIZACION Y BARRERAS DE DESVIO DE TRAFICO

SEÑALIZACION



BARRERA DE PLASTICO
(ROJA Y BLANCA)

## BALIZAMIENTO

CORDON

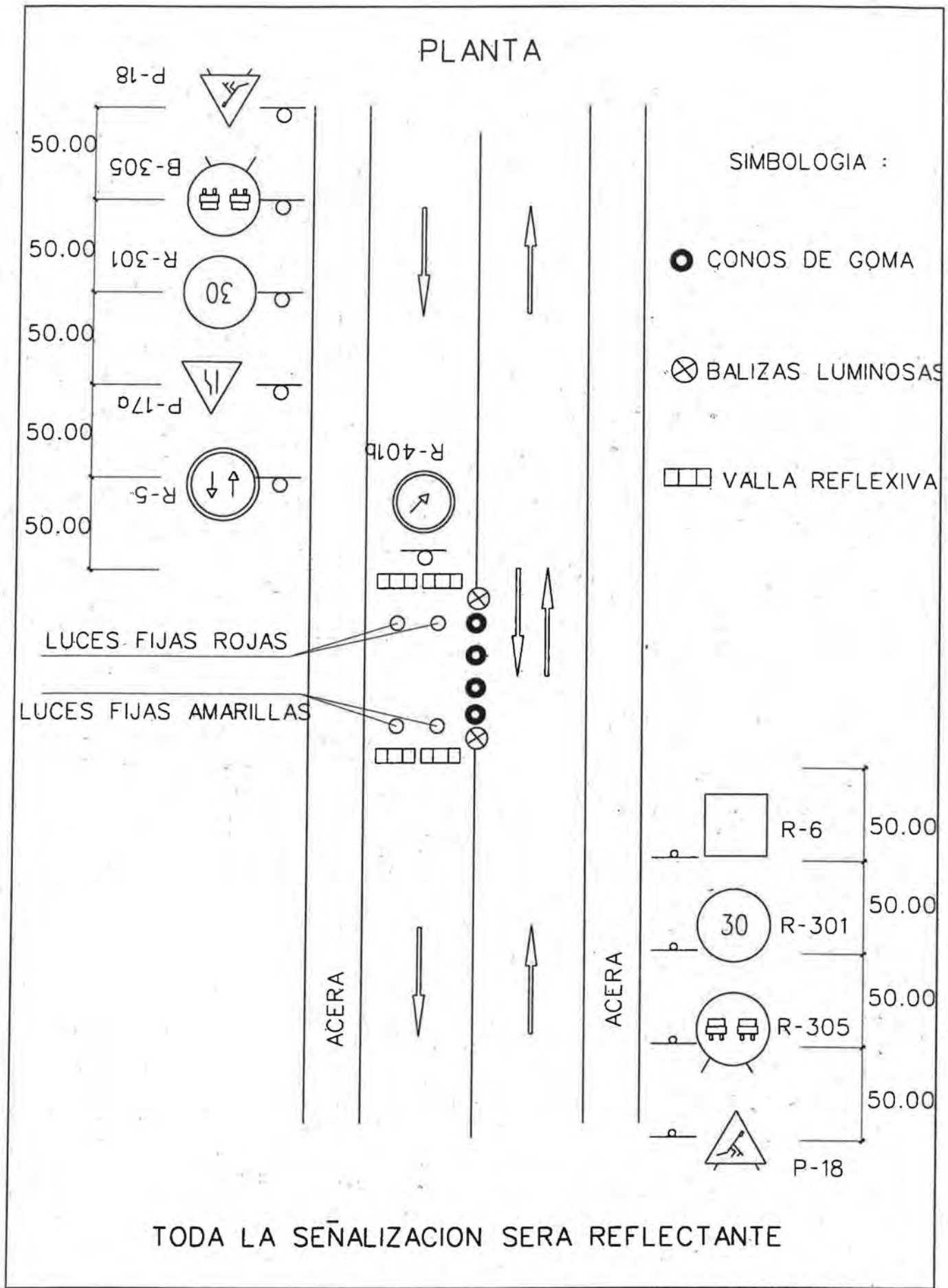
CINTA

CONO

TODA LA SEÑALIZACION SERA REFLECTANTE

| PLANO : | ESCALA ORIGINAL A4 | MODELO Nº |
|---|---|---|
| SEÑALIZACION Y BALIZAMIENTO | S/E | SS-1 |

| | | |
|---|---|---|
| Zaragoza AYUNTAMIENTO | AREA DE URBANISMO Y SOSTENIBILIDAD | CONSERVACION DE INFRAESTRUCTURAS |




TODA LA SEÑALIZACION SERA REFLECTANTE

| PLANO : | ESCALA ORIGINAL A4 | MODELO Nº |
|---|---|---|
| OBRAS EN UN CARRIL | S/E | SS-2 |

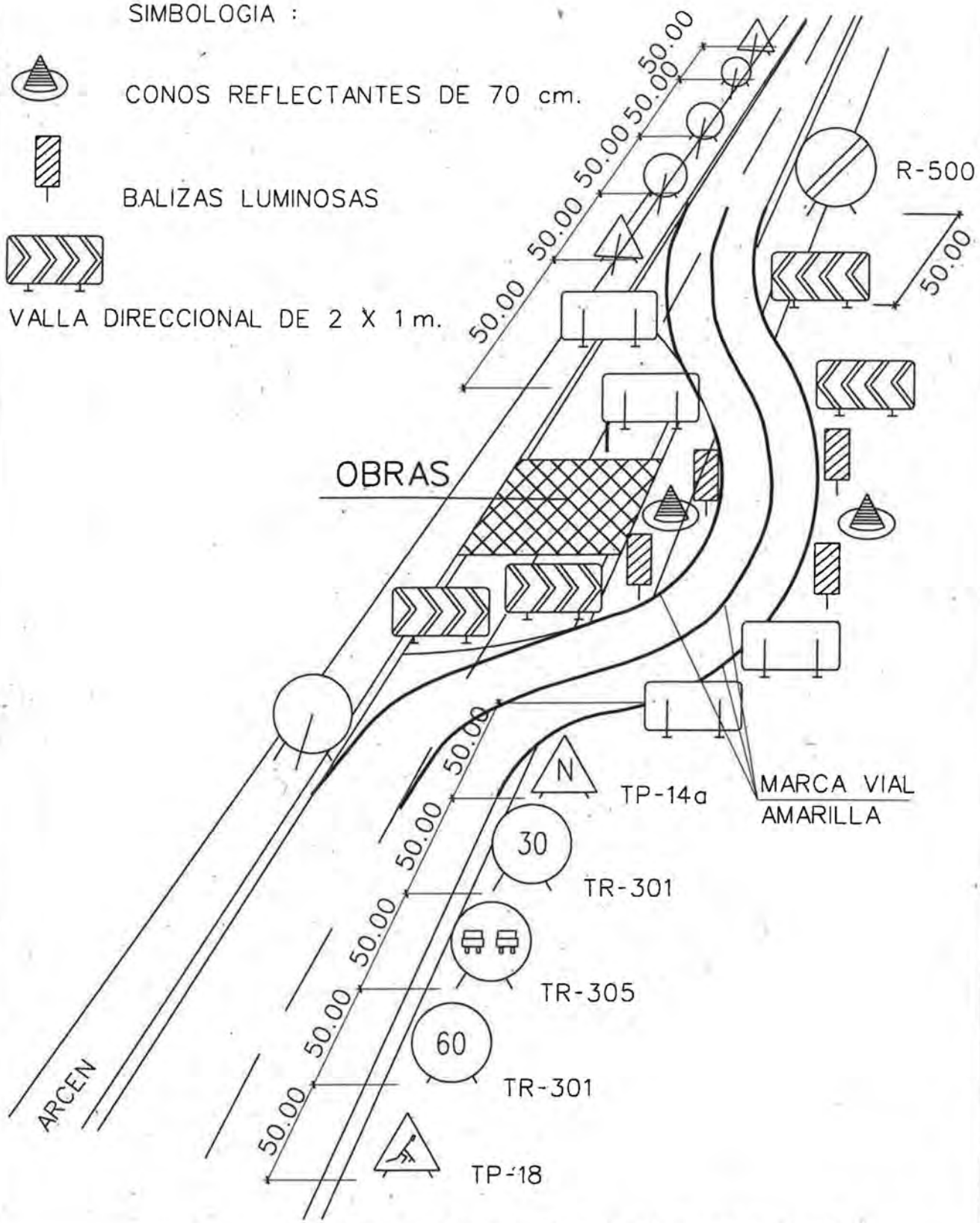
| | | |
|---|---|---|
| Zaragoza AYUNTAMIENTO | AREA DE URBANISMO Y SOSTENIBILIDAD | CONSERVACION DE INFRAESTRUCTURAS |

SIMBOLOGIA :

CONOS REFLECTANTES DE 70 cm.

BALIZAS LUMINOSAS

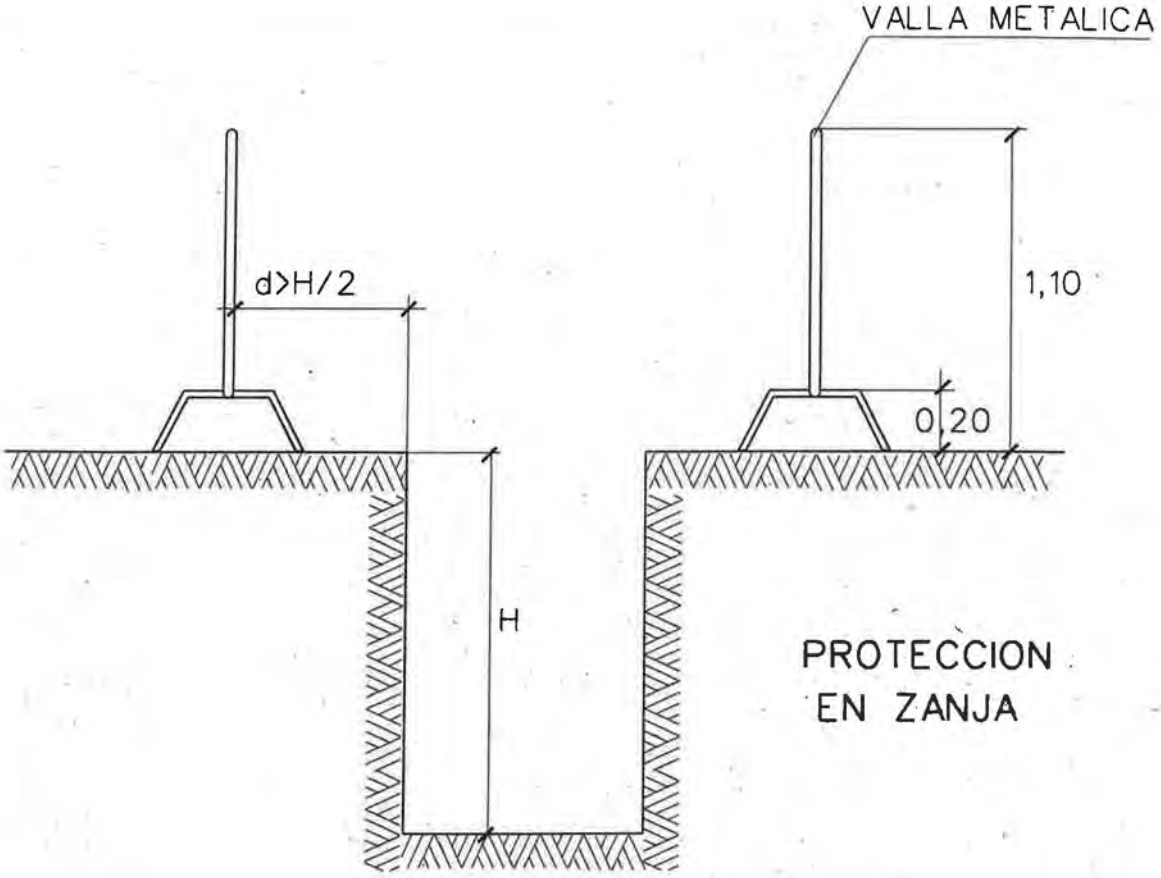
VALLA DIRECCIONAL DE 2 X 1 m.



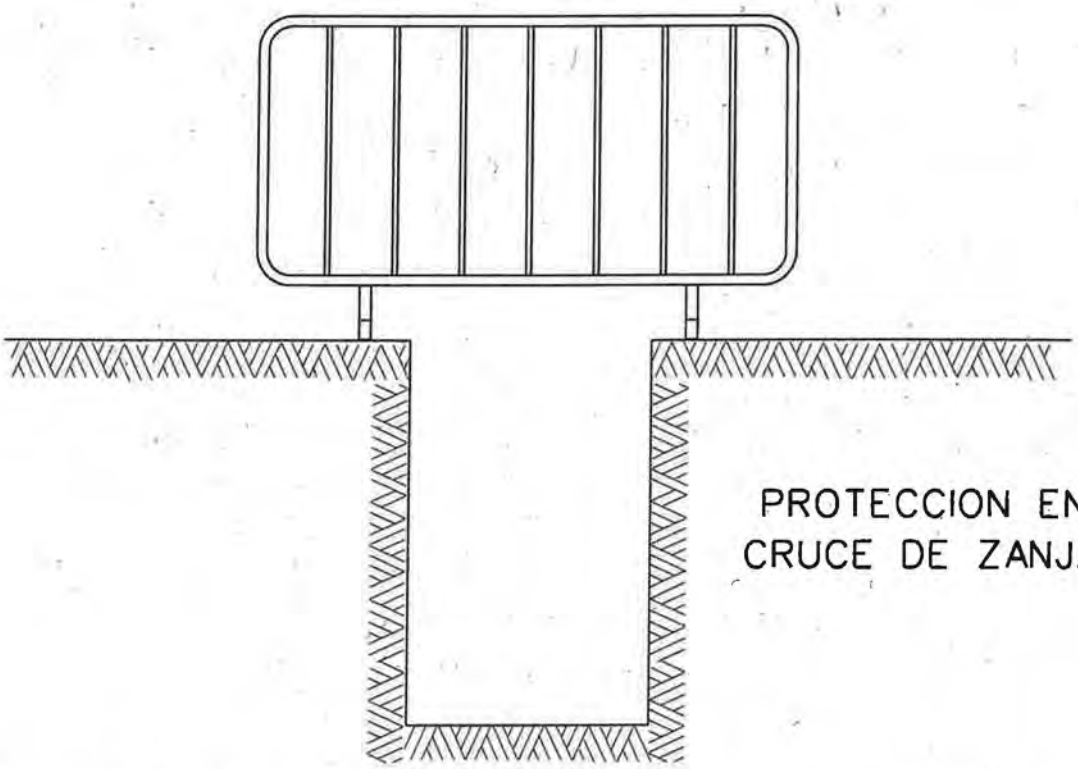

TODA LA SEÑALIZACION SERA REFLECTANTE

| PLANO : | ESCALA ORIGINAL A4 | MODELO Nº |
|---|---|---|
| BALIZAMIENTO EN CORTES DE CARRETERA CON DESVIO | S/E | SS-3 |

| | | |
|---|---|---|
| Zaragoza AYUNTAMIENTO | AREA DE URBANISMO Y SOSTENIBILIDAD | CONSERVACION DE INFRAESTRUCTURAS |




PROTECCION EN ZANJA

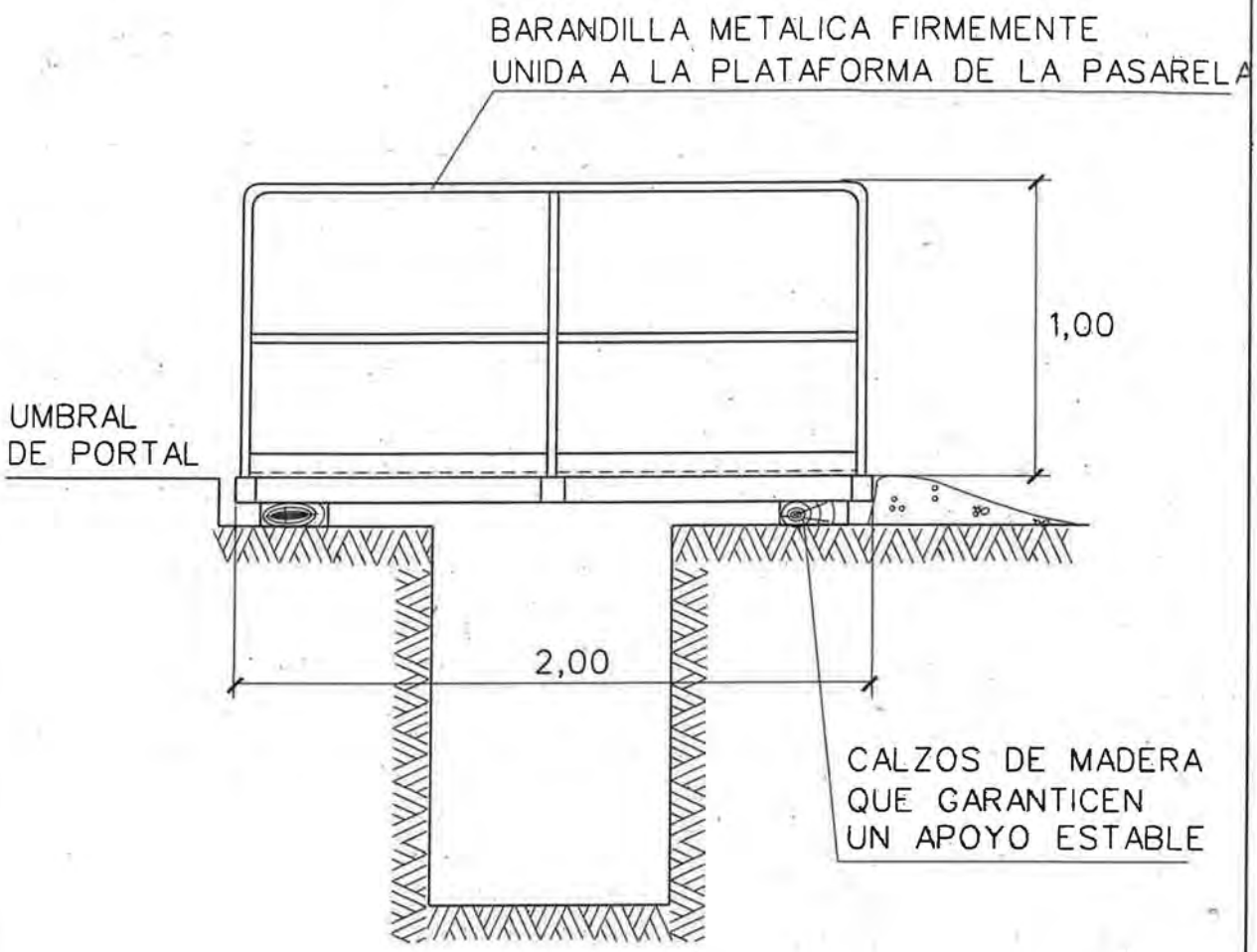


PROTECCION EN CRUCE DE ZANJA

LAS VALLAS ESTARAN FIJAS SEGUN LA LEGISLACION VIGENTE

| PLANO : | ESCALA ORIGINAL A4 | MODELO Nº |
|---|---|---|
| VALLADO Y CRUCE DE ZANJA | S/E | SS-4 |

| | | |
|---|---|---|
| Zaragoza AYUNTAMIENTO | AREA DE URBANISMO Y SOSTENIBILIDAD | CONSERVACION DE INFRAESTRUCTURAS |



| PLANO : | ESCALA ORIGINAL A4 | MODELO Nº |
|---|---|---|
| PASARELA DE ACCESO A FINCAS | S/E | SS-17 |

| | | |
|---|---|---|
| Zaragoza AYUNTAMIENTO | AREA DE URBANISMO Y SOSTENIBILIDAD | CONSERVACION DE INFRAESTRUCTURAS |

# ANEJO Nº 6

# PRESCRIPCIONES TÉCNICAS DE APLICACIÓN

# PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES

## INDICE

**CAPITULO I: PARTE GENERAL**

**CAPITULO II: UNIDADES DE OBRA**

A.- Demoliciones y Extracciones.

B.- Excavaciones.

C.- Terraplenes y Capas Granulares.

D.- Hormigón.

E.- Mezclas Asfálticas y Riegos.

F.- Elementos de Piedra Natural.

G.- Pavimentos de Aceras.

H.- Pavimentos de Adoquín.

I.- Bordillos, Bandas, Caces y Sumideros.

J.- Fábricas de Ladrillo y Fábricas de Bloque.

L.- Elementos metálicos.

**CAPITULO III: DESCRIPCIÓN DEL SERVICIO**

# CAPITULO I
# PARTE GENERAL

## Artículo 1.- ESPECIFICACIONES GENERALES.

Constituyen las especificaciones contenidas en este Pliego de Condiciones el conjunto de normas que habrán de regir en las actuaciones objeto de la prestación del servicio de mejora de la accesibilidad peatonal y que serán de aplicación además de las Prescripciones Técnicas Generales vigentes de Obras Públicas y las de Contratación de Obras Municipales.

### 1.1.- Aplicación.

**Contrato de servicio: ACTUACIONES DE MEJORA DE LA ACCESIBILIDAD EN EL VIARIO PÚBLICO MUNICIPAL POR EMPRESAS DE INSERCIÓN O CENTROS ESPECIALES DE EMPLEO**

### 1.2.- Normativa de carácter complementario.

Serán igualmente de aplicación en todo lo que no se contradiga con el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, las normas siguientes:

A) Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.

B) Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de Contratos del Sector Público.

C) Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por la que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

D) Real Decreto 751/2011, de 27 de mayo, por el que se aprueba la Instrucción de Acero Estructural (EAE).

E) Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la Recepción de Cementos RC-08, Real Decreto 956/2008, de 6 de junio.

F) Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Abastecimiento de Agua, Orden del M.O.P. de 28 de julio de 1974.

G) Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones, Orden Ministerial de 15 de septiembre de 1986.

H) Norma UNE 1401-1. Sistemas de canalización en materiales plásticos para saneamiento enterrado sin presión. Poli (cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U).

I) Norma UNE 1452-2. Sistemas de canalización en materiales plásticos para conducción de agua y saneamiento enterrado o aéreo con presión. Poli (cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U).

J) Norma UNE EN-1916. Tubos y piezas complementarias de hormigón en masa, hormigón armado y hormigón con fibra de acero.

K) Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes, PG-3 y la Orden FOM/3818/2007, de 10 de septiembre.

L) Orden FOM/891/2004, de 1 de marzo, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes, relativos a firmes y pavimentos.

M) Instrucción sobre las acciones a considerar en el proyecto de puentes de carreteras (IAP-11).

N) Pliego General de Condiciones para la recepción de yesos y escayolas en las obras de construcción. RY-85 (O. M. de 31 de mayo de 1985).

O) Pliego General de Condiciones para la recepción de los ladrillos cerámicos en las obras de construcción RL-88 (O.M. de 27 de julio de 1988).

P) Pliego General de Condiciones para la recepción de bloques de hormigón en las obras de construcción RB-90 (O.M. de 4 de julio de 1990).

Q) Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de conservación de carreteras, PG-4.

R) Ley 31/95, de 8 de noviembre, de prevención de Riesgos Laborales.

S) Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

T) Ordenanza Laboral de la Construcción de 28 de agosto de 1970.

U) Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la Subcontratación en el Sector de la Construcción.

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

W) Decreto 236/2005, de 22 de noviembre, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el Reglamento de la producción, posesión y gestión de residuos peligrosos y del régimen jurídico del servicio público de eliminación de residuos peligrosos en la Comunicad Autónoma de Aragón.

X) Cualquier otra disposición legal que resulte de aplicación.

## Artículo 3.- NORMAS PARA LA INSPECCION Y DIRECCION DE LAS ACTUACIONES.

La Inspección Facultativa de las actuaciones corresponde a los Servicios competentes del Excmo. Ayuntamiento de Zaragoza o a los Técnicos contratados a tal fin, y comprende la inspección de las mismas para que se ajusten a los criterios de buena ejecución, decidiendo acerca de los imprevistos que se puedan presentar durante la realización de los trabajos.

La dirección ejecutiva de los trabajos corresponde al Contratista que deberá disponer de un equipo con, al menos, un técnico a pie de obra. El Contratista será el responsable de la ejecución material de los trabajos, así como de las consecuencias imputables a dicha ejecución material.

Es obligación de la Contrata, por medio de su equipo técnico, realizar los trabajos materiales de campo y gabinete correspondientes al replanteo y desarrollo de la ejecución de los trabajos, tomar con el mayor detalle en los plazos que se le señalen toda clase de datos topográficos y elaborar correctamente los diseños y planos de construcción, detalle y montaje que sean precisos.

## Artículo 4.- SERVIDUMBRES Y SERVICIOS.

Para el mantenimiento de servidumbres, servicios y concesiones preestablecidos, la Contrata dispondrá de todas las instalaciones que sean necesarias, sometiéndose en caso preciso a lo que ordene la Inspección Facultativa de los trabajos, cuyas resoluciones discrecionales a este respecto, serán inapelables, siendo el Contratista responsable de los daños y perjuicios que por incumplimiento de esta prescripción puedan resultar exigibles. El abono de los gastos que este mantenimiento ocasione, se encuentra comprendido en los precios de las distintas unidades del servicio.

La determinación en la zona de los trabajos de la situación exacta de las servidumbres y servicios públicos y privados para su mantenimiento en su estado actual, es obligación del Contratista, quien deberá recabar de las Compañías o particulares correspondientes, la información necesaria, y serán de su cuenta todos los daños y perjuicios que el incumplimiento de esta prescripción ocasione.

El tráfico, tanto de peatones como rodado, será restituido en cada parte de los trabajos tan pronto como sea posible, debiendo siempre permitir el acceso a las fincas y lugares de uso público.

El Contratista está obligado a permitir, tanto a Compañías de servicios públicos (ENAGAS, Distribuidora de Gas de Zaragoza, Compañía Telefónica, Eléctricas Reunidas de Zaragoza, etc.), como actividades privadas, la inspección de sus instalaciones, así como la ejecución de nuevas conducciones u otro tipo de actuaciones en la zona afectada por las actividades municipales y que hayan de llevarse a cabo simultáneamente con las mismas. Todo ello de acuerdo con las instrucciones que señale la Inspección Facultativa, con objeto de evitar futuras afecciones a la zona terminada.

El contratista deberá requerir la información necesaria a las compañías o particulares correspondientes.

No será objeto de abono por ningún concepto, ni servirá como justificación para el incumplimiento de plazos, ni para solicitar la aplicación de precios contradictorios, la existencia de los distintos servicios, así como la instalación de nuevas conducciones u otro tipo de actuaciones que haya de llevarse a cabo previamente o simultáneamente a las obras proyectadas, por las compañías o particulares correspondientes.

## Artículo 5.- SEÑALIZACION DE LOS TRABAJOS DURANTE SU EJECUCION.

El Contratista adjudicatario del servicio, está obligado a instalar y mantener a su costa y bajo su responsabilidad, las señalizaciones necesarias, balizamientos, iluminaciones y protecciones adecuadas para los trabajos, tanto de carácter diurno como nocturno, ateniéndose en todo momento a las vigentes reglamentaciones y obteniendo en todo caso las autorizaciones necesarias para las ejecuciones parciales de los trabajos.

El tipo de vallas, iluminación, pintura y señales circulatorias, direccionales, de precaución y peligro, se ajustarán a los modelos reglamentarios, debiendo en los trabajos que por su importancia lo requieran, mantener permanentemente un vigilante con la responsabilidad de la colocación y conservación de dichas señales.

Los carteles publicitarios del Contratista solo se colocarán de las dimensiones y en los lugares que autorice la Inspección Facultativa y siempre cumpliendo la legislación vigente.

Todos los elementos que se instalen para el cumplimiento de las especificaciones anteriores, deberán presentar en todo momento un aspecto adecuado y decoroso.

## Artículo 6.- MEDIDAS DE PROTECCION Y LIMPIEZA.

El Contratista deberá proteger todos los materiales y la propia zona de los trabajos contra todo deterioro y daño durante el periodo de construcción y almacenar y proteger contra incendios todos los materiales inflamables.

En especial, se subraya la importancia del cumplimiento por parte del Contratista de los Reglamentos vigentes para el almacenamiento de carburantes.

Deberá conservar en perfecto estado de limpieza todos los espacios interiores y exteriores a las construcciones, evacuando los desperdicios y basuras.

El contratista queda obligado a dejar libres las vías públicas, debiendo realizar los trabajos necesarios para permitir el tránsito de peatones y vehículos durante la ejecución de los trabajos, así como las operaciones requeridas para desviar alcantarillas, tuberías, cables eléctricos y en general, cualquier instalación que sea necesario modificar.

## Artículo 7.- SEGURIDAD DEL PERSONAL.

El Contratista será el único responsable de las consecuencias de la transgresión de los Reglamentos de Seguridad vigentes en la construcción, Instalaciones eléctricas, etc., sin perjuicio de las atribuciones de la Inspección Técnica al respecto.

Previamente a la iniciación de cualquier tajo u obra parcial, el Contratista está obligado a adoptar todas las medidas de seguridad, dispositivos complementarios, sistemas de ejecución, etc., necesarios para garantizar la perfecta seguridad en la obra de acuerdo con los Reglamentos vigentes.

## Artículo 8.- ESTUDIO Y PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD.

En virtud del Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre, en los proyectos que corresponda se incluirá un Estudio de Seguridad y Salud, cuyo presupuesto estará incorporado al Presupuesto General como capítulo independiente.

En aplicación del citado Estudio de Seguridad y Salud, el Contratista adjudicatario del servicio, quedará obligado a elaborar un Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo, en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen, en función de su propio sistema de ejecución, las previsiones contenidas en el estudio citado. En dicho Plan, se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas, con modificación o sustitución de las mediciones, calidades y valoración recogidas en el Presupuesto del Estudio de Seguridad y Salud, sin que ello suponga variación del importe total de adjudicación.

El Estudio de Seguridad y Salud, es por lo tanto, orientativo en cuanto a los medios y planteamiento del mismo, y es vinculante en cuanto al importe total de adjudicación.

A propuesta de la empresa adjudicataria del Contrato de Asistencia Técnica en materia de Seguridad y Salud, el Consejero del Área de Urbanismo y Sostenibilidad dará la conformidad del nombramiento del Coordinador de Seguridad y Salud.

Antes del inicio de la prestación efectiva del servicio, el Contratista presentará el Plan de Seguridad y Salud a la Inspección Facultativa de los trabajos, que lo elevará a quien corresponda para su aprobación previo informe favorable por el Coordinador de Seguridad y Salud, desde el punto de vista de su adecuación al importe total de adjudicación, sin perjuicio de lo cual, la responsabilidad de la adecuación del citado Plan a la normativa vigente, corresponde al Contratista.

Independientemente del Plan de Seguridad y Salud adoptado, el Contratista estará obligado a atender cualquier otra necesidad que pueda surgir en los trabajos, relativa a la seguridad y salud en el trabajo, sin ninguna repercusión económica al respecto.

Según el R.D. 1627/1997 de 24 de octubre, se facilitará por el Coordinador de Seguridad y Salud un libro de incidencias que deberá mantenerse siempre en los tajos en poder del citado Coordinador de Seguridad y Salud.

Sus fines son el control y seguimiento del Plan de Seguridad y Salud, debiéndose reflejar en él los incumplimientos de las medidas adoptadas en el Plan, así como todas las incidencias que ocurran. Efectuada una anotación el Coordinador de Seguridad y Salud está obligado a remitir, en el plazo de veinticuatro horas, una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de Zaragoza. Igualmente notificará las anotaciones al Contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de éste.

En todos los extremos no especificados en este Artículo, el Contratista deberá atenerse a los contenidos del Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre, así como a los Reglamentos de Seguridad y demás legislación vigente al respecto.

## Artículo 9.- SUBCONTRATACIÓN.

La subcontratación se regulará por lo establecido en la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción y su posterior desarrollo reglamentario.

En este contrato el Contratista deberá disponer de un Libro de Subcontratación. En dicho libro, que deberá permanecer en todo momento a disposición de la Inspección Facultativa, se deberán reflejar, por orden cronológico desde el comienzo de los trabajos, todas y cada una de las subcontrataciones realizadas en el desarrollo del contrato con empresas subcontratistas y trabajadores autónomos, su nivel de subcontratación y empresa comitente, el objeto de su contrato, la identificación de la persona que ejerce las facultades de organización y dirección de cada subcontratista y, en su caso, de los representantes legales de los trabajadores de la misma, las respectivas fechas de entrega de la parte del plan de seguridad y salud que afecte a cada empresa subcontratista y trabajador autónomo, así como las instrucciones elaboradas por el coordinador de seguridad y salud para marcar la dinámica y desarrollo del procedimiento de coordinación establecido, y las anotaciones efectuadas por la dirección facultativa sobre su aprobación de cada subcontratación excepcional de las previstas en el artículo 5.3. de la Ley 32/2006 reguladora de la subcontratación.

## Artículo 10.- RESPONSABILIDADES DEL CONTRATISTA DURANTE LA EJECUCION DE LAS OBRAS.

El Contratista será responsable, durante la ejecución de los trabajos, de todos los daños y perjuicios directos e indirectos que se puedan ocasionar a cualquier persona, propiedad o servicio, público o privado como consecuencia de los actos, omisiones o negligencias del personal a su cargo, o de una deficiente organización, señalización, ejecución o protección de los trabajos, incumpliendo las normas dictadas o los vigentes Reglamentos.

Las personas que resulten perjudicadas deberán ser compensadas a su cargo adecuadamente.

Los servicios o propiedades públicas o privadas que resulten dañados, deberán ser reparados, a su costa, restableciendo sus condiciones primitivas o compensando adecuadamente los daños o perjuicios causados.

El Contratista deberá tener contratada una póliza de responsabilidad civil, para hacer frente a los daños, durante el período de ejecución y hasta la recepción de las obras.

## Artículo 11.- MATERIALES, PRUEBAS Y ENSAYOS.

Los materiales serán de la mejor procedencia, debiendo cumplir las especificaciones que para los mismos se indican en el presente Pliego de condiciones.

Los ensayos y pruebas, tanto de materiales como de unidades de obra, serán realizados por laboratorios especializados en la materia y reconocidos oficialmente. La Inspección Facultativa de los trabajos comunicará al Contratista el laboratorio elegido para el control de calidad, así como la tarifa de precios a la cual estarán obligados ambas partes durante todo el plazo de ejecución del servicio.

Todos los elementos en contacto con el agua potable deberán estar en posesión del correspondiente Certificado de Conformidad Sanitaria.

Para el abono del resto de ensayos y pruebas de carácter positivo, se aplicará el precio que para cada uno de ellos figura en el Cuadro de Precios nº 1. A dicho precio, se aplicarán los coeficientes de Contrata, Adjudicación y Revisión de Precios, si ello procediera.

En todos los casos, el importe de ensayos y pruebas de carácter negativo, serán de cuenta del Contratista, así como la aportación de medios materiales y humanos para la realización de cualquier tipo de control.

Los ensayos o reconocimientos verificados durante la ejecución de los trabajos, no tienen otro carácter que el de simples antecedentes para la recepción. Por consiguiente, la admisión de materiales, piezas o unidades de obra en cualquier forma que se realice antes de la recepción, no atenúa las obligaciones de subsanar o reponer que el Contratista contrae, si los trabajos o instalaciones resultasen inaceptables parcial o temporalmente en el acto del reconocimiento final, pruebas de recepción o plazo de garantía.

## Artículo 12.- TRABAJOS DEFECTUOSOS.

Los trabajos se ejecutarán con arreglo a las normas de la buena construcción, y en el caso de que se observaran defectos en su realización, las correcciones precisas deberán de ser a cargo del Contratista.

## Artículo 13.- UNIDADES NO ESPECIFICADAS.

Las unidades no detalladas en los Planos o en el presente Pliego, y necesarias para la correcta terminación de los trabajos, se ejecutarán según las órdenes específicas de la Inspección de los trabajos y se abonarán a los precios que para ellas figuran en el Cuadro de Precios.

Las unidades que no tuvieran precio en el presente Proyecto, se abonarán por unidades independientes a los precios que para cada una de las unidades que las compongan figuran en el Cuadro de Precios y ajustándose a lo que sobre el particular indique la Inspección Facultativa de los trabajos.

Las unidades no incluidas en el presente Pliego, se ejecutarán de acuerdo con lo sancionado por la costumbre como reglas de buena construcción y las indicaciones de la Inspección Facultativa de los trabajos.

## Artículo 15.- RECEPCION DE LOS TRABAJOS.

Por tratarse de un contrato de mantenimiento no se realizará un acto formal y positivo de recepción dentro del mes siguiente de haberse producido la entrega o realización de los trabajos. Se darán por recibidas una vez han sido certificadas, transcurriendo a partir de entonces el plazo de garantía.

A la recepción de las obras, a su terminación, concurrirá un facultativo técnico designado por la Administración, representante de ésta, la Inspección Facultativa y el Contratista asistido, si lo estima oportuno de su facultativo.

## Artículo 16.- PLAZO DE GARANTIA.

El plazo de garantía de cada trabajo será de dos (2) años a contar desde la fecha de recepción, durante los cuales el contratista responderá de los defectos que puedan advertirse.

## Artículo 17.- GASTOS DE CARACTER GENERAL A CARGO DEL CONTRATISTA.

Serán de cuenta del Contratista los gastos de carácter general correspondientes a los siguientes conceptos:

A) Personal y materiales que se precisen para el replanteo general, replanteos parciales y confección del Acta de Comprobación de Replanteo.

B) Personal y materiales para efectuar mediciones periódicas, redacción de certificaciones, medición final y confección de la liquidación de las obras.

C) Construcción, desmontaje y retirada de las construcciones auxiliares para oficinas, almacenes, cobertizos, caminos de servicio, etc.

D) Protección de materiales y de la propia zona contra todo deterioro, daño o incendio, cumpliendo los Reglamentos vigentes para el almacenamiento de carburantes.

E) Limpieza de todos los espacios interiores y exteriores, y evacuación de desperdicios y basuras durante los trabajos.

F) Construcción y retirada de pasos, caminos y alcantarillas provisionales.

G) Señalización, iluminación, balizamiento, señales de tráfico, medios auxiliares y demás recursos necesarios para proporcionar seguridad y facilitar el tránsito a peatones y vehículos.

H) Desvíos de alcantarillas, tuberías, cables eléctricos y, en general, cualquier instalación que sea necesario apear, conservar o modificar.

I) Construcción, conservación, limpieza y retirada de las instalaciones sanitarias provisionales.

J) Retirada al fin de los trabajos, de instalaciones, herramientas, materiales, etc.

K) Limpieza general de la zona de trabajo.

L) Montaje, conservación y retirada de las instalaciones para el suministro de agua, energía eléctrica, alumbrado y teléfono necesarias para los trabajos, y la adquisición de dicha agua, energía y teléfonos.

M) Retirada de la zona de trabajo de los materiales rechazados.

N) Corrección de las deficiencias observadas en las pruebas, ensayos, etc., y los gastos derivados de asientos, averías, accidentes o daños que se produzcan como consecuencia de las mismas procedentes de la mala construcción o falta de precaución, así como la aportación de medios humanos y materiales para la realización de dichas pruebas y ensayos.

O) Reparación y conservación durante el plazo de garantía.

P) Resolución del contrato, cualquiera que sea la causa que lo motive, para lo cual el Contratista proporcionará el personal y los materiales necesarios para la liquidación de los trabajos, y abonará los gastos de las Actas Notariales que sea necesario levantar, y los de retirada de los medios auxiliares que no utilice la Administración o que le devuelva después de utilizados.

## Artículo 18.- CERTIFICACIONES Y LIQUIDACION DE LOS TRABAJOS.

El abono de los trabajos se realizará por certificaciones mensuales de los trabajos ejecutados, obtenidas por medición al origen, cuyos datos deberá proporcionar el Contratista para su comprobación por la Inspección Facultativa.

La valoración se efectuará por aplicación a las mediciones al origen resultantes de los precios que para cada unidad de obra figuran en el Cuadro de Precios nº 1 del Proyecto, de las partidas alzadas de abono íntegro que figuren en el presupuesto y de los precios contradictorios legalmente aprobados, aplicando al resultado el coeficiente de revisión de precios a que haya lugar, en su caso. Sobre la cantidad resultante se aplicará la baja de adjudicación y sobre el resultado anterior, el tipo de I.V.A. correspondiente, obteniendo de este modo el "líquido a percibir", previa deducción de las cantidades certificadas con anterioridad.

El Contratista, vendrá obligado a proporcionar a su cargo a la Inspección Facultativa, al menos una fotografía antes de iniciarse los trabajos y dos a la terminación total de éstos. Además de éstas, proporcionará todas aquellas fotografías que en el momento de la realización de los trabajos se juzguen oportunas, dada la importancia que éstos puedan representar.

## Artículo 21.- DOMICILIO DEL CONTRATISTA.

Desde el momento de la adjudicación hasta la resolución de la Contrata, el adjudicatario tendrá al corriente por escrito a la Inspección Facultativa del conocimiento de su domicilio o el de un representante suyo en la Ciudad de Zaragoza, donde se reciban todas las comunicaciones que se le dirijan, en relación con el servicio contratado.

## Artículo 22.- OBLIGACIONES LABORALES DEL CONTRATISTA.

El Contratista será responsable del cumplimiento de todas las obligaciones sociales en vigencia, en relación con los trabajadores, y abonará a los mismos los jornales establecidos en las Bases de Trabajo, estando también a su cargo las liquidaciones de cargas sociales del personal, según determinen las leyes vigentes, en orden a subsidios, seguros, retiro de obreros, vacaciones, etc., y, en especial, a todo lo dispuesto en el Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo.

## Artículo 23.- CUADROS DE PRECIOS.

Los precios unitarios expresados en el Cuadro de Precios comprenden suministro, empleo, manipulación y transporte de los materiales y medios necesarios para la ejecución de las obras, salvo que específicamente se excluya alguno en el precio correspondiente. Igualmente comprenden los gastos de maquinaria, elementos accesorios, herramientas y cuantas operaciones directas o incidentales sean necesarias para que las unidades sean terminada con arreglo a lo especificado en el presente Pliego.

En dichos precios se encuentran igualmente comprendidas todas las cargas e impuestos que puedan afectar a los mismos, incluso la parte proporcional de los gastos por cuenta del Contratista señalados en otros artículos.

## Artículo 28.- PRODUCCIÓN Y GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

En virtud del 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 del Decreto 236/2005, de 22 de noviembre, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el Reglamento de la producción, posesión y gestión de residuos peligrosos y del régimen jurídico del servicio público de eliminación de residuos peligrosos en la Comunicad Autónoma de Aragón, se incluirá un Anejo cuyo presupuesto estará incorporado al Presupuesto General como Capítulo independiente.

El citado Anejo contendrá como mínimo los siguientes apartados, redactados de acuerdo con el citado Real Decreto:

a) Un estudio de gestión de residuos de construcción y demolición.
b) Un inventario de los residuos peligrosos que se generarán.
c) Un presupuesto.

Antes del inicio de los trabajos el Contratista adjudicatario estará obligado a presentar un plan que reflejará como llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación con los residuos de construcción y demolición que se vaya a producir de acuerdo con las indicaciones descritas en el Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero. El plan, una vez aprobado por la Inspección Facultativa y aceptado por la propiedad, pasará a formar parte de los documentos contractuales del servicio.

Cuando los residuos de construcción y demolición se entreguen por parte del poseedor a un gestor se hará constar la entrega en un documento fehaciente en el que figurará la identificación del poseedor, del productor, la obra de procedencia y la cantidad en toneladas o en metros cúbicos codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por orden MAM/304/2002, de 8 de febrero.

Los residuos estarán en todo momento en adecuadas condiciones de higiene y seguridad y se evitará en todo momento la mezcla de fracciones ya seleccionadas.

# CAPITULO II
# UNIDADES

# A.- DEMOLICIONES Y EXTRACCIONES

## Artículo A.1.- DEMOLICIONES.

Se entiende por demolición, la rotura o disgregación de obras de fábrica o elementos urbanísticos de forma que pueda efectuarse su retirada y ejecutar en sus emplazamientos las obras previstas. La demolición deberá ajustarse a la forma, superficie, anchura, profundidad, etc., que las unidades de obra requieran y que, en todo caso, se fije por la Inspección de la obra.

A los efectos de este Pliego, se establecen los siguientes tipos de demolición de obras de fábrica:

1. Demolición con excavadora mecánica. Se considera que existe demolición con excavadora mecánica (retroexcavadora, bulldozer, etc.) cuando se emplee tal procedimiento de trabajo y la dimensión menor de la obra de fábrica afectada sea superior a treinta (30) centímetros, estando situado el elemento a demoler a nivel del terreno o bajo el mismo.

2. Demolición con martillo hidráulico. Se considera que existe demolición con martillo hidráulico acoplado a tractor mecánico, cuando se emplee este procedimiento de trabajo con la autorización de la Inspección de la obra.

3. Demolición con compresor y martillo manual. Esta unidad de obra, sólo se realizará previa autorización de la Inspección de la obra.

4. Demolición de paramento vertical de obra de fábrica sobre el terreno, sin armar. Se considerarán paramentos sin armar, aquellos que tengan armaduras con cuantías inferiores a veinte kilogramos de acero por metro cúbico de obra de fábrica (20 kg/m$^3$). Se aplicará este precio cuando la demolición se efectúe con excavadora mecánica (retroexcavadora, bulldozer, etc.).

Dentro de la demolición de firmes de calzada de cualquier tipo, se entenderá que está incluida la demolición de las bandas de hormigón, sumideros y otras obras de fábrica complementarias de tipo superficial. En la demolición de firmes de acera de cualquier tipo, se entenderá que está incluida la correspondiente a bordillos exteriores e interiores de cualquier dimensión, caces, canalillos, arquetas y demás obras de fábrica complementarias.

### Medición y abono.

Se medirá y abonará de acuerdo con los precios que figuran en el Cuadro de Precios nº 1, según la forma de ejecución y dimensiones, aplicándolos sobre las mediciones realizadas justificadamente.

Cuando el espesor del firme demolido, excluidas las capas granulares, sea superior a treinta centímetros (30 cm.) (para firmes rígidos o firmes flexibles) o a cincuenta centímetros (50 cm.) (para firmes mixtos), los excesos sobre esta dimensión se abonarán aparte, aplicándoseles un precio proporcional a su espesor, obtenido a partir del correspondiente a la parte superior. No se aplicará tal criterio para elementos localizados, tales como bordillos, caces y pequeñas obras de fábrica.

El precio incluye la rotura, carga, transporte de productos a vertedero o almacén municipal de aquellos aprovechables, recorte de juntas, limpieza y operaciones complementarias.

No será objeto de abono la demolición de firmes constituidos por capas granulares y pavimentos bituminosos cuyo espesor de capa asfáltica sea inferior a diez centímetros (10 cm.), que se entenderán incluidas en la excavación correspondiente.

La demolición de obras de fábrica que tengan alguna dimensión inferior a treinta centímetros (30 cm.), siendo su volumen total inferior a un metro cúbico (1 $m^3$) y la de aquellas cuya consistencia no sea lo suficientemente alta a juicio de la Inspección de la obra, se considerará incluida en el coste de la excavación.

El levantamiento de bordillo, únicamente será de abono independiente cuando deba recuperarse, siendo necesario en tal caso que se limpie totalmente y se acopie en forma adecuada en el lugar que indique la Inspección Facultativa. En tal caso, se medirá y abonará por metros lineales, no contándose su superficie en lo que se abone como demolido.

El abono de la unidad de extracción de sumidero, únicamente se realizará cuando corresponda a una operación aislada e independiente, y sin estar, por lo tanto, incluida en una demolición de mayor amplitud.

# B.- EXCAVACIONES

## Artículo B.1.- ESCARIFICADO DE FIRMES O TERRENOS EXISTENTES.

Se entiende por escarificado, la disgregación con medios mecánicos adecuados de terrenos o firmes existentes con posterior regularización y compactación de la superficie resultante y retirada de productos sobrantes a vertedero, confiriéndole las características prefijadas de acuerdo con su situación en la obra. La profundidad del escarificado se fijará por la Inspección Facultativa y, en todo caso, oscilará entre quince centímetros (15 cm.) y treinta centímetros (30 cm.).

### Medición y abono.

Esta unidad, sólo será objeto de abono independiente cuando figure de forma expresa e independiente tal aplicación en el presupuesto del Proyecto. No será objeto de abono, cuando su realización sea requerida por la inadecuada o defectuosa terminación de otras unidades como compactaciones o excavaciones, en cuyo caso, será su ejecución de la exclusiva cuenta del Contratista.

## Artículo B.2.- EXCAVACION EN ZANJAS Y EMPLAZAMIENTOS.

Las excavaciones están referidas a cualquier clase de terreno geológicamente natural o artificial, ya sea suelto, alterado con elementos extraños o compacto, como yesos, mallacán o similares, a cualquier profundidad, comprendiendo los medios y elementos necesarios para llevarlos a cabo, tales como entibaciones y acodalamientos o bien los agotamientos, si se precisasen. Esta unidad, incluye, además de las operaciones señaladas, el despeje y desbroce, el refino y compactación de las superficies resultantes hasta el noventa por ciento (95 %) de la densidad del Proctor Modificado, y el transporte a los almacenes municipales de cuantos productos u objetos extraídos tengan futuros aprovechamientos.

En el precio de esta unidad de obra, se consideran incluidas las demoliciones de aquellas obras de fábrica que tengan alguna dimensión inferior a treinta centímetros (30 cm.), siendo su volumen total inferior a un metro cúbico (1 $m^3$.) y la de aquéllas cuya consistencia no sea lo suficientemente alta a juicio de la Inspección Facultativa.

No deberán transcurrir más de cuatro días (4 días) entre la excavación de la zanja y la colocación de las tuberías.

Cono norma general, para profundidades superiores a un metro con cincuenta centímetros (1,50 m.), se adoptarán taludes de un quinto (1/5) en los paramentos laterales.

Los excesos de excavación, se considerarán como no justificados y, por lo tanto, no computables ni tampoco su posterior relleno, a efectos de medición y abono. La realización de los taludes indicados, no exime al Contratista de efectuar cuantas entibaciones sean precisas, para excluir el riesgo de desprendimientos de tierras.

Deberán respetarse todos los servicios existentes, adoptando las medidas y medios complementarios necesarios. Igualmente, se mantendrán las entradas y accesos a fincas o locales. El acopio de las tierras excavadas deberá atenerse en todo momento, a lo dispuesto en el Reglamento de Seguridad e Higiene en la Construcción. En particular, se realizarán los acopios a suficiente distancia de la excavación para evitar desprendimientos y accidentes.

**Medición y abono.**

Se medirán los metros cúbicos real y necesariamente ejecutados por diferencias de perfiles antes y después de la excavación, abonándose al precio que, para tal unidad, figura en el Cuadro de Precios número UNO, de acuerdo con el criterio de aplicación señalado en el presupuesto, incluyéndose en el mismo, todas las operaciones y elementos auxiliares descritos.

Como norma general, se aplicará el precio de excavación con medios mecánicos a todas las excavaciones en zanjas o emplazamientos. Unicamente, se aplicarán otros precios cuando expresamente se contemple tal posibilidad en el presupuesto. El precio de excavación con medios mecánicos y manuales, se aplicará exclusivamente a los tramos localizados en que haya ocurrido una intervención manual en el arranque y extracción del terreno en una cuantía superior al veinte por ciento (20 %) con relación al volumen total extraído en el tramo localizado. La ayuda directa de la mano de obra a la maquinaria en cualquier operación, para la perfecta o total terminación de los distintos tajos, no justificará la aplicación del precio con medios mecánicos y manuales si no se da la proporción indicada anteriormente, a juicio de la Inspección Facultativa.

El precio de excavación en mina o bataches únicamente se aplicará para minas superiores a un metro (1 m.) de longitud; la ejecución de minas en longitudes menores, por ejemplo en paso bajo servicios, se entenderá abonada en el precio de excavación en zanja o emplazamiento.

El precio de excavación en calas o catas, se aplicará a aquellas unidades que ordene ejecutar la Inspección Facultativa, independientemente de su cuantía o volumen.

Serán de exclusiva cuenta del Contratista, la retirada y relleno de desprendimientos debidos a carencia o deficiencia de entibación, y los sobreexcesos de anchuras con relación a las proyectadas.

## Artículo B.3.- EXCAVACION EN LA EXPLANACION.

Las excavaciones están referidas a cualquier clase de terreno, en la profundidad comprendida entre la rasante del terreno natural y la subrasante obtenida disminuyendo los perfiles o cotas del pavimento definitivo en el espesor del firme. Igualmente se refiere a la excavación de terreno existente con objeto de sanearlo en la profundidad que se indique por la Inspección de la obra. Comprende esta unidad asimismo, el despeje y desbroce superficial, la nivelación reperfilado y compactación de la superficie resultante hasta el noventa y ocho por ciento (98 %) del Proctor Modificado, así como el escarificado del terreno en una profundidad de quince centímetros (15 cm.) en los casos que juzgue necesarios la Inspección Facultativa.

Durante la ejecución de los trabajos se tomarán, en cualquier caso, las precauciones adecuadas para no disminuir la resistencia o estabilidad del terreno no excavado.

En el precio de esta unidad de obra, se consideran incluidas las demoliciones de aquellas obras de fábrica que tengan alguna dimensión inferior a treinta centímetros (30 cm.), siendo su volumen total inferior a un metro cúbico (1 $m^3$.) y la de aquellas cuya consistencia no sea lo suficientemente alta a juicio de la Inspección de la obra.

Se considera también incluido en esta Unidad, el transporte a los almacenes municipales de cuantos productos u objetos extraídos tengan futuros aprovechamientos.

**Medición y abono.**

Se medirán los metros cúbicos real y necesariamente ejecutados por diferencia de perfiles transversales antes y después de la excavación, abonándose al precio que para tal unidad figura en el Cuadro de Precios número UNO que incluye todas las operaciones descritas.

## Artículo B.4.- VALLADO DE ZANJAS.

Las zanjas y pozos deberán vallarse y señalizarse en toda su longitud por ambos lados y extremos. Las vallas deberán ajustarse al modelo oficial indicado en el plano correspondiente y estarán recubiertas con pintura reflectante e iluminadas.

Deberán dejarse los pasos necesarios para el tránsito general y para entrada a las viviendas y comercios, lo cual se hará instalando pasos resistentes y estables sobre las zanjas.

### Medición y abono.

Esta unidad se medirá por metros lineales realmente ejecutados de acuerdo con las previsiones del Proyecto y las órdenes al respecto de la Inspección Facultativa, estando incluidos en el precio correspondiente los materiales y su colocación, las obras de tierra y fábrica necesarias y los pasos sobre zanja que sea necesario colocar.

El abono de esta unidad únicamente se efectuará por una vez en cada tajo que la requiera, siendo de cuenta del contratista su conservación, vigilancia y reposición en condiciones adecuadas en todo momento.

A efectos de medición y abono, no se considerará como vallado la colocación de cintas de plástico, cordeles con cartones de colores, ni dispositivos similares, los cuales se considerarán como elementos comprendidos dentro de la señalización general de la obra, y de acuerdo con el Artículo 7 del Capítulo 1º de este Pliego de Condiciones, será con cargo y bajo la responsabilidad del Contratista adjudicatario.

## Artículo B.5.- SANEAMIENTO DEL TERRENO.

Se entiende por saneamiento, la excavación del terreno existente por debajo de la subrasante del firme, hasta la profundidad que sea necesaria, a juicio de la Inspección Facultativa y su posterior relleno hasta alcanzar la cota de subrasante.

El relleno se efectuará con suelo seleccionado, procedente de la excavación o bien con material procedente de préstamos cuando así lo ordene la Inspección Facultativa de la obra. Estos materiales se humedecerán y compactarán en tongadas de veinte centímetros (20 cm.) hasta alcanzar una densidad mínima del noventa y cinco por ciento (95 %) o el noventa y ocho por ciento (98 %) del Proctor Modificado, de forma similar a los terraplenes y de acuerdo con su situación.

### Medición y abono.

Esta unidad será objeto de abono independiente y se medirá y abonará a los precios que para " $m^3$ de Excavación en la Explanación" y " $m^3$ de Terraplenado", figura en el correspondiente Cuadro de Precios. Todo aquel saneamiento que se ejecute por el Contratista sin haberlo ordenado la Inspección Facultativa de la obra, no se considerará justificado y, por lo tanto, no será objeto de abono.

# C.- TERRAPLENES Y CAPAS GRANULARES

## Artículo C.1.- TERRAPLENES.

Se entiende por terraplén, el extendido y compactación de los materiales que se describen en este artículo sobre la explanación o superficie originada para el saneamiento del terreno y comprende las operaciones de acopio de materiales, carga, transporte, extendido por tongadas, humectación, compactación por tongadas de espesor no superior a treinta centímetros (30 cm.); una vez compactadas, refino, reperfilado y formación de pendientes, y ello cuantas veces sea necesario, hasta conseguir la cota de subrasante.

En la coronación de terraplenes, de espesor cincuenta centímetros (50 cm.), se deberán utilizar suelos seleccionados. En la construcción de núcleos y cimientos de terraplenes, se podrán utilizar suelos tolerables, adecuados o seleccionados. Cuando el núcleo del terraplén pueda estar sujeto a inundación, sólo se utilizarán suelos adecuados o seleccionados.

### C.1.1.- Suelos seleccionados.

Se considerarán suelos seleccionados aquellos que cumplan las siguientes condiciones:

- Carecerán de elementos de tamaño superior a cien milímetros (100 mm.).
- C.B.R. mayor de diez (>10). No presentará hinchamiento en el ensayo.
- Contenido en materia orgánica inferior a 0,2 % (< 0,2 %).
- Contenido en sales solubles en agua, incluso yeso inferior a 0,2 % (< 0,2 %), según NLT 114.
- Cernido por el tamiz 0,40 UNE menor o igual a 15 % (≤ 15 %), o en caso contrario todas y cada una de las condiciones siguientes:
  - Cernido por el tamiz 2 UNE < 80 %.
  - Cernido por el tamiz 0,40 UNE < 75 %.
  - Cernido por el tamiz 0,08 UNE < 25 %.
- Límite líquido inferior a treinta (LL < 30), según UNE 103103.
- Índice de plasticidad inferior a diez (IP < 10), según UNE 103103 y UNE 103104.

### C.1.2.- Suelos adecuados.

Se considerarán suelos adecuados, aquellos que cumplan las siguientes condiciones:

- Carecerán de elementos de tamaño superior a cien milímetros (100 mm.).
- C.B.R. mayor de cinco (>5). Hinchamiento en el ensayo inferior a dos por ciento (< 2 %).
- Cernido por el tamiz 2 UNE inferior a 80 % (< 80 %) en peso.

- Cernido por el tamiz 0,080 UNE inferior a 35 % (<35 %) en peso.
- Contenido en materia orgánica inferior a 1 % (< 1 %).
- Límite líquido inferior a cuarenta (LL < 40). Si LL > 30, IP > 4.
- Contenido en sales solubles en agua, incluso yeso inferior a 0,2 % (< 0,2 %), según NLT 114.

**C.1.3.- Suelos tolerables.**

Se considerarán suelos tolerables, aquellos que cumplan las siguientes condiciones:

- Contenido en materia orgánica inferior a 1 % (< 1 %), según UNE 103204.
- Contenido en yeso inferior a 2 % (< 2 %), según NLT 115.
- Contenido en otras sales solubles distintas del yeso inferior a 1 % (< 1 %), según NLT 114.
- Límite líquido inferior a sesenta y cinco (LL < 65), según UNE 103103.
- Si el límite líquido es superior a 40, el índice de plasticidad será mayor del 73 % del valor que resulta de restar 20 al límite líquido (IP > 0,73 x (LL-20)).
- Asiento en ensayo de colapso inferior a 1 % (< 1 %), según NLT 254, para muestra remoldeada según el ensayo Proctor normal UNE 103500 y presión de ensayo de dos décimas megapascal (0,2 Mpa).
- Hinchamiento libre inferior a 3 % (< 3 %), según UNE 103501, para muestra remodelada según el ensayo Proctor Normal UNE 103500.

Los terraplenes se compactarán hasta conseguir las siguientes densidades:

- En coronación, densidad no inferior al noventa y ocho por ciento (98 %) de la del Proctor Modificado.
- En núcleos y cimientos, densidad no inferior al noventa y cinco por ciento (95 %) de la del Proctor Modificado.

La ejecución de los terraplenes se suspenderá cuando la temperatura ambiente a la sombra, sea igual o inferior a dos grados centígrados (2° C).

La superficie acabada no contendrá irregularidades superiores a quince milímetros (15 mm.) cuando se compruebe con la regla de tres metros ( 3 m.), estática según NLT 334 aplicando tanto paralela como normalmente al eje del viario. Tampoco podrá haber zonas capaces de retener agua y no podrá rebasar a la superficie teórica en ningún punto.

**Medición y abono.**

Se medirán los metros cúbicos realmente ejecutados, por diferencia de perfiles antes y después de realizar el terraplenado, abonándose al precio que para tal unidad, figura en el Cuadro de Precios número UNO que incluye humectación, compactación por tongadas, escarificado, refino y formación de pendientes.

Dentro del precio, se encuentran incluidas todas las operaciones complementarias, como la selección de los productos cuando éstos procedan de la excavación, la compra de materiales y extracción cuando procedan de préstamos, la carga, transporte, descarga, etc., para la perfecta terminación de la unidad.

La eliminación de blandones y zonas segregadas o defectuosas, serán de exclusiva cuenta del Contratista.

## Artículo C.2.- RELLENOS DE ZANJAS Y EMPLAZAMIENTOS.

Las características del relleno de las zanjas serán las mismas que las exigidas en el terraplén, es decir:

- Suelos seleccionados compactados al 98 % P.M. en los cincuenta centímetros bajo la explanación.
- Suelos tolerables, adecuados o seleccionados compactados al 95 % P.M. en el resto del relleno.

En cualquier caso, la primera capa de relleno, de espesor treinta centímetros (30 cm.) sobre la generatriz superior exterior del tubo, no contendrá gruesos superiores a dos centímetros (2 cm.). Se retacará manualmente y se compactará al 95 % P.M.

Cuando así venga reflejado en el Proyecto, el relleno de zanjas y emplazamientos se realizará a base de mortero de baja resistencia, en cuyo caso se deberá cumplir lo especificado en el artículo D.6.- MORTERO DE RELLENO DE BAJA RESISTENCIA.

### Medición y abono.

Se medirán y abonarán por metros cúbicos realmente ejecutados, sin contabilizar excesos no justificados, al precio que para el relleno corresponda figura en el Cuadro de Precios número UNO, comprendiendo la adquisición si el material fuera de préstamo, selección, acopio, carga, transporte, extendido, humectación, compactación por tongadas, retacados y operaciones complementarias para la total terminación de la unidad.

## Artículo C.3.- ARENA.

La arena a utilizar para asiento de tuberías podrá ser natural, de machaqueo o mezcla de ambas, debiendo cumplir en cualquier caso, las siguientes prescripciones:

- El Equivalente de Arena será superior a setenta (>70).
- El Indice de Plasticidad será inferior a cinco (IP<5).
- Por el tamiz UNE nº 4 deberá pasar el cien por cien (100 %).
- El contenido de partículas arcillosas no excederá del uno por ciento (1 %) del peso total.
- El contenido de sulfatos solubles, expresado en porcentaje de $SO_3$ sobre el peso del árido seco, no excederá del cero ocho por ciento (0,8 %).
- Los finos que pasen por el tamiz 0,080 UNE, serán inferiores en peso al cinco por ciento (5 %) del total.

### Medición y abono.

Se medirá por metros cúbicos puestos en obra, abonándose al precio que para tal unidad, figura en el Cuadro de Precios número UNO.

## Artículo C.4.- SUBBASE DE ZAHORRA NATURAL.

Los materiales serán áridos no triturados procedentes de graveras o depósitos naturales, o bien suelos granulares, o mezcla de ambos.

- La fracción cernida por el tamiz 0,063 UNE, será menor que los dos tercios (2/3) de la fracción cernida por el tamiz 0,25 UNE, en peso.

- La curva granulométrica estará comprendida dentro de los husos reseñados en el siguiente cuadro:

| TAMICES U.N.E. (mm.) | CERNIDO PONDERAL ACUMULADO (%) | | |
|---|---|---|---|
| | ZN (40) | ZN (25) | ZN (20) |
| 50 | 100 | * | * |
| 40 | 80 - 95 | 100 | * |
| 25 | 60 - 90 | 75 - 95 | 100 |
| 20 | 54 - 84 | 65 - 90 | 80 - 100 |
| 8 | 35 - 63 | 40 - 68 | 45 - 75 |
| 4 | 22 - 46 | 27 - 51 | 32 - 61 |
| 2 | 15 - 35 | 20 - 40 | 25 - 50 |
| 0,50 | 7 - 23 | 7 - 26 | 10 - 32 |
| 0,25 | 4 - 18 | 4 - 20 | 5 - 24 |
| 0,063 | 0 - 9 | 0 - 11 | 0 - 11 |

- El contenido ponderal de compuestos de azufre totales (expresados en $SO_3$), determinado según la UNE-EN 1744-1, será inferior al cinco por mil (< 0,5 %) donde los materiales están en contacto con capas tratadas con cemento, e inferior al uno por ciento (< 1 %) en los demás casos.

- El tamaño máximo no será superior a la mitad (1/2) del espesor de la tongada extendida y compactada.

- El coeficiente de desgaste medido por el ensayo de Los Ángeles será inferior a cuarenta (40).

- El ensayo se realizará según la norma UNE-EN 1097-2.

- El material estará exento de terrones de arcilla, marga, materia orgánica o cualquier otra que pueda afectar a la durabilidad de la capa.

- El coeficiente de limpieza según la Norma UNE 146130 deberá ser inferior a dos (2).

- El Equivalente de Arena será mayor de treinta (30).

- Tendrá un C.B.R. mayor de veinte (20).

- El material será "no plástico" (UNE 103104).

- La compactación exigida para la subbase de zahorra natural será de noventa y ocho por ciento (98 %) de la máxima obtenida en el ensayo "Proctor modificado" y se realizará por tongadas, convenientemente humectadas, de un espesor comprendido entre diez y treinta centímetros (10 cm. - 30 cm.), después de compactarlas.

La zahorra natural no se extenderá hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que haya de asentarse tenga las condiciones de calidad y forma previstas, con las tolerancias establecidas.

La ejecución de la subbase deberá evitar la segregación del material, creará las pendientes necesarias para el drenaje superficial y contará con una humectación uniforme. Todas las operaciones de aportación de agua tendrán lugar antes de la compactación. Después la única humectación admisible será la destinada a lograr en superficie la humedad necesaria para la ejecución de la capa siguiente. La superficie acabada no podrá tener irregularidades superiores a veinte milímetros (20 mm.) y no podrá rebasar a la superficie teórica en ningún punto. Las zahorras naturales se podrán emplear siempre que la condiciones climatológicas no hayan producido alteraciones en la humedad del material tales que se supere en más de dos (2) puntos porcentuales la humedad optima. Se suspenderá la ejecución con temperatura ambiente a la sombra, igual o inferior a dos grados centígrados (2°C).

En todos los extremos no señalados en el presente Pliego, la ejecución de esta unidad de obra se ajustará a lo indicado en el artículo "Zahorras" del PG-3.

**Medición y abono.**

Esta unidad se medirá y abonará al precio que para el metro cúbico ($m^3$) de subbase de zahorra natural figura en el Cuadro de Precios número UNO que incluye el material, su manipulación, transporte, extendido, humectación, compactación y operaciones complementarias de preparación de la superficie de asiento y terminación.

## Artículo C.5.- BASE DE ZAHORRA ARTIFICIAL.

Los materiales a emplear procederán de la trituración total o parcial de piedra de cantera o grava natural y deberán tener el marcado CE, según la Directiva 89/106/CEE.

El árido se compondrá de elementos limpios, sólidos y resistentes, de uniformidad razonable, exentos de polvo, suciedad, arcilla u otras materias extrañas. Cumplirá además las siguientes prescripciones:

- La fracción cernida por el tamiz 0,063 UNE, será menor que los dos tercios (2/3) de la fracción cernida por el tamiz 0,25 UNE, en peso.

- La curva granulométrica de los materiales, estará comprendida dentro de los límites correspondientes a los husos ZA-25, ZA-20 y ZAD-20 del cuadro siguiente:

| TAMICES U.N.E. (mm.) | CERNIDO PONDERAL ACUMULADO (%) | | |
|---|---|---|---|
| | ZA-25 | ZA-20 | ZAD-20 |
| 40 | 100 | * | * |
| 25 | 75 - 100 | 100 | 100 |
| 20 | 65 - 90 | 75 - 100 | 65 - 100 |
| 8 | 40 - 63 | 45 - 73 | 30 - 58 |
| 4 | 26 - 45 | 31 - 54 | 14 - 37 |
| 2 | 15 - 32 | 20 - 40 | 0 - 15 |
| 0,5 | 7 - 21 | 9 - 24 | 0 - 6 |
| 0,25 | 4 - 16 | 5 - 18 | 0 - 4 |
| 0,063 | 0 - 9 | 0 - 9 | 0 - 2 |

- El contenido ponderal de compuestos de azufre totales (expresados en $SO_3$), determinado según la UNE-EN 1744-1, será inferior al cinco por mil (< 0,5 %) donde los materiales están en contacto con capas tratadas con cemento, e inferior al uno por ciento (< 1 %) en los demás casos.

- El tamaño máximo del árido no será superior a la mitad (1/2) del espesor de la tongada extendida y compactada.

- El coeficiente de desgaste, medido por el ensayo de Los Angeles, será inferior a treinta y cinco (< 35).

- Los materiales estarán exentos de terrones de arcilla, margas, materia orgánica, o cualquier otra que pueda afectar a la durabilidad de la capa.

- El coeficiente de limpieza, según la Norma UNE 146130, deberá ser inferior a dos (< 2).

- El índice de lajas de las distintas fracciones del árido grueso, según UNE-EN 933-3, deberá ser inferior a treinta y cinco (< 35).

- El porcentaje mínimo de partículas trituradas según UNE-EN 933-5, será de setenta y cinco por ciento (75%).

- El material será "no plástico" (UNE 103104).

- El Equivalente de Arena será mayor de treinta y cinco (> 35).

El procedimiento de preparación del material deberá garantizar el cumplimiento de las condiciones granulométricas y de calidad prescritas. Ello exigirá normalmente la dosificación en central. Sin embargo, si la Inspección Facultativa lo hubiera autorizado, podrá efectuarse la mezcla "in situ".

La extensión de los materiales previamente mezclados, se efectuará una vez que se haya comprobado que la superficie sobre la que haya de asentarse tenga las condiciones de calidad y forma previstas y con las tolerancias establecidas, tomando las precauciones necesarias para evitar su segregación o contaminación, en tongadas de espesor no superior a treinta centímetros (30 cm.) medidos después de la compactación. Seguidamente se procederá, si es preciso, a su humectación. El contenido óptimo de humedad se determinará en obra, a la vista de la maquinaria disponible y de los resultados que se obtengan de los ensayos realizados.

La compactación de la base granular, con las pendientes necesarias, se efectuará hasta alcanzar una densidad igual o mayor al cien por cien (100%) de la obtenida en el ensayo Proctor Modificado, cuando se utilice en capas de base para cualquier tipo de firme; cuando se emplee como capa de subbase, la densidad exigida será del noventa y ocho por ciento (98%).

Se suspenderá la ejecución de la obra cuando la temperatura ambiente a la sombra, sea igual o inferior a dos grados centígrados (2 °C).

La superficie acabada no podrá tener irregularidades superiores a diez milímetros (10 mm.) y no podrá rebasar a la superficie teórica en ningún punto.

En todos los extremos no señalados en el presente Pliego, la ejecución de esta unidad de obra se ajustará a lo indicado en el apartado "Zahorras" del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes.

**Medición y abono.**

Esta unidad se medirá y abonará al precio que para el metro cúbico de base granular figura en el Cuadro de Precios nº 1, que incluye el material, su manipulación, transporte, extendido, humectación, compactación y demás operaciones complementarias de preparación de la superficie de asiento y de terminación.

# D.- HORMIGÓN

## Artículo D.1.- HORMIGONES.

Para la fabricación de hormigones se deberá tener en cuenta la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).

## Tipos y Características.

Los distintos tipos de hormigón a emplear en las obras, son los que se definen en el siguiente cuadro:

| TIPO | TAMAÑO MÁX. DEL ÁRIDO (mm) | RESIST. CARACT. COMP. (28 d.) ($N/mm^2$) |
|---|---|---|
| Armado: | | |
| HA-35 | 22 | 35 |
| HA-30 | 22 | 30 |
| HA-25 | 22 | 25 |
| En masa estructural: | | |
| HM-30 | 22 | 30 |
| HM-25 | 22 | 25 |
| HM-20 | 22 | 20 |
| En masa no estructural: | | |
| HNE-15 | 40 | 15 |
| HNE-12,5 | 40 | 12,5 |
| HL-150 | 40 | |
| HNE-6 | 40 | 6 |

El cemento a emplear será I-42,5 R (UNE-EN 197-1:2000), que a efectos de la Instrucción EHE se trata de un cemento de endurecimiento rápido, siempre que su relación agua/cemento sea menor o igual que 0,50.

El tamaño máximo del árido será el definido en la designación del hormigón, pero en ausencia de ésta el Ingeniero Inspector de la obra podrá decidir el más conveniente en cada caso y para cada tipo de hormigón.

La máxima relación agua/cemento en función de la clase de exposición ambiental, para conseguir una adecuada durabilidad del hormigón, será la siguiente:

| CLASE | I | IIa | IIb | Qa | Qb | Qc | E |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| A/C para HA | 0,65 | 0,60 | 0,55 | 0,50 | 0,45 | 0,45 | 0,50 |
| A/C para HM | 0,65 | -- | -- | 0,50 | 0,50 | 0,45 | 0,50 |

El mínimo contenido de cemento en función de la clase de exposición ambiental, para conseguir una adecuada durabilidad del hormigón, será la siguiente:

| CLASE | I | IIa | IIb | Qa | Qb | Qc | E |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| CEMENTO (Kg/m$^3$) para HA | 250 | 275 | 300 | 325 | 350 | 350 | 300 |
| CEMENTO (Kg(m$^3$) para HM | 200 | -- | -- | 275 | 300 | 325 | 275 |

En ningún caso, la dosificación podrá exceder de cuatrocientos kilogramos de cemento por metro cúbico de hormigón (400 kg/m$^3$). En pavimentos de hormigón, losas de aparcamiento y rigolas la dosificación será inferior a trescientos setenta y cinco kilogramos de cemento por metro cúbico de hormigón (375 kg/m$^3$).

Con carácter orientativo, las resistencias mínimas compatibles con los requisitos de durabilidad, en función de la clase de exposición ambiental, serán las siguientes:

| CLASE | I | IIa | IIb | Qa | Qb | Qc | E |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| RESISTENCIA (N/mm2) para HA | 25 | 25 | 30 | 30 | 30 | 35 | 30 |
| RESISTENCIA (N/mm2) para HM | 20 | -- | -- | 30 | 30 | 35 | 30 |

**Utilización y Puesta en Obra.**

Como norma general, la utilización de los distintos hormigones se efectuará atendiendo a la siguiente relación:

a) Hormigón con una resistencia de 35 N/mm$^2$:
- Pozos de saneamiento prefabricados.
- Elementos prefabricados.
- Hormigones en masa o armados para clase de exposición Qc.

b) Hormigón con una resistencia de 30 N/mm$^2$:
- Losas de aparcamiento.
- Rigolas.
- Hormigones en masa o armados para clase de exposición Qa, Qb, E.

c) Hormigón con una resistencia de 25 N/mm$^2$:
- Arquetas armadas de abastecimiento.
- Pozos de registro armados "in situ".
- Macizos de contrarresto.

d) Hormigón con una resistencia de 20 N/mm$^2$:
- Pozos de registro sin armar "in situ".
- Cimentación de cerramientos.
- Rellenos en muretes de bloques.
- Arquetas de tomas de agua.
- Sumideros.

e) Hormigón con una resistencia de 15 N/mm$^2$:
- Aceras de hormigón.
- Soleras de aceras.
- Rellenos reforzados.

f) Hormigón con una resistencia de 12,5 N/mm$^2$:
- Asiento de tuberías.
- Rellenos.
- Envuelta de conductos.

g) Hormigón con una resistencia de 6 N/mm$^2$:
- Sustitución de terrenos degradados.
- Trasdosados.

Los hormigones de los elementos prefabricados (bordillos, caz, etc.) tendrán una resistencia al desgaste, según la norma UNE-7015 y con un recorrido de doscientos cincuenta metros (250 m.), inferior a dos con cincuenta milímetros (2,50 mm.).

Los hormigones empleados en losas de aparcamientos tendrán una resistencia característica a flexotracción de cuatro newton por milímetro cuadrado (4 N/mm$^2$).

Los hormigones que deberán utilizarse cuando exista peligro de ataque por aguas selenitosas, o existan contactos con terrenos yesíferos, deberán contener la dosificación adecuada de cemento Portland resistente al yeso (denominación SR). Los citados hormigones, como norma general, deberán adoptarse cuando el porcentaje de sulfato soluble en agua expresado en $SO_4$ de las muestras del suelo sea superior al cero con dos por ciento (0,2 %); o cuando en las muestras de agua del subsuelo, el contenido en $SO_4$ sea superior a cuatrocientas partes por millón (0,04 %). El cemento a emplear será I-42,5 R/SR (UNE-80303-1:2001).

La consistencia de todos los hormigones que se utilicen, salvo circunstancias justificadas ante la Inspección de la obra, será plástica corresponderá a un asiento del cono de Abrams comprendido entre tres (3) centímetros y cinco (5) centímetros con una tolerancia de $\pm 1$.

En zanjas, rellenos de trasdos, etc., serán de consistencia blanda (asiento 6-9 centímetros) e incluso fluida (asiento 10-15 centímetros).

En condiciones ambientales normales (no calurosas) el tiempo transcurrido entre la adición de agua del amasado al cemento y a los áridos y la colocación del hormigón, no será mayor de una hora y media (1 $^1/_2$ h).

Los hormigones de central transportados por cubas agitadoras, deberán ponerse en obra dentro de la hora y media posterior a la adición de agua del amasado, no siendo admisibles los amasijos con un tiempo superior. Cada carga de hormigón fabricado en central irá acompañada de una hoja de suministro que estará en todo momento a disposición de la Inspección Facultativa.

El recubrimiento nominal de las armaduras de los hormigones en función de la clase de exposición ambiental, para conseguir una adecuada durabilidad, seré el siguiente:

| CLASE | I | IIa | IIb | Qa | Qb | Qc |
|---|---|---|---|---|---|---|
| RECUBRIMIENTO (mm) | 30 | 35 | 40 | 60 | 60 | 60 |

Todos los hormigones se compactarán y curarán debidamente. A título orientativo el método de compactación adecuado para hormigones plásticos es la vibración normal. La duración mínima del curado será de 5 días. La altura máxima de vertido libre del hormigón, será de un metro (1 m.). Deberá suspenderse el hormigonado cuando la temperatura de ambiente sea superior a cuarenta grados centígrados (40 °C) y siempre que se prevea que, dentro de las cuarenta y ocho horas (48 h.) siguientes, pueda descender la temperatura ambiente por debajo de cero grados centígrados (0 °C).

**Juntas y Terminación.**

En las losas de aparcamientos, deberán disponerse juntas de retracción a distancias inferiores a seis metros (6 m.), disponiendo las superficies de encuentro a testa y sellando las juntas horizontales con un mástic bituminoso. Las juntas de hormigonado, deberán ajustarse siempre que sea posible a las de retracción, y en caso contrario, deberán adoptarse las medidas necesarias para asegurar la perfecta unión de las masas en contacto y obtener una correcta superficie vista.

La parada en el proceso de hormigonado superior a treinta minutos (30 min.), requerirá realizar una junta de hormigonado correctamente dispuesta en el punto en que se encuentra la unidad, si técnicamente es admisible. Si no fuera admisible dicha junta, deberá demolerse lo ejecutado hasta el punto donde se pueda realizar.

Todos los muros deberán disponer de mechinales y de berenjenos en los lugares que disponga la Inspección de la obra.

El sistema de tolerancias adoptado es el indicado en el Anejo 10 de la Instrucción EHE. Los defectos deberán ser corregidos por cuenta del Contratista, de acuerdo con las indicaciones de la Inspección de la obra.

**Control de Calidad.**

El Contratista está obligado a llevar un control interno de las tareas específicas que le competen dentro del proceso constructivo, así como a controlar que los subcontratistas y proveedores disponen de sus propios controles internos.

| | MATERIALES | CONTROL | ENSAYOS | COEF.SEGUR. |
|---|---|---|---|---|
| HORMIGÓN | HA-30<br>HA-25<br>HM-30<br>HM-20 | Normal | Consistencia<br>Resistencia | $\gamma c = 1,50$ |
| EJECUCIÓN | | Normal | | $\gamma g = 1,60$<br>$\gamma g^* = 1,80$<br>$\gamma q = 1,80$ |

**Medición y Abono.**

En los casos en que estas unidades sean objeto de abono independiente, se medirán de acuerdo con lo especificado en los planos y se abonarán al precio correspondiente que para cada tipo de hormigón figura en el Cuadro de Precios número UNO, que incluye el hormigón, transporte, colocación, compactación, curado, juntas, mechinales, berenjenos y demás operaciones complementarias para la total terminación de la unidad, así como excesos debido a sobreexcavaciones propias del método de ejecución o no justificados a juicio de la Inspección de la obra.

**Artículo D.2.- MORTEROS DE CEMENTO.**

Se definen los morteros de cemento como la masa constituida por árido fino, cemento y agua.

En la fabricación de morteros se tendrá en cuenta la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).

Los tipos de mortero a emplear serán los que se definen en la siguiente tabla:

| TIPO | DOSIFICACION CEMENTO (Kg/m3) |
|---|---|
| M-250 | 250 a 300 |
| M-300 | 300 a 350 |
| M-350 | 350 a 400 |
| M-400 | 400 a 450 |
| M-450 | 450 a 500 |
| M-600 | 600 a 650 |

Las dosificaciones dadas son simplemente orientativas y, en cada caso, la Inspección Facultativa de la obra podrá modificarlas de acuerdo con las necesidades de la misma. El tamaño máximo del árido fino será de cinco (5) milímietros.

**Medición y Abono.**

Esta unidad no será objeto de abono independiente, estando incluida en el precio de las distintas unidades de obra en las que se utilice, a excepción de los casos en que se emplea mortero de relleno de baja resistencia en trasdosado de obras de fábrica, relleno de minas, zanjas y sustitución de terreno, en cuyo caso se deberá cumplir lo especificado en el Artículo D.6. de este Pliego.

## Artículo D.3.- GRAVA-CEMENTO.

**Definición y Materiales a utilizar.**

Se denomina grava-cemento a la mezcla homogénea en las proporciones adecuadas, de áridos, cemento, agua y eventualmente aditivos, realizada en central, que convenientemente compactada, se utiliza en la construcción de firmes como capa estructural. Los áridos a emplear reunirán las condiciones siguientes:

**Áridos.**

Serán procedentes del machaqueo y trituración de piedra de cantera o de grava natural. Serán limpios, sólidos y resistentes, uniformes, exentos de polvo, suciedad, arcilla u otros materiales extraños.

La curva granulométrica estará comprendida dentro de los límites indicados en el cuadro siguiente, debiéndose emplear un tipo u otro en función de lo que venga especificado en el Proyecto:

| GC 25 | | GC 20 | |
|---|---|---|---|
| TAMICES U.N.E. (mm.) | CERNIDO PONDERAL ACUMULADO (%) | TAMICES U.N.E. (mm.) | CERNIDO PONDERAL ACUMULADO (%) |
| 40 | 100 | 40 | * |
| 25 | 76 - 100 | 25 | 100 |
| 20 | 67 - 91 | 20 | 80 - 100 |
| 8 | 38 - 63 | 8 | 44 - 68 |
| 4 | 25 - 48 | 4 | 28 - 51 |
| 2 | 16 - 37 | 2 | 19 - 39 |
| 0,5 | 6 - 21 | 0,5 | 7 - 22 |
| 0,063 | 1 - 7 | 0,063 | 1 - 7 |

Se considera **árido grueso** a la parte de árido total retenida en el tamiz 4 mm. de la Norma UNE-EN 933-2, debiendo cumplir:

- Deberá contener un porcentaje mínimo en peso de partículas trituradas, siendo éste del cincuenta por ciento (50%).
- El Índice de Lajas de las distintas fracciones del árido grueso, según la UNE-EN 933-3, tendrá un valor máximo de treinta ($\leq 30$).
- El Coeficiente de Desgaste, medido por el ensayo de los Ángeles, según la UNE-EN 1097-2, no será superior a treinta ($\leq 30$).
- La proporción de terrones de arcilla, no excederá del dos y medio por mil (0,25 %), en masa, según la Norma UNE-7133.

Se considera **árido fino** a la parte del árido total que pasa por el tamiz 4 mm. de la Norma UNE-EN 9332, debiendo cumplir:

- El material será no plástico.
- El Equivalente de Arena, según la UNE-EN 933-8, será superior a cuarenta (>40) para la grava-cemento tipo GC20, y superior a treinta y cinco (>35) para la grava-cemento tipo GC25.
- No se utilizarán los materiales que presenten una proporción de materia orgánica, según la UNE 103204, superior al uno por ciento (1%).
- La proporción de terrones de arcilla no excederá del uno por ciento (1%), en masa, según la UNE-7133.

**Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo.**

El contenido mínimo de cemento será tal que permita obtener una resistencia media a compresión a siete días, según la NLT-305, comprendida entre cuatro coma cinco y siete megapascales (4,5 - 7,0 MPa). En cualquier caso dicho contenido no será inferior al tres y medio por ciento (3,5 %), en masa, respecto del total del árido seco.

El contenido potencial de compuestos totales de azufre y sulfatos en ácido ($SO_3$), referidos al material granular en seco, determinados según la UNE-EN 1744-1, no será superior al uno por ciento (1 %) ni a ocho décimas expresadas en términos porcentuales (0,8 %).

La fórmula de trabajo, estudiada en el laboratorio y verificada en la central de fabricación y en el tramo de prueba, deberá señalar:

- La identificación y proporción (en seco) del material granular o de cada fracción de árido en la alimentación (en masa).

- La granulometría del material granular o, en su caso, del árido combinado, por los tamices establecidos en la definición del huso granulométrico.

- La dosificación en masa o en volumen, según corresponda, de cemento, de agua y, eventualmente, de aditivos.

- La densidad máxima y humedad óptima del Proctor Modificado, según la UNE 103501.

- La densidad mínima a alcanzar.

- El plazo de trabajabilidad de la mezcla.

Durante el transcurso de la obra, la Inspección Facultativa, podrá corregir la fórmula de trabajo con objeto de mejorar la calidad de la grava-cemento. Ello no dará derecho a modificación alguna respecto al precio que figura en el Cuadro de Precios nº 1 para esta unidad de obra.

Al iniciarse los trabajos, el Contratista de las obras, construirá una sección de ensayo del ancho y longitud que determine la Inspección Facultativa de acuerdo con las condiciones establecidas anteriormente, y en ella se probará el equipo y se determinará el sistema de compactación.

Se tomarán muestras de grava-cemento, y se ensayarán para determinar su conformidad con las condiciones especificadas sobre humedad, espesor de capa, densidad, proporción de cemento y demás requisitos exigidos.

El plazo de trabajabilidad de una mezcla con cemento se determinará de acuerdo con la UNE 41240, no pudiendo ser inferior a ciento ochenta (180) minutos si se realiza la compactación de la anchura completa y doscientos cuarenta (240) minutos si se realiza por franjas.

Se comprobará que la resistencia a compresión simple a los siete días (7 d.) es superior a cuatro coma cinco megapascales (4,5 MPa). En el caso de que los ensayos indicasen que la grava-cemento no se ajusta a dichas condiciones, deberán hacerse inmediatamente las necesarias correcciones en la planta de fabricación y sistemas de extensión y compactación, o si resultase necesario, se modificará la fórmula de trabajo, repitiéndose la ejecución de la sección de ensayo una vez efectuadas las correcciones.

La Inspección Facultativa podrá determinar prescindir de la ejecución de la sección de ensayo, si el volumen de la obra, a su juicio, no lo justificase. Ello no obsta para que la unidad de obra terminada, deba reunir todos los requisitos de buena ejecución exigidos en este Capítulo.

**Ejecución de las obras.**

La grava-cemento no se extenderá hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que se ha de asentar, tiene la densidad exigida, y las rasantes indicadas en los Planos, con las tolerancias permitidas.

La mezcla se realizará en central que permita dosificar por separado el árido, el cemento, el agua y eventualmente, las adiciones en las proporciones y con las tolerancias fijadas en la fórmula de trabajo.

La grava-cemento, se ejecutará cuando la temperatura ambiente, a la sombra, esté comprendida entre cinco y treinta y cinco grados centígrados (5 - 35 °C) y no exista fundado temor de heladas ni precipitaciones atmosféricas intensas. No obstante, si la temperatura ambiente tiene tendencia a aumentar, podrá fijarse la temperatura límite en dos grados centígrados (2 °C).

La superficie de asiento de la capa de grava-cemento, se regará de forma que quede húmeda pero no encharcada.

El vertido y la extensión se realizarán, tomando las precauciones necesarias para evitar segregaciones y contaminaciones. El espesor de la tongada antes de compactar, deberá ser tal que con la compactación se obtenga el espesor previsto en los Planos. En ningún caso se permitirá el recrecido de espesor en capas delgadas una vez efectuada la compactación. No se permitirá la colocación de la mezcla por semianchos contiguos con más de una hora (1 h.) de diferencia entre los instantes de sus respectivas extensiones, a no ser que la Inspección Facultativa autorice la ejecución de una junta de construcción longitudinal.

La densidad a alcanzar con la compactación, deberá ser igual o superior al noventa y ocho por ciento (98 %) de la densidad obtenida en el ensayo Proctor Modificado, de la mezcla con cemento, determinada según la Norma UNE-103501, definida en la fórmula de trabajo. La compactación se iniciará longitudinalmente por el borde más bajo de las distintas bandas y se continuará hacia el borde más alto de la capa; solapándose los elementos de compactación en sus pasadas sucesivas, que deberán tener longitudes ligeramente distintas. En una sección transversal cualquiera, la compactación total deberá quedar terminada antes de que transcurran tres horas (3 h.) si se ejecuta la anchura completa o cuatro horas (4 h.) si se ejecuta por franjas. Este plazo podrá ser reducido por la Inspección Facultativa a la vista de las condiciones climáticas especificadas.

Una vez terminada la compactación de la tongada, no se permitirá su recrecido. Si embargo, y siempre dentro del plazo máximo de puesta de obra establecido, se podrá efectuar el refino con niveladora y recompactación posterior del área corregida, de las zonas que rebasen la superficie teórica proyectada.

Las juntas de trabajo se dispondrán de forma que su borde quede perfectamente vertical, aplicando a dicho borde el tratamiento que ordene la Inspección Facultativa. Se dispondrán juntas de trabajo transversales cuando el proceso constructivo se interrumpa más tiempo que el plazo de trabajabilidad y siempre al final de cada jornada. Si se trabaja por fracciones del ancho total, se dispondrán juntas de trabajo longitudinales siempre que no sea posible compactar el material de una franja dentro del plazo máximo de trabajabilidad del material de la franja adyacente puesto en obra con anterioridad.

Una vez terminada la capa de grava-cemento se procederá a la aplicación de un riego de curado con las características que se indican en el Artículo correspondiente de este Pliego. Esta operación se efectuará antes de transcurrir tres horas (3 h.) después de acabada la compactación, debiendo mantenerse hasta entonces la superficie en estado húmedo. El precio del citado riego está incluido en el de la mezcla asfáltica a colocar sobre la capa de grava-cemento.

Se prohibirá la circulación de todo tipo de vehículos sobre las capas recién ejecutadas al menos durante los tres días (3 d.) siguientes a su terminación y siete días (7 d.) para los vehículos pesados. La extensión de las capas superiores del firme no se iniciará hasta transcurridos siete días (7 d.).

La superficie acabada no deberá superar a la teórica ni quedar por debajo de ella en más de quince milímetros (15 mm.). Las zonas en que no se cumplan las tolerancias antedichas, o que retengan agua sobre la superficie, deberán corregirse de acuerdo con las prescripciones siguientes:

- El recorte y recompactación de la zona alterada, sólo podrá hacerse si se está dentro del plazo máximo fijado para la puesta en obra. Si se hubiera rebasado dicho plazo, se reconstruirá totalmente la zona afectada, de acuerdo con las instrucciones de la Inspección Facultativa.

- El recrecimiento en capa delgada, no se permitirá en ningún caso. Si la rasante de la capa de grava-cemento queda por debajo de la teórica en más de las tolerancias admitidas, se optará bien por el incremento de la capa inmediatamente superior, o bien por la reconstrucción de la zona afectada, según las instrucciones de la Inspección de la obra. El Contratista, no tendrá derecho a indemnización alguna por la realización de las obras incluidas en cualquiera de las opciones anteriores.

**Medición y Abono.**

. La preparación de la superficie de asiento, se considerará incluida en la unidad de obra correspondiente a la construcción de la capa subyacente y, por tanto, no habrá lugar a su abono por separado.

Esta unidad de obra, se abonará por metros cúbicos, de capa grava-cemento completamente terminados al precio que para esta unidad figura en el Cuadro de Precios número UNO. En dicho precio, se consideran incluidos el cemento, áridos, agua, aditivos, fabricación, transporte, puesta en obra, consolidación, curado y, en general, todos los materiales, mano de obra y medios auxiliares necesarios para la correcta terminación de la unidad a juicio de la Inspección Facultativa.

No serán de abono, los excesos de obra ni las operaciones enunciadas en el apartado anterior, motivados por excavaciones mal ejecutadas o diferencias entre la superficie terminada y la teórica, superiores a las toleradas antes especificadas.

El precio de abono será invariable, independientemente de la fórmula de trabajo elegida, o de las modificaciones que en la misma, la Inspección Facultativa estime necesario introducir durante la ejecución de las obras.

El tramo de prueba, de realizarse, si así lo determina la Inspección Facultativa se abonará por los metros cúbicos ($m^3$) que aquélla haya determinado se ejecuten para dicha sección de ensayo, y al mismo precio que para las capas de grava-cemento a ejecutar.

**Artículo D.4.- COLORANTES.**

**Definición.**

Se definen como colorantes para hormigones, las substancias que se incorporan a su masa para darle coloración.

**Condiciones generales.**

La aceptación de un producto colorante, así como su empleo, será decidida por la Inspección Facultativa, a la vista de los resultados de los ensayos previos cuya realización ordene.

El producto colorante, para poder ser empleado, deberá cumplir las condiciones siguientes:

- Proporcionar al hormigón una coloración uniforme.
- Ser insoluble en agua.
- Ser estable ante la cal y álcalis del cemento.
- Ser estable a los agentes atmosféricos.
- No alterar apreciablemente el proceso de fraguado y endurecimiento, la estabilidad de volumen ni las resistencia mecánicas del hormigón con él fabricado.
- No se producirá decoloración del hormigón con la luz solar.

**Medición y Abono.**

La medición y abono de este material no será, en ningún caso, objeto de abono independiente y se realizará de acuerdo con lo indicado en la unidad de obra de que tome parte.

## Artículo D.5.- PINTADO DE SUPERFICIES DE HORMIGÓN.

La protección con pintura de superficies de obras de fábrica, se realizará mediante las siguientes actividades y aplicaciones:

**Preparación de la superficie.**

- En la superficie a recubrir, se deberán reparar los defectos, eliminar grasas, aceites, suciedad, etc., y rascar cuidadosamente las zonas con recubrimientos antiguos.

- Antes de proceder a la aplicación de cualquier capa de pintura, la superficie deberá tener una humedad no superior al tres por ciento (3 %).

**Revestimientos.**

- La superficie preparada, se recubrirá con dos capas de pintura constituida fundamentalmente por una emulsión acuosa a base de copolímeros acrílicos o vinílicos, que cumplan la Norma UNE-48243 del tipo I para interiores y del tipo II para exteriores, reforzada con pigmento de alta resistencia a la intemperie.

- El espesor de cada capa será tal que cubra el fondo por opacidad.

**Medición y Abono.**

No será objeto de abono independiente cuando el pintado de la superficie se realiza para uniformar una coloración anómala en el hormigón, a juicio de la Inspección Facultativa.

## Artículo D.6.- MORTERO DE RELLENO DE BAJA RESISTENCIA.

Se define el mortero de relleno de baja resistencia a la masa constituida por cemento, agua, arena y plastificante aplicada en rellenos no estructurales.

Cumplirá las siguientes especificaciones:

- Resistencia a compresión baja, comprendida entre cinco a veinte kilogramos por centímetro cuadrado (5 a 20 kg/cm$^2$).
- Consistencia fluida, comprendida entre 18 y 22 cm. de asiento en el Cono de Abrams.

A modo orientativo, la dosificación tipo a emplear será:

- Cemento ..... 150 kg/m3
- Arena ..... 1.700 kg/m3
- Agua ..... 200 kg/m3
- Plastificante ..... según características.

El resto de características serán idénticas a las de morteros y hormigones, en cuanto a los materiales constitutivos, a la fabricación y a la puesta en obra, teniendo en cuenta que no se necesita vibrado ni compactación.

**Medición y Abono.**

Se medirá lo que realmente se haya empleado, abonándose al precio que figura en el Cuadro de Precios.

# E.- MEZCLAS ASFÁLTICAS Y RIEGOS

## Artículo E.1.- RIEGOS DE IMPRIMACION.

Se define como riego de imprimación la aplicación de un ligante hidrocarbonado sobre una capa granular, previa a la colocación sobre ésta de una capa o de un tratamiento bituminoso, comprendiendo las operaciones de preparación de la superficie existente mediante limpieza y barrido mecánico de la capa granular y aplicación de ligante bituminoso.

El ligante hidrocarbonado a emplear, deberá ser la emulsión bituminosa denominada ECI, emulsión catiónica de imprimación.

En general, la dotación de ligante quedará definida por la cantidad que sea capaz de absorber la capa granular en veinticuatro horas (24 h.), no será inferior en ningún caso a medio kilogramo por metro cuadrado (0,5 kg/m$^2$), ni superior a un kilogramo por metro cuadrado (1 kg/m$^2$).

Se comprobará que la superficie sobre la que se vaya a efectuar el riego cumple las condiciones específicas y no se halla reblandecida por un exceso de humedad. En caso contrario deberá ser corregida de acuerdo con el Pliego o las instrucciones del Director de las obras.

Inmediatamente antes de proceder a la aplicación del ligante, la superficie a imprimar se limpiará de polvo, suciedad, barro y materiales sueltos o perjudiciales y luego se regará ligeramente con agua la superficie de la capa a tratar de tal forma que se humedezca dicha superficie sin que se formen charcos.

Durante la extensión del riego, deberán protegerse adecuadamente los bordillos, aceras y bandas de hormigón, etc., con objeto de que no se manchen.

El riego de imprimación se efectuará cuando la temperatura ambiente a la sombra, y la de la superficie sea superior a diez grados centígrados (10° C), no obstante, si la temperatura tiene tendencia a aumentar, podrá fijarse el límite inferior en cinco grados centígrados (5° C).

Debe prohibirse la acción de tráfico sobre la capa tratada mientras no se haya absorbido todo el ligante y como mínimo durante las veinticuatro horas (24 h.) siguientes a la aplicación del riego. Cuando sea preciso hacer circular vehículos sobre la imprimación o se observe que en alguna zona está sin absorber el ligante veinticuatro horas después de extendido, se procederá a la extensión de árido de cobertura, que cumplirá lo especificado en el Artículo E.6 de este Pliego.

### Medición y Abono.

Esta unidad no será objeto de abono independiente estando incluido el mismo, dentro del correspondiente precio de la mezcla asfáltica a la que sirve de asiento.

## Artículo E.2.- RIEGOS DE ADHERENCIA.

Se define como riego de adherencia, la aplicación de una emulsión bituminosa sobre capa tratada con ligante hidrocarbonados o conglomerantes hidráulicos, previa a la colocación sobre ésta de cualquier tipo de capa bituminosa que no sea un tratamiento superficial con gravilla o una lechada bituminosa.

Se comprobará que la superficie sobre la que se vaya a efectuar el riego cumple las condiciones específicas y no se halla reblandecida por un exceso de humedad. En caso contrario deberá ser corregida de acuerdo con el Pliego o las instrucciones del Director de las obras.

La emulsión bituminosa a emplear, estará incluida entre las siguientes: EAR-1 y ECR-1, con una dotación mínima de doscientos gramos por metro cuadrado (200 gr/m$^2$) de ligante residual..

Inmediatamente antes de proceder a la aplicación de la emulsión bituminosa, la superficie a tratar se limpiará de polvo, suciedad, barro y materiales sueltos o perjudiciales. Para ello se utilizarán barredoras mecánicas o máquinas de aire a presión, pudiéndose utilizar escobas de mano en lugares inaccesibles.

Si la superficie fuera un pavimento bituminoso en servicio, se eliminarán mediante fresado, los excesos de emulsión bituminosa que hubiese, y se repararán los desperfectos que pudieran impedir una correcta adherencia.

Si la superficie tuviera un riego de curado, transcurrido el plazo de curado, se eliminará éste por barrido enérgico, segundo de soplo con aire comprimido u otro método aportado por el Director de las obras.

El riego de adherencia se efectuará cuando la temperatura ambiente a la sombra, cumpla las mismas prescripciones que para el riego de imprimación.

Durante la extensión del riego, deberán protegerse adecuadamente los bordillos, aceras y bandas de hormigón, etc., con objeto de que no se manchen.

Deberá prohibirse el paso del tráfico sobre la capa tratada hasta que se haya terminado el curado de la emulsión fijándose a título orientativo una limitación mínima de seis (6) horas.

**Medición y Abono.**

Esta unidad no será objeto de abono independiente, estando incluido el mismo dentro del correspondiente precio de las mezclas asfálticas a las que sirva de asiento.

## Artículo E.3.- MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE.

Se define como mezcla bituminosa en caliente, la combinación de áridos (incluido el polvo mineral), un ligante hidrocarbonado y, eventualmente, aditivos, de manera que todas las partículas del árido queden recubiertas por una película homogénea de ligante. Su proceso de fabricación implica calentar el ligante y los áridos (excepto eventualmente el polvo mineral de aportación), y su puesta en obra debe realizarse a una temperatura muy superior a la ambiente.

Los materiales a emplear cumplirán las condiciones exigidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3) y las posteriores modificaciones para su adaptación a la Norma UNE 13.108-1.

Las capas de base, intermedia y de rodadura, serán mezclas asfálticas en caliente de las siguientes características, adoptándose en cada caso aquellas que la Inspección Facultativa de la obra señale:

- Capa de base..... Mezcla tipo AC-22 BASE 50/70 G ó AC-16 BASE 50/70 S.
- Capa intermedia ..... Mezcla tipo AC-16 BIN 50/70 S.
- Capa de rodadura ..... Mezcla tipo AC-11 SURF 50/70 D.

La mezcla bituminosa denominada tipo AC-11, es una mezcla más cerrada que las utilizadas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes, y responde al uso que se especifica.

Los espesores que en cada caso se indiquen, se entenderán medidos después de consolidadas las capas correspondientes.

Las características de los áridos y del ligante bituminoso para cada tipo de mezcla, son las que se especifican en el siguiente cuadro:

| TAMICES UNE-EN 933-2 (mm) | CERNIDO PONDERAL ACUMULADO (%) | | |
|---|---|---|---|
| | AC-11 SURF | AC-16 BIN | AC-22 BASE |
| 32 | 100 | 100 | 100 |
| 22 | 100 | 100 | 100 |
| 16 | 100 | 100 | 100 |
| 11,2 | 83 - 95 | 90 - 100 | 90 - 100 |
| 8 | 68 - 89 | 60 - 75 | 65 - 86 |
| 4 | 41 - 58 | 35 - 50 | 40 - 60 |
| 2 | 18 - 33 | 24 - 38 | 18 - 32 |
| 0,5 | 13 - 22 | 11 - 21 | 7 - 18 |
| 0,25 | 8 - 15 | 7 - 15 | 4 - 12 |
| 0,063 | 2 - 6 | 3 - 7 | 2 - 5 |
| LIGANTE S/ ARIDOS (% en peso) | 4 - 6 | 3,5 - 5,5 | 3 - 5 |
| TIPO DE BETÚN | B-50/70 | B-50/70 | B-50/70 |

La dotación aconsejable será de cinco por ciento (5,00 %) de betún residual, como valor medio para el tipo AC-11 SURF, de cuatro con veinte por ciento (4,20 %) para el tipo AC-16 BIN y de tres con ochenta por ciento (3,80 %) para el tipo AC-22 BASE, todo ello con relación al peso del árido seco. No obstante, el contenido óptimo de ligante se determinará mediante ensayos en laboratorio.

La ejecución de las mezclas asfálticas, se llevará a cabo en plantas que permitan garantizar un eficaz control de las características de la producción. El transporte se realizará en camiones que dispondrán de cajas lisas, estancas y tratadas con un producto que impida que la mezcla bituminosa se adhiera a ellas, además se recubrirán con lonas, y la distribución de la mezcla en obra se realizará mediante extendedoras mecánicas consolidándose con el paso de rodillos autopropulsados adecuados. Para el sellado de la capa de rodadura, será obligatorio el empleo de apisonadora neumática.

Los lados irregulares de las distintas capas de aglomerado, nuevas o viejas, se recortarán mecánicamente para obtener una perfecta unión en toda la superficie.

La temperatura de la mezcla sobre camión a pie de obra, debe estar comprendida entre ciento cuarenta grados centígrados (140 °C) y ciento ochenta grados centígrados (180 °C), siendo recomendable que presente un valor próximo a ciento cincuenta grados centígrados (150 °C).

La extensión de estas mezclas requerirá una temperatura ambiental mínima de cinco grados centígrados (5 °C) en días sin viento y ocho grados centígrados (8 °C) en días con viento.

Las juntas entre trabajos realizados en días distintos, deberán cortarse verticalmente, efectuando en ellas un riego de adherencia, de forma que se garantice una perfecta unión entre las diferentes capas asfálticas.

La fórmula de trabajo y la dosificación definitiva de ligantes, deberá ser fijada por la Inspección Facultativa a la vista de las características de los materiales acopiados.

La densidad de la mezcla consolidada, será superior al noventa y siete por ciento (97 %) de la obtenida por el método Marshall, en capas de espesor no superior a 6 cm., y noventa y ocho por ciento (98 %) en capas de espesor igual o superior a 6 cm.

Las zonas que retengan agua, que presenten irregularidades superiores a diez milímetros (10 mm.), o que poseen un espesor inferior al noventa por ciento (90 %) del teórico, deberán se corregidas por el Contratista a su costa. En todo caso, los recortes serán rectos y formando figuras conexas regulares.

**Medición y Abono.**

Estas unidades se medirán y abonarán a los precios que para el metro cuadrado de los diferentes tipos de mezclas utilizadas, figuran en el Cuadro de Precios número UNO y que en todos los casos incluyen los riegos de imprimación y adherencia, la fabricación de la mezcla, su extendido y compactación, juntas, preparación de la superficie y trabajos de terminación.

No se incluirán los excesos no justificados a juicio de la Inspección Facultativa.

## Artículo E.4.- MEZCLA BITUMINOSA BBTM 8B.

Se define como mezclas bituminosas en caliente para capas de rodadura discontinuas, aquellas cuyos materiales son la combinación de un ligante hidrocarbonato, áridos con discontinuidad granulométrica en algunos tamices, polvo mineral y, eventualmente, aditivos, de manera que todas las partículas del árido queden recubiertas por una película homogénea de ligante. Su proceso de fabricación obliga a calentar el ligante y los áridos (excepto, eventualmente, el polvo mineral de aportación) y su puesta en obra debe realizarse a una temperatura muy superior a la ambiente.

Cuando venga así especificado en el Proyecto, la capa de rodadura se realizará a base de mezclas discontinuas con las características especiales siguientes:

El árido empleado cumplirá además de las características específicas en el capítulo E3 de la parte general del siguiente Pliego, tendrá el siguiente Huso granulométrico:

| TAMIZ UNE | % QUE PASA |
|---|---|
| 16 | 100 |
| 11,2 | 100 |
| 8 | 90 - 100 |
| 5,6 | 42 - 62 |
| 4 | 17 - 27 |
| 2 | 15 - 25 |
| 0,5 | 8 - 16 |
| 0,0683 | 4 - 6 |

La fracción de árido que pasa por el tamiz 4 mm. y es retenida por el tamiz 2 mm, será inferior al ocho por ciento (8%).

El betún utilizado será modificado con polímeros y cumplirá las prescripciones indicadas.

Las especificaciones de los betunes asfálticos modificados con polímeros vienen definidas en la siguiente tabla:

| | BM – 3b | | BM – 3c | | UNIDAD | Norma NLT |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Min. | Max. | Min. | Max. | | |
| BETÚN ORIGINAL | | | | | | |
| Penetración (25°C, 100g, 5s) | 55 | 70 | 55 | 70 | 0,1mm | 124 |
| Punto de Reblandecimiento (Anillo y Bola) | 60 | | 65 | | °C | 125 |
| Punto de Fragilidad FRAASS | 25 | -12 | 30 | -15 | °C | 182 |
| Ductilidad (5cm/min) (a 5°C) | 25 | | 30 | | cm | 126 |
| Consistencia (Flotador a 60°) | 1200 | | 2000 | | °C | 183 |
| Estabilidad al Almacenamiento Diferencia punto Reblandecimiento | °C | 5 | | 5 | °C | 328 |
| Diferencia Penetración (25°C) | 0,1mm | 10 | | 10 | -0,1mm | |
| Recuperación Elástica (25° a 40°) | 40 | | 70 | | % | 329 |
| Contenido en Agua (en volumen) | | 0,2 | | 0,2 | % | 123 |
| Punto de Inflamación | 235 | | 235 | | °C | 127 |
| Densidad Relativa (25°C/25°C) | 1 | | 1 | | | 122 |
| RESIDUO DESPUÉS DE PELÍCULA FINA | | | | | | |
| Variación en Masa | | 1 | | 1 | % | 185 |
| Penetración (25°C, 100g, 5s) | 65 | | 65 | | % p.o. | 124 |
| Punto de Reblandecimiento (Anillo y Bola) | -5 | 10 | -5 | 10 | °C | 125 |
| Ductilidad (5cm/min) (a 5°C) | 12 | | 15 | | cm | 126 |

El tipo, composición y dotación de la mezcla vendrá indicado en la siguiente tabla:

| CARACTERÍSTICAS | VALORES |
|---|---|
| Dotación media (kg/m2) | 35-50 |
| Dotación mínima del ligante (% en masa sobre el total de mezcla) | 6 |
| Ligante residual de adherencia (kg/m2) | Firme nuevo: >0,30<br>Firme antiguo: >0,40 |

Se considerará tráfico pesado para la elección del ligante hidrocarbonatado, con lo que se utilizarán:

- BM 3c
- BM 3b

El mayor desarrollo en la modificación de ligantes se ha basado en el empleo de polímeros elastomeroplásticos, principalmente EVA (etileno-acetato de vinilo) y SBS (estireno-butadieno-estireno). En EVA se consigue fundamentalmente elevar la resistencia a las deformaciones plásticas, empleándose a veces también para mejorar la trabajabilidad a temperatura ambiente. Con el empleo de SBS se pretende mejorar la flexibilidad, disminuir la susceptibilidad térmica y en ocasiones mejorar la adhesividad con los áridos.

Los áridos a emplear en las mezclas bituminosas discontinuas podrán ser naturales o artificiales siempre que cumplan las especificaciones del presente pliego. Se producirán o suministrarán fracciones granulométricas diferenciadas que se acopiarán y manejarán por separado hasta su introducción en las tolvas en frío.

**Exigencias:**

Antes de pasar por el secador de la central de fabricación, el equivalente en arena, según UNE-EN 933-8, del árido obtenido combinando las distintas fracciones (incluido el polvo mineral), según las proporciones fijadas por la fórmula de trabajo, sea superior a 50. De no cumplirse la condición anterior, su valor de azul de metileno, según el

anexo A de la UNE-EN 933-9, deberá ser inferior a 10 y, simultáneamente, el equivalente de arena, según la UNE-EN 933-8, sea superior a 40.

**Árido grueso:**

- Parte del árido total retenida en el tamiz de 2 mm (UNE-EN 933-2).
- No podrá fabricarse por trituración de gravas procedentes de gravas granulares ni de canteras de naturaleza caliza para tráfico pesado T00 y T0, según norma 6.1-IC.
- Cuando se emplee árido grueso procedente de la trituración de grava natural, el tamaño de las partículas antes de su trituración deberá ser superior a 6 veces el tamaño del máximo del árido final.
- Las condiciones del árido grueso vienen dadas en la siguiente tabla:

| ARIDO GRUESO | | NORMA |
|---|---|---|
| Angulosidad del árido grueso (% de caras de fractura) | 100 | |
| Proporción partículas totalmente redondeadas (% en masa) | 0 | UNE-EN 933-5 |
| Indice de lajas del árido grueso | <=20 | UNE-EN 933-3 |
| Coeficiente de los Angeles | <=15 | UNE-EN 1079-2 |
| Coeficiente de pulimiento acelerado | >=56 | UNE-EN 1097-8 |

**Árido fino:**

- Parte del árido total cernida por el tamiz 2 mm y retenida por el tamiz 0,063 mm. (UNE-EN 933-2).
- Deberá proceder de la trituración de piedra de cantera o brava natural en su totalidad o en parte de yacimientos naturales.
- Estará exento de terrones de arcillas, material vegetal, marga u otras materias que puedan afectar a la durabilidad de la capa.
- Respecto a la resistencia a fragmentación, deberá cumplir las mismas condiciones que para el árido grueso citadas anteriormente.

**Polvo mineral:**

Parte del árido total cernida por el tamiz 0,063 mm. (UNE-EN 933-2).

El polvo mineral podrá proceder de los áridos, separándose de ellos por extracción en la central de fabricación, o bien aportándose a la mezcla por separado de aquellos como un producto especialmente preparado.

La proporción de polvo mineral de aportación (% en masa del resto del polvo mineral, excluido el inevitable adherido de los áridos), será el 100 %.

La densidad aparente del polvo mineral, según el anexo A de la norma UNE-EN 1097-3, deberá estar comprendida entre cinco y ocho decigramos por centímetro cúbico (0,5 a 0,8 g/cm3).

| GRANULOMETRÍA POLVO MINERAL | | |
|---|---|---|
| Abertura del tamiz (mm) | Huso granulométrico general para resultados individuales Cernido acumulado (% en masa) | Ancho máximo del huso Restringido (% en masa) |
| 2 | 100 | -- |

| | | |
|---|---|---|
| 0,125 | 85 a 100 | 10 |
| 0,063 | 70 a 100 | 10 |

Las condiciones de ejecución de esta mezcla bituminosa, excepto la compactación, son las mismas que el artículo anterior.

Se utilizarán preferentemente compactadores de rodillos metálicos que deberán ser autopropulsados, con inversores de sentido de marcha de acción suave, y estar dotados de dispositivos para la limpieza de sus llantas durante la compactación y para mantenerlos húmedos en caso necesario. Las llantas metálicas de los compactadores no presentarán surcos ni irregularidades en ellas.

En zonas poco accesibles para los compactadores se podrán utilizar planchas o rodillos vibrantes de características apropiadas para lograr en dichas zonas una terminación superficial y compacidad semejante al resto de la obra.

En el caso de que sea necesario realizar saneo de firmes, la reposición de los mismos, excluida la capa de rodadura, se realizará con mezcla bituminosa convencional.

**Medición y Abono.**

La medición será por metros cuadrados realmente ejecutados. En el precio se incluye el riego de adherencia, la fabricación de la mezcla, su extendido y compactación, juntas, preparación de la superficie y trabajos de terminación.

## Artículo E.5.- DOBLE TRATAMIENTO SUPERFICIAL SELLADO.

Se define como tal, el acabado de una superficie granular, incluyendo la preparación de la superficie existente, una primera aplicación de ligante bituminoso, extensión y compactación de áridos, una segunda aplicación de ligante bituminoso, nueva extensión y compactación de áridos, y un sellado de terminación, mediante una nueva aplicación de ligante bituminoso, extensión y compactación de arena.

El ligante bituminoso a utilizar en los dos primeros riegos, será EAR2 o ECR2 y en el sellado, una emulsión similar al sesenta por ciento (60 %).

El árido a emplear será gravilla procedente de machaqueo y trituración de piedra de cantea o grava natural, debiendo cumplir las siguientes condiciones:

- El tamaño máximo del árido será de veinte milímetros (20 mm.).
- El tamaño mínimo del árido será de dos milímetros (2 mm.).
- El tamaño mínimo del árido será la mitad del tamaño máximo a utilizar..
- El coeficiente de desgaste medido por el ensayo de los Ángeles será inferior a treinta (30).
- La proporción mínima de partículas con dos o más caras de fractura será del 75 %, según NLT-358/87.
- El coeficiente mínimo pulido acelerado será 0,40, según NLT-174/72.
- El valor máximo del coeficiente de limpieza será 1,00, según NLT-176/86.
- El valor máximo del índice de lajas será 30, según NLT-354/74.

La adhesividad de los ligantes bituminosos se estima suficiente cuando después del ensayo de inmersión en agua, el porcentaje de áridos completamente envueltos sea superior al noventa y cinco por ciento (95 %) en peso.

La dosificación de los materiales a utilizar serán los siguientes:

- Un primer riego de uno coma cuatro kilogramos (1,4 kg.) por metro cuadrado de ligante con catorce litros (14 l.) de gravilla diez-veinte (10-20).

- Un segundo riego de un kilogramo (1 kg.) por metro cuadrado de ligante con ocho litros (8 l.) de gravilla de siete trece (7-13).

- Y un sellado de un kilogramo (1 kg.) por metro cuadrado de ligante con cinco litros (5 l.) de arena.

En el segundo riego y en el de sellado, se utilizará árido silíceo.

Las limitaciones en la ejecución, se atenderán a las especificadas en el artículo correspondiente a los riegos de imprimación dentro del presente Pliego.

**Medición y Abono.**

La medición y abono de esta unidad será por metros cuadrados realmente ejecutados, de forma justificada según la Inspección Facultativa.

## Artículo E.6.- ADAPTACIONES.

La adaptación de tapas de registro o trampillones existentes a la nueva rasante del pavimento, requerirá su levantamiento y nueva colocación, utilizando los medios adecuados y recreciendo la obra de fábrica correspondiente de forma que se asegure la total estabilidad de la nueva disposición. Se abonará a los precios correspondientes del Cuadro de Precios y sólo será de aplicación para registros existentes con anterioridad a la iniciación de la obra. No será de aplicación para situaciones provisionales de tapas de registro colocadas durante la obra cuya adecuación a la situación definitiva será de exclusiva cuenta del Contratista.

## Artículo E.7.- RIEGOS DE CURADO.

Se define como riego de curado la aplicación de una película continua y uniforme de emulsión bituminosa sobre una capa tratada con un conglomerante hidráulico, al objeto de dar permeabilidad a toda su superficie.

El tipo de emulsión bituminosa a emplear será una emulsión aniónica o catiónica de rotura rápida (EAR-1 o ECR-1).

La dotación de emulsión bituminosa a utilizar quedará definida por la cantidad que garantice una película continua, uniforme e impermeable de ligante hidrocarbonado, no siendo en ningún caso inferior a trescientos gramos por metro cuadrado (300 gr/m$^2$) de ligante residual.

En los casos en que se prevea la circulación, aún siendo ésta eventual, sobre la capa de riego de curado, se cubrirá la misma con árido de cobertura, pudiéndose emplear arena natural, arena de machaqueo o una mezcla de ambas.

La dotación del árido de cobertura será la mínima necesaria para garantizar la protección del riego de curado. En ningún caso será superior a seis litros por metro cuadrado (6 l./m$^2$) ni inferior a cuatro litros por metro cuadrado (4 l./m$^2$).

Se comprobará que la superficie sobre la que se vaya a efectuar el riego cumple las condiciones especificadas. En caso contrario, deberá ser corregida de acuerdo con el Pliego o las instrucciones del Director de las obras.

Inmediatamente antes de proceder a la aplicación de la emulsión bituminosa, la superficie a tratar se limpiará de polvo, suciedad, barro y materiales sueltos o perjudiciales. Para ello se utilizarán barredoras mecánicas o máquinas de aire a presión, pudiéndose emplear escobar de mano en los lugares inaccesibles. Se cuidará especialmente de limpiar los bordes de la zona a tratar.

La temperatura de aplicación del ligante será tal que su viscosidad esté comprendida entre diez y cuarenta segundos Saybolt Furol (10 a 40 sSF), según la NLT-138 y vendrá fijada por el Director de las obras.

Asimismo, el plazo de curado también lo fijará el Director de las obras.

La eventual extensión del árido de cobertura se realizará cuando sea preciso hacer circular vehículos sobre el riego de curado. Dicha extensión se realizará por medios mecánicos y tras la misma se procederá al apisonado con un compactador de neumáticos, barriéndose el árido sobrante tras la compactación.

Durante la extensión del riego, deberán protegerse adecuadamente los bordillos, aceras, bandas de hormigón, etc. con objeto de que no se manchen.

El riego de curado se podrá aplicar sólo cuando la temperatura ambiente sea superior diez grados centígrados (10 °C) y no exista fundado temor de precipitaciones atmosféricas. Dicho límite se podrá rebajar a juicio del Director de las obras a cinco grados centígrados (5 °C), si la temperatura ambiente tiende a aumentar.

**Medición y Abono.**

Esta unidad no será objeto de abono independiente, estando incluido el mismo dentro del correspondiente precio de la mezcla asfáltica a la que sirve de asiento.

# F.- ELEMENTOS DE PIEDRA NATURAL

## Artículo F.1.- CARACTERÍSTICAS GENERALES.

### Descripción y clasificación.

Los elementos de piedra natural para obras de urbanización podrán proceder de canteras explotadas a cielo abierto o de minas. Podrán utilizarse en la ejecución de obras de fábrica (mampuestos, sillares, etc.), revestimiento de otras fábricas (chapas, etc.), como motivos ornamentales o monumentales (piezas de labra) y en pavimentaciones (adoquines, bordillos, losas, etc.).

• Atendiendo al tamaño de su grano, las piedras estarán clasificadas del siguiente modo:

Rocas cristalinas:

- *De grano fino*: Cuando su diámetro sea menor de dos milímetros (< 2 mm.).
- *De grano medio*: Cuando su diámetro esté comprendido entre dos y cinco milímetros (2 - 5 mm.).
- *De grano grueso*: Cuando su diámetro esté comprendido entre cinco y treinta milímetros (5 -30 mm.).
- *De grano muy grueso*: Cuando su diámetro sea mayor de treinta milímetros (> 30 mm.).

Rocas sedimentarias:

- *Fango*: Cuando su diámetro sea menor de sesenta y dos micras (< 62 micras).
- *Arena*: Cuando su diámetro esté comprendido entre 62 micras y dos milímetros (62 micras - 2 mm.).
- *Grava*: Cuando su diámetro sea mayor de dos milímetros (> 2 mm.).

• Atendiendo a su dureza, las piedras estarán clasificadas del siguiente modo:

- *Piedras blandas*: Aquellas que se son susceptibles de ser cortadas con una sierra ordinaria.
- *Piedras semiduras*: Aquellas que requieren para su corte sierras de dientes de dureza especial
- *Piedras duras*: Las que exigen el empleo de sierra de arena.
- *Piedras muy duras*: Las que exigen para su corte el empleo de sierras de carborundo o análogas.

• Atendiendo a su origen y composición, se utilizarán las siguientes clases de piedras:

- *Granito*: Roca cristalina de origen eruptivo, compuesta esencialmente por cuarzo, feldespato y mica.
- *Arenisca*: Roca de origen sedimentario, constituida por arenas de cuarzo cuyos granos están unidos por medio de materiales aglomerantes diversos, como sílice, carbonato de calcio solo o unido al de magnesio, óxido de hierro, arcilla, etc.
- *Caliza*: Roca cristalina de origen sedimentario, compuesta esencialmente de carbonato cálcico, al cual pueden acompañar impurezas tales como arcillas, compuestos ferruginosos y arenas finamente divididas.
- *Dolomía*: Roca cristalina de origen sedimentario, compuesta por un carbonato doble de calcio y magnesio.
- *Mármol*: Roca metamórfica constituida fundamentalmente por calcita, de textura compacta y cristalina, mezclada frecuentemente con sustancias que le proporcionan colores diversos, manchas o vetas; susceptible de alcanzar un alto grado de pulimento.

**Condiciones Generales.**

Las piedras serán compactas, homogéneas y tenaces siendo preferibles las de grano fino.

Las piedras carecerán de grietas o pelos, coqueras, restos orgánicos, nódulos o riñones, blandones, gabarros y no deberán estar atronadas por causa de los explosivos empleados en su extracción.

Las piedras deberán tener la resistencia adecuada a las cargas permanentes o accidentales que sobre ellas hayan de actuar. En casos especiales podrán exigirse determinadas condiciones de resistencia a la percusión o al desgaste por rozamiento.

Las piedras no deberán ser absorbentes ni permeables, no debiendo pasar la cantidad de agua absorbida del cuatro con cinco por ciento (4,5 %) de su volumen.

Las piedras no deberán ser heladizas, resistiendo bien la acción de los agentes atmosféricos.

La piedra deberá reunir las condiciones de labra en relación con su clase y destino, debiendo en general se de fácil trabajo, incluyendo en éste el desbaste, labras lisas y moldeado.

Las piedras presentarán buenas condiciones de adherencia para los morteros.

Las piedras serán reconocidas por la Dirección antes de su elevación y asiento, a cuyo efecto la piedra deberá presentarse en la obra con la debida antelación y en condiciones de que sea fácil el acceso a todas las piezas para que puedan ser reconocidas por todas sus caras.

Las piedras se presentarán limpias de barro, yeso o de cualquier materia extraña que pueda disimular sus defectos o los desportillados que tengan o los remiendos hechos en las mismas. Además del examen óptico de las mismas, el objeto de apreciar el color, la finura del grano y la existencia de los defectos aparentes de las piedras, serán éstas reconocidas por medio de la maceta o martillo, con el fin de que por su sonido pueda apreciarse la existencia de pelos y piedras u oquedades que puedan tener en su interior.

Las piedras que tengan cualquiera de estos defectos serán desechadas.

**Normativa Técnica.**

Normas UNE de obligado cumplimiento:

- UNE-EN 1936: Determinación del peso específico de los materiales pétreos.
- UNE-EN 1342: Ensayo de compresión de adoquines de piedra, (probeta 7x7x7).
- UNE-EN 1925: Determinación del coeficiente de absorción de agua por capilaridad.

## Artículo F.2.- CARACTERÍSTICAS ESPECÍFICAS.

### F.2.1.- Piedras de granito.

Las piedras de esta clase serán preferiblemente de color gris azulado o ligeramente rosado, pero siempre de color uniforme.

Serán preferiblemente los granitos de grano regular, no grueso y en los que predomine el cuarzo sobre el feldespato y sean pobres en mica.

Bajo ningún concepto se tolerará el empleo de granitos que presenten síntomas de descomposición en sus feldespatos característicos. Se rechazarán también los granitos abundantes en feldespato y mica, por ser fácilmente descomponibles.

**F.2.2.- Piedras de arenisca.**

Su color podrá variar entre el blanco y el ligeramente coloreado de amarillo, rojo, gris verdoso, etc., según los arrastres sufridos por la arena antes de constituirse en piedra.

Serán ásperas al tacto y las condiciones de dureza y resistencia variarán según la clase y la mayor o menor cantidad de agua de cantera que contengan, así como de la facilidad que presenten para desprenderse de ella.

Serán preferidas por su dureza y compacidad las areniscas constituidas por granos de sílice, cementadas también con sílice, que son también las que mejor resisten la acción de los agentes atmosféricos. Se rechazarán las areniscas con aglutinantes arcillosos, por descomponerse, en general, fácilmente. Humedeciendo estas areniscas, el olor acusa la existencia de arcilla.

En general, no se empleará ninguna piedra de esta clase sin previo análisis de sus componentes, ensayos de resistencia, etc.

**F.2.3.- Piedras de caliza.**

Las piedras de esta clase serán de grano fino y color uniforme, no debiendo presentar grietas o pelos, coqueras, restos orgánicos ni nódulos o riñones.

La composición de la caliza dependerá de su procedencia, prohibiéndose en general el empleo de aquellas que contengan sustancias extrañas en cantidad suficiente para llegar a caracterizarlas.

Atendiendo a esta condición, serán rechazadas las excesivamente bituminosas y que acusen el exceso de betún por su color excesivamente oscuro y su olor característico desagradable.

Serán asimismo desechadas las que contengan demasiada arcilla, por su característica heladicidad y su disgregación fácil en contacto con el aire.

**F.2.4.- Piedras de mármol.**

El mármol deberá estar exento de los defectos generales señalados para toda clase de piedras, tales como pelos, grietas, coqueras, etc, bien sean debidos estos defectos a trastornos en la formación de la masa o a la mala explotación de las canteras.

Queda prohibido el empleo de mármoles procedentes de explotaciones y canteras donde se empleen explosivos de arranque.

Serán rechazados asimismo aquellos mármoles que presenten en su estructura masas terrosas.

Los mármoles a emplear en exteriores tendrán condiciones de elasticidad suficientes para resistir a la acción de los agentes atmosféricos, sin deformarse ni quebrarse.

Esta elasticidad deberá ser mínima en las piezas en que predomine con exceso una dimensión sobre las otras dos, tales como jambas, lápidas, etc.

Los mármoles tendrán dureza proporcionada a su destino en obra, para que, conserven bien sus formas y aristas, presenten facilidades para la labra y el pulimento, no siendo tan duros que lleguen a dificultar su trabajo, ni tan blandos que se desmoronen con el roce.

El mármol será examinado y clasificado cuidadosamente, a fin de que la obra resulte lo más perfecta posible; a este objeto, se clasificarán las chapas por trozos del mismo bloque, para que, al labrarlos del mismo modo, resulte simétrica la disposición del veteado.

El Contratista deberá presentar tres muestras, por lo menos, de cada clase de mármol; una tal como sale de la cantera; otra convenientemente pulimentada y otra completamente terminada y de forma y dimensiones semejantes a las que hayan de emplearse en obra.

Para juzgar la pureza del material, se disolverá una pequeña cantidad de mármol, reducida a polvo, en ácido clorhídrico diluido en agua, en la proporción de una parte de peso de ácido clorhídrico por tres o cuatro de agua.

Si el polvo queda disuelto completamente, indicará la ausencia de sílice y arcilla y, por lo consiguiente, que es puro el material.

Si queda residuo que no disminuye al añadir nuevamente el ácido clorhídrico, este residuo, después de lavado, filtrado y seco, nos dará la cantidad de sustancias extrañas que contenga el mármol.

Los ensayos de densidad, resistencia a compresión y absorción y sus valores admisibles serán los mismos para la piedra caliza.

**F.2.5.- Prescripciones técnicas.**

| Norma UNE | PIEDRA NATURAL | GRANITO | ARENISCA | CALIZA | MÁRMOL |
|---|---|---|---|---|---|
| UNE-EN 1936 | Densidad mínima (K/dm$^3$) | 2,6 | 2,4 | 2,4 | 2,5 |
| UNE-EN 1926 | Resistencia compresión mínima (K/cm$^2$) | 1000 | 300 | 400 | 600 |
| UNE-EN 12372 | Resistencia flexión mínima (K/cm$^2$) | 100 | 80 | 70 | 70 |
| UNE-EN 1925 | Absorción agua (%) | 1,4 | 1,3 | 2 | 1,6 |

**Recepción.**

El contratista deberá presentar previamente una muestra de la piedra natural, completamente terminada y de forma y dimensiones semejantes a las que hayan de emplearse en obra, al objeto de comprobar si sus características aparentes se corresponden con las definidas en el proyecto.

En control de recepción se realizará en el laboratorio comprobando en cada suministro las características intrínsecas especificadas en cada caso, según el tipo de piedra y su uso o destino.

Los ensayos de control se realizarán sobremuestras extraídas del material acopiado en obra, para lo cual se dividirá la previsión total en lotes según el cuadro siguiente:

| TIPO DE PIEZA | EXTENSION DEL LOTE |
|---|---|
| Adoquines | 500 m$^2$ |
| Bordillos | 1000 ml. |
| Rodapies | 1000 ml. |
| Losas para solar | 1000 m$^2$ |
| Placas para chapar | 1000 m$^2$ |
| Peldaños | 500 ud |

**Medición y abono.**

La medición y abono de las obras de piedra natural, se efectuará de acuerdo con lo establecido en el Cuadro de Precios número UNO, para la unidad de obra que se trate.

# G.- PAVIMENTO DE ACERAS

## Artículo G.1.- ACERAS EMBALDOSADAS.

El pavimento de aceras embaldosadas comprende las siguientes unidades:

a) Capa de subbase de zahorra natural de quince centímetros (15 cm) de espesor, medidos tras una compactación tal, que la densidad alcanzada sea el noventa y ocho por ciento (98 %) de la obtenida en el ensayo Proctor Modificado.

b) Solera de hormigón tipo HM-12,5 de trece centímetros (13 cm) de espesor, con juntas a distancias no superiores a cinco metros (5 m). Las condiciones exigidas serán las especificadas en el apartado correspondiente a "Hormigones" del presente Pliego.

c) Asiento de mortero de cemento de dosificación doscientos cincuenta a trescientos kilogramos de cemento por metro cúbico (250 a 300 Kg/m³), de cuatro centímetros (4 cm) de espesor final, con una consistencia superior a 140 mm. en la mesa de sacudidas (UNE 83811:92).

d) Baldosas. Las baldosas a utilizar en la pavimentación de aceras deberán ajustarse a alguno de los diferentes tipos que a continuación se definen:

d.1) Baldosa de terrazo con terminación de árido de machaqueo silíceo y granítico al cincuenta por ciento (50 %), de una granulometría 0/8 mm., abujardada mecánicamente salvo perímetro o cerquillo de 5 mm. de anchura.

d.2) Baldosa hidráulica de cuatro pastillas en color gris.

d.3) Baldosa hidráulica con cuarenta y cinco (45) rectángulos en relieve de treinta y cinco por trece por tres milímetros (35 x 13 x 3 mm.) en blanco y negro formando dibujos.

d.4) Baldosa de terrazo fabricada con árido silíceo rodado, visto y lavado (piedra enmorrillada).

d.5) Baldosa de terrazo "pétrea" de textura abujardada de color rojo o crema.

d.6) Baldosa o losa de granito abujardado. Cumplirán las condiciones señaladas en el apartado de "Piedra Natural" del presente Pliego.

d.7) Baldosa de terrazo con terminación de árido de machaqueo calizo visto y en relieve de colores blanco y negro al cincuenta por ciento (50 %).

Las características de las baldosas serán las que se citan a continuación:

| TIPO DE BALDOSA | DIMENSIONES DE BALDOSA (cm) | RESISTENCIA A LA FLEXIÓN (MPa) | ESPESOR CAPA HUELLA (mm) | RESISTENCIA AL DESGASTE (mm) | ABSORCIÓN DE AGUA UNE 127021 a 023 |
|---|---|---|---|---|---|
| d.1 | 40x40x4 | 5,00 | 4 | 20 | 6 % |
| d.2 | 20x20x3 | 4,00 | 4 | 21 | 6 % |
| d.3 | 25x25x3 | 5,00 | 4 | 23 | 6 % |
| d.4 | 40x40x3,5 | 5,00 | 4 | 20 | 6 % |
| d.5 | 30x30x3 | 5,00 | 4 | 20 | 6 % |
| d.6 | 40x40x4 | 10,00 | -- | 18 | -- |
| d.7 | 40x40x3,5 | 5,00 | 4 | 20 | 6 % |

No serán admisibles alabeos ni tolerancias superiores a las descritas en el siguiente cuadro:

| TIPO DE BALDOSA | TOLERANCIAS (mm) | |
|---|---|---|
| | LONGITUD | ESPESOR |
| d.1 | 0,3 % | 2,00 |
| d.2 | 1,2 % | 2,00 |
| d.3 | 2,0 % | 2,00 |
| d.4 | 0,3 % | 2,00 |
| d.5 | 0,3 % | 2,00 |
| d.6 | 0,3 % | 2,00 |
| d.7 | 2,0 % | 3,00 |
| d.8 | 0,3 % | 2,00 |

Para lo que no está especificado en este artículo, se cumplirá lo indicado en las siguientes Normas:

- UNE-EN 1339 y UNE 127339 – Baldosas de hormigón.
- UNE-EN 13748-2 y UNE 127748-2 – Baldosas de terrazo.
- UNE-1341 – Baldosas de piedra natural..

Todos los tipos de baldosa serán de coloración uniforme, sin defectos, grietas, cuarteamientos, depresiones, abultamientos, desconchados ni aristas rotas.

El corte de las baldosas se realizará siempre por serrado con medios mecánicos.

Se dispondrán juntas en el embaldosado a distancias no superiores a cinco metros (5 m). Deberá procurarse que dichas juntas coincidan con las juntas de solera y bordillos.

En todo caso y previamente al acopio de baldosas en la obra, será necesario presentar una muestra de las mismas a la Inspección Facultativa de la obras para su aceptación.

Se colocarán a la manera de "pique de maceta", ejerciendo una presión de tal forma que la lechada ascienda y rellene las juntas entre baldosas.

Se evitará el paso de personal durante los siguientes dos días de la colocación.

**Medición y Abono.**

El pavimento de aceras embaldosadas se abonará por metros cuadrados realmente ejecutados a los precios que para el mismo figuran en el Cuadro de Precios nº UNO y que comprende las siguientes unidades que serán objeto de abono independiente:

- Excavación en apertura de caja.
- Capa de zahorras naturales compactadas.
- Solera de hormigón, incluidas las juntas.
- Baldosas colocadas, incluido el mortero, recortes, juntas, lavado y barrido.

## Artículo G.2.- ACERAS DE HORMIGÓN.

Las aceras con pavimento de hormigón "in situ" se ejecutarán sobre una capa de subbase granular de quince centímetros (15 cm.) de espesor, medidos tras una compactación tal, que la densidad alcanzada sea el noventa y ocho por ciento (98 %) de la obtenida en el ensayo Proctor Modificado. Previamente a la extensión del material granular, la superficie de asiento de la misma se habrá rasanteado y compactado en las mismas condiciones fijadas para el resto de la explanación.

El pavimento a que se refiere el presente Artículo, estará constituido por una capa de hormigón HM-15 de quince centímetros (15 cm) de espesor, con terminación de superficie en árido natural visto mediante cepillado y lavado.

El tamaño máximo del árido será de doce milímetros (12 mm) y se crearán juntas a distancias no superiores a cinco metros (5 m), haciéndolas coincidir con las juntas de los bordillos.

### Medición y Abono.

El pavimento de aceras de hormigón se medirá y abonará por metros cuadrados realmente ejecutados, aplicando el precio correspondiente del Cuadro de Precios que incluye:

- Hormigón, colocación, juntas, recortes y curado.
- Lavado y cepillado de la superficie hasta dejar visto el árido.

No están incluidas en el precio de esta Unidad, la excavación en apertura de caja, ni la capa de zahorras naturales.

## Artículo G.3.- PROCEDIMIENTO PARA DETERMINAR LA RESISTENCIA AL DESGASTE POR ABRASIÓN.

Para tallar las probetas necesarias para la realización del ensayo, se empleará una sierra con borde de diamante o de otro material abrasivo análogo, que no afecte a las baldosas ni por excesivo calor ni por golpeo. La sierra estará dotada de los dispositivos necesarios para permitir que el corte se verifique con la precisión de dimensiones y forma requerida.

Las probetas se tallarán a partir de cuatro baldosas enteras, de la zona central.

Una vez cortadas las probetas se mantienen en agua, a temperatura de laboratorio, durante un mínimo de veinticuatro horas (24 h).

El ensayo se efectuará de acuerdo con las prescripciones de las normas UNE 127.021 y UNE 1341.

# H.- PAVIMENTOS DE ADOQUÍN

## Artículo H.1.- TIPOS DE ADOQUINES.

Los adoquines a utilizar, entendidos como piezas prismáticas de pequeña dimensión, serán los siguientes:

- Adoquín de hormigón "semiseco", a colocar preferentemente en andadores, isletas, medianas y platabandas de colores rojo o negro. Tendrá las siguientes dimensiones:

| TIPO DE ADOQUIN | DIMENSIONES (cm) |
|---|---|
| Acoplado tipo universal | 22,50 x 11,25 x 6 |
| Rectangular | 24,00 x 12,00 x 6 |
| Rectangular | 20,00 x 10,00 x 6 |

- Adoquín prefabricado "pétreo" de textura abujardada en espacios de tráfico restringido, de dimensiones: 21 x 14 x 8 centímetros ó 24 x 12 x 8 centímetros.

- Adoquín de piedra labrada de granito. Su uso preferente será en calles del Casco Histórico con escasa intensidad de tráfico. Las dimensiones se ajustaran a los siguientes límites:

  - Longitud: De quince (15) a dieciocho (18) centímetros.
  - Anchura: De ocho (8) a diez (10) centímetros.
  - Espesor: De nueve (9) a diez (10) centímetros

## Artículo H.2.- CARACTERÍSTICAS.

### H.2.1.- Adoquines de Hormigón Semiseco y Pétreo.

Cumplirán las siguientes condiciones para su recepción en obra:

- Resistencia a la rotura $\geq 3{,}6$ M Pa.
- Resistencia a la abrasión $\leq 20$ mm.
- Absorción de agua $< 6$ % en peso.
- Resistencia al deslizamiento $> 45$.

En lo no especificado en este artículo se cumplirá lo indicado en la norma UNE-EN 1338 y UNE 127338.

Estarán dotados de capa superficial extrafuerte de arena granítica o de cuarzo. En todo caso, la superficie será antidesgaste, antideslizante y antipolvo. Serán estables a los agentes salinos, aceites de motores, derivados del petróleo, etc., y estarán libres de eflorescencias.

El espesor mínimo de la capa coloreada será de doce (12) milímetros.

La tolerancia en las dimensiones será, según la norma UNE-EN 1338 y UNE 127338, la siguiente:

Largo: ± 2 mm. Ancho: ± 2 mm. Espesor: ± 3 mm.

### H.2.2.- Adoquines de Piedra Labrada.

Se definen como adoquines las piedras labradas en forma de tronco de pirámide, para su utilización en pavimentos.

La piedra utilizada deberá cumplir las condiciones establecidas en el apartado F, "Elementos de Piedra Natural" del presente Pliego. Además, los adoquines deberán tener las siguientes características:

- Resistencia a compresión > 100 M Pa.
- Resistencia al desgaste < 18 mm.
- Resistencia al hielo/deshielo: No heladizo.
- Peso específico neto > 2.500 kg/m$^3$.

Estos valores deberán determinarse de acuerdo con las normas UNE 1342 y UNE 1925.

Para la distribución de las juntas se colocarán en los extremos de las hiladas semiadoquines o tacos de longitud aproximadamente mitad de la indicada y ancho y tizón análogos a los señalados.

## Artículo H.3.- EJECUCIÓN DE PAVIMENTOS DE ADOQUÍN.

### H.3.1.- Adoquín de Hormigón "Semiseco".

El adoquín se colocará sobre una capa de arena silícea de espesor final de cuatro (4) centímetros, que cumplirá:

- Tamaño máximo: 5 mm.
- % que pasa por tamiz: UNE 0,063 < 3 %.

Esta capa será uniforme en su espesor y se maestreará con guías longitudinales. La colocación de los adoquines se realiza desde el pavimento terminado para no pisar la arena.

Las juntas entre adoquines serán de 2 a 3 milímetros y se rellenarán con arena caliza exenta de humedad que cumpla las siguientes condiciones:

- Tamaño máximo: 5 mm.
- % que pasa por tamiz: UNE 0,063 < 10 %.

La compactación del pavimento se hará mediante placa vibrante simultáneamente al barrido y recebado de las juntas, realizándose en la jornada durante la que se ha colocado.

### H.3.2.- Adoquín Prefabricado Pétreo.

El adoquín se colocará sobre una capa de mortero M-350 de espesor final de cuatro (4) centímetros a "pique de maceta".

El mortero tendrá una dosificación entre 350 y 400 Kilogramos de cemento por metro cúbico y una consistencia superior a 140 mm. en la mesa de sacudidas (UNE 83-811-92).

Se tendrá especial cuidado en no dejar las juntas apretadas ya que ello sería causa de desconchados en cara vista, por efecto de esfuerzos de componente horizontal. Deben quedar abiertos "el grueso de la hoja de la paleta".

Se evitará el paso de personal durante los siguientes dos días, y de vehículos durante las tres semanas posteriores.

Terminada la colocación, las juntas se rellenarán cuidadosamente de arena de las características indicadas anteriormente, por barrido varias veces de la superficie. No se efectuarán rejuntados mediante lechada de cemento que deformaría su aspecto y textura.

**H.3.3.- Adoquín de Piedra Labrada.**

Los adoquines de piedra labrada se colocarán por hiladas en la dirección que indique la inspección de obra y cruzando las juntas de cada hilada con las de las contiguas, de modo que disten por lo menos seis centímetros (6 cm.) o siete centímetros (7 cm.), a cuyo fin podrá darse a los adoquines extremos de cada hilada la longitud necesaria. Las juntas no excederán de ocho milímetros (8 mm.), y los adoquines deberán colocarse uno a uno y a tizón, y con un martillo se le dará un pequeño golpe lateral para que las juntas de su unión con los elementos ya colocados sean lo más cerradas posible, y otro golpe en sentido vertical para realizar un principio de hinca en la capa de mortero. Terminada esta operación y extendida la lechada de rejuntado se barrerá perfectamente la superficie para evitar huecos entre los adoquines. Las hiladas paralelas a los bordillos, llamadas rigolas, o las que limiten en otras zonas el adoquinado, se construirán de igual forma. El mortero de asiento cumplirá las mismas especificaciones definidas en el apartado H.3.2. siendo su espesor final de cinco centímetros (5 cm.).

Los pavimentos de adoquín, llevarán las pendientes longitudinales y transversales que se indiquen en los Planos o hayan sido determinadas por la Inspección Facultativa. Las tolerancias de construcción, serán las mismas que en el presente Pliego se establecen para el resto de los firmes.

**Medición y Abono.**

Los diferentes tipos de pavimentos de adoquín se medirán por metros cuadrados realmente ejecutados, el precio que para cada uno de ellos figura en el Cuadro de Precios número UNO.

En el precio de la unidad están incluidos: Los adoquines de tamaño correspondiente puestos en obra y colocados con las piezas especiales necesarias, la arena o el mortero de capa de asiento, la arena utilizada en recebos y su colocación, y en general, todas las operaciones, materiales y medios auxiliares necesarios para la correcta terminación de la unidad.

La solera de hormigón HM-12,5, se abonará por separado al precio que para la misma figura en el Cuadro Número Uno.

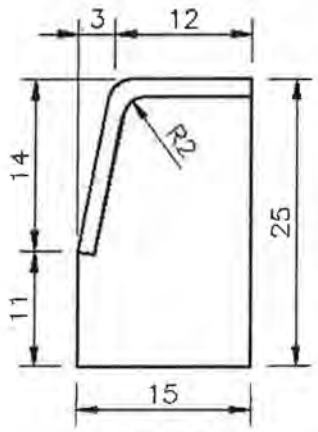
No será objeto de abono adicional los colores elegidos y el dibujo a realizar en el pavimento.

# I.- BORDILLOS, BANDAS, CACES Y SUMIDEROS

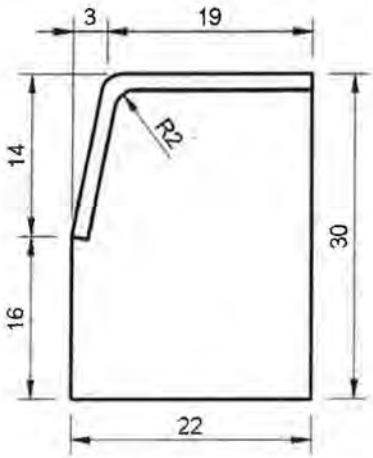
## Artículo I.1.- BORDILLOS DE HORMIGÓN PREFABRICADO.

Los distintos tipos de bordillos de hormigón prefabricado a utilizar serán:

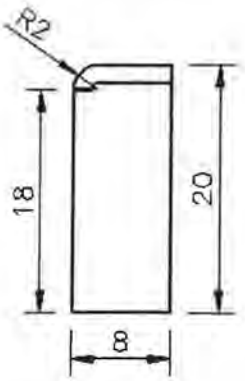
a) Bordillo prefabricado de 15 x 25 cm. de hormigón tipo HM-35, de doble capa de protección extrafuerte en sus caras vistas de mortero M-400 en limitación de calzadas y aceras, clase 2 según UNE-EN 1340.

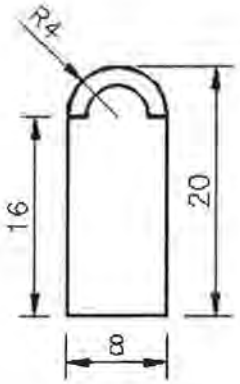



b) Bordillo prefabricado de 22 x 30 cm. de hormigón tipo HM-35, de doble capa de protección extrafuerte en sus caras vistas de mortero M-400 en limitación de calzadas y aceras, clase 2 según UNE-EN 1340.




c) Bordillo prefabricado de hormigón tipo HM-35, de doble capa de protección extrafuerte en sus caras vistas de mortero M-400 en limitación de firmes y andadores, clase 2 según UNE-EN 1340.5.




En todos los casos, los bordillos serán rectos o con la curvatura adaptada a su ubicación. La capa superficial (doble capa) será de espesor no inferior a uno con cincuenta centímetros (1,50 cm.).

Los bordillos se fabricarán con la superficie de sus extremos planos.

La resistencia a flexión media no será inferior a 5 N/mm² y ningún valor unitario será inferior a 4 N/mm², según norma UNE-EN 1340.

En todo lo no descrito en este artículo será de aplicación la norma UNE-EN 1340 y UNE 127340.

Los bordillos irán asentados y protegidos mediante hormigón HM-12,5, con las características indicadas en los Planos. Se colocarán dejando entre ellos un espacio de diez milímetros (10 mm.) que deberán rellenarse con mortero de cemento M-300. Cada cinco metros (5 m.) se dejará una junta sin rellenar para que actúe como junta de dilatación.

## Artículo I.2.- BORDILLOS DE PIEDRA.

Serán de piedra caliza de Calatorao o de granito, realizados a corte de sierra y con textura abujardada en sus caras vistas. Los tipos son:

I.3.1.- Bordillo de veinte por treinta centímetros (20 x 30 cm.).

I.3.2.- Bordillo de ocho por veinte centímetros (8 x 20 cm.).

La piedra a utilizar en bordillos deberá cumplir las condiciones señaladas en el apartado correspondiente a "Elementos de Piedra Natural" del presente Pliego.

La longitud mínima de las piezas será de un metro (1 m.) aunque en suministros grandes se admitirá que el diez por ciento (10 %) de las piezas tenga una longitud comprendida entre sesenta centímetros (60 cm.) y un metro (1 m.). Las secciones extremas deberán ser normales al eje de la pieza.

En las medidas de la sección transversal se admitirá una tolerancia de diez milímetros (10 mm.) en más o en menos.

La latitud y su altura o tizón, estará definida en los planos.

La sección transversal de los bordillos curvos será la misma que la de los rectos; y su directriz se ajustará a la curvatura del elemento constructivo en que vayan a ser colocados.

A juicio de la Inspección Facultativa, las partes vistas de los bordillos podrán estar labradas con puntero o escodá; y las operaciones de labra se terminarán con bujarda media. El resto del bordillo se trabajará hasta obtener superficies aproximadamente planas y normales a la directriz del bordillo.

Los ángulos vistos no serán vivos sino biselados o redondeados.

Los bordillos irán asentados y protegidos mediante hormigón HM-12,5, con las dimensiones indicadas en los planos. Se colocarán dejando entre ellos un espacio de diez milímetros (10 mm.) que deberá rellenarse con mortero de cemento M-300.

Para lo no indicado en este artículo se cumplirá lo especificado en la norma UNE 1343.

**Medición y abono.**

Los bordillos se medirán y abonarán por metros lineales realmente ejecutados a los precios que para los distintos tipos y clases figuran en el Cuadro de Precios número UNO, y que incluyen en todos los casos, y por lo tanto no serán de abono independiente, la excavación en apertura de caja necesaria, la compactación del terreno resultante hasta alcanzar el noventa y ocho por ciento (98 %) del Proctor Modificado, el asiento y protección lateral con hormigón HM-12,5, la colocación, cortes, rejuntado y limpieza.

## Artículo I.3.- BANDAS DE HORMIGÓN.

Las bandas de hormigón serán del tipo HM-30, ejecutadas "in situ"; tendrán las dimensiones indicadas en los planos y juntas selladas cada cinco metros (5 m.), coincidentes con las juntas del bordillo.

Las condiciones técnicas exigidas, serán las mismas que se indican en el apartado correspondiente a "Hormigones".

## Artículo I.4.- BANDAS DE PIEDRA.

En pavimentos de adoquín de piedra natural se optará preferentemente por realizar la banda con el mismo adoquín colocado en sentido longitudinal.

Podrá realizarse la banda también, si así lo indica la Inspección Facultativa, mediante losas de piedra de las mismas características, de veinte por veinte por ocho centímetros (20 x 20 x 8 cm.), recibidas con mortero simultáneamente a la colocación del adoquín. La cara vista de las losas será a corte de sierra.

**Medición y Abono.**

Las bandas de hormigón, al igual que las de piedra, se medirán y abonarán por metros lineales realmente ejecutados al precio que para las mismas figura en el Cuadro de Precios número UNO, incluyendo y no siendo, por tanto, objeto de abono independiente, la excavación necesaria en apertura de caja, la compactación del terreno resultante hasta alcanzar el noventa y ocho por ciento (98 %) del Proctor Modificado, el encofrado, el hormigonado o el mortero de agarre, la ejecución de juntas, el talochado, el curado y su protección eficaz hasta que fragüe el hormigón.

Cuando la banda se realice con el adoquín de calzada, en sentido longitudinal, no será objeto de abono específico, midiéndose también por metros cuadrados de pavimento de adoquín.

## Artículo I.5.- CANALILLOS O CACES.

Los canalillos o caces serán prefabricados de hormigón tipo HM-35, de forma prismática de treinta por trece centímetros (30 x 13 cm.) de sección, con una huella en ángulo para conducción de agua de tres centímetros (3 cm.)

de flecha. En su cara vista, deberán ir provistos de capa extrafuerte a base de mortero con una dosificación de cuatrocientos kilogramos de cemento por metro cúbico (400 kg/m³). Responderá a la denominación especificada en la Norma UNE 127025, tipo DC-R4 – 30x13-R5 - UNE 127025.

Todos los caces irán asentados sobre un lecho de hormigón HM-12,5 de siete centímetros (7 cm.) de espesor mínimo y estarán debidamente rejuntados entre sí y con el resto del pavimento. Presentarán la misma pendiente longitudinal del pavimento en que estén integrados y penetrarán en el alcorque.

**Medición y Abono.**

Los canalillos o caces se medirán y abonarán por metros lineales realmente ejecutados, al precio que para esta unidad figura en el Cuadro de Precios nº UNO, que incluye la apertura y compactación de la caja, asiento de hormigón HM-12,5, colocación de las piezas así como el rejuntado, cortes, y resto de operaciones necesarias para la total terminación de la Unidad de Obra.

## Artículo I.6.- SUMIDEROS.

La unidad de obra de sumidero comprende la ejecución de una arqueta, la cual, en función de lo que se determine en el proyecto puede ser, de hormigón tipo HM-15 en masa o de polipropileno reforzado con un 20 % de fibra de vidrio protegido exteriormente con hormigón HM-12,5. En ambos casos irá dotada de su correspondiente marco y rejilla de fundición nodular.

Todo sumidero acometerá directamente a un pozo de registro del alcantarillado, mediante tubería de P.V.C. de color teja RAL-8023 (UNE-EN 1401-1) de doscientos milímetros (200 mm.) de diámetro exterior, envuelta en hormigón tipo HM-12,5 formando un prisma de cuarenta y cinco centímetros por cuarenta y cinco centímetros (45 x 45 cm.) de sección. La pendiente de la tubería no será inferior al tres por ciento (3 %).

Las condiciones técnicas de los diferentes materiales, deberán ajustarse a lo que en cada caso, se diga en los artículos correspondientes y las dimensiones responderán al modelo municipal.

Los sumideros, deberán colocarse, previa comprobación topográfica por el Contratista, en los puntos bajos de la banda de hormigón, rehundiendo la misma ligeramente hacia la rejilla.

El corte de la banda para establecer el sumidero, deberá ser limpio y recto en caso de reflejarse al exterior.

**Medición y Abono.**

Los sumideros se medirán y abonarán por unidades realmente ejecutadas a los precios que para las mismas figuran en el Cuadro de Precios número UNO.

En el precio de la unidad, están incluidas las excavaciones, compactación, demoliciones, agotamientos, encofrados o bien arqueta de polipropileno, hormigones, rejilla y marco y su colocación, rejuntados, retirada de productos sobrantes, etc.

Las acometidas desde el sumidero al alcantarillado se valoran en unidad de obra independiente y se medirán y abonarán por metros lineales realmente construidos al precio que para esta unidad figura en el Cuadro de Precios número UNO. En dicho precio, están incluidos, además de las tuberías, las excavaciones, compactación, terraplén compactado, demoliciones, agotamientos, encofrados, hormigones, rejuntados, retirada de productos sobrantes, entibaciones, etc..

# J.- FÁBRICAS DE LADRILLO Y FÁBRICAS DE BLOQUE

## Artículo J.1.- FÁBRICAS DE LADRILLO.

### Descripción y Características.

El ladrillo macizo es una pieza prensada de arcilla cocida en forma de paralelepípedo rectangular, en la que se permiten perforaciones paralelas a una arista, de volumen total no superior al cinco por ciento (5 %) del total aparente de la pieza y rebajos en el grueso, siempre que éste se mantenga íntegro en un ancho mínimo de dos centímetros (2 cm.) de una soga o de los tizones, que el área rebajada sea menor del cuarenta por ciento (40 %) de la total y que el grueso mínimo no sea menor de un tercio (1/3) del nominal.

Para la recepción de los ladrillos en obra, éstos habrán de reunir las siguientes condiciones:

a) Las desviaciones de sus dimensiones con respecto a las nominales, no serán superiores a dos, tres, cuatro o cinco milímetros (2,3,4 ó 5 mm), según aquellas sean inferiores a seis con cinco centímetros (6,5 cm), estén comprendidas entre nueve y diecinueve centímetros (9 y 19 cm), entre veinticuatro y veintinueve centímetros (24 y 29 cm), o sean iguales o mayores de treinta y nueve centímetros (39 cm) respectivamente.

   La flecha en aristas o diagonales, no superará el valor de uno, dos o tres milímetros (1,2,3 mm), según la dimensión nominal medida sea inferior a once con cinco centímetros (11,5 cm), esté comprendida entre once con cinco centímetros (11,5 cm) y treinta y ocho con nueve centímetros (38,9 cm), o sea superior a treinta y nueve centímetros (39 cm) respectivamente.

b) Los ladrillos serán homogéneos, de grano fino y uniforme y textura compacta. Carecerán absolutamente de manchas, eflorescencias, quemaduras, grietas, planos de exfoliación y materias extrañas que puedan disminuir su resistencia y duración. No tendrán imperfecciones o desconchados, y presentarán aristas vivas, caras planas y un perfecto moldeado.

   Los ladrillos estarán suficientemente cocidos, apreciándose por el sonido claro y agudo al ser golpeados con martillo, y por la uniformidad de color en la fractura. Estarán exentos de caliches perjudiciales.

c) La resistencia a compresión de los ladrillos, es decir, el valor característico de la tensión aparente de rotura, determinado según la norma UNE-67026, y el Pliego de Condiciones Técnicas de la Dirección General de Arquitectura, será como mínimo de doscientos kilogramos por centímetro cuadrado (200 kg/cm$^2$).
   Se define como tensión aparente, la carga dividida entre el área de la sección total, incluidos los huecos.

d) La capacidad de absorción de agua será inferior al catorce por ciento (14 %) en peso, después de un día de inmersión. Este ensayo se realizará de acuerdo con la norma UNE-67027.

e) Los resultados obtenidos en el ensayo de heladicidad, realizado según la norma UNE-67028, deberán ser adecuados al uso a que se destinen los ladrillos, a juicio de la Inspección de obra.

f) La eflorescencia, es decir, el índice de la capacidad de una clase de ladrillos para producir, por expulsión de sus sales solubles, manchas en sus caras, se determinará mediante el ensayo definido en la norma UNE-67029. Los resultados obtenidos deberán ser adecuados al uso a que se destinen las piezas, a juicio de la Inspección de obra.

g) La succión de una clase de ladrillo, es decir, su capacidad de apropiación de agua por inmersión parcial de corta duración, se determinará por el ensayo definido en la norma UNE. Los resultados obtenidos serán satisfactorios a juicio de la Inspección de obra.

h) Los ladrillos tendrán suficiente adherencia a los morteros.

i) Las piezas se apilarán en rejales para evitar fracturas y desportillamientos, agrietados o rotura de las piezas. Se prohibirá la descarga de ladrillos por vuelco de la caja del vehículo transportador.

**Ejecución de fabricas de ladrillo.**

Los ladrillos se humedecerán previamente a su empleo en la ejecución de la fábrica. La cantidad de agua absorbida por el ladrillo deberá ser la necesaria para que no varíe la consistencia del mortero al ponerlo en contacto con la pieza, sin succionar agua de amasado ni incorporarla.

Salvo que específicamente se indique otra cosa en el título del precio correspondiente a esta unidad de obra, el mortero a utilizar será del tipo M-350. No obstante, la Inspección Facultativa podrá introducir modificaciones en la dosificación, sin que ello suponga en ningún caso, variación en el precio de la unidad.

El mortero deberá llenar totalmente las juntas. Si después de restregar el ladrillo, no quedara alguna junta totalmente llena, se añadirá el mortero necesario y se apretará con la paleta.

En las fábricas de cara vista las juntas horizontales serán rejuntadas o llagadas con un espesor mínimo de uno con cinco centímetros (1,5 cm.); los tendeles o juntas verticales se realizarán a hueso. En los sardineles las juntas serán rejuntadas o llagadas en ambas caras vistas.

En todo tipo de fábricas de ladrillo serán de aplicación, además de las indicadas, las prescripciones contenidas en el Pliego de Condiciones Técnicas Generales de la Dirección General de Arquitectura.

**Medición y Abono.**

La medición de las fábricas de ladrillo, se efectuará en las unidades que se indiquen en los títulos de los respectivos precios, no contabilizándose las superficies o volúmenes ocupadas por ventanas, puertas o cualquier tipo de hueco en la obra.

En dichos precios, estarán incluidos los ladrillos, morteros, mano de obra, medios auxiliares, y en general, todos los elementos necesarios para la correcta terminación de la unidad de obra, a juicio de la Inspección Facultativa.

## Artículo J.2.- FÁBRICAS DE BLOQUES.

**Descripción y Características.**

Se incluyen en este Artículo los bloques huecos de mortero u hormigón de cemento Portland o de otra clase y arena o mezcla de arena y gravilla fina, de consistencia seca, compactados por vibro-compresión en máquinas que permiten el desmoldeo inmediato y que fraguan al aire en recintos o locales resguardados, curándose por riego o aspersión de productos curantes, etc. Tienen forma ortoédrica o especial, con huecos en dirección de la carga y paredes de pequeño espesor.

Para la recepción de los bloques de hormigón en obra, habrán de reunir las condiciones siguientes, de acuerdo con el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la recepción de bloques de hormigón (RB-90):

a) Las desviaciones de sus dimensiones con respecto a las nominales, no serán superiores a cuatro (4 mm.) o tres milímetros (3 mm.) según aquellas sobrepasen o no los veinte centímetros (20 cm.).

   La flecha en aristas o diagonales, no será superior a dos (2 mm.) o un milímetros (1 mm.), según la dimensión nominal medida supere o no los veinte centímetros (20 cm.).

b) La resistencia a compresión de los bloques de hormigón se realizará según la Norma UNE-EN 772-1.

Se define como tensión aparente, la carga de rotura dividida por el área total de la sección, incluidos los huecos.

c) La absorción de agua se determinada mediante el ensayo UNE 41.170.

d) La succión de los bloques, es decir, la capacidad de apropiación de agua por inmersión parcial de corta duración, se determinará mediante el ensayo definido en la Norma UNE EN 772-11. La Inspección de obra juzgará sobre la satisfactoriedad o no de los resultados.

e) Los bloques serán inertes al efecto de la helada hasta una temperatura que será de veinte grados centígrados bajo cero (-20 °C).

f) El peso específico real de las piezas, no será inferior a dos mil doscientos kilogramos por metro cúbico (2.200 kg/m³).

g) Los bloques no presentarán desportillamientos, grietas, roturas o materias extrañas. Presentarán una coloración uniforme y carecerán de manchas, eflorescencias, etc. ofreciendo un aspecto compacto y estético a juicio de la Inspección de la obra.

**Ejecución de fabricas de bloque.**

Los muros fabricados con bloques se aparejarán a soga, siempre que la anchura de las piezas corresponda a la del muro, aunque en casos especiales puedan aparejarse a tizón.

Los bloques se colocarán de modo que las hiladas queden perfectamente horizontales y bien aplomadas, teniendo en todos los puntos el mismo espesor. Cada bloque de una hilada cubrirá al de la hilada inferior, al menos en doce con cinco centímetros (12,5 cm.). Los bloques se ajustarán mientras el mortero permanezca blando, para asegurar una buena unión del bloque con el mortero y evitar que se produzcan grietas.

Si así se indicara en el título del correspondiente precio, o si resultase necesario, a juicio de la Inspección de obra, los bloques huecos se rellenarán con hormigón utilizando las propias piezas como encofrados. La cuantía de las armaduras a colocar, será la indicada en los planos del Proyecto, o en su caso, la que la Inspección de la obra determinase.

Los bloques no se partirán para los ajustes de la fábrica a las longitudes de los muros, sino que deberán utilizarse piezas especiales para este cometido.

Salvo que el título del precio correspondiente indicase otra cosa, los morteros a utilizar serán del tipo M-400. No obstante, la Inspección Facultativa podrá introducir modificaciones en la dosificación del mortero sin que ello suponga, en ningún caso, variación en el precio de la unidad de obra.

**Medición y Abono.**

La medición de las fábricas de bloque de hormigón se efectuará en las unidades que se indiquen en los títulos de los respectivos precios.

En dichos precios, estarán incluídos los bloques y sus piezas especiales, morteros, hormigones de relleno, armaduras, mano de obra, medios auxiliares y, en general, todos los elementos necesarios para la correcta terminación de la unidad de obra, a juicio de la Inspección Facultativa.

Solamente se abonarán aparte, los excesos de armaduras sobre los indicados en los Planos, motivados por órdenes expresa de la Inspección de obra.

Cuando el título del Precio indique el empleo de bloques y mortero coloreados, la modificación de color por parte de la Inspección Facultativa, no supondrá variación alguna en el importe de abono que figure en el Cuadro nº 1.

# L.- ELEMENTOS METÁLICOS

## Artículo L.1.- ACEROS EN ARMADURAS.

### L.1.1.- Barras corrugadas.

El acero a emplear en armaduras, salvo especificación expresa en contra, será siempre soldable.

Irá marcado con señales indelebles de fábrica: informe UNE 36.811 "Barras corrugadas de acero para hormigón armado", informe UNE 35.812 "Alambres corrugados de acero para hormigón armado".

Deberá contar con el sello de conformidad CIETSID, y con el correspondiente certificado de homologación de adherencia.

Deberá responder a las siguientes características mecánicas mínimas:

| DESIGNACIÓN DEL ACERO | LÍMITE ELÁSTICO $f_y$ (N/mm$^2$) | CARGA UNITARIA DE ROTURA $f_s$ (N/mm$^2$) | ALARGAMIENTO EN ROTURA ( % ) | RELACIÓN ($f_s$ / $f_y$) |
|---|---|---|---|---|
| B - 400 S | 400 | 440 | 14 | 1,05 |
| B - 500 S | 500 | 550 | 12 | 1,05 |

Las características químicas, mecánicas y geométricas se establecen en la Norma UNE 36068.

### L.1.2.- Mallas electrosoldadas.

Estarán formadas por barras corrugadas que cumplan lo especificado en el punto anterior o por alambres corrugados estirados en frío, contando con el correspondiente certificado de homologación de adherencia. Cada panel deberá llegar a obra con una etiqueta en la que se haga constar la marca del fabricante y la designación de la malla.

Las características mecánicas mínimas de los alambres serán:

| DESIGNACIÓN DE LOS ALAMBRES | LÍMITE ELÁSTICO $f_y$ (N/mm$^2$) | CARGA UNITARIA DE ROTURA $f_s$ (N/mm$^2$) | ALARGAMIENTO EN ROTURA ( % ) |
|---|---|---|---|
| B-500 T | 500 | 550 | 8 |

Las características químicas, mecánicas y geométricas se establecen en la Norma UNE 36092.

**Medición y Abono.**

Los aceros en armaduras, se medirán sobre plano, contabilizando las longitudes de las distintas armaduras y aplicando a las mismas los pesos unitarios normalizados que figuran en normas y catálogos para deducir los kilogramos de acero, abonables al precio que se indica en el Cuadro de Precios número 1.

En cualquier caso, el precio del kilogramo de acero, lleva incluidos los porcentajes correspondientes a ensayos, recortes, ganchos o patillas, doblados y solapes, así como el coste de su colocación en obra, que comprende asimismo, los latiguillos, tacos, soldaduras, alambres de atado y cuantos medios y elementos resulten necesarios para su correcta colocación en obra.

## Artículo L.2.- TAPAS DE REGISTRO Y TRAMPILLONES.

Las tapas de registro y trampillones de nueva colocación, así como sus correspondientes marcos, cumplirán la Norma EN-124, siendo de clase D-400, aquellas tapas de 60 centímetros de diámetro (Ø 60 cm.), junto con sus marcos, y de clase C-250 en el resto de los casos.

La calidad exigida corresponderá a una fundición nodular de grafito esferoidal tipo EN-GJS-500-7 según norma UNE-EN 1563 en todos los casos, con testigo de control en forma troncocónica de 15 milímetros de diámetro (Ø 15 mm.) salida 3º.

Con independencia de su uso, dimensiones y forma, presentarán en su superficie exterior un dibujo de cuatro milímetro (4 mm.) de elevación, en la que figurará, en el caso de las tapas, el Logotipo Municipal, una inscripción de uso y el año en que han sido colocadas, así como el dibujo de acuerdo con los correspondientes Modelos Municipales, que figuran en el actual proyecto. Se exceptúa la tapa correspondiente a las tomas de agua, que deben cumplir todo lo anterior salvo la inscripción del Logotipo Municipal.

Asimismo las tapas y los marcos dispondrán de las siguientes inscripciones en su parte inferior:

- EN-124. Clase.
- Peso.
- Fabricante, nombre o anagrama que los identifique.
- Material.

Previo al suministro del material a la obra, el Contratista deberá presentar los siguientes datos facilitados por el fabricante y obtenidos por un laboratorio homologado:

- Análisis químico del material empleado en el que se define su composición y microtextura.

- Características mecánicas del material detallando el tipo, resistencia a la tracción y Dureza Brinell.

- Límite elástico y alargamiento, así como ensayo de resistencia.

- Ensayos de resistencia mecánica, tanto de la tapa como del marco, indicando la clase a la que pertenecen.

- Certificado del fabricante, indicando que los materiales fabricados se adaptan en forma, clase, dimensiones, peso y características al presente Pliego y Modelo Municipal correspondiente.

En arquetas destinadas al alojamiento de nudos de la red de distribución, con sus correspondientes válvulas, así como de ventosas, desagües y pozos de registro se colocan tapas circulares de sesenta centímetros de diámetro (Ø 60 cm.), siendo el marco circular si el pavimento es aglomerado u hormigón, y cuadrado si el pavimento es adoquín o se trata de una acera. Además de la tapa se colocará un trampillón sobre cada una de las válvulas para acceder a ella directamente desde el exterior.

Todas las tapas circulares y marcos correspondientes de sesenta centímetros (60 cm.) deberán ser mecanizadas en las zonas de contracto y permitirán un asiento perfecto de la tapa sobre el marco en cualquier posición.

En arquetas destinadas al alojamiento de hidrantes, la tapa junto con su marco será rectangular de cincuenta y ocho con cuatro por cuarenta y seis con seis centímetros cuadrados (58,4 x 46,6 $cm^2$).

En el resto de casos, es decir, para tomas de agua, arquetas de riego, canalizaciones semafóricas o de servicios privados, las tapas junto con sus correspondientes marcos serán cuadradas de cuarenta o sesenta centímetros (40 ó 60 cm.) de lado.

En las tapas de tomas de agua se sustituye el Logotipo Municipal por ocho cuadros de características similares las del resto de la tapa.

Clases y peso mínimo exigibles:

| TIPO DE TAPA | CLASE | PESO MÍNIMO TAPA (kg) | MARCO | PESO MÍNIMO MARCO (kg) |
|---|---|---|---|---|
| Circular Ø 60 cm | D-400 | 58 | Circular | 42 |
| Cuadrada 60 x 60 cm | C-250 | 36,8 | Cuadrado | 11,2 |
| Cuadrada 40 x 40 cm | C-250 | 13,6 | Cuadrado | 6,4 |
| Rectangular 58,4 x 46,6 cm | C-250 | | Rectangular | |

**Medición y abono.**

Las distintas unidades descritas en este artículo, incluida su total colocación, serán objeto de abono independiente solamente en el caso en que no se encuentren englobadas en el precio de la unidad correspondiente.

## Artículo L.3.- PROTECCIÓN DE SUPERFICIES CON PINTURA.

Todos los elementos metálicos estarán protegidos contra los fenómenos de oxidación y corrosión.

La protección con pintura se realizará mediante los siguientes materiales, actividades y aplicaciones:

**a) Materiales.**

- Imprimación a base de resina epoxi de dos componentes (catalizador de poliamida) pigmentada con alto porcentaje de fosfato de zinc.
- Acabado a base de esmalte de poliuretano de dos componentes (catalizador alifático).

**b) Preparación de la superficie.**

- Se eliminarán grasas, aceite, sales, residuos cera, etc., mediante disolvente previamente a cualquier operación.

- En superficies nuevas o a repintar, las escamas de óxido, cascarillas de laminación y restos de escoria, suciedad y pintura mal adherida, se eliminarán con rasqueta y cepillo de alambre hasta obtener una superficie sana y exenta de impurezas que permita una buena adherencia del recubrimiento, evitando sin embargo pulir la superficie o provocar una abrasión muy profunda, correspondiente al grado St2 (Norma UNE-EN-ISO-8501).

- La eliminación de oxidaciones importantes y de recubrimientos anteriores de elementos que deban estar sumergidos en agua o sometidos a altas temperaturas, deberá realizarse mediante chorreado con arena o granalla hasta alcanzar un grado SA-2 o SA-2 1/2, respectivamente (Norma UNE-EN-ISO-8501).

**c) Imprimación.**

- Se realizará sobre la superficie preparada y seca mediante la aplicación de dos manos de imprimación.

- La primera mano de imprimación, se realizará por el Contratista en el taller de fabricación, debiendo transcurrir desde las operaciones de limpieza el menor tiempo posible. Las manos restantes podrán aplicarse al aire libre siempre que no llueva, hiele o la humedad relativa supere el ochenta y cinco por ciento (85 %).

- No recibirán ninguna capa de protección las superficies que hayan de soldarse, en tanto no se haya ejecutado la unión; ni tampoco las adyacentes en una anchura mínima de cincuenta milímetros (50 mm.), medida desde el borde del cordón.

- El espesor de cada capa seca de imprimación, será de cuarenta a cincuenta micras (40 a 50 μ). El tiempo mínimo de aplicación entre dos manos será de veinticuatro horas (24 h.).

**d) Acabado.**

- Sobre las dos capas de imprimación antes indicadas, se extenderán dos capas de acabado. El espesor de cada capa seca, será de treinta a cuarenta micras (30 a 40 μ). (Norma INTA-160224).

**e) Ensayos específicos de la pintura.**

- Al inicio del pintado se presentará al laboratorio un envase de imprimación y otro de acabado.

- En ensayo de corrosión acelerada aplicado sobre una muestra de pintura seca completa, deberá aguantar doscientas cincuenta horas (250 h.) en cámara de niebla salina de acuerdo con la Norma MELC-12104 y el de envejecimiento artificial acelerado doscientas cincuenta horas (250 h.) de acuerdo con la Norma MELC-1294.

- El ensayo de adherencia deberá dar un resultado mínimo de noventa por ciento (90%), según Norma UNE-EN-4624 y UNE-EN ISO 2409.

- Resistencia a la abrasión, según norma UNE-48250.

- Ensayo de plegado, según norma UNE-EN-ISO-1519.

- Ensayo de resistencia al impacto, según norma UNE-EN-ISO-6272.

Aquellos elementos visibles que forman parte de lo que genéricamente puede considerarse mobiliario urbano, el tipo de pintura de acabado deberá ser de color homogéneo RAL-6009 (verde oscuro).

**Medición y Abono.**

Con carácter general el coste de todo tipo de pinturas se encuentra incluido en el precio de la unidad de obra que requiera dicha protección, por lo que no será objeto de abono independiente.

En caso de que en el Proyecto figuraran expresamente partidas de pintura objeto de abono independiente, la medición se efectuará en base al sistema métrico fijado para las mismas, aplicándose los Precios que, al efecto se indiquen en el Cuadro número 1.

## Artículo L.4.- PROTECCIÓN POR GALVANIZACIÓN PREVIA Y PINTURA.

La protección de elementos de acero u otros materiales férricos mediante galvanización, se realizará por el procedimiento de "galvanización en caliente" sumergiendo en un baño de zinc fundido la pieza previamente preparada.

La preparación del elemento metálico, se efectuará eliminando por completo el óxido, cascarilla, pintura y manchas de aceites o similares que existan sobre su superficie, por medio de tratamientos adecuados, decapado en ácidos, baño de sales, etc.

Los elementos metálicos, una vez preparados, se sumergirán en baño de zinc de primera fusión (Norma UNE-EN-ISO-1461) durante, al menos, el tiempo preciso para alcanzar la temperatura del baño.

El recubrimiento galvanizado deberá ser continuo, razonablemente uniforme y estará exento de todo tipo de imperfecciones que puedan impedir el empleo previsto del objeto recubierto. Las manchas blancas en la superficie de los recubrimientos (normalmente llamadas manchas por almacenamiento húmedo o manchas blancas), de aspecto pulverulento poco atractivo, no serán motivo de rechazo si el recubrimiento subyacente supera el espesor especificado en la Tabla de Espesores que más adelante se incluye.

El recubrimiento, debe tener adherencia suficiente para resistir la manipulación correspondiente al empleo normal del producto galvanizado, sin que se produzcan fisuraciones o exfoliaciones apreciables a simple vista.

Los recubrimientos galvanizados tendrán, como mínimo, los espesores medios que se especifican en la tabla siguiente:

| ESPESOR DE LA PIEZA (mm) | ESPESOR MEDIO DEL RECUBRIMIENTO ( μ ) | ESPESOR MÍNIMO DEL RECUBRIMIENTO ( μ ) |
|---|---|---|
| P. ACERO < 1,5 mm | 45 | 35 |
| P. ACERO ≥ 1,5 mm hasta ≤ 3 mm | 55 | 45 |
| P. ACERO > 3 mm hasta ≤ 6 mm | 70 | 55 |
| P. ACERO > 6 mm | 85 | 70 |
| PIEZAS DE FUNCIDIÓN | 70 | 60 |
| TORNILLERÍA D.N. ≤ 6 mm | 25 | 20 |
| TORNILLERÍA D.N. > 6 mm | 50 | 40 |

La comprobación del espesor medio del recubrimiento galvanizado sobre un elemento metálico, se efectuará mediante la realización de un ensayo por los métodos gravimétrico (ISO-1460) o magnético (ISO-2178), sobre el mínimo de piezas del cuadro siguiente:

| Nº DE PIEZAS DEL LOTE PARA INSPECCIÓN | Nº MÍNIMO DE PIEZAS DE LA MUESTRA DE CONTROL |
|---|---|
| 1 a 3 | Todas |
| 4 a 500 | 3 |
| 501 a 1.200 | 5 |
| 1.201 a 3.200 | 8 |
| 3.201 a 10.000 | 13 |
| > 10.000 | 20 |

La unión de elementos galvanizados, se realizará por sistemas que en ningún caso, supongan un deterioro de la capa de zinc depositada. En este sentido, y con carácter general, se prohibe el empleo de la soldadura como medio de unión entre piezas que hayan sido previamente galvanizadas. La Inspección Facultativa podrá autorizar el empleo de la soldadura en aquellos casos en los que no exista posibilidad práctica de realizar la unión por otros medios, debiéndose garantizar en todo caso, una protección eficaz de la zona soldada que evite su deterioro, con spray de galvanización en frío.

Para el pintado de las superficies galvanizadas, se tendrá en cuenta las especificaciones de la norma UNE-EN-ISO-12944. Se procederá previamente a la limpieza de las mismas, evitando jabones y detergentes, a su desengrase con disolventes tipo hidrocarburo, y a su completo secado. Para asegurar el anclaje de las pinturas a las superficies galvanizadas y favorecer su adherencia a largo plazo, se recomienda chorreado de barrido a baja presión (2,5 bar) con abrasivos muy secos.

Posteriormente, se extenderá sobre ellas una capa de imprimación fosfazante especial para acero galvanizado de espesor de veinte a treinta micras (20 a 30 $\mu$), y finalmente, una capa de acabado (ver Artículo L.4.) con un espesor de película seca de treinta a cuarenta micras (30 a 40 $\mu$).

En todo lo no especificado, será de aplicación lo previsto en la norma UNE-EN-ISO-1461.

**Medición y Abono.**

El coste del tratamiento de galvanización y pintado de cualquier elemento metálico, cuya ejecución lo requiera, en base a la descripción del plano o texto del mismo o de la unidad de obra de que forma parte, se encuentra incluido dentro del precio de dicho elemento o unidad de obra y no es objeto, por lo tanto, de abono independiente.

# CAPITULO III
# DESCRIPCIÓN DEL SERVICIO

Las actuaciones a realizar son los trabajos de supresión de barreras urbanísticas, como por ejemplo rebaje de bordillos, biselado de bordillos, sustitución de baldosas por baldosas podotáctiles, etc. No se prevé la reforma de servicios municipales. Básicamente se trata de trabajos de demolición de pavimentos, colocación de bordillos, extendido de soleras de hormigón y finalmente de embaldosado.

IC de Zaragoza, a 6 de julio de 2016

EL INGENIERO JEFE DEL SERVICIO DE
CONSERVACIÓN DE INFRAESTRUCTURAS,

Fdo: Jesús Giménez Pérez