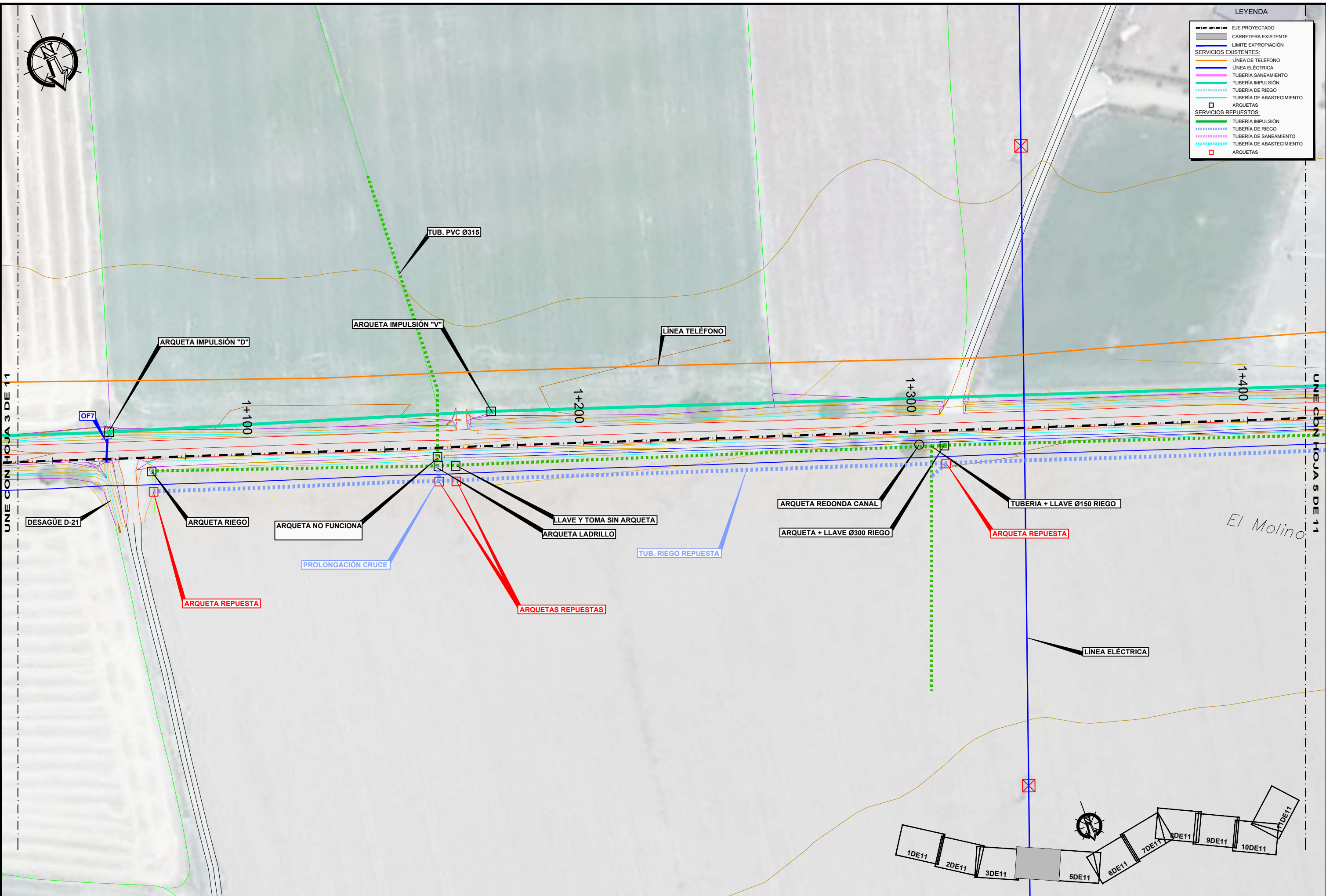
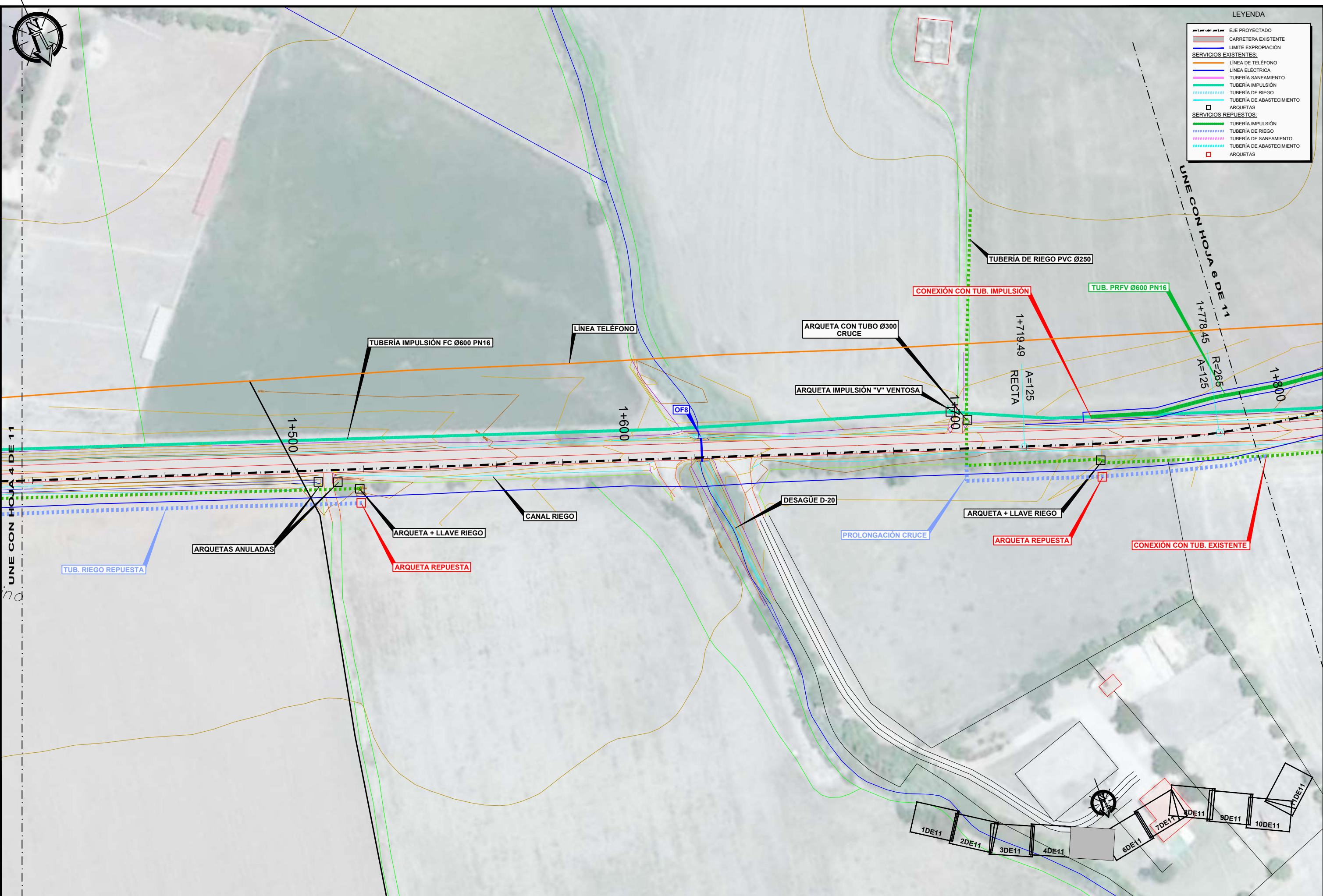


**LEYENDA**

	EJE PROYECTADO
	CARRETERA EXISTENTE
	LIMITE EXPROPIACION
<b>SERVICIOS EXISTENTES:</b>	
	LÍNEA DE TELÉFONO
	LÍNEA ELÉCTRICA
	TUBERÍA SANEAMIENTO
	TUBERÍA IMPULSIÓN
	TUBERÍA DE RIEGO
	TUBERÍA DE ABASTECIMIENTO
	ARQUETAS
<b>SERVICIOS REPUESTOS:</b>	
	TUBERÍA IMPULSIÓN
	TUBERÍA DE RIEGO
	TUBERÍA DE SANEAMIENTO
	TUBERÍA DE ABASTECIMIENTO
	ARQUETAS







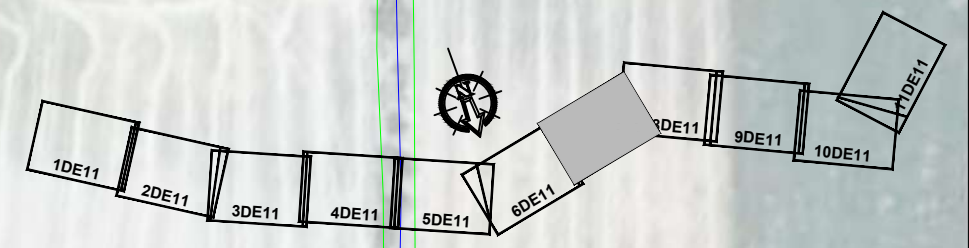
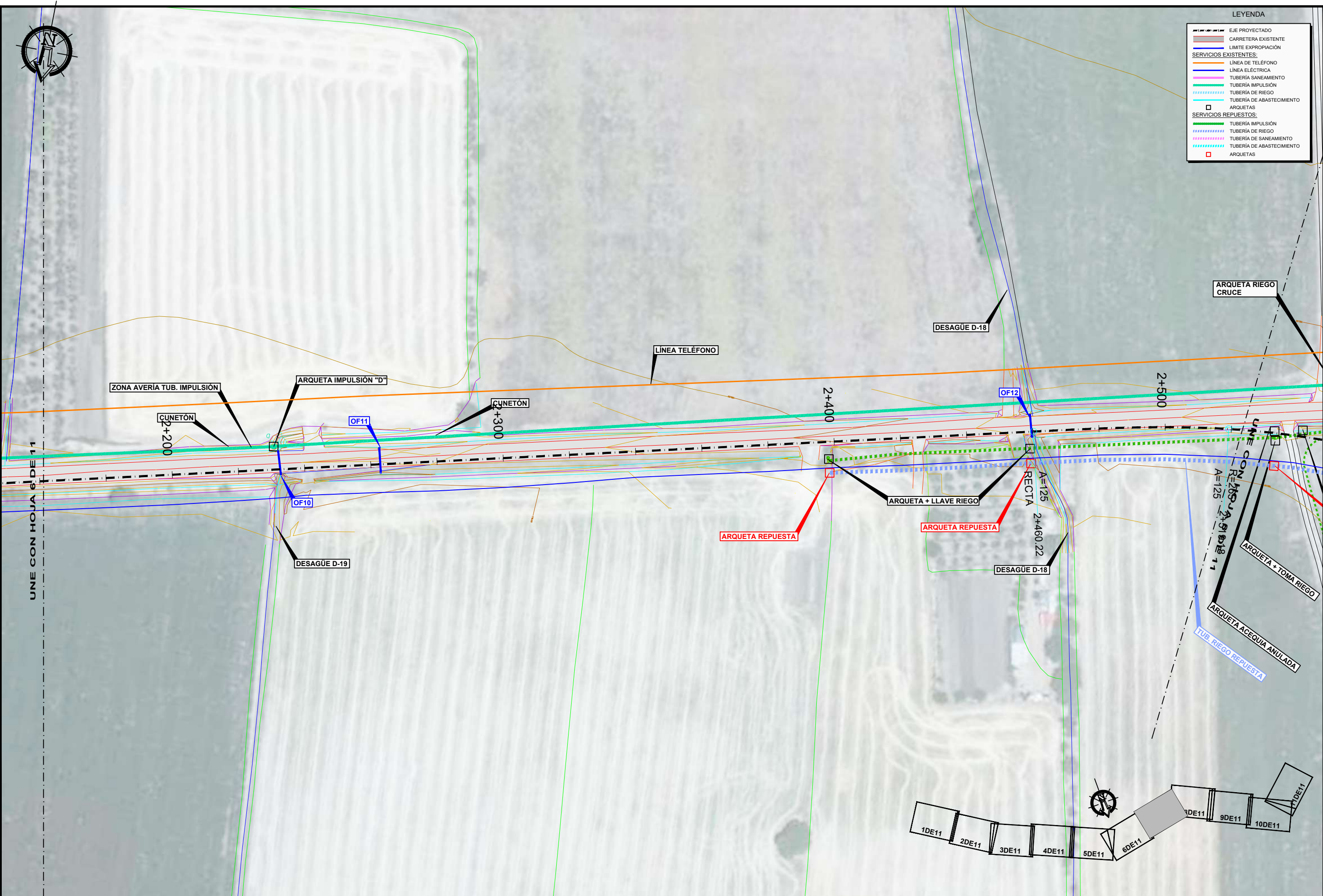
LEYENDA

	EJE PROYECTADO
	CARRETERA EXISTENTE
	LIMITE EXPROPIACION
	SERVICIOS EXISTENTES:
	LÍNEA DE TELÉFONO
	LÍNEA ELÉCTRICA
	TUBERÍA SANEAMIENTO
	TUBERÍA DE RIEGO
	TUBERÍA DE ABASTECIMIENTO
	ARQUETAS
	SERVICIOS REPUESTOS:
	TUBERÍA IMPULSIÓN
	TUBERÍA DE RIEGO
	TUBERÍA DE SANEAMIENTO
	TUBERÍA DE ABASTECIMIENTO
	ARQUETAS



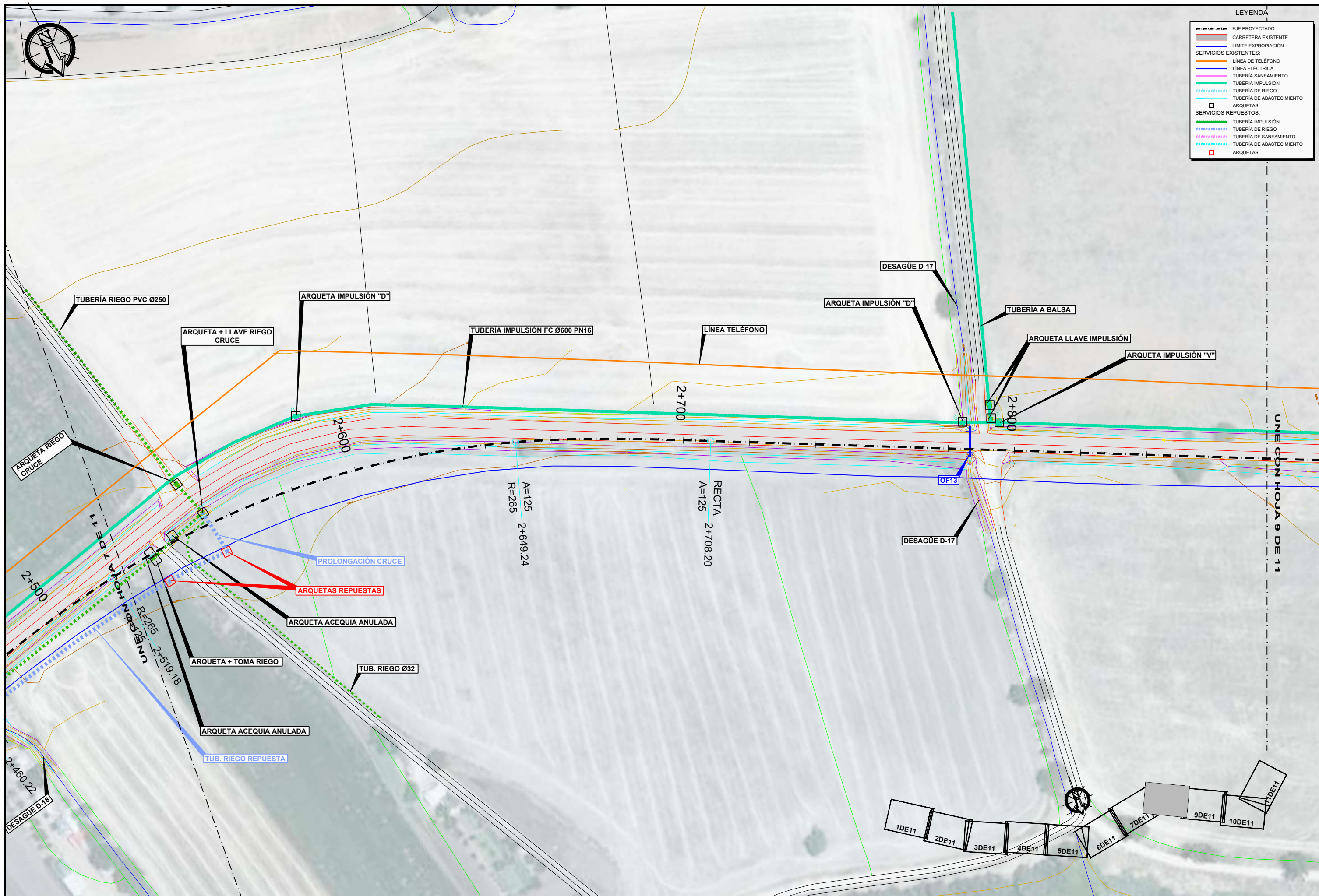
**LEYENDA**

	EJE PROYECTADO
	CARRETERA EXISTENTE
	LIMITE EXPROPIACION
<b>SERVICIOS EXISTENTES:</b>	
	LÍNEA DE TELÉFONO
	LÍNEA ELÉCTRICA
	TUBERÍA SANEAMIENTO
	TUBERÍA IMPULSIÓN
	TUBERÍA DE RIEGO
	TUBERÍA DE ABASTECIMIENTO
	ARQUETAS
<b>SERVICIOS REPUESTOS:</b>	
	TUBERÍA IMPULSIÓN
	TUBERÍA DE RIEGO
	TUBERÍA DE SANEAMIENTO
	TUBERÍA DE ABASTECIMIENTO
	ARQUETAS



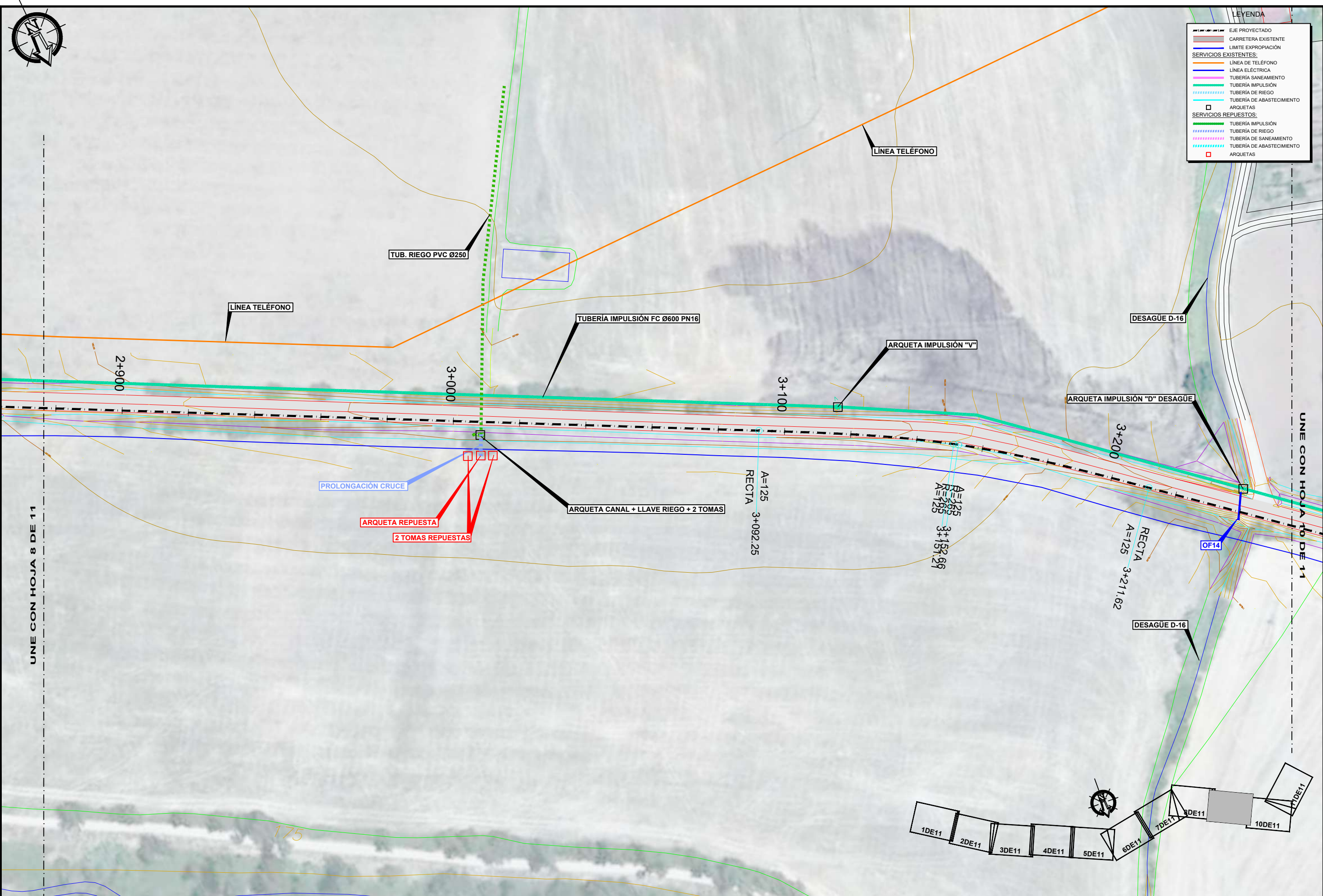


LEYENDA	
	EJE PROYECTADO
	CARRETERA EXISTENTE
	LIMITE EXPROPIACION
SERVICIOS EXISTENTES:	
	LÍNEA DE TELÉFONO
	LÍNEA ELÉCTRICA
	TUBERÍA SANEAMIENTO
	TUBERÍA IMPULSIÓN
	TUBERÍA DE RIEGO
	TUBERÍA DE ABASTECIMIENTO
	ARQUETAS
SERVICIOS REPUESTOS:	
	TUBERÍA IMPULSIÓN
	TUBERÍA DE RIEGO
	TUBERÍA DE SANEAMIENTO
	TUBERÍA DE ABASTECIMIENTO
	ARQUETAS



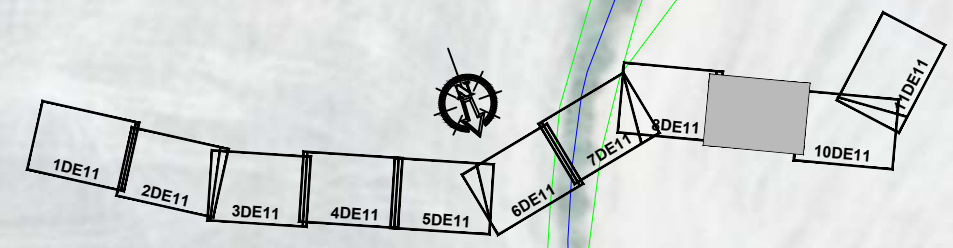


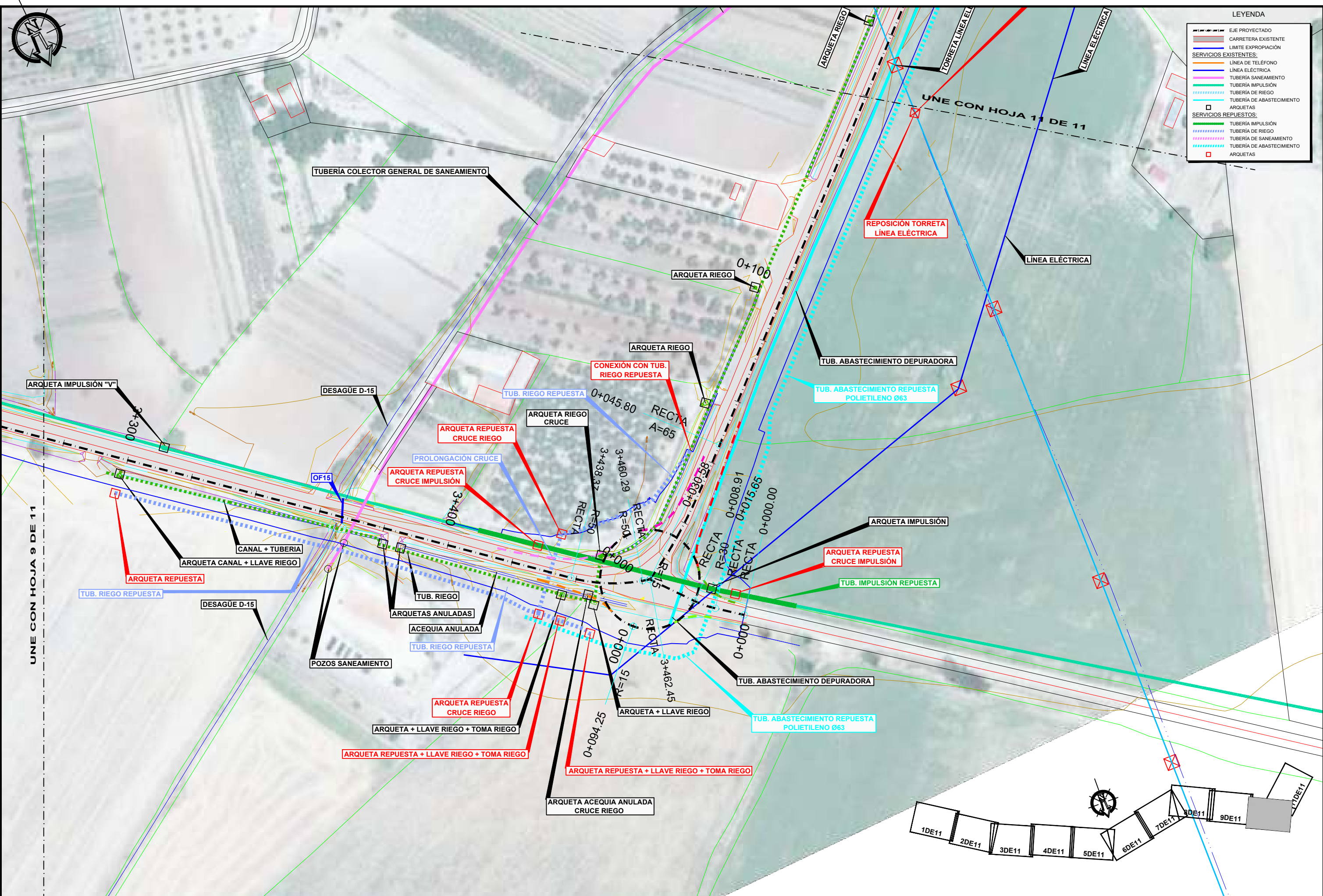
LEYENDA	
	EJE PROYECTADO
	CARRETERA EXISTENTE
	LIMITE EXPROPIACION
SERVICIOS EXISTENTES:	
	LÍNEA DE TELÉFONO
	LÍNEA ELÉCTRICA
	TUBERÍA SANEAMIENTO
	TUBERÍA IMPULSIÓN
	TUBERÍA DE RIEGO
	TUBERÍA DE ABASTECIMIENTO
	ARQUETAS
SERVICIOS REPUESTOS:	
	TUBERÍA IMPULSIÓN
	TUBERÍA DE RIEGO
	TUBERÍA DE SANEAMIENTO
	TUBERÍA DE ABASTECIMIENTO
	ARQUETAS



UNE CON HOJA 8 DE 11

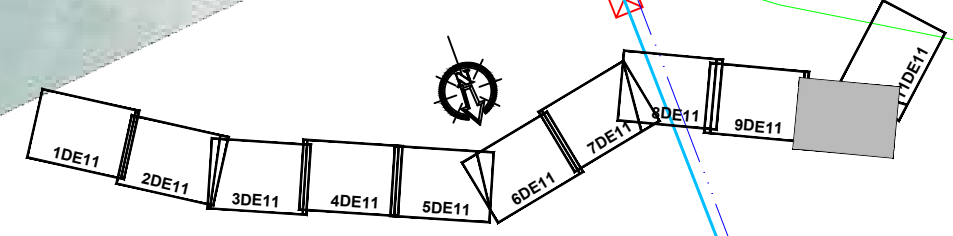
UNE CON HOJA 10 DE 11



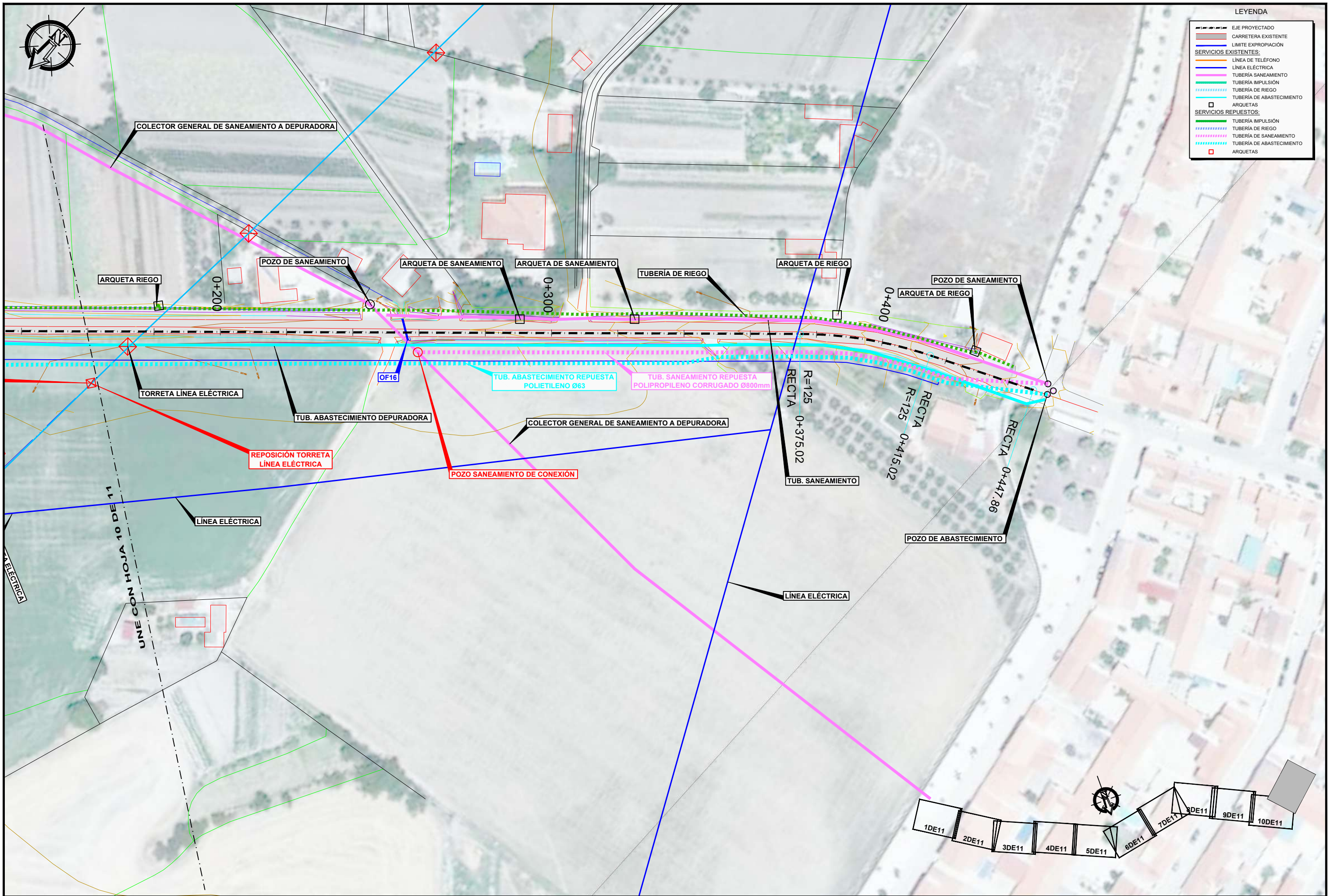


**LEYENDA**

	EJE PROYECTADO
	CARRETERA EXISTENTE
	LIMITE EXPROPIACIÓN
	SERVICIOS EXISTENTES:
	LÍNEA DE TELÉFONO
	LÍNEA ELÉCTRICA
	TUBERÍA SANEAMIENTO
	TUBERÍA IMPULSIÓN
	TUBERÍA DE RIEGO
	TUBERÍA DE ABASTECIMIENTO
	ARQUETAS
	SERVICIOS REPUESTOS:
	TUBERÍA IMPULSIÓN
	TUBERÍA DE RIEGO
	TUBERÍA DE SANEAMIENTO
	TUBERÍA DE ABASTECIMIENTO
	ARQUETAS

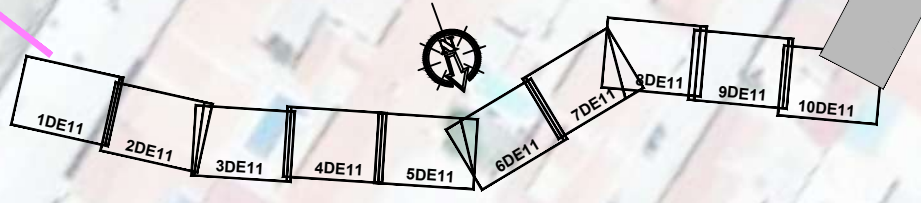




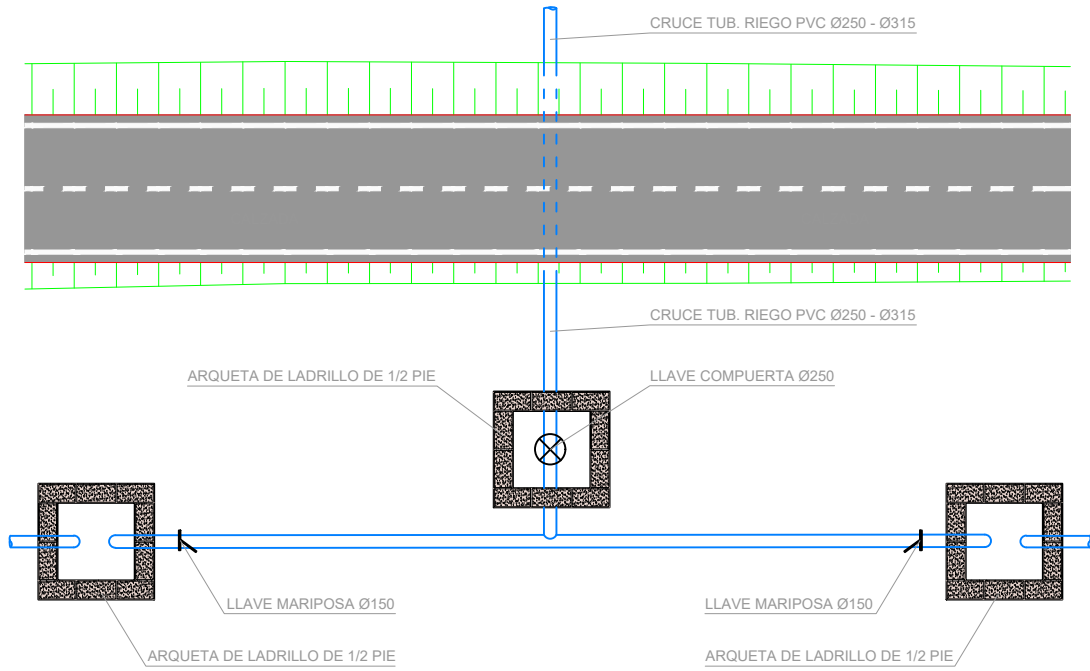


**LEYENDA**

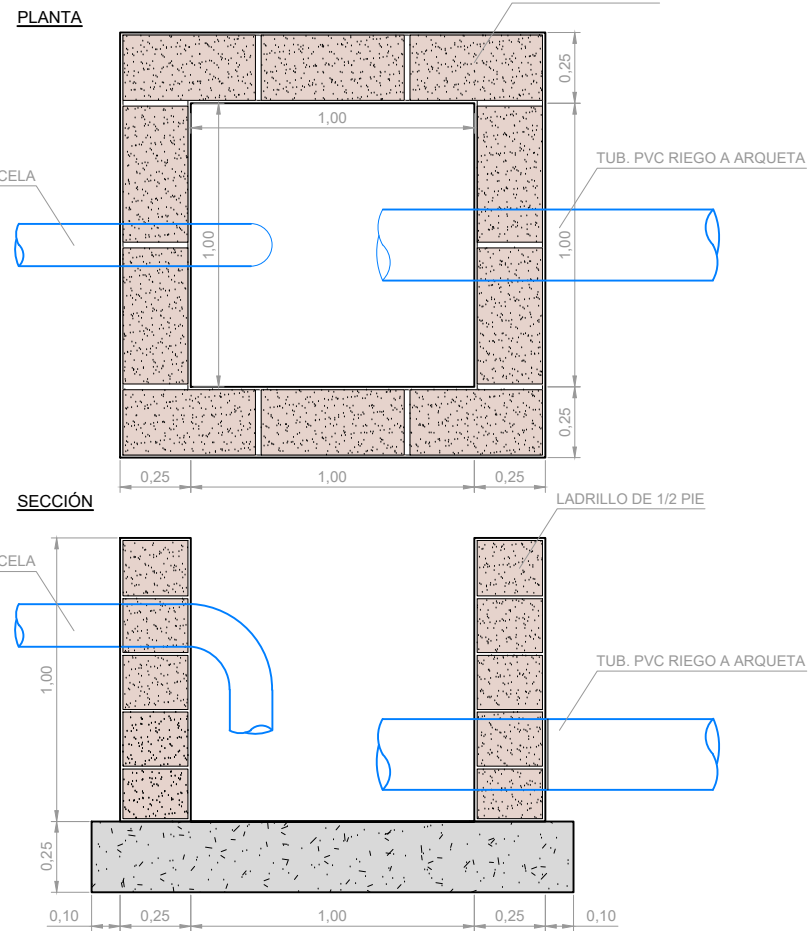
	EJE PROYECTADO
	CARRETERA EXISTENTE
	LIMITE EXPROPIACIÓN
<b>SERVICIOS EXISTENTES:</b>	
	LÍNEA DE TELÉFONO
	LÍNEA ELÉCTRICA
	TUBERÍA SANEAMIENTO
	TUBERÍA IMPULSIÓN
	TUBERÍA DE RIEGO
	TUBERÍA DE ABASTECIMIENTO
	ARQUETAS
<b>SERVICIOS REPUESTOS:</b>	
	TUBERÍA IMPULSIÓN
	TUBERÍA DE RIEGO
	TUBERÍA DE SANEAMIENTO
	TUBERÍA DE ABASTECIMIENTO
	ARQUETAS



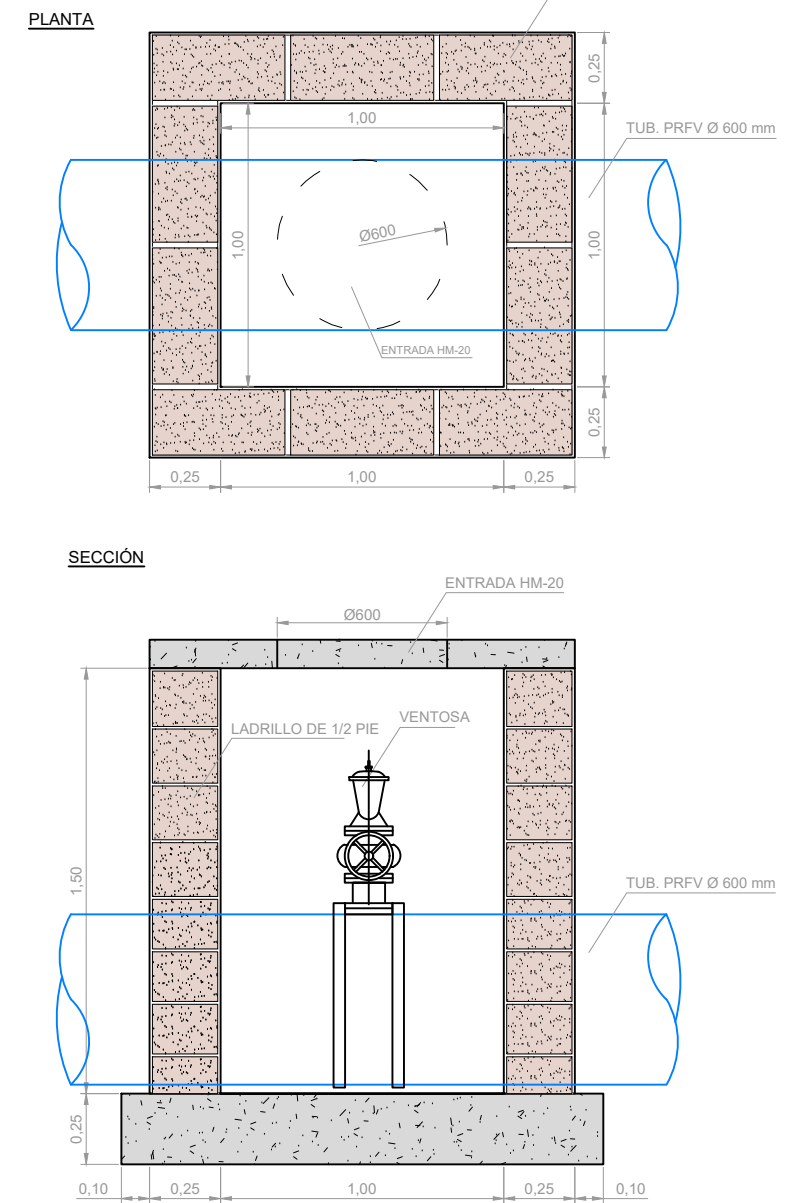
**ESQUEMA REPOSICIÓN SISTEMA DE RIEGO**  
SIN ESCALA



**ARQUETA DE LADRILLO DE 1/2 PIE - RIEGO (SIN TAPA)**  
ESCALA: 1/30

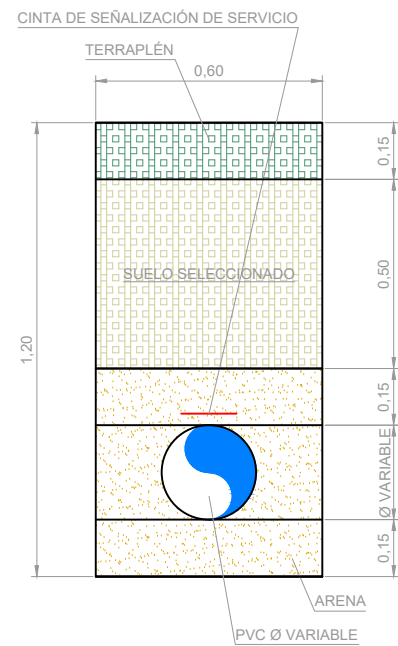


**ARQUETA DE LADRILLO DE 1/2 PIE - IMPULSIÓN (CON TAPA HM-20)**  
ESCALA: 1/30

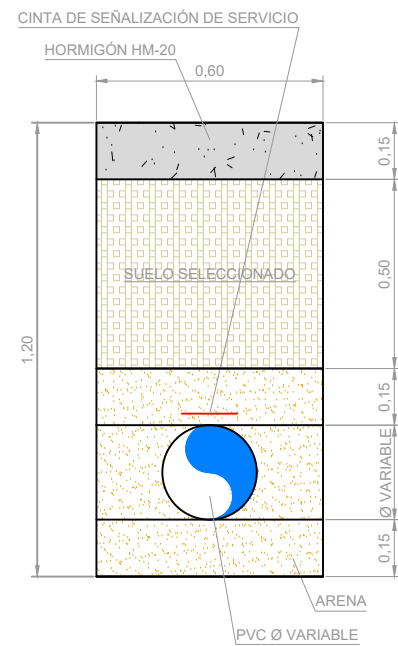


**DETALLES TIPO ZANJA - RIEGO**  
ESCALA: 1/20

EN PIE DE TALUD

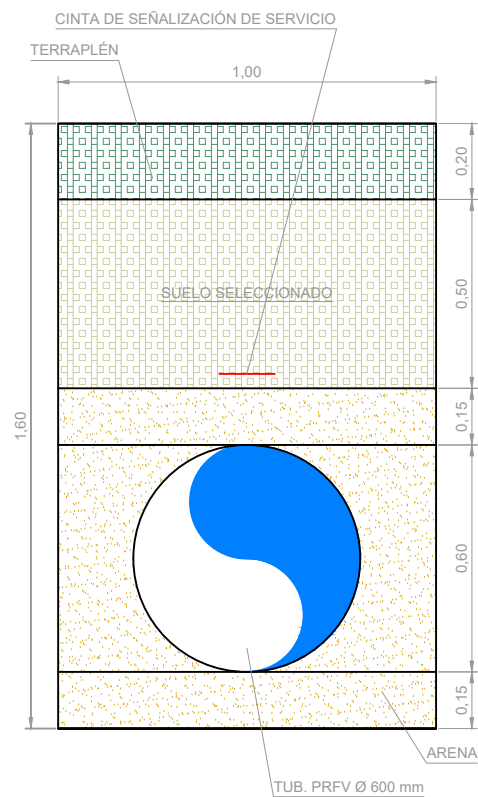


EN CRUCE CON CARRETERA

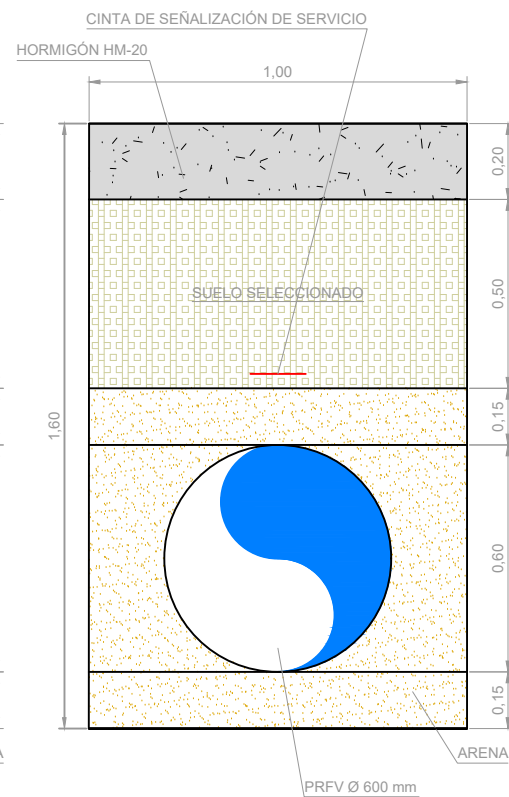


**DETALLES TIPO ZANJA - IMPULSIÓN**  
ESCALA: 1/20

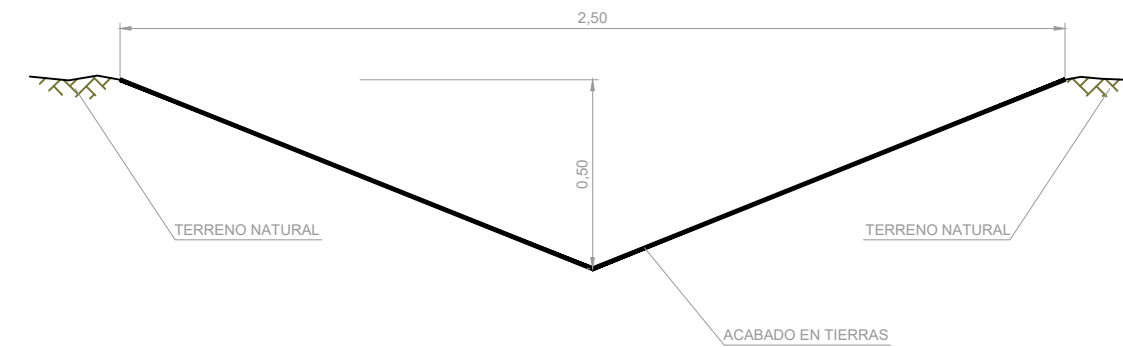
EN PIE DE TALUD



EN CRUCE CON CARRETERA



**SECCIÓN TIPO - REPOSICIÓN DESAGÜE D-22**  
ESCALA: 1/20

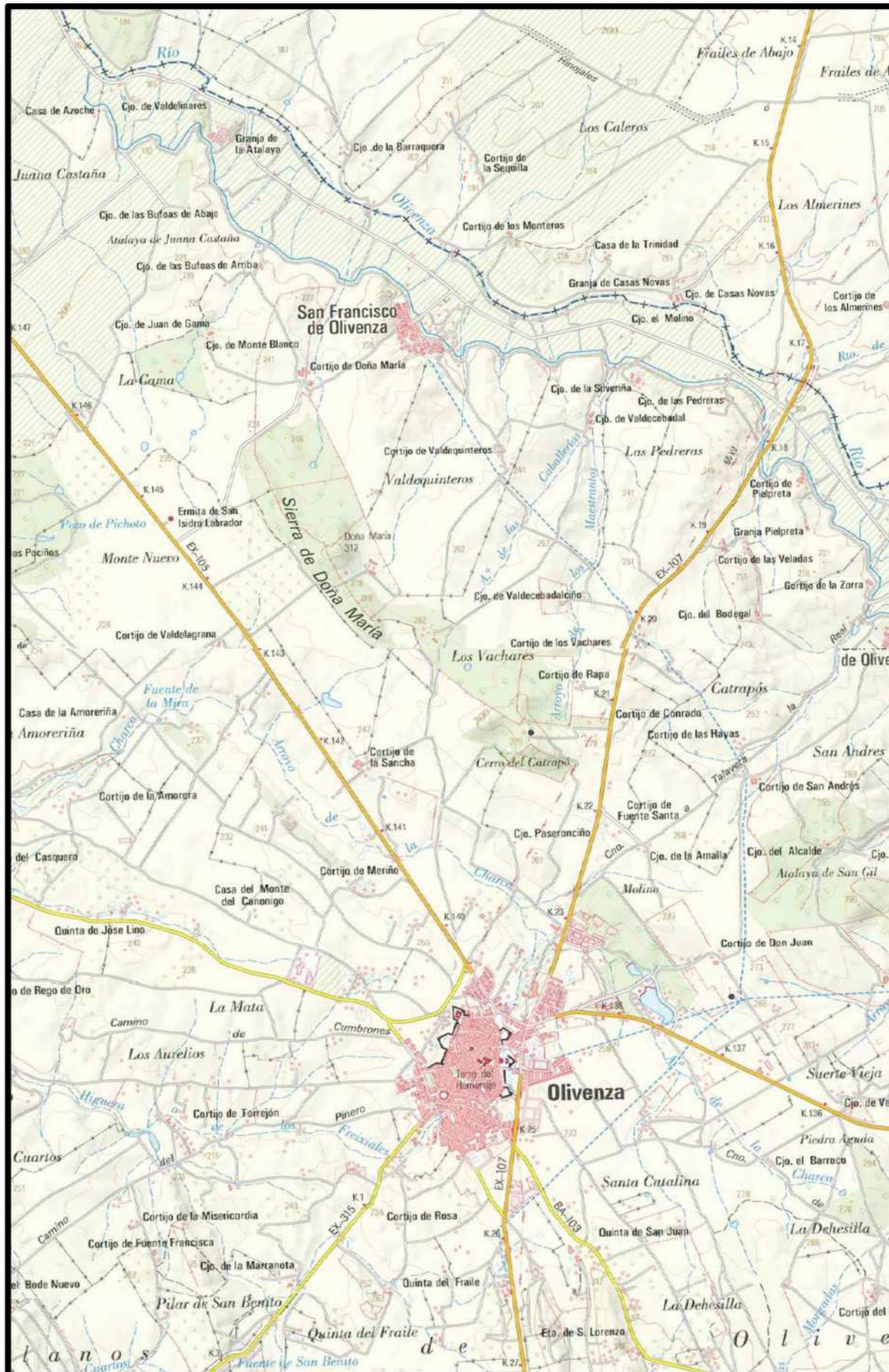


# PROYECTO

**MODIFICADO N°1 DEL DE  
ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE LA CARRETERA  
DESDE SAN FRANCISCO DE OLIVENZA HASTA EL  
CRUCE CON LA CARRETERA BADAJOZ VILLANUEVA  
DEL FRESNO (EX-107)**

**DOCUMENTO N°3: PLIEGO DE  
PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES**

PILAR OLIVARES CIDONCHA  
Marzo, 2022





**DOCUMENTO Nº 3.- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES** (es  
válido el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del proyecto original de diciembre de 2018)

Badajoz, marzo de 2022

Pilar Olivares Cidoncha  
INGENIERO TÉCNICO DE O.P.

**ÍNDICE**

<b>PARTE 2ª.: INTRODUCCIÓN Y GENERALIDADES .....</b>	<b>1</b>
<b>CAPÍTULO I – INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>1</b>
ARTICULO 100 . DEFINICIÓN Y ÁMBITO DE APLICACIÓN.....	1
ARTICULO 101 . DISPOSICIONES GENERALES.....	7
ARTICULO 102 . DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.....	11
ARTICULO 103 . INICIACIÓN DE LAS OBRAS.....	12
ARTICULO 104 . DESARROLLO Y CONTROL DE LAS OBRAS.....	12
ARTICULO 105 . RESPONSABILIDADES ESPECIALES DEL CONTRATISTA.....	18
ARTICULO 106 . MEDICIÓN Y ABONO.....	18
ARTICULO 107 . OFICINA DE OBRA.....	20
ARTICULO 108 . CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS.....	20
ARTICULO 109 . DIRECTOR DE LAS OBRAS.....	21
ARTICULO 110 . PUBLICIDAD EN LA OBRA.....	21
ARTICULO 111 . COORDINADORES EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD.....	21
ARTICULO 112 . EQUIPO DE VIGILANCIA DE SEGURIDAD Y SALUD DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS	22
<b>PARTE 3ª.: MATERIALES BÁSICOS.....</b>	<b>23</b>
<b>CAPÍTULO I – CONGLOMERANTES.....</b>	<b>23</b>
ARTICULO 202 . CEMENTO.....	23
<b>CAPITULO II – LIGANTES BITUMINOSOS.....</b>	<b>23</b>
ARTICULO 203 . BETUNES ASFÁLTICOS.....	23
ARTÍCULO 214.- EMULSIONES BITUMINOSAS.....	26
<b>CAPÍTULO IV - METALES.....</b>	<b>29</b>
ARTICULO 240 . BARRAS CORRUGADAS PARA HORMIGÓN ESTRUCTURAL.....	29
ARTICULO 241 . MALLAS ELECTROSOLDADAS.....	32
<b>CAPITULO VI: MATERIALES VARIOS.....</b>	<b>33</b>
ARTICULO 280 .AGUA A EMPLEAR EN MORTEROS Y HORMIGONES.....	33
ARTICULO 286 . MADERA.....	34
ARTICULO 292 . OTROS MATERIALES.....	37
ARTICULO 293 . PROCEDENCIA Y RECONOCIMIENTO DE LOS MATERIALES.....	37
ARTICULO 294 . MATERIALES QUE NO REÚNAN CONDICIONES.....	37
ARTICULO 295 . RECEPCIÓN DE MATERIALES.....	37
<b>PARTE 4ª.: EXPLANACIONES.....</b>	<b>38</b>
<b>CAPITULO I - TRABAJOS PRELIMINARES.....</b>	<b>38</b>
ARTICULO 300 . DESBROCE DE TERRENO.....	38
ARTICULO 301 . DEMOLICIONES.....	39
<b>CAPITULO II . EXCAVACIONES.....</b>	<b>39</b>
ARTICULO 320 . EXCAVACIÓN DE LA EXPLANACIÓN Y PRÉSTAMOS.....	39
ARTICULO 321 . EXCAVACIÓN EN ZANJAS Y POZOS.....	43
<b>CAPÍTULO III. RELLENOS.....</b>	<b>44</b>

ARTICULO 330 . TERRAPLENES.....	44
ARTICULO 332 . RELLENOS LOCALIZADOS.....	46
<b>CAPITULO IV. TERMINACIÓN.....</b>	<b>47</b>
ARTICULO 340 . TERMINACIÓN Y REFINO DE LA EXPLANADA.....	47
ARTICULO 341 . REFINO DE TALUDES.....	47
<b>PARTE 5ª.: DRENAJE.....</b>	<b>47</b>
<b>CAPITULO I. CUNETAS.....</b>	<b>47</b>
ARTICULO 631 . CUNETAS SIN REVESTIR.....	49
<b>PARTE 6ª.: FIRMES.....</b>	<b>49</b>
<b>CAPITULO I. CAPAS GRANULARES.....</b>	<b>49</b>
ARTICULO 510 . ZAHORRAS.....	49
<b>CAPITULO III -RIEGOS Y MACADAM BITUMINOSOS.....</b>	<b>56</b>
ARTICULO 530.- RIEGOS DE IMPRIMACIÓN.....	56
ARTICULO 531.- RIEGOS DE ADHERENCIA.....	58
<b>CAPITULO IV. MEZCLAS BITUMINOSAS.....</b>	<b>59</b>
ARTICULO 542 . MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE TIPO HORMIGON BITUMINOSO.....	59
<b>PARTE 7ª.: OBRAS DE HORMIGÓN.....</b>	<b>74</b>
<b>CAPÍTULO I -COMPONENTES.....</b>	<b>74</b>
ARTICULO 600 . ARMADURAS A EMPLEAR EN HORMIGÓN ARMADO.....	74
ARTICULO 610 . HORMIGONES.....	78
ARTICULO 611 . MORTEROS DE CEMENTO.....	85
ARTICULO 617 . PIEZAS PREFABRICADAS DE HORMIGÓN.....	85
ARTICULO 630 . OBRAS DE HORMIGÓN EN MASA O ARMADO.....	86
<b>CAPÍTULO IV - OBRAS DE FÁBRICA.....</b>	<b>87</b>
ARTICULO 631 . FABRICAS DE LADRILLO.....	87
<b>CAPITULO VI – ELEMENTOS AUXILIARES.....</b>	<b>87</b>
ARTICULO 680 . ENCOFRADOS Y MOLDES.....	87
<b>PARTE 8ª.: ELEMENTOS DE SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO y DEFENSAs.....</b>	<b>90</b>
<b>CAPITULO I- SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS.....</b>	<b>90</b>
ARTICULO 700 . MARCAS VIALES.....	90
ARTICULO 701 . SEÑALES Y CARTELES VERTICALES DE CIRCULACIÓN RETRORREFLECTANTES	92
ARTÍCULO 702 CAPTAFAROS RETRORREFLECTANTES PARA SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL	96
ARTÍCULO 703 ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO RETRORREFLECTANTES.....	96
ARTICULO 704 . BARRERAS DE SEGURIDAD.....	99
ARTICULO 705 . SEÑALIZACIÓN DE OBRAS.....	100
ARTICULO 706 . ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO PROVISIONALES DE OBRA.....	101



**PARTE 9ª.: DISPOSICIONES ADICIONALES.....102**

ARTICULO 1001 . PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.....102  
ARTICULO 1002 . CONTRADICCIONES, OMISIONES O ERRORES.....102  
ARTICULO 1003 . UNIDADES NO INCLUIDAS EN EL PRESENTE PLIEGO. ....102  
ARTICULO 1004 . PLAZO DE GARANTÍA.....102

**PARTE 2ª.: INTRODUCCIÓN Y GENERALIDADES****CAPÍTULO I – INTRODUCCIÓN****ARTICULO 100. DEFINICIÓN Y ÁMBITO DE APLICACIÓN.****.1. DEFINICIÓN**

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares tiene por objeto describir las obras, establecer las condiciones que han de cumplir los materiales, las instrucciones que regularán su ejecución y definir las normas y criterios que habrán de seguirse en la ejecución, medición y valoración de las obras definidas en el Proyecto **“PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE LA CARRETERA DESDE SAN FRANCISCO DE OLIVENZA HASTA EL CRUCE CON LA CARRETERA BADAJOZ-VILLANUEVA DEL FRESNO (EX-107)”**.

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares constituye el conjunto de instrucciones, normas y especificaciones que juntamente con las establecidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras y puentes de la Dirección General de Carreteras y Caminos Vecinales, aprobado por O.M. de 6 de Febrero 1.976, (PG-3/75) y a cuya publicación se confiere efecto legal por O.M. de 2 de Julio de 1.976, posteriormente modificado, y lo señalado en los Planos del Proyecto, definen todos los requisitos Técnicos de las Obras que integran el Proyecto.

**.2. ÁMBITO DE APLICACIÓN.**

Durante la ejecución de las obras definidas en el presente Proyecto será de aplicación el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes, aprobado por Orden Ministerial de fecha 6 de Febrero de 1.976 y las posteriores modificaciones y recomendaciones aprobadas por las siguientes Órdenes Ministeriales y Ordenes Circulares de la Dirección General de Carreteras:

La Orden Circular 292/86 T, de mayo de 1986

Fijó unos requisitos adicionales para los siguientes artículos:

- 278 "Pinturas a emplear en marcas viales"
- 700 "Marcas viales"

La Orden Ministerial de 31 de julio de 1986 (BOE de 5 de septiembre de 1986), aprobando la Instrucción sobre Secciones de Firmes en Autovías.

En sus cuatro anexos incluyó la revisión de los siguientes artículos:

- 500 "Zahorras naturales (antes "Subbases granulares")"
- 501 "Zahorras artificiales"

Y creó los siguientes artículos nuevos:

- 516 "Hormigón compactado"
- 517 "Hormigón magro"

Esta Orden Ministerial quedó derogada con la de 23 de mayo de 1989 (BOE de 30 de junio), que aprobó la Instrucción 6.1 y 2-IC sobre Secciones de Firme. No obstante, se entiende que la derogación se refería a la Instrucción en sí, pero no a los artículos del PG-3 contenidos en sus anexos.

La Orden Circular 293/86 T, de 23 de diciembre de 1986, sobre ligantes bituminosos.

Revisó los siguientes anejos:

- 211 "Betunes asfálticos"
- 212 "Betunes fluidificados"
- 213 "Emulsiones asfálticas", que pasa a denominarse "Emulsiones bituminosas"

Y creó el artículo nuevo siguiente:

- 214 "Betunes fluxados"

La Orden Circular 294/87 T, de 28 de mayo de 1987, sobre Recomendaciones sobre riegos con ligantes hidrocarbonatos.

Revisó los siguientes artículos:

- 530 "Riegos de imprimación"
- 531 "Riegos de adherencia"
- 533 "Tratamientos superficiales" (antes artículo 532)

Creó el siguiente artículo nuevo:

- 533 "Macadam bituminoso por penetración con ligantes viscosos"
- 534 "Macadam bituminoso por penetración con ligantes fluidos"

La Orden Circular 295/87 T, de 6 de agosto de 1987, Recomendaciones sobre elementos metálicos para hormigón armado o pretensado.)

Revisó los siguientes artículos:

- 240 "Barras lisas para hormigón armado"
- 241 "Barras corrugadas para hormigón armado"
- 242 "Mallas electrosoldadas"
- 243 "Alambres para hormigón pretensado"
- 244 "Torzales para hormigón pretensado"
- 245 "Cordones para hormigón pretensado"
- 246 "Cables para hormigón pretensado"
- 247 "Barras para hormigón pretensado"
- 248 "Accesorios para hormigón pretensado"

La Orden Ministerial de 21 de enero de 1988 (BOE del 3 de febrero de 1988), sobre modificación de determinados artículos del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes.

Revisó los siguientes artículos:



- 210 "Alquitranes" (antes "Alquitranes para carreteras")
- 211 "Betunes asfálticos"
- 212 "Betunes asfálticos fluidificados"
- 213 "Emulsiones bituminosas" (antes "Emulsiones asfálticas")
- 240 "Barras lisas para hormigón armado"
- 241 "Barras corrugadas para hormigón armado"
- 242 "Mallas electrosoldadas"
- 243 "Alambres para hormigón pretensado"
- 244 "Torzales para hormigón pretensado"
- 245 "Cordones para hormigón pretensado"
- 246 "Cables para hormigón pretensado"
- 247 "Barras para hormigón pretensado"
- 248 "Accesorios para hormigón pretensado"

Y creó el siguiente artículo nuevo:

- 214 "Betunes fluxados"

La Orden Circular 297/88T, de 29 de marzo de 1988, sobre Recomendaciones sobre estabilizaciones de suelos "in situ" y Tratamientos superficiales con ligantes hidrocarbonatos.

Revisó los siguientes artículos:

- 510 "Suelos estabilizados "in situ" con cal"
- 540 "Tratamientos superficiales con lechada bituminosa"

Suprimió el siguiente artículo:

- 510 "Suelos estabilizados "in situ" con cal"

E incluyó los siguientes nuevos artículos:

- 511 "Suelos estabilizados "in situ" con cemento" (recogía parte del artículo 512 "Suelos estabilizados con cemento")
- 533 "Tratamientos superficiales mediante riegos con gravilla" (antes "Macadam por penetración con ligantes bituminosos viscosos")

La Orden Circular 299/89T, de 23 de Febrero de 1989, de Recomendaciones sobre mezclas bituminosas en caliente

Revisó el siguiente artículo:

- 542 "Mezclas bituminosas en caliente"

La Orden Ministerial de 8 de mayo de 1989 (BOE del 18 de mayo de 1989), de modificación de determinados artículos del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes.

Modificó los siguientes artículos:

- 210 "Alquitranes"
- 211 "Betunes asfálticos"
- 212 "Betunes asfálticos fluidificados"
- 213 "Emulsiones bituminosas"
- 214 "Betunes fluxados"

La Orden Ministerial de 28 de septiembre de 1989 (BOE del 9 de octubre de 1989), de modificación de determinados artículos del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes.

Revisó el artículo:

- 104 "Desarrollo y control de las obras"

La Orden Circular 311/90 C y E, de 20 de marzo de 1990.

Revisó el siguiente artículo:

- 550 "Pavimentos de hormigón vibrado"

La Orden Circular 322/97, de 24 de febrero de 1997

Incluyó nuevos artículos:

- 215 "Betunes asfálticos modificados con polímeros"
- 216 "Emulsiones bituminosas modificadas con polímeros"
- 543 "Mezclas bituminosas discontinuas en caliente para capas de rodadura de pequeño espesor"

La Orden Circular 325/97, de 30 de diciembre de 1997, sobre señalización, balizamiento y defensa de las carreteras en lo referente a sus materiales constituyentes

Suprimió los siguientes artículos:

- 278 "Pinturas a emplear en marcas viales reflexivas"
- 289 "Microesferas de vidrio a emplear en marcas viales reflexivas"
- 700 "Marcas viales"

Modificó los artículos:

- 700 "Marcas viales" (en la que se integraron modificadas la 278, 289 y 700 suprimidas)
- 701 "Señales de circulación (que pasó a denominarse 701 "Señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes")

Incluyó los siguientes nuevos artículos:





- 702 "Captafaros retrorreflectantes de utilización en señalización horizontal"
- 703 "Elementos de balizamiento retrorreflectantes"
- 704 "Barreras de seguridad"

La Orden Ministerial de 27 de diciembre de 1999 por la que se actualizan determinados artículos del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes en lo relativo a conglomerantes hidráulicos y ligantes hidrocarbonados (BOE, 22/1/2000)

Modificó los siguientes artículos:

- 202 "Cementos"
- 21 1 "Betunes asfálticos"
- 213 "Emulsiones bituminosas"
- 214 "Betunes fluxados"

Derogó los siguientes artículos:

- 200 "Cal aérea"
- 201 "Cal hidráulica"
- 210 "Alquitranes"

Incorporó los siguientes artículos:

- 200 "Cales para estabilización de suelos"
- 212 "Betunes fluidificados para riegos de imprimación" (este artículo lo que realmente hace es sustituir al anterior artículo 212 "Betunes asfálticos fluidificados")
- 215 "Betunes asfálticos modificados con polímeros"
- 216 "Emulsiones bituminosas modificadas con polímeros"

La Orden Ministerial de 28 de diciembre de 1999 por la que se actualiza el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras y puentes en lo relativo a señalización, balizamiento y sistemas de contención de vehículos (BOE, 28/1/2000)

Derogó los artículos:

- 278 "Pinturas a emplear en marcas viales reflexivas"
- 279 "Pinturas para imprimación anticorrosiva de superficies de materiales féreos a emplear en señales de circulación"
- 289 "Microesferas de vidrio a emplear en marcas viales reflexivas"

Modificó el artículo:

- 700 "Marcas viales"

Incorporó los siguientes nuevos artículos:

- 701 "Señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes"

- 702 "Captafaros retrorreflectantes"
- 703 "Elementos de balizamiento retrorreflectantes"
- 704 "Barreras de seguridad"

La Orden Circular 326/2000, de 17 de febrero de 2000, de geotecnia vial en lo referente a materiales para la construcción de explanaciones y drenajes

Incorporó los siguientes nuevos artículos:

- 290 "Geotextiles"
- 333 "Rellenos todo uno"
- 422 "Geotextiles como elemento de filtro y drenaje"
- 676 "Inyecciones"
- 677 "Jet.grouting"

Modificó los siguientes artículos:

- 300 "Desbroce del terreno"
- 301 "Demoliciones"
- 302 "Escarificación y compactación"
- 303 "Escarificación y compactación del firme existente"
- 304 "Prueba con supercompactador"
- 320 "Excavación de la explanación y préstamos"
- 321 "Excavación en zanjas y pozos"
- 322 "Excavación especial de taludes en roca"
- 330 "Terraplenes"
- 331 "Pedraplenes"
- 332 "Rellenos localizados"
- 340 "Terminación y refino de la explanada"
- 341 "Refino de taludes"
- 400 "Cunetas de hormigón ejecutadas en obra"
- 401 "Cunetas prefabricadas"
- 410 "Arquetas y pozos de registro"
- 411 "Imbornales y sumideros"
- 412 "Tubos de acero corrugado y galvanizado"
- 420 "Zanjas drenantes"
- 421 "Rellenos localizados de material filtrante"
- 658 "Escollera de piedras sueltas"
- 659 "Fábrica de gaviones"



- 670 "Cimentaciones por pilotes hincados a percusión"
- 671 "Cimentaciones por pilotes de hormigón armado moldeados in situ"
- 672 "Pantallas continuas de hormigón armado moldeadas in situ"
- 673 "Tablestacados metálicos"
- 674 "Cimentaciones por cajones indios de hormigón armado"

La Orden Circular 5/2001, de 24 de mayo de 2001, sobre riegos auxiliares, mezclas bituminosas y pavimentos de hormigón

Modificó los siguientes artículos:

- 530 "Riegos de imprimación"
- 531 "Riegos de adherencia"
- 532 "Riegos de curado"
- 540 "Lechadas bituminosas"
- 542 "Mezclas bituminosas en caliente"
- 543 "Mezclas bituminosas discontinuas en caliente para capas de rodadura"
- 550 "Pavimentos de hormigón vibrado"

La Orden Circular 8/2001, de 27 de diciembre de 2001, sobre reciclado de firmes y se inicia el PG-4

Serán de aplicación en los Pliegos de Prescripciones Técnicas Particulares para obras de conservación de carreteras, los artículos:

- 20 "Reciclado in situ con emulsión de capas bituminosas"
- 21 "Reciclado in situ con cemento de capas de firme"
- 22 "Reciclado en central en caliente de capas bituminosas"

La Orden Ministerial 475/2002 del 13 de febrero de 2002, por la que se actualizan determinados artículos del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras y puentes relativos a hormigones y aceros ( BOE 6 de marzo 2002)

Se modifican los artículos:

- 243 "Alambres de hormigón pretensado"
- 248 "Accesorios para hormigón pretensado"
- 280 "Agua a emplear en morteros y hormigones"
- 285 "Productos filmógenos de curado"
- 610 "Hormigones"

Aprobados los dos primeros por Orden de 21 de enero de 1988 del entonces Ministro de Obras Públicas y Urbanismo, y los restantes por Orden de 6 de febrero de 1976, del entonces Ministro de Obras Públicas, que quedan redactados como figura en esta Orden.

Se incorporan al Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes los artículos siguientes:

- 240 "Barras corrugadas"
- 241 "Mallas electrosoldadas"
- 242 "Armaduras básicas electrosoldadas en celosía"
- 244 "Cordones de dos (2) o tres (3) alambres para hormigón pretensado"
- 245 "Cordones de siete (7) alambres para hormigón pretensado"
- 246 "Tendones para hormigón pretensado"
- 247 "Barras de pretensado"
- 281 "Aditivos a emplear en morteros y hormigones"
- 283 "Adiciones a emplear en hormigones"
- 287 "Poliestireno expandido para empleo en estructuras"
- 610A "Hormigones de alta resistencia"
- 620 "Perfiles y chapas de acero laminados en caliente para estructuras metálicas"

Se derogan los artículos:

- 240 "Barras lisas para hormigón armado"
- 241 "Barras corrugadas para hormigón armado"
- 242 "Mallas electrosoldadas"
- 244 "Torzales para hormigón pretensado"
- 245 "Cordones para hormigón pretensado"
- 246 "Cables para hormigón pretensado"
- 247 "Barras para hormigón pretensado"
- 250 "Acero laminado para estructuras metálicas"
- 251 "Acero laminado resistente a la corrosión para estructuras metálicas"
- 252 "Acero forjado"
- 253 "Acero moldeado"
- 254 "Aceros inoxidables para aparatos de apoyo"
- 260 "Bronce a emplear en apoyos"
- 261 "Plomo a emplear en juntas y apoyos"
- 281 "Aireantes a emplear en hormigones"
- 283 "Plastificantes a emplear en hormigones"
- 285 "Productos filmógenos de curado"
- 287 "Poliestireno expandido"
- 620 "Productos laminados para estructuras metálicas"



La Orden Ministerial FOM/1382/02, de 16 de mayo, por la que se actualizan determinados artículos del Pliego De Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras y puentes relativos a la construcción de explanaciones, drenajes y cimentaciones.(B.O.E. 11/06/2002)

Se modifican los artículos:

- 300 "Desbroce del terreno"
- 301 "Demoliciones"
- 302 "Escarificación y compactación"
- 303 "Escarificación y compactación del firme existente"
- 304 "Prueba con supercompactador"
- 320 "Excavación de la explanación y préstamos"
- 321 "Excavación en zanjas y pozos"
- 322 "Excavación especial de taludes en roca"
- 330 "Terraplenes"
- 331 "Pedraplenes"
- 332 "Rellenos localizados"
- 340 "Terminación y refino de la explanada"
- 341 "Refino de taludes"
- 410 "Arquetas y pozos de registro"
- 411 "Imbornales y sumideros"
- 412 "Tubos de acero corrugado y galvanizado"
- 658 "Escollera de piedras sueltas"
- 659 "Fábrica de gaviones"
- 670 "Cimentaciones por pilotes hincados a percusión"
- 671 "Cimentaciones por pilotes de hormigón armado moldeados "in situ"
- 672 "Pantallas continuas de hormigón armado moldeadas "in situ"
- 673 "Tablestacados metálicos"

Se incorporan al Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes los artículos siguientes:

- 290 "Geotextiles"
- 333 "Rellenos todo-uno"
- 400 "Cunetas de hormigón ejecutadas en obra"
- 401 "Cunetas prefabricadas"
- 420 "Zanjas drenantes"
- 421 "Rellenos localizados de material drenante"
- 422 "Geotextiles como elemento de separación y filtro"

- 675 "Anclajes"
- 676 "Inyecciones"
- 677 "Jet grouting"

Se derogan los artículos:

- 400 "Cunetas y acequias de hormigón ejecutadas en obra"
- 401 "Cunetas y acequias prefabricadas de hormigón"
- 420 "Drenes subterráneos"
- 421 "Rellenos localizados de material filtrante"
- 674 "Cimentaciones por cajones indios de hormigón armado".

La Orden Circular 10/02, de 30 de septiembre de 2.002 sobre secciones de firme y capas estructurales de firmes

Se incorporan al Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes los artículos siguientes:

- 510 "Zahorras"
- 512 "Suelos estabilizados in situ"
- 513 "Materiales tratados con cemento (suelocemento y gravacemento)"
- 551 "Hormigón magro vibrado"

Se derogan los artículos:

- 500 "Zahorras naturales (antes "Subbases granulares")"
- 501 "Zahorras artificiales"
- 510 "Suelos estabilizados "in situ" con cal"
- 510 "Suelos estabilizados "in situ" con cal"
- 512 "Suelos estabilizados con cemento "
- 513 "Gravacemento"
- 517 "Hormigón magro"

La Orden Circular 5bis/02 de de 15 de noviembre de 2.002, sobre las condiciones para la adición de polvo de neumáticos usados en las mezclas bituminosas

Se modifican los artículos:

- 540 "Lechadas bituminosas"
- 542 "Mezclas bituminosas en caliente"
- 543 "Mezclas bituminosas discontinuas en caliente para capas de rodadura"



La Orden Circular 10 bis/2002, por la que se modifican parcialmente determinadas referencias al ensayo de azul de metileno en las Órdenes Circulares 5/01 y 10/02.

Se modifican los artículos:

- 540 "Lechadas bituminosas"
- 542 "Mezclas bituminosas en caliente"
- 543 "Mezclas bituminosas discontinuas en caliente para capas de rodadura"
- 550 "Pavimentos de hormigón vibrado"
- 510 "Zahorras"
- 513 "Materiales tratados con cemento (suelocemento y gravacemento)"

La Orden Ministerial 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

Se incorporan al Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes los artículos siguientes:

- 510 "Zahorras"
- 512 "Suelos estabilizados in situ"
- 513 "Materiales tratados con cemento (suelocemento y gravacemento)"
- 530 "Riegos de imprimación"
- 531 "Riegos de adherencia"
- 532 "Riegos de curado"
- 540 "Lechadas bituminosas"
- 542 "Mezclas bituminosas en caliente"
- 543 "Mezclas bituminosas discontinuas en caliente para capas de rodadura"
- 550 "Pavimentos de hormigón"
- 551 "Hormigón magro vibrado"

La Orden Circular 21/2007 sobre el uso y especificaciones que deben cumplir los ligantes y mezclas bituminosas que incorporen caucho procedente de neumáticos fuera de uso (NFU)

Se amplía a los artículos:

- 211 "Betunes asfálticos"
- 215 "Betunes asfálticos modificados con polímeros"

La Orden Circular 24/08 sobre el pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes (PG-3). Artículos: 542-mezclas bituminosas en caliente tipo hormigón bituminoso y 543-mezclas bituminosas para capas de rodadura. Mezclas drenantes y discontinuas

Se modifican los artículos:

- 542 "Mezclas bituminosas en caliente tipo hormigón bituminoso"
- 543 "Mezclas bituminosas para capas de rodadura. Mezclas drenantes y discontinuas."

ORDEN CIRCULAR 21bis/2009 Sobre betunes mejorados y betunes modificados de alta viscosidad con caucho procedente de neumáticos fuera de uso (nfu) y criterios a tener en cuenta para su fabricación in situ y almacenamiento en obra.

ORDEN CIRCULAR 29/2011 Sobre el pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes (PG-3). Ligantes bituminosos y microaglomerados en frío.

Revisa los artículos:

- 211 "Betunes asfálticos",
- 212 "Betunes modificados con polímeros", (con anterioridad era el artículo 215)
- 213 "Emulsiones bituminosas" (se unen en un sólo artículo los artículos 213 "Emulsiones bituminosas" y 216 "Emulsiones bituminosas modificadas con polímeros) y
- 540 "Microaglomerados en frío" (con anterioridad se denominaba el artículo "lechadas bituminosas)

Deja sin aplicación los artículos:

- 212 "Betún fluidificado para riego de imprimación" y
- 214 "Betunes fluxados"

ORDEN FOM/2523/2014, de 12 de diciembre, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes, relativos a materiales básicos, a firmes y pavimentos, y a señalización, balizamiento y sistemas de contención de vehículos.

Revisa los artículos:

#### PARTE 2 - MATERIALES BÁSICOS

- 200 "Cales".
- 202 "Cementos".
- 211 "Betunes asfálticos".
- 212 "Betunes modificados con polímeros".
- 214 "Emulsiones bituminosas".
- 290 "Geotextiles y productos relacionados".

#### PARTE 5 – FIRMES Y PAVIMENTOS



- 510 "Zahorras".
- 512 "Suelos estabilizados in situ".
- 513 "Materiales tratados con cemento (suelocemento y gravacemento)".
- 530 "Riegos de imprimación".
- 531 "Riegos de adherencia".
- 532 "Riegos de curado".
- 540 "Microaglomerados en frío".
- 542 "Mezclas bituminosas tipo hormigón bituminoso".
- 543 "Mezclas bituminosas para capas de rodadura. Mezclas drenantes y discontinuas".
- 550 "Pavimentos de hormigón".
- 551 "Hormigón magro vibrado2".

#### PARTE 7 - SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y SISTEMAS DE CONTENCIÓN DE VEHÍCULOS

- 700 "Marcas viales".
- 701 "Señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes".
- 702 "Captafaros retrorreflectantes de utilización en señalización horizontal".
- 703 "Elementos de balizamiento retrorreflectantes".
- 704 "Barreras de seguridad, pretilas y sistemas de protección de motociclistas".

El conjunto de ambos Pliegos (PG-3/75 y este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares) contienen además la descripción general y localizada de las obras, la procedencia y condiciones que han de cumplir los materiales, las instrucciones para la ejecución, medición y abono de las unidades de obra; constituyendo la norma y guía que ha de regir en el Contrato.

Se entenderá que el contenido de ambos Pliegos (P.P.T.P. y PG-3/75) regirá para todas las materias contenidas en ellos, siendo además de aplicación todo lo establecido en el 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 y la Orden EHA/3479/2011, de 19 de diciembre, por la que se publican los límites de los distintos tipos de contratos a efectos de la contratación del sector público a partir del 1 de enero de 2012; el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas (R.O. 1098/2001, BOE núm. 257 de 26 de octubre de 2001), y en el Pliego de Cláusulas administrativas Generales (Decreto 3854/1970 de 31 de diciembre), así como todas sus modificaciones posteriores, siempre y cuando no se opongan a la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.

El contenido de todas las Leyes y Decretos anteriores, prevalecerá siempre sobre el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Las normas de este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares (P. P. T. P.), prevalecerán, en su caso, sobre las del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales (PG-3/75) antes citado.

EL PRESENTE PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES SE HA ARTICULADO DE LA MISMA MANERA QUE EL PLIEGO GENERAL. SI NO SE HACE REFERENCIA A UN ARTICULO SE ENTENDERÁ QUE SE MANTIENEN LAS PRESCRIPCIONES DEL PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

GENERALES (PG-3/75), EL CUAL, EN TODO LO QUE SIGUE SE DESIGNARA ABREVIADAMENTE MEDIANTE LAS SIGLAS PG-3/75.

LOS APARTADOS DE ESTE P. P. T. P. SE CORRESPONDEN, EN GENERAL, CON LOS DE IGUAL NUMERACIÓN DEL PG-3/75 Y DEL PG-4.

#### **ARTICULO 101. DISPOSICIONES GENERALES**

##### **101.1. DIRECCIÓN DE LAS OBRAS**

La Dirección, control y vigilancia de las obras estarán encomendadas al Técnico que se designe por la Administración contratante y será el responsable de la comprobación y vigilancia de la correcta realización de la obra contratada conforme a las prescripciones definidas en el presente Pliego y Normativa vigente en la materia, asistido y pudiendo delegar estas funciones en los colaboradores necesarios.

El Director de obra designado será comunicado al contratista por la Administración antes de la fecha de la comprobación del replanteo.

##### **101.2. PERSONAL DEL CONTRATISTA.**

El delegado del Contratista y el jefe de obra tendrán la titulación de Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos o Ingeniero Técnico de Obras Públicas.

Será formalmente propuesto al Ingeniero Director de la Obra por el Contratista para su aceptación, que podrá ser denegada por el Director en un principio, y recusada en cualquier momento del curso de las obras, si resultasen motivos para ello. Tendrá obligación de residencia en el lugar de la obra.

No podrá ser sustituido por el Contratista sin la conformidad del Director de las Obras.

El Director podrá decretar la no-iniciación de los trabajos en el caso de que no haya sido propuesto, aceptado o no esté presente, el Ingeniero Jefe de Obra y Delegado del Contratista, siendo el Adjudicatario responsable de la demora y las posibles consecuencias que pueda acarrear.

Estará asistido al menos por otro Ingeniero de Caminos o Ingeniero Técnico de Obras Públicas, con reconocida experiencia en obras de carreteras.

##### **101.3. ÓRDENES AL CONTRATISTA.**

El Delegado y Jefe de Obra será el interlocutor del Director de las Obras, con obligación de recibir todas las comunicaciones, verbales y/o escritas que dé el Director, directamente o a través de otras personas, debiendo cerciorarse, en este caso, de que estarán autorizadas para ello y/o verificar el mensaje y confirmarlo, según su procedencia, urgencia e importancia. Todo ello, sin perjuicio de que el Director pueda comunicarse directamente con el resto del personal oportunamente, que deberá informar con posterioridad a su Jefe de Obra. Este será responsable de que dichas comunicaciones lleguen fielmente hasta las personas que deban ejecutarlas y de que se ejecuten. Será responsable asimismo de que todas las comunicaciones escritas de la Dirección de Obra estén custodiadas, ordenadas cronológicamente y disponibles en obra para su consulta en cualquier momento. Se incluye en este concepto los planos de obra, ensayos, mediciones, etc.

El Jefe de Obra deberá acompañar al Ingeniero Director en todas sus visitas de inspección a la obra y transmitirá inmediatamente a su personal las instrucciones que reciba del Director, incluso en presencia de éste, (por ejemplo, para aclarar dudas), si así lo requiere dicho Director. El Jefe de obra tendrá obligación de estar enterado de todas las circunstancias y marcha de la obra e informar al Director a su requerimiento, si fuese necesario o conveniente.



Lo expresado en el párrafo anterior será aplicable también para los trabajos que efectuasen subcontratistas o destajistas, en el caso de que fuesen autorizados por la Dirección.

Se entiende que la comunicación Dirección de Obra - Contratista, se canaliza entre el Ingeniero Director y el Jefe de Obra, sin perjuicio de que en aras de una mayor eficacia, especialmente en casos urgentes o rutinarios, pueda haber comunicaciones entre los respectivos personales, pero será en nombre de aquéllos y teniéndoles informados puntualmente, basadas en la buena fe y el sentido común y en la forma y materias que aquéllos establezcan; de manera que si surgiera algún problema de interpretación o una decisión de mayor importancia, no valdrán sin la ratificación por los indicados Director y Jefe de Obra.

#### 101.4. LIBRO DE INCIDENCIAS.

En cumplimiento de la cláusula 9 del PCAG se llevará en la obra el Libro de Incidencias, para cuya elaboración el contratista prestará toda clase de facilidades e información aunque no fuera requerido expresamente para ello.

Constarán en él todas aquellas circunstancias y detalles relativos al desarrollo de las obras que el Director considere oportunos, y entre otros, con carácter diario, y como mínimo los siguientes:

- Condiciones atmosféricas generales.
- Relación de trabajos efectuados, con detalle de su localización dentro de la obra.
- Relación de ensayos efectuados, con resumen de los resultados o relación de los documentos en que estos se recogen.
- Relación de maquinaria en obra con expresión de cuál ha sido activa y en qué tajo, cuál meramente presente y cuál averiada y en reparación.
- Cualquier otra circunstancia que pueda influir en la calidad o en el ritmo de ejecución de la obra.

El "Libro de Incidencias" permanecerá custodiado por la Dirección de las Obras.

Con objeto de sistematizar la información anterior, el Ingeniero Director podrá ordenar que estas incidencias figuren en Partes de Obra Diarios, que se custodiarán ordenados como Anejo al "Libro de Incidencias".

#### 101.5. LIBRO DE ÓRDENES

El "Libro de Órdenes" es el documento que recoge las instrucciones y órdenes dadas al contratista, será diligenciado previamente por el servicio a que esté adscrita la obra, se abrirá en la fecha de comprobación del replanteo y se cerrará en la de la recepción definitiva.

El contratista deberá necesariamente conservar el "Libro de Órdenes" desde la fecha de comprobación del replanteo a la recepción definitiva y deberá estar a disposición de la Dirección, que, cuando proceda, anotará en él las órdenes, instrucciones y comunicaciones que estime oportunas, autorizándolas con su firma.

Se hará constar en el "Libro de Órdenes" al iniciarse las obras o, en el caso de modificaciones, durante el transcurso de las mismas, con el carácter de orden al Contratista, la relación de personas que, por el cargo que ostentan o la delegación que ejercen tienen facultades para acceder a dicho libro y transcribir en él las que consideren necesario comunicar al Contratista.

El contratista estará también obligado a transcribir en dicho libro, por sí o por medio de su Delegado, cuantas órdenes o instrucciones reciba por escrito de la Dirección, y a firmar, a los efectos procedentes, el oportuno acuse de recibo, sin perjuicio de la necesidad de una posterior autorización de tales transcripciones por la Dirección, con su firma, en el libro indicado.

Las órdenes emanadas por la Superioridad jerárquica del Director, salvo casos de reconocida urgencia, se comunicarán al Contratista por intermedio de la Dirección. De darse la excepción antes expresada, la Autoridad promotora de la orden la comunicará a la Dirección con análoga urgencia.

Efectuada la recepción definitiva, el "Libro de Órdenes" pasará a poder de la Administración, si bien podrá ser consultado en todo momento por el contratista.

#### 101.6. OTRAS INSTRUCCIONES, NORMAS Y DISPOSICIONES APLICABLES.

Serán de aplicación, en su caso, como supletorias y complementarias de las contenidas en este Pliego las disposiciones que a continuación se relacionan, en cuanto no modifiquen ni se opongan a lo que en él se especifica.

##### LEGISLACIÓN

- Texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público ( BOE de 16/11/2011).
- Real Decreto 81/2009, de 8 de mayo, por el que se desarrolla parcialmente la Ley 30/2007, de 30 de octubre Contratos del Sector Público.
- Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas
- Ley 25/2013, de 27 de diciembre, de Impulso de la factura electrónica y creación del registro contable de facturas en el sector público.
- Pliego de Cláusulas Administrativas generales para la Contratación de Obras del Estado. BOE de 16/02/1971,
- Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Estado y Servicios Técnicos. BOE de 30/03/1972
- Disposiciones específicas sobre revisión de precios
- Real Decreto Legislativo 1098/2001, Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, de 12 de Octubre de 2001, y sus posteriores revisiones.
- Real Decreto Legislativo 931/1986, de 2 de mayo, por el que se modifica la LCE para adaptarla a las Directivas de la Comunidad Económica Europea.
- Real Decreto 2528/1986, de 28 de Noviembre, por el que se modifica el Reglamento General de Contratación del Estado para adaptarlo al Real Decreto Legislativo 931/1986, de 2 de mayo, y a las Directivas de la Comunidad Económica Europea.
- Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción (B.O.E. 19-10-06).
- Real Decreto 1109/2007 por el que se desarrolla la Ley 32/2006 reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción (B.O.E. 25-08-07).
- Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado, aprobado por Decreto 3854/1970, de 31 de Diciembre; abreviadamente en lo que sigue PCAG.
- Ley 37/2015, de 29 de septiembre, de Carreteras (B.O.E. nº 234 del 30 de septiembre)
- Reglamento General de Carreteras, aprobado por Real Decreto 1812/1994, de 29 de Julio (B.O.E. nº228 del 23 de Septiembre de 1994).
- Real Decreto 965/06, de 1 de septiembre, por el que se modifica el Reglamento General de Circulación, aprobado por Real Decreto 1428/03, de 21 de noviembre.



-Real Decreto Legislativo 1630/1992, de 29 de Diciembre, relativo a la libre circulación de productos de construcción en aplicación de la Directiva 89/106/CEE.

-Disposiciones y Normas vigentes de aplicación señaladas por las autoridades locales con jurisdicción sobre las obras a realizar.

#### ESTRUCTURAS

-Instrucción para la recepción de cementos (RC-08) aprobada por R.D. 956/2.008 de 6 de junio de 2008. B.O.E. del 19 de junio de 2.008.

-Normas UNE sobre métodos de ensayo, definiciones, denominaciones y especificaciones de los cementos y sus componentes.

-Instrucción relativa a las Acciones a considerar en el Proyecto de Puentes de Carreteras (IAP-98), aprobada por Orden Ministerial del 12 de Febrero de 1998. (B.O.E nº 54 del 4 de Marzo de 1998)

-Instrucción de hormigón estructural (EHE-08) aprobada por Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio.

-Recomendaciones para el proyecto y ejecución de pruebas de carga en puentes de carreteras, de la Dirección General de Carreteras, de Marzo de 1.988.

-Recomendaciones para el proyecto y puesta en obra de los apoyos elastoméricos para puentes de carretera (Dirección General de Carreteras, (1982).

-Normas NLT sobre ensayos de carreteras y suelos del CEDEX.

-Normas MELC del CEDEX.

-Normas UNE sobre hormigón y sus componentes.

-Código Técnico de la Edificación aprobado por R.D. 314/2006, de 17 de marzo.

-Normas tecnológicas de la edificación.

-Nota de servicio sobre losas de transición en obras de paso (Julio 1992).

-Orden Ministerial FOM/3818/2007, de 10 de diciembre, por la que se dictan instrucciones complementarias para la utilización de elementos auxiliares de obra en la construcción de puentes de carretera. El contratista deberá disponer de un proyecto específico completo para la utilización de cualquier tipo de medio auxiliar que se use en la construcción de una estructura, que será visado por el Colegio Profesional competente.

-Nota de servicio 3/07 sobre instrucciones para la utilización de cimbras autolanzables (móviles) en la construcción de puentes de carretera (14-03-07).

-Orden Circular 11/02 sobre criterios a tener en cuenta en el proyecto y construcción de puentes con elementos prefabricados de hormigón estructural (27-11-02).

-Norma de Construcción Sismorresistente: Parte General y Edificación (NCSE-02), aprobada por Real Decreto 997/2.002 de 27 de Septiembre (B.O.E. nº 244 del 11 de Octubre de 2.002).

-Real Decreto 637/2007, de 18 de mayo, por el que se aprueba la norma de construcción sismorresistente: puentes (NCSP-07). (B.O.E. nº 132 del 2 de Junio de 2.007).

-Normas UNE sobre hormigón y sus componentes.

-Normas UNE sobre acero laminado.

#### FIRMES

-Instrucción 6.1.I-C de secciones de firme, aprobada por Orden Ministerial 3460/2003, de 28 de noviembre (B.O.E. 12-12-03).

-Orden Circular 20/06 sobre recepción de obras de carreteras que incluyan firmes y pavimentos (22-09-06).

-Nota de servicio 5/06 sobre explicaciones y capas de firme tratadas con cemento (22-09-06).

-Nota de servicio sobre capas tratadas con cemento: suelocemento y gravacemento (13-05-92).

-Nota de servicio sobre dosificación de cementos en capas de firme y pavimento (12-06-89).

-Instrucción 6.3 I-C de rehabilitación de firmes de carreteras, aprobada por Orden Ministerial 3459/03, de 28 de noviembre (B.O.E. 12-12-03).

-Instrucción 3.1 I-C de trazado de carreteras, aprobada por la Orden FOM /273/2016

- Guía de Nudos Viarios.Dicembre de 2012. Ministerio de Fomento.

-Recomendaciones sobre glorietas. (Dirección General de Carreteras Mayo 1989).

-Ley 18/1989 de 25 de Julio, de Bases sobre tráfico, circulación de vehículos a motor y seguridad vial.

-Real Decreto 1428/03, de 21 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento General de Circulación para la aplicación y desarrollo del texto articulado de la Ley sobre tráfico, circulación de vehículos a motor y seguridad vial, aprobado por el Real Decreto Legislativo 339/90, de 2 de marzo, y el Real Decreto 965/06, de 1 de septiembre, por el que se modifica el Reglamento General de Circulación, aprobado por Real Decreto 1428/03, de 21 de noviembre.

#### DRENAJE

--Orden FOM/298/2016, de 15 de febrero, por la que se aprueba la norma 5.2 - IC drenaje superficial de la Instrucción de Carreteras.

-Instrucción 5.2 I-C de drenaje superficial en carreteras, aprobada por la Orden de 14 de mayo de 1990.

-Nota informativa sobre capas drenantes en firmes, publicada el 4 de abril de 1991.

-Nota informativa sobre pequeñas obras de drenaje transversal en carreteras (26 10 90).

-Máximas lluvias diarias en la España peninsular (Ministerio de Fomento. Dirección General de Carreteras. 2001).

-Orden Circular 17/03. Recomendaciones para el proyecto y construcción del drenaje subterráneo en obras de carretera.

#### PLANTACIONES

-Recomendaciones para la redacción de proyectos de plantaciones (Dirección General de Carreteras, 1984).

-Catálogo de especies vegetales a utilizar en plantaciones de carreteras. (Dirección General de Carreteras, 1990).

-Manual de plantaciones en el entorno de las carreteras (Dirección General de Carreteras, 1992).

#### SEÑALIZACIÓN

-Orden FOM/534/2014, de 20 de marzo, por la que se aprueba la norma 8.1-IC "Señalización vertical de la Instrucción de Carreteras".

-Orden Circular 38/2016 sobre la aplicación de la disposición transitoria única de la Orden FOM /534/2015, de 20 de marzo, por la que se aprueba la Norma 8.1-IC Señalización Vertical.



-Recomendaciones para el empleo de placas reflectantes en la señalización vertical de carreteras (Dirección General de Carreteras, 1984).

-Señales verticales de circulación. Tomo I "Características de las señales", publicado en marzo de 1992 y Tomo II "Catálogo y significado de las señales", de junio de 1992.

-Norma 8.2-IC sobre marcas viales, aprobada por Orden Ministerial de 16 de Julio de 1987 (B.O.E. 4/8/97, Corrección de errores B.O.E. 29/9/87).

-Orden Circular 304/89MV, de 21 de Julio, sobre proyectos de marcas viales.

-Nota técnica sobre borrado de marcas viales de 5 de Febrero de 1991.

-Orden Circular 304/89 T sobre proyectos de marcas viales.

-Orden Circular 309/90 C y E sobre hitos de arista.

-Nota de servicio 2/07 sobre los criterios de aplicación y de mantenimiento de las características de la señalización horizontal (15-02-07).

-Instrucción 8.3-IC sobre señalización de obras, aprobada por Orden Ministerial de 31 de Agosto de 1987 (BOE del 18 de Septiembre) sobre señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado. Esta orden ha sido modificada parcialmente por el Real Decreto 208/1989, de 3 de Febrero (BOE del 1 de Marzo), por el que se añade el artículo 21 bis y se modifica la redacción del artículo 171.b) A del código de la circulación.

- Orden Circular 301/89T, de 27 de Abril, sobre señalización de obras.

#### DEFENSAS

- Orden Circular 35/2014. Recomendaciones sobre criterios de aplicación de sistemas de contención de vehículos

#### SEGURIDAD Y SALUD

-Real Decreto 555/1986, de 21 de febrero, por el que se implanta la obligatoriedad de inclusión de un estudio de Seguridad e Higiene en el Trabajo, en los proyectos de edificación y obras públicas (B.O.E. 21-3-86), y demás normativa de desarrollo de dicho R.D.

-Ley de 8 de Noviembre de 1995, de Prevención de Riesgos Laborales, Ley 31/1995.

-Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

-Real Decreto 1627/1.997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.

-Recomendaciones para la elaboración de los estudios de seguridad y salud en las obras de carreteras del Ministerio de Fomento.

#### MEDIOAMBIENTE

- Ley 16/2015, de 23 de abril, de protección ambiental de la Comunidad Autónoma de Extremadura,

- Decreto 54/2011, de 29 de abril, por el que se aprueba el Reglamento de Evaluación Ambiental de la Comunidad Autónoma de Extremadura.

- Real Decreto Legislativo 1302/1986, de 28 de junio, relativo al estudio e implantación de medidas correctoras medioambientales en determinados proyectos de obras públicas (modificado por la Ley 27/06, de 18 de julio).

-Real Decreto 1131/1988 de 30 de Septiembre, reglamento para la ejecución del R.D. Legislativo 1302/1986 de 28 de Junio.

También serán de aplicación las siguientes:

-Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del concurso.

-Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares Técnicas Particulares que se establezcan para la contratación de las obras.

-Recomendaciones para el Control de Calidad de Obras en Carretera. D.G.C. 1978.

-Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión.

-Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09. (B.O.E. nº 68 de 19 de Marzo de 2008)

-Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Abastecimiento. O.M. 26/7/1.974.

-Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones. O.M. 15/9/1986.

-Real Decreto legislativo 1/2001, de 20 de julio por el que se aprueba el texto refundido de la ley de aguas. Modificado por la Ley 11/05 de 22 de junio. Modificado por el Real Decreto Ley 4/2007, de 13 de abril.

-Reglamento de Explosivos (R.D. 230/1998, de 16 de febrero).

-Real Decreto 1211/90, de 28 de Septiembre, sobre Policía de Ferrocarriles.

-O.M. de 1 de diciembre de 1.994, del M.O.P.T.M.A, en materia de Supresión y Protección de pasos a nivel (Art. 235 del Reglamento de Ordenación de los Transportes Terrestres). B.O.E. nº298, del 14 de diciembre de 1.994.

-Ordenes Circulares de la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento.

-Ley 7/95, de 27 de Abril de Carreteras de Extremadura.

-Ley 12/01, de 15 de noviembre, de Caminos Públicos de Extremadura

-Decreto 109/97, de 29 de julio, por el que se aprueba la denominación, categoría e identificación de las Carreteras de la Junta de Extremadura.

-Decreto 45/1991, de 16 de abril, sobre medidas de protección del ecosistema de Extremadura.

-Orden Circular 2/2001 "Redacción de Proyectos" del Servicio de Carreteras de la Dirección General de Infraestructuras de la Consejería de Fomento de la Junta de Extremadura.

-Orden Circular 1/2003 "Normas Internas para la Redacción de Proyectos" de la Dirección General de Infraestructuras de la Consejería de Fomento de la Junta de Extremadura.

-Orden Circular 2/2003 "Norma NCSE-02"

-Recomendaciones para el Diseño y Rehabilitación de Secciones de Firme en la Red de Carreteras de Extremadura. 2004"

-Orden Circular 1/2006 "Balizamiento"

-Orden Circular 2/2006 "Canalización de Fibra Óptica en Carreteras"

-Orden Circular 1/2007 "Sistema de Protección de motoristas"





Toda otra disposición legal vigente durante la obra y particularmente, las de seguridad y señalización será responsabilidad del Contratista conocerlas y cumplirlas sin poder alegar, en ningún caso, que no se lo haya hecho comunicación explícita.

#### 101.7. SUBCONTRATOS

El adjudicatario deberá comunicar anticipadamente y por escrito a la Administración la intención de celebrar los subcontratos, señalando la parte de la prestación que se pretende subcontratar y la identidad del subcontratista, y justificando suficientemente la aptitud de éste para ejecutarla por referencia a los elementos técnicos y humanos de que dispone y a su experiencia, cumpliéndose todos los requisitos y condiciones establecidos en el Artículo 227 del 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, con sus últimas modificaciones del 31 de diciembre de 2015.

Asimismo será de aplicación la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción (B.O.E nº 250, 19-10-06). Dicha Ley regula la subcontratación en el sector de la construcción y tiene por objeto mejorar las condiciones de trabajo del sector, así como, las condiciones de seguridad y salud de los trabajadores. La citada Ley establece una serie de garantías dirigidas a evitar que la falta de control en esta forma de organización productiva ocasione situaciones objetivas de riesgo para la seguridad y salud de los trabajadores.

Estas garantías van encaminadas en una triple dirección. En primer lugar, exigir el cumplimiento de determinadas condiciones para que las subcontrataciones que se efectúen a partir de tercer nivel de subcontratación respondan a causas objetivas, con el fin de prevenir prácticas que pudieran derivar en riesgos para la seguridad y salud en el trabajo. En segundo lugar, exigir una serie de requisitos de calidad o solvencia a las empresas que vayan a actuar en este sector, reforzando estas garantías en relación con la acreditación de la formación en prevención de riesgos laborales de sus recursos humanos, con la acreditación de la organización preventiva de la propia empresa y con la calidad del empleo precisando unas mínimas condiciones de estabilidad en el conjunto de la empresa. En tercer lugar, introduciendo los adecuados mecanismos de transparencia en las obras de construcción, mediante determinados sistemas documentales y de reforzamiento de los mecanismos de participación de los trabajadores de las distintas empresas que intervienen en la obra.

Finalmente, la Ley introduce las oportunas modificaciones del vigente Texto refundido de la Ley de Infracciones y Sanciones en el Orden Social, aprobado por Real Decreto Legislativo 5/2000, de 4 de agosto, estableciendo una adecuada tipificación de las infracciones administrativas.

La Ley se estructura en dos capítulos. El primer capítulo, sobre el objeto y ámbito de aplicación de la Ley y definiciones, y las normas generales sobre subcontratación en el sector de la construcción. El segundo capítulo, con once artículos, tres disposiciones adicionales, dos disposiciones transitorias, tres disposiciones finales y un anexo.

#### **ARTICULO 102. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.**

Las obras a ejecutar se desarrollan en la carretera que une San Francisco de Olivenza con el cruce de la carretera de Badajoz- Villanueva del Fresno (EX 107)

La actuación consiste en la ampliación de la calzada y la formación de una glorieta en el cruce de la carretera hacia San Francisco de Olivenza, donde actualmente se dispone de una intersección en T. En la intersección con la carretera EX 107 no se realiza ninguna actuación.

Se han proyectado carriles de 3,00 m y arcenes de 0,50 m.

Se mantienen el trazado, con alguna pequeña rectificación de curva, y la rasante actual, proyectándose todo la ampliación de la calzada hacia la margen derecha.

La longitud total de calzada afectada es:

Eje 1: Intersección con EX 107 hasta glorieta: 3.460 m

Eje 2: Glorieta de 15 m de radio

Eje 3: Acceso a San Francisco de Olivenza 447 m

Eje 4: Continuación de carretera :30 m

La ampliación de la explanada se proyecta hacia la margen derecha de la carretera, por lo que se verán afectados numerosos servicios fundamentalmente de la red de regadío de la zona (acequias, tuberías de impulsión, desagües). También se verán afectados servicios de abastecimiento, saneamiento y los accesos a fincas particulares.

La configuración final, tanto por la ampliación de calzada como por la implantación de la glorieta, supondrá una ocupación de superficie que hará necesaria la consideración de expropiaciones.

Se repondrán las obras de drenaje transversal y se prolongarán las existentes cuya sección y estado de conservación lo permite.

Pueden distinguirse los siguientes tipos de actuaciones:

- Movimiento de tierras
  - Fresado.
  - Excavación de la explanación y demolición de pavimento.
  - Formación de nueva explanada.
  - Material en coronación
- Firmes.
  - Extensión de zahorra
  - Extensión de firme tipo hormigón bituminoso.
- Drenaje
  - Reposición de obras de drenaje transversal
  - Prolongación de obra de drenaje existente con hormigón in situ.
- Reposición de servicios.
- Disposición de señalización horizontal, vertical y balizamiento.
- Medidas de protección medioambiental

El conjunto de actividades previstas en este proyecto, incluye los medios necesarios y partidas presupuestarias correspondientes para actuaciones en materia de Seguridad y Salud, así como en la gestión de residuos de construcción y demolición.



En el proyecto se contempla un estudio de integración ambiental, en el que se identifican los impactos ambientales generados por la obra, así como las medidas correctoras diseñadas para aminorar su efecto.

#### **ARTICULO 103. INICIACIÓN DE LAS OBRAS.**

Será de aplicación lo dispuesto en el artículo 103 del PG-3 con las siguientes precisiones:

##### **.1. INSPECCIÓN DE LAS OBRAS.**

Será de aplicación lo dispuesto en la Cláusula 21 del P.C.A.G.

El técnico designado por la Administración o propiedad, Director de las obras, será el encargado de la dirección, control y vigilancia de la ejecución de las obras y el representante de la misma ante el Contratista. Pudiendo delegar el control y la vigilancia en persona que se designe.

El director de las obras podrá hacer las adaptaciones, ajustes y modificaciones necesarias y se estime oportuno para el buen resultado de las mismas, dando prioridad sobre los planos y el presupuesto incluidos en este proyecto.

##### **.2. COMPROBACIÓN DEL REPLANTEO**

Antes de un mes de la firma del contrato de adjudicación definitiva de la obra, se iniciarán en presencia del adjudicatario o de su representante los trabajos de comprobación del replanteo de la obra, extendiéndose al formalizarlos la correspondiente ACTA DE COMPROBACIÓN DEL REPLANTEO que reflejará la conformidad o disconformidad del replanteo respecto al Proyecto. Si reflejara alguna variación deberá ir acompañada de un nuevo presupuesto valorado a los precios de contrato.

##### **.3. PROGRAMA DE TRABAJO**

De conformidad con lo dispuesto en el Reglamento General de Contratación del Estado, así como en el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado, el Contratista presentará antes de pasados 30 días contados desde la aprobación del proyecto el Programa de Trabajos para el desarrollo de las obras, según indica el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares, artículo 14.2, y de acuerdo con la legislación vigente y que se ajustará a las "Recomendaciones para formular programas de trabajos" publicado por la Dirección General de Carreteras.

En el citado Programa se establecerá el orden a seguir de las obras, el número de tajos y orden de realización de las distintas unidades, debiéndose estudiar de forma que se asegure la mayor protección a los operarios, al tráfico de las carreteras y caminos afectados por las obras, previéndose la señalización y regulación de manera que el tráfico discurra en cualquier momento en correctas condiciones de vialidad.

Asimismo se tendrán en cuenta todos los condicionantes impuestos por los estudios geotécnicos y de impacto ambiental.

##### **.4. ORDEN DE INICIACIÓN DE LAS OBRAS**

La Autoridad competente dará el orden de iniciación de las obras, a partir del día siguiente de la aprobación del Acta de comprobación de Replanteo a partir de cuya fecha contará el plazo de ejecución establecido en el Contrato.

El Contratista queda obligado a situar en las obras los equipos de maquinaria que se obligó a aportar en la licitación y que la Administración o Propiedad considere necesario para el desarrollo de las mismas. La maquinaria y demás elementos de trabajo quedarán adscritos a la obra durante el curso de ejecución de las unidades en que han de utilizarse, en la inteligencia de que no han de retirarse sin consentimiento expreso de la

Administración o Propiedad, y debiendo ser reemplazadas las máquinas inutilizadas y averiadas que exijan para su reparación plazo superior a dos meses (2).

#### **ARTICULO 104. DESARROLLO Y CONTROL DE LAS OBRAS**

##### **.0. AUTOCONTROL DEL CONTRATISTA Y CONTROL DE LA DIRECCIÓN.**

El Contratista está obligado a realizar su autocontrol de cotas, tolerancia y dimensiones geométricas en general, y el de la calidad, mediante ensayos de materiales, densidades de compactación, etc. En ningún caso comunicará a la Administración, representada por el Ingeniero Director de la Obra o a persona delegada por el mismo al efecto, que una Unidad de Obra está terminada, a su juicio, para su comprobación por la Dirección de Obra (en cada tramo), hasta que el propio Contratista, mediante su personal facultado para el caso, haya hecho sus propias comprobaciones y ensayos y se haya asegurado de cumplir las especificaciones exigidas. Esto ocurrirá sin perjuicio de que la Dirección de Obra pueda llevar a cabo las inspecciones y pruebas que crea oportunas en cualquier momento de la ejecución de las obras. Para ello, el contratista está obligado a disponer en obra de los equipos necesarios y suficientes, tanto materiales de laboratorio, instalaciones, aparatos, etc., como humanos, con facultativos y auxiliares capacitados para realizar toda clase de mediciones y ensayos.

A este conjunto de operaciones se llamará en lo sucesivo Autocontrol.

Los ensayos de Autocontrol son responsabilidad del Contratista, que debe hacer según su Plan de Aseguramiento de la Calidad, tienen su importe incluido en los precios de cada unidad de obra, y por tanto no son de abono independiente.

Por otra parte, se pone a disposición de la Dirección de Obra, una cantidad igual al 1% del Presupuesto de Ejecución Material, no afectado de la baja de adjudicación, para la realización de los ensayos de contraste que considere convenientes. El importe de los mismos, hasta el máximo citado, será satisfecho por el Contratista de las Obras.

El Ingeniero Director podrá detener la ejecución de una unidad de obra si no están disponibles los elementos de autocontrol necesarios para la misma, siendo entera responsabilidad del Contratista las eventuales consecuencias de demora, costes, etc.

##### **.1. REPLANTEO DE DETALLE DE LAS OBRAS.**

Además del replanteo general se cumplirán las siguientes prescripciones:

a) El Director o el personal subalterno en quien delegue, cuando se trata de parte de obra de importancia, ejecutará sobre el terreno el replanteo dejando perfectamente definidas las alturas correspondientes a enrasos de cimientos.

b) No se procederá al relleno de las zanjas de cimientos, terraplenes, ni a la excavación de terraplenes sin que el Director o subalterno, según los casos, tomen de conformidad con el Contratista y en presencia del mismo, los datos necesarios para cubicar y valorar dichas zanjas.

##### **.2. EQUIPOS DE MAQUINARIA.**

Cualquier modificación que el Contratista propusiere introducir en el equipo de maquinaria cuya aportación revista carácter obligatorio, por venir exigida en el contrato o haber sido comprometida en la licitación, deberá ser aceptada por la Administración, previo informe del Director de las obras.



### **.3. ENSAYOS.**

#### **.3.1 Aseguramiento de la calidad de las obras por parte del Contratista**

El Contratista está obligado a realizar su Plan de Aseguramiento de la Calidad de las Obras y para su redacción se servirá de las Recomendaciones de la Subdirección General de Construcción de Junio de 1993.

Establecerá en la obra un conjunto de acciones, planificadas, sistemáticas y formalizadas que le capaciten para:

- Desarrollar unos métodos de ejecución que le permitan integrar la calidad en el sistema de ejecución de la obra.
- Establecer los métodos de verificación, que permitan a la empresa demostrar que puede obtener la calidad.

Se entiende que no se comunicará a la Administración representada por el Ingeniero Director de la obra o a persona delegada por el mismo al efecto, que una unidad de obra está terminada a juicio del Contratista para su comprobación por el Director de obra (en cada tramo), hasta que el mismo Contratista, mediante su personal facultado para el caso, haya hecho sus propias comprobaciones y ensayos con objeto de cumplir las especificaciones. Esto es sin perjuicio de que la Dirección de la obra pueda hacer las inspecciones y pruebas que crea oportunas en cualquier momento de la ejecución. Para ello, el Contratista está obligado a disponer en obra de los equipos necesarios y suficientes, tanto materiales de laboratorio, instalaciones, aparatos, etc, como humanos con facultativos y auxiliares, capacitados para dichas mediciones y ensayos.

Se llamará a esta operación "Aseguramiento de la calidad".

Después de que el Contratista prevea con sus ensayos y mediciones que en un tramo una unidad de obra está terminada según especificaciones, lo comunicará a la Dirección de obra para que ésta pueda proceder a sus mediciones y ensayos de contraste, para lo que prestará las máximas facilidades.

Los ensayos de autocontrol son responsabilidad del contratista y su coste está incluido dentro del precio de las distintas unidades de obra.

### **.4. MATERIALES**

Los materiales deberán cumplir las condiciones que se determinan en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras y puentes, PG-3/75 y en este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

El transporte no será objeto de medición y abono independiente, pues se considera incluido en los precios de todos los materiales y unidades de obra, cualquiera que sea el punto de procedencia de los materiales y la distancia de transporte.

Si el Pliego de Prescripciones Técnicas no exigiera una determinada procedencia, el Contratista notificará al Director de las obras con suficiente antelación la procedencia de los materiales que se proponga utilizar, a fin de que por el Director de las Obras puedan ordenarse los ensayos necesarios para acreditar su idoneidad. La aceptación de las procedencias propuestas será requisito indispensable para el acopio de los materiales, sin perjuicio de la ulterior comprobación, en cualquier momento, de la permanencia de dicha idoneidad.

Los productos importados de otros Estados miembros de la Comunidad Económica Europea, incluso si se hubieran fabricado con arreglo a prescripciones técnicas diferentes de las que se contienen en el presente pliego, podrán utilizarse si asegurasen un nivel de protección de la seguridad de los usuarios equivalente al que proporcionan éstas.

Si el Pliego de Prescripciones técnicas Particulares fijase la procedencia de unos materiales, y durante la ejecución de las obras se encontrasen otros idóneos que pudieran emplearse con ventaja técnica o económica

sobre aquellos, el Director de las obras podrá autorizar o, en su caso, ordenar un cambio de procedencia a favor de éstos.

Si el Contratista obtuviera de terrenos de titularidad pública productos minerales en cantidad superior a la requerida para la obra, la Administración podrá apropiarse de los excesos, sin perjuicio de las responsabilidades que para aquél pudieran derivarse.

El Director de las Obras autorizará al Contratista el uso de los materiales procedentes de demolición, excavación o tala en las obras; en caso contrario le ordenará los puntos y formas de acopio de dichos materiales, y el Contratista tendrá derecho al abono de los gastos suplementarios de transporte, vigilancia y almacenamiento.

Para aquellos materiales, elementos o unidades de obra sujetos a normas o instrucciones de obligado cumplimiento promulgadas por la Administración que versen sobre condiciones u homologaciones que han de reunir los mismos, los costes de ejecución de los ensayos, análisis, pruebas o controles preceptivos para verificar tales condiciones, se considerarán incluidos en los precios recogidos en el proyecto y de acuerdo con el presupuesto desglosado, en su caso, a tales efectos en el programa de control de calidad que figura en el proyecto aprobado.

Los gastos de ensayos destinados a información, verificación o comprobación de unidades de obra mal ejecutadas por la empresa, serán abonados por ésta en su totalidad, sea cual sea su importe, y no se computará a los efectos del tope económico del 1% a que se refiere la cláusula 38 del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales.

La Administración, a través de la Dirección Facultativa designará, de entre las propuestas por el contratista que reúna las condiciones exigidas en el presente Pliego, a la entidad pública o privada que haya que subcontratar la empresa adjudicataria de la obra, a los efectos de los ensayos, controles, pruebas y análisis previstos en esta cláusula.

Dichos ensayos y análisis deberán ser realizados obligatoriamente por cualquiera de las empresas acreditadas conforme al Decreto 46/1991, de 16 de abril y Orden de 26 de febrero de 2004, por la que se aprueban las disposiciones reguladoras de las áreas de acreditación de laboratorios de ensayos para el control de calidad de la edificación.

En todo caso el contratista no sólo permitirá el control de calidad durante la ejecución de la obra, sino que colaborará en la ejecución de dicho Plan con los medios materiales y humanos que sean necesarios.

### **.5. ACOPIOS**

El emplazamiento de los acopios en los terrenos de las obras o en los marginales que pudieran afectarlas, así como el de los eventuales almacenes, requerirá la aprobación previa del Director de las Obras.

Si los acopios de áridos se dispusieran sobre el terreno natural, no se utilizarán sus quince centímetros (15 cm) inferiores. Estos acopios se construirán por capas de espesor no superior a metro y medio (1,5 m), y no por montones cónicos. Las cargas se colocarán adyacentes, tomando las medidas oportunas para evitar su segregación.

Si se detectasen anomalías en el suministro, los materiales se acopiarán por separado hasta confirmar su aceptabilidad. Esta misma medida se aplicará cuando se autorice un cambio de procedencia.

Las superficies utilizadas deberán acondicionarse, una vez utilizado el acopio, restituyéndola a su natural estado.

Todos los gastos e indemnizaciones, en su caso, que se deriven de la utilización de los acopios serán de cuenta del Contratista.



#### **.6. TRABAJOS NOCTURNOS.**

Los trabajos nocturnos deberán ser previamente autorizados por el Director de las obras, y realizarse solamente en las unidades de obras que él indique. El Contratista deberá instalar equipos de iluminación, del tipo e intensidad que el Director de las obras ordene, y mantenerlos en perfecto estado mientras duren los trabajos.

Las operaciones que impliquen desvíos de tráfico, con afecciones importantes a la circulación, serán ejecutadas en horario nocturno, de forma que la afección al tráfico se produzca coincidiendo con intensidades mínimas.

El contratista estará obligado, para garantizar el mantenimiento de la circulación y la mínima afección al tráfico, a realizar en horario nocturno las unidades de obra que indique la Dirección, sin que esto suponga incremento alguno en los precios reflejados para esas unidades en el Cuadro de Precios nº 1. En cualquier caso, las unidades de obra que deban ser realizadas en dicho horario serán determinadas por el Director de las Obras, en función de criterios de afección al tráfico, plan de obra y plazo de ejecución.

Durante la construcción de elementos cercanos a vías en servicio, se considera incluido en el precio el coste de los pilotos de vía, señalización y electrificación y comunicaciones necesarias para el cumplimiento de la normativa vigente en lo que afecta a seguridad en la circulación, en cualquier horario.

#### **.7. TRABAJOS DEFECTUOSOS.**

El Director de las obras tendrá la facultad de proponer la aceptación de unidades de obra defectuosas o que no cumplan estrictamente las condiciones del contrato, con la consiguiente rebaja de los precios, si estimase que las mismas son, sin embargo, admisibles

En este caso el contratista quedara obligado a aceptar los precios rebajados fijados por la administración, a no ser que prefiriere demoler y reconstruir las unidades defectuosas, por su cuenta y con arreglo a las condiciones del contrato.

El Director de las obras, en el caso de que se decidiese la demolición y reconstrucción de cualquier obra defectuosa, podrá exigir del contratista la propuesta de las pertinentes modificaciones en el programa de trabajo, maquinaria, equipo y personal facultativo, que garanticen el cumplimiento de los plazos o la recuperación, en su caso, del retraso padecido.

#### **.8. CONSTRUCCIÓN Y CONSERVACIÓN DE DESVÍOS.**

Los desvíos y acceso a las obras se construirán de acuerdo con lo fijado en los Planos o, en su defecto, con lo que señale el Director de la Obra. Su abono se realizará según las unidades definidas y construidas.

Los no previstos o especificados serán por cuenta del Contratista, tanto su construcción como conservación.

La construcción de desvíos y accesos provisionales durante la obra, su conservación, señalización y seguridad serán por cuenta y responsabilidad del Contratista, excepto aquellos que figuran expresamente señalados en el Presupuesto y consiguientemente, medidos y valorados. En todo caso la conservación, señalización y seguridad de los mismos será por cuenta del Contratista.

#### **.9. SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSA DE OBRA E INSTALACIONES.**

El Contratista está obligado al conocimiento y cumplimiento de todas las disposiciones vigentes sobre señalización de las obras e instalaciones y, en particular, de lo dispuesto en el Art. 60 "Tramos en obras y estrechamientos" del Reglamento General de Circulación y con el contenido de la Instrucción 8.3-IC "Señalización de obra" y de la Ordenes .Circulares 301/89 T "Sobre señalización de obras" y la 15/2003 "Sobre señalización de los tramos afectados por la puesta en servicio de las obras. -remates de obras".

En concreto, el contratista está obligado a señalizar las obras y a mantenerla en condiciones adecuadas de acuerdo en lo dispuesto en:

- Instrucción 8.3.I.C. Señalización de obras de obras fijas, de septiembre de 1987.
- Manual de ejemplos de Señalización de obras fijas. Dirección General de Carreteras, 1997, como aplicación de la Norma 8.3.I.C. sobre Señalización de Obras.

En el Presupuesto se incluye una P.A. de abono íntegro para la señalización de las obras en la que están incluidas todas las actuaciones necesarias para la adecuada señalización y balizamiento provisional de la sobras.

El Contratista, bajo su cuenta y responsabilidad, asegurará el mantenimiento del tráfico en todo momento durante la ejecución de las obras.

Cuando la regulación del tráfico se lleve a cabo mediante personal con banderas u otro medio similar, y las personas sitas en los extremos no se vean directamente, deberán estar provistas de radioteléfonos de alcance suficiente y en perfecto estado de funcionamiento.

El Contratista será responsable del estricto cumplimiento de las disposiciones vigentes en la materia, y determinará las medidas que deban adoptarse en cada ocasión para señalizar, balizar y, en su caso, defender las obras que afecten a la libre circulación. El Director de las obras podrá introducir las modificaciones y ampliaciones que considere adecuadas para cada tajo, mediante las oportunas órdenes escritas, las cuales serán de obligado cumplimiento por parte del Contratista.

Los gastos que origine la señalización de las obras serán de cuenta del Contratista.

No deberán iniciarse actividades que afecten a la libre circulación por la carretera sin que se haya colocado la correspondiente señalización, balizamiento y, en su caso, defensa. Estos elementos deberán ser modificados e incluso retirados por quien los colocó, tan pronto como cambie o desaparezca la afección a la libre circulación que originó su colocación, cualquiera que fuere el período de tiempo en que no resultaran necesarios, especialmente en horas nocturnas y días festivos.

Tendrá especial cuidado de observar, en esta materia, las prescripciones sobre señalización de riesgos en el trabajo según la Ley 31/95 de Prevención de Riesgos Laborales para prevenir riesgos y daños a los trabajadores y a terceros.

El Contratista señalizará reglamentariamente las zanjas abiertas, impedirá el acceso a ellas a personas ajenas a la obra y las rellenará con la mayor brevedad y vallará toda zona peligrosa y establecerá la vigilancia y señalización suficiente, en especial, de noche. Asegurará el mantenimiento del tráfico en todo momento durante la ejecución de las obras.

#### **.10. PRECAUCIONES ESPECIALES DURANTE AL EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.**

##### **.10.1 Drenaje.**

Durante las diversas etapas de su construcción, las obras se mantendrán en todo momento en perfectas condiciones de drenaje. Las cunetas y demás desagües se conservaran y mantendrán de modo que no se produzcan erosiones en los taludes adyacentes.

##### **.10.2 Heladas.**

Cuando se teman heladas, el contratista protegerá todas las zonas de las obras que pudieran ser perjudicadas por ellas. Las partes dañadas se levantarán y reconstruirán a su costa, de acuerdo con el presente pliego.



### **.10.3 Incendios.**

El contratista deberá atenerse a las disposiciones vigentes para la prevención y control de incendios, y a las instrucciones complementarias que figuren en el pliego de prescripciones técnicas particulares, o que se dicten por el Director de las obras.

En todo caso, adoptará las medidas necesarias para evitar que se enciendan fuegos innecesarios, y será responsable de evitar la propagación de los que se requieran para la ejecución de las obras, así como de los daños y perjuicios que se pudieran producir.

### **.10.4 Uso de explosivos**

La adquisición, transporte, almacenamiento, conservación, manipulación y empleo de mechas, detonadores y explosivos se regirán por las disposiciones vigentes en la materia y por las instrucciones complementarias que figuren en este pliego, o que se dicten por el Director de las obras.

Los almacenes de explosivos deberán estar claramente identificados y estar situados a más de trescientos metros (300 m) de la carretera o de cualquier construcción.

En las voladuras se pondrá especial cuidado en la carga y pega de los barrenos, dando aviso de las descargas con antelación suficiente para evitar accidentes. La pega de los barrenos se hará, a ser posible, a hora fija y fuera de la jornada laboral, o durante los descansos del personal de la obra en la zona afectada por las voladuras, no permitiéndose la circulación de personas ni vehículos dentro del radio de acción de éstas, desde cinco minutos (5 min.) antes de prender fuego a las mechas hasta después de que hayan estallado todos los barrenos.

Se usará preferentemente mando eléctrico a distancia, comprobando previamente que no sean posibles explosiones incontroladas debidas a instalaciones o líneas eléctricas próximas.

En todo caso se emplearán mechas y detonadores de seguridad.

El personal que intervenga en la manipulación y empleo de explosivos deberá ser de reconocida práctica y pericia en estos menesteres, y reunir las condiciones adecuadas a la responsabilidad que corresponde a estas operaciones.

El Contratista suministrará y colocará las señales necesarias para advertir al público de su trabajo con explosivos. Su emplazamiento y estado de conservación deberán garantizar su perfecta visibilidad en todo momento.

En todo caso, el Contratista cuidará especialmente de no poner en peligro vidas ni propiedades, y será responsable de los daños que se deriven del empleo de explosivos.

### **.11. MODIFICACIONES DE OBRA.**

Cuando el Director de las obras ordenase, en caso de emergencia, la realización de aquellas unidades de obra que fueran imprescindibles o indispensables para garantizar o salvaguardar la permanencia de partes de obra ya ejecutadas anteriormente, o para evitar daños inmediatos a terceros, si dichas unidades de obra no figurasen en los cuadros de precio del contrato, o si su ejecución requiriese alteración de importancia en los programas de trabajo y disposición de maquinaria, dándose asimismo las circunstancias de que tal emergencia no fuera imputable al Contratista como consecuencia de ser un caso de fuerza mayor, éste formulará las observaciones que estimase oportunas a los efectos de la tramitación de la subsiguiente modificación de obras, a fin de que el Director de las obras, si lo estimase conveniente, compruebe la procedencia del correspondiente aumento de gastos.

### **.12. EXCESOS DE OBRA.**

Cualquier exceso de obra que no haya sido autorizado por escrito por el Ingeniero Director no será de abono.

El Ingeniero Director podrá decidir, en este caso, que se realice la restitución necesaria para ajustar la obra a la definición de Proyecto, en cuyo caso serán de cuenta del Contratista todos los gastos que ello ocasione.

### **.13. CONDICIONES A TENER EN CUENTA POR EL CONTRATISTA RESPECTO A LA MAQUINARIA, MEDIOS AUXILIARES, PERSONAL, MANO DE OBRA Y SUBCONTRATA**

Antes de dar comienzo las obras, el contratista presentará a la Administración a través de la Dirección Facultativa, para su visto bueno, relación detallada de los siguientes extremos:

a) Maquinaria y medios auxiliares que habrán de emplear en la ejecución de los trabajos.

b) Personal Técnico adscrito a la obra, que a juicio de la Dirección Facultativa, sea el adecuado siempre según los requisitos exigidos en este Pliego si los hubiera. El Personal Técnico cualificado tendrá residencia en localidades próximas en donde se desarrollen los trabajos y deberá permanecer durante las horas de trabajo a pie de obra.

Igualmente tendrá que proponer a la Administración para su aprobación, el personal cualificado que no necesariamente tenga que estar a pie de obra.

Durante la ejecución de las obras el contratista comunicará a la Administración, a través de la Dirección Facultativa, de forma inmediata y por escrito los siguientes extremos:

a) Relación numerada por oficios y categorías del personal que pondrá al servicio de las obras.

b) Subcontratos a celebrar, con indicación de las partes del contrato a realizar por el subcontratista, de conformidad con lo dispuesto en el art. 210 de la Ley de Contratos del Sector Público; bien entendido, que las prestaciones parciales que el adjudicatario subcontrate con terceros no excederán del 50% del presupuesto del contrato.

El contratista se obliga a abonar a los subcontratistas el pago del precio pactado en los plazos y condiciones que en ningún caso podrán ser más desfavorables que los establecidos en el art. 200.4 de la LCSP para las relaciones entre las Administraciones y contratista.

El contratista asume la total responsabilidad de la ejecución del contrato frente a la Administración, con arreglo estricto a este Pliego y a los términos del contrato.

El contratista no podrá, en ningún caso, concertar la ejecución parcial del contrato con personas incursas en suspensión de clasificaciones o inhabilitadas para contratar.

### **.14. ACCESO A LA OBRA.**

La Dirección de obra y sus colaboradores acreditados, bien de la propia Administración, bien de una eventual asistencia técnica para vigilancia y control de la obra, tendrán libre acceso a cualquier parte de la obra o de sus instalaciones auxiliares, excluyéndose únicamente las dependencias administrativas (salvo el o los despachos habilitados para la Dirección de obra, y las instalaciones sanitarias), debiendo facilitar dicho acceso tanto el Contratista como cualquiera de sus colaboradores.

El Contratista es responsable de limitar el acceso de toda persona ajena a la obra que no tenga autorización expresa de la Dirección de obra. También estará obligado a señalar expresamente los caminos de acceso de la obra indicando la circunstancia anterior.

El Contratista de la obra asumirá directamente las responsabilidades derivadas del incumplimiento de la limitación y señalización de accesos a instalaciones y a la obra.



Todo ello se ejecutará de forma que las zonas afectadas queden completamente limpias y en condiciones estéticas acordes con el paisaje circundante, con objeto de minimizar el impacto ambiental que puedan producir en su caso las obras, y su realización será inexcusable.

#### **.15. SEÑALIZACIÓN Y SEGURIDAD EN LAS OBRAS.**

El Contratista estará obligado a cumplir todo lo previsto en la cláusula 23 del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de obras del Estado.

El Contratista estará obligado a establecer contacto, antes de dar comienzo a las obras, con el Ingeniero Director de las Obras, con el fin de recibir del mismo las instrucciones particulares referentes a las medidas de seguridad a adoptar, así como las autorizaciones escritas que se consideren eventualmente necesarias y cualquier otra prescripción que se considere conveniente.

El Contratista informará anticipadamente al Ingeniero Director acerca de cualquier variación de los trabajos a lo largo de la carretera.

El Contratista adquirirá e instalará por su cuenta todas las señales precisas para indicar el acceso a la obra, ordenar la circulación en la zona que ocupen los trabajos y en los puntos de posible peligro debido a la marcha de estos, tanto en dicha zona como en sus linderos e inmediaciones, estando incluido en el precio el desmontaje de las mismas.

El Contratista cumplirá las órdenes que reciba por escrito de la Dirección acerca de la instalación de señales complementarias o modificación de las que haya instalado, incluso instalando semáforos portátiles.

En el caso de que se observen falta de cumplimiento de las presentes normas, las obras quedarán interrumpidas hasta que el Contratista haya dado cumplimiento a las disposiciones recibidas.

En el caso de producirse incidentes o cualquier clase de hechos lesivos para los usuarios y sus bienes por efecto de falta de cumplimiento de las normas de seguridad, la responsabilidad de aquellos recaerá sobre el Contratista, el cual asumirá las consecuencias de carácter legal.

Ninguna obra podrá realizarse en caso de niebla, de precipitaciones de nieve o de condiciones que puedan, de alguna manera, limitar la visibilidad o las características de adherencia del piso.

En el caso de que aquellas condiciones negativas se produzcan una vez iniciadas las obras, éstas deberán ser suspendidas inmediatamente, con la separación de todos y cada uno de los elementos utilizados en las mismas y de sus correspondientes señalizaciones, no dando ello lugar en ningún caso a indemnización alguna por parte de la Administración.

La presente norma no se aplica a los trabajos que tienen carácter de necesidad absoluta en todos los casos de eliminación de situaciones de peligro para la circulación. Tal carácter deberá ser decidido en todo caso por el Ingeniero Director, a quien compete cualquier decisión al respecto.

El Director de Obra ratificará o rectificará el tipo de señal a emplear conforme a las normas vigentes en el momento de la construcción, siendo de cuenta y responsabilidad del Contratista el establecimiento, vigilancia y conservación de las señales que sean necesarias.

El Contratista señalará la existencia de zanjas abiertas, impedirá el acceso a ellas a todas las personas ajenas a la obra y vallará toda zona peligrosa, debiendo establecer la vigilancia necesaria, en especial por la noche para evitar daños al tráfico y a las personas que hayan de atravesar la zona de las obras.

El Contratista bajo su cuenta y responsabilidad, asegurará el mantenimiento del tráfico en todo momento durante la ejecución de las obras.

Cuando la ausencia de personal de vigilancia o un acto de negligencia del mismo produzca un accidente o cualquier hecho lesivo para los usuarios o sus bienes, la responsabilidad recaerá sobre el Contratista, el cual asumirá todas las consecuencias de carácter legal.

A la terminación de las obras, el Contratista deberá dejar perfectamente limpio y despejado el tramo de calzada que se ocupó, sacando toda clase de materiales y de desperdicios de cualquier tipo que existieran allí por causa de la obra.

Si se precisase realizar posteriores operaciones de limpieza debido a la negligencia del Contratista, serán efectuadas por el personal de conservación, con cargo al Contratista.

En los casos no previstos en estas normas o bien en situaciones de excepción (trabajos de realización imprescindible en condiciones precarias de tráfico o de visibilidad), el Ingeniero Director podrá dictar al Contratista disposiciones especiales en sustitución o en derogación de las presentes normas.

Se tendrá especial cuidado en la señalización de los bordes de la calzada cuando existan escalones laterales, debiendo balizarse con piquetas reflectantes y carteles anunciadores en la forma prescrita en el estudio de Seguridad y Salud.

En todo caso, el contratista deberá tener personal cualificado directamente encargado de la seguridad del tráfico.

El Ingeniero Director, determinará la longitud y ancho de la carretera en que puedan ejecutarse simultáneamente obras, y dispondrá cuanto estime procedente para que las obras se ejecuten con la menor perturbación y molestia para el tráfico público.

En ningún caso se permitirá la existencia de escalones simultáneamente a ambos lados de la carretera existente para ejecutar su ensanche. La longitud máxima de los tramos con escalón lateral para el ensanche del firme será de trescientos (300) metros; pudiendo el Director de la Obra establecer una longitud menor.

Si durante el desarrollo de las obras fuera necesario efectuar cortes de tráfico, éstos deberán ser autorizados por la Dirección de la obra. Dichos cortes de tráfico, deberán publicarse en los periódicos de la Provincia con antelación suficiente. Los gastos derivados de las operaciones necesarias para efectuar los cortes de tráfico, serán de cuenta del contratista.

La señalización, balizamiento, y cuantas medidas de protección y seguridad fuesen necesarias según lo prescrito en este artículo durante la ejecución de las obras, serán por cuenta del contratista, excepto las unidades consideradas expresamente en el Presupuesto o incluidas en el Estudio de Seguridad y Salud.

#### **.16. SEGURIDAD Y SALUD.**

El contratista deberá atenerse a las disposiciones vigentes sobre Seguridad y Salud según la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, de 9 de Noviembre de 1995, y en concreto a lo establecido en el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción, observando como mínimo, las medidas previstas en el Estudio de Seguridad y Salud del Proyecto. También deberá acogerse a las premisas dictadas por la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, de 9 de Noviembre de 1995.

El Plan de Seguridad y Salud, deberá ser presentado por el contratista al órgano gestor de la Administración al que esté adscrita la obra, en el plazo que se fije para ello en la notificación de adjudicación del contrato y, en su defecto, siempre con al menos 15 días de antelación al Acta de Comprobación del Replanteo.

Si se incumple dicho plazo y debido a ello la aprobación del Plan no se produce antes de la Comprobación del Replanteo, aunque se autorice el inicio de la obra, para el comienzo efectivo de la misma será imprescindible la aprobación de dicho Plan. En este supuesto, el plazo contractual empezará a contar a partir del



día siguiente a la firma del Acta de Comprobación del Replanteo, en el que se dejaría constancia de los extremos mencionados.

El contratista deberá adoptar las máximas precauciones y medidas de seguridad en el acopio de materiales y en la ejecución y conservación de las obras, para proteger a los obreros, público, vehículos, animales y propiedades ajenas, de posibles daños y perjuicios, corriendo con la responsabilidad que de los mismos se derive.

Asimismo, estará obligado al cumplimiento de todo aquello que la Dirección de las obras le dicte, para garantizar esa seguridad; bien entendido, que en ningún caso, dicho cumplimiento eximirá al Contratista de responsabilidad.

Se establece en el Estudio de Seguridad y Salud el nombramiento por parte del Director de Obra de un Coordinador de Seguridad y Salud independiente para realizar las funciones para él fijadas en el Real Decreto 1627/1997 y que formará parte de la Dirección de Obra.

El Coordinador de Seguridad y Salud tendrá las capacidades marcadas en el Real Decreto 1627/1.997, por lo que si estima que no son suficientes las medidas de seguridad y señalización adoptadas, u observa el incumplimiento de las ordenadas, podrá suspender la ejecución de las obras hasta que el contratista remedie la situación.

El contratista no tendrá derecho a reclamación, ni indemnización alguna por este motivo, no se interrumpirán tampoco los plazos parciales y final de las obras; antes al contrario, será responsable de los accidentes, daños y perjuicios que con esta actuación causare a terceros y a la propia Administración.

La medición y abono de los medios, instalaciones, señalización y medidas de Seguridad y Salud se hará al contratista a los precios y por los importes máximos, (aunque hubiere que emplear más medios y unidades), que figuran en el Presupuesto del Estudio de Seguridad y Salud.

#### **.17. LIMPIEZA FINAL Y TERMINACIÓN DE LAS OBRAS**

Una vez que las obras se hayan terminado, y antes de su recepción, todas las instalaciones, materiales sobrantes, escombros, depósitos y edificios, construidos con carácter temporal para el servicio de la obra, y que no sean precisos para la conservación durante el plazo de garantía, deberán ser removidos y los lugares de su emplazamiento restaurados a su forma original.

Esta limpieza se extenderá a las zonas de dominio, servidumbre y afección de la vía, así como a los terrenos que hayan sido ocupados temporalmente, debiendo quedar unos y otros en situación análoga a como se encontraban antes del inicio de la obra o similar a su entorno.

De análoga manera deberán tratarse los caminos provisionales, incluso los accesos a préstamos y canteras, los cuales se limpiarán tan pronto como deje de ser necesaria su utilización.

Todo ello se ejecutará de forma que las zonas afectadas queden completamente limpias y en condiciones estéticas acordes con el paisaje circundante, con objeto de minimizar el impacto ambiental que puedan producir en su caso las obras, y su realización será inexcusable.

A todos los efectos se considerará parte integrante de este Pliego el contenido de los artículos correspondientes a la Orden Ministerial de 31 de agosto de 1987, por la que se aprueba la Instrucción 8.3-I.C. sobre señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado.

#### **.18. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS NO ESPECIFICADAS EN ESTE PLIEGO**

La ejecución de las unidades de obra del presente proyecto, cuyas especificaciones no figuran en este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares se harán de acuerdo con lo especificado para las mismas en el PG-3/75 o en su defecto, con lo que ordene el Director dentro de la buena práctica para obras similares.

Tendrán el mismo tratamiento las unidades de obra no desarrolladas en el presente Pliego pero que hayan sido definidos en los planos y/o presupuestadas.

#### **.19. INSTALACIONES AUXILIARES**

La ubicación de las instalaciones de obra deberá someterse a la aprobación previa del Ingeniero Director. En cualquier caso queda expresamente prohibida la ubicación de instalaciones en áreas en las que pueda afectarse al sistema hidrológico, así como en las zonas de exclusión de instalaciones que se indica en la memoria del Proyecto o en sus anejos.

Se considerarán incluidos en los costes indirectos y, por tanto, en los precios de las unidades de obra del Proyecto, todos aquellos gastos que no sean directamente imputables a unidades concretas sino al conjunto o a una parte de la obra.

Por ello, se hallarán comprendidos en dichos gastos entre otros, los relativos a instalaciones y dotaciones provisionales y obras accesorias de todo tipo que se precisen para la ejecución de la obra contratada.

#### **.20. CONSERVACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE**

El Contratista deberá cumplir, durante la ejecución de las obras y su período de garantía el programa de seguimiento y vigilancia ambiental conforme con el contenido de la Declaración de Impacto Ambiental del proyecto considerado.

Deberá ajustarse en la ejecución de las distintas obras a las previsiones del presente Pliego a fin de reducir la incidencia ambiental que la ejecución de las mismas pueda originar.

Deberá ejecutar las obras explícitamente proyectadas con tal fin, tales como vertederos, revegetación, etc, cuidando que las mismas se ajusten a los objetivos previstos.

En general, prestará atención al efecto que puedan tener las distintas operaciones e instalaciones que necesite realizar para la ejecución de los trabajos, sobre la estética del medio en que se desarrollen las obras.

Asimismo, cuidará el emplazamiento y sentido estético de sus instalaciones, construcciones, depósitos y acopios que, en todo caso, deberán ser previamente autorizados por el ingeniero Director de las obras.

#### **.21. PROTECCIÓN DEL TRÁFICO.**

Mientras dure la ejecución de las obras, se colocarán en todos los puntos donde sea necesario, y a fin de mantener la debida seguridad vial, las señales y el balizamiento preceptivos, de acuerdo con la Norma 8.3.IC de 31 de Agosto de 1987 así como con el Código de la Circulación y el Plan de Seguridad y Salud.

La permanencia y eficacia de estas señales deberá estar garantizada por los vigilantes que fueran necesarios; tanto las señales como los jornales de éstos últimos, serán de cuenta del Contratista, teniendo éste derecho al abono de la correspondiente partida de acuerdo con el Presupuesto.

Las obras se ejecutarán de forma que el tráfico ajeno a las mismas, en las zonas que afecte a calles y servicios existentes, encuentre en todo momento un paso en buenas condiciones de vialidad, ejecutándose, si fuera preciso, a expensas del Contratista, viales provisionales para desviarlo.

Observará, además, el Contratista cuantas disposiciones le sean dictadas por el Ingeniero Director de las Obras, encaminadas a garantizar la seguridad del tráfico y acatará todas las disposiciones que dicte el facultativo arriba indicado por sí o por persona en quien delegue con objeto de asegurar la buena marcha del desarrollo de las obras desde este punto de vista.

**.22. VERTEDEROS.**

La búsqueda de los vertederos y el abono del canon de utilización, adquisición o cualquier otra indemnización a sus propietarios, será por cuenta del contratista, independientemente de que el proyectista proponga o no un determinado vertedero como consecuencia de los estudios realizados al efecto durante la redacción del Proyecto. Igualmente será por cuenta del Contratista la obtención de los permisos correspondientes.

Los vertederos que se utilicen deberán quedar en las debidas condiciones estéticas y sobre ellos se extenderá tierra vegetal procedente del desbroce para facilitar su revegetación.

**.23. YACIMIENTOS Y PRÉSTAMOS.**

La búsqueda de yacimientos y préstamos y su abono a los propietarios será de cuenta del Contratista, independientemente de que el proyectista proponga o no un determinado préstamo como consecuencia de los estudios realizados al efecto durante la redacción del Proyecto.

Los precios de las Unidades de Obra correspondientes son válidos e inalterables para cualesquiera que sean las distancias de transporte resultantes.

El Ingeniero Director de las obras podrá prohibir la explotación de un yacimiento o préstamo si de ello, a su juicio, se deduce que atenta contra el paisaje, el entorno o el medio ambiente, sin que ello suponga alteración alguna en los precios.

**.24. PRODUCTOS DE EMPLEO DE LA OBRA.**

Los materiales, elementos, máquinas y equipo a emplear en obras habrán de reunir las calidades y características marcadas en los documentos contractuales del Proyecto y en las normas de obligado cumplimiento.

**.25. RECEPCIÓN DE LA OBRA.**

A la recepción de las obras a su terminación, y a los efectos establecidos en el artículo 222 del 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 concurrirá un facultativo designado por la Administración representante de ésta, el facultativo encargado de la dirección de las obras y el contratista asistido, si lo estima oportuno, de su facultativo.

Si se encuentran las obras en buen estado y con arreglo a las prescripciones previstas, el funcionario técnico designado por la Administración y representante de ésta, las dará por recibidas, levantándose la correspondiente acta y comenzando entonces el plazo de garantía.

Cuando las obras no se hallen en estado de ser recibidas se hará constar así en el acta y el Director de las mismas señalará los defectos observados y detallará las instrucciones precisas fijando un plazo para remediar aquéllos. Si transcurrido dicho plazo el contratista no lo hubiere efectuado, podrá concedérsele otro nuevo plazo improrrogable o declarar resuelto el contrato.

**ARTICULO 105. RESPONSABILIDADES ESPECIALES DEL CONTRATISTA.**

La recepción de los materiales no excluye la responsabilidad del Contratista para la calidad de los mismos, que quedará subsistente hasta que se reciban definitivamente las obras que se hayan empleado.

**.1. DAÑOS Y PERJUICIOS**

El Contratista será responsable, durante la ejecución de las obras, de todos los daños y perjuicios, directos e indirectos que puedan ocasionarse 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 de las obras.

**.2. OBJETOS ENCONTRADOS**

El Contratista será responsable de todos los objetos que se encuentren o descubran durante la ejecución de las obras, debiendo dar inmediata cuenta de los hallazgos al Ingeniero Director, y colocarlos bajo su custodia.

**.3. MEDIDAS ANTICONTAMINANTES.**

El Contratista adoptará las medidas necesarias para evitar la contaminación, por efecto de los combustibles, aceites, ligantes, o cualquier otro material que pueda ser perjudicial.

**.4. PERMISOS Y LICENCIAS.**

El Adjudicatario deberá obtener, a su costa, todos los permisos y licencias necesarios para la ejecución de las obras, con excepción de los correspondientes a la expropiación y adquisición de los terrenos necesarios para la explanación de la carretera y aquellos otros precisos para el retranqueo y/o modificación de los servicios afectados por las obras, tal como vienen ambos definidos en los planos del Proyecto.

El Contratista deberá abonar todas las cargas, tasas e impuestos derivados de la obtención de aquellos permisos.

**ARTICULO 106. MEDICIÓN Y ABONO.****.1. MEDICIÓN DE LAS DIVERSAS FASES DE LAS OBRAS**

Todas las fases de obra se medirán por las unidades que figuran en el Cuadro de Precios Número 1, y se abonarán las que se hayan ejecutado según las órdenes e instrucciones del Ingeniero Director de las obras a los precios que aparecen en dicho Cuadro.

El Ingeniero Director de las obras, antes del inicio de los trabajos, señalará al Contratista el proceso que ha de seguirse para la ordenada toma de datos y consiguiente medición de las sucesivas fases de obra.

Sin perjuicio de particularizaciones que se hagan en este Pliego, el sistema a seguir será tal que no se iniciará una fase de obra sin que previamente esté medida y conformada la anterior. Las formas y dimensiones de las distintas obras a ejecutar, serán las establecidas en los planos incluidos en el Proyecto.

El medio normal para la transmisión e instrucciones al Contratista, será el Libro de Órdenes que se hallará bajo su custodia en la Oficina de obra y también la transmisión verbal por el Director de las obras y sus colaboradores.

En cualquier caso la normativa será la obligada por el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado.

**.2. ABONO DE LAS OBRAS.****.2.0 Condiciones generales**

Todos los precios unitarios a que se refieren las normas de medición y abono contenida en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, se entenderá que incluyen siempre el suministro, manipulación y empleo de todos los materiales necesarios para la ejecución de las unidades de obra correspondientes, a menos que específicamente se excluya alguno en el artículo correspondiente.

Asimismo, se entenderá que todos los precios unitarios comprenden los gastos de maquinaria, mano de obra, elementos accesorios, transportes, herramientas y todas cuantas operaciones directas o incidentales sean





necesarias para que las unidades de obra, terminadas con arreglo a lo especificado en este Pliego y en los Planos, sean aprobadas por la Administración.

#### **.2.1 Certificaciones**

En la expedición de certificaciones regirá lo dispuesto en el Artículo 142 del R.G.C., Cláusulas 46 y siguientes del P.C.A.G. y Artículo 5º del Decreto 462/71, de 11 de marzo, apartado uno.

#### **.2.2 Anualidades**

Será de aplicación lo dispuesto en el Artículo 152 del R.C.G. y en la Cláusula 53 del P.C.A.G.

La modificación de las anualidades fijadas para el abono del Contrato se ajustará a lo previsto en las citadas disposiciones.

El Contratista necesitará autorización previa del Director para ejecutar las obras con mayor celeridad de la prevista. Éste podrá exigir las modificaciones pertinentes en el Programa de Trabajos, de forma que la ejecución de las unidades de obra que deban desarrollarse sin solución de continuidad no se vea afectada por la aceleración de parte de dichas unidades. Todo ello de acuerdo con lo previsto en la Cláusula 53 del P.C.A.G.

#### **.2.3 Precios unitarios**

Será de aplicación lo dispuesto en la Cláusula 51 del P.C.A.G.

De acuerdo con lo dispuesto en dicha Cláusula, los precios unitarios fijados en el Contrato para cada unidad de obra cubrirán todos los gastos efectuados para la ejecución material de la unidad correspondiente, incluidos los trabajos auxiliares, siempre que expresamente no se diga lo contrario en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y figuren en el Cuadro de Precios los de los elementos excluidos como unidad independiente.

#### **.2.4 Partidas alzadas**

Será de aplicación lo dispuesto en la Cláusula 52 del P.C.A.G.

Además de lo que se prescribe en dicha Cláusula, las partidas alzadas de abono íntegro serán los incluidos en los Cuadros de Precios del proyecto.

##### **.2.4.1. Partidas alzadas de abono íntegro**

Se abonarán íntegramente, siempre que se ejecuten aquellos trabajos que se encuentren dentro del concepto dado a la partida alzada en su definición en este Pliego o en los precios, viniendo al buen juicio del Director de la Obra definir el alcance de los trabajos exigibles en correspondencia a la cuantía y justificación de la misma que figure en el Proyecto.

El Contratista está obligado una vez finalizada las obras a proceder a la limpieza general de las mismas demoliendo las instalaciones auxiliares y retirando los escombros a puntos de vertido, llevando a cabo una restauración del terreno, incluso con la reposición de vegetación de todas las zonas, que con motivo de las obras hayan podido quedar afectadas, todo ello de acuerdo con las especificaciones del Director de las Obras, cuya decisión será inapelable.

##### **.2.4.2. Partidas alzadas a justificar**

Se han definido una partidas en el cuadro de precios nº 1 y en el Presupuesto de las Obras del presente proyecto y que se abonarán, según los trabajos ejecutados de acuerdo al criterio definido por Director de la Obra, aplicando los precios de los cuadros de precios del proyecto que se indican en cada una de ellas.

Se han definido estas partidas por la dificultad que presentan realizar una medición real de las mismas que sólo será posible, por unas u otras causas, durante la realización de las obras. Estas partidas son:

- Seguridad y Salud.

#### **.2.5 Tolerancias**

Cuando el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares prevea determinadas tolerancias en la cantidad de unidades de obra, caso de las diferencias de medición entre unidades que se miden previa y posteriormente a su empleo y análogos, el Contratista tendrá derecho al abono de la obra realmente realizada, hasta el límite fijado por la tolerancia prevista, no siendo el abono en ningún caso las cantidades que excedan de dicho límite.

#### **.2.6 Modo de abonar las Obras Completas.**

Todos los materiales, maquinaria, mano de obra, medios auxiliares y operaciones expuestas en cada artículo del presente Pliego, referente a las respectivas unidades de obra, están incluidos en el precio de las mismas, a menos que en la medición y abono de alguna unidad, se diga explícitamente otra cosa.

El coste del suministro de los materiales, salvo que se especifique lo contrario, se considerará incluido en el precio de la unidad correspondiente, por lo que no será objeto de medición y abono independiente.

Asimismo, todos los trabajos, medios auxiliares y materiales que sean necesarios para la correcta ejecución y acabado de cualquier unidad de obra, conforme a las normas de buena construcción, se considerarán incluidos en el precio de las mismas.

En los precios unitarios únicamente revestirán carácter contractual la definición y descripción de la unidad de obra, mediante su epígrafe correspondiente y su resultado final expresado en letras. Los precios unitarios de ejecución material condicionarán la ejecución de las unidades de obra a que se refieran, de acuerdo con lo definido y descrito en los epígrafes correspondientes, completado, además de con lo descrito en los planos de conjunto y detalle, con las estipulaciones fijadas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y en los demás documentos del Proyecto que revistan carácter contractual.

#### **.2.7 Modo de abonar las Obras Incompletas.**

Las cifras que para pesos y volúmenes de materiales figuran en las unidades descompuestas del Cuadro de Precios o en el Anejo de Justificación de Precios, servirán sólo para el conocimiento del coste de estos materiales acopiados a pie de obra, pero bajo ningún concepto tendrán valor a efecto de definir las proporciones de las mezclas, ni el volumen necesario en acopios.

Cuando por rescisión u otra causa fuera preciso valorar obras incompletas, se aplicarán los precios del Cuadro de Precios, sin que pueda pretenderse efectuar la valoración de cada unidad de obra de forma diferente a la establecida en dicho Cuadro, ni que tenga derecho el Adjudicatario a reclamación alguna por insuficiencia u omisión del coste de cualquier elemento que forme parte del precio. Las partidas que componen la descomposición del precio, serán de abono cuando esté acopiada la totalidad del material, incluidos los accesorios o realizadas en su totalidad las labores y operaciones que determinen la definición de la partida, ya que el criterio a seguir será el de que sólo se consideren abonables fases constructivas con ejecución terminada, perdiendo el Adjudicatario todos los derechos en el caso de dejarlas incompletas.

#### **.2.8 Ensayos de control de obra**

El control de obra comprenderá las medidas y ensayos a realizar por el Contratista dentro de su propio autocontrol "Aseguramiento de la Calidad" de las obras a ejecutar.



El Contratista deberá realizar y abonar los ensayos y controles que estén dispuestos para las distintas unidades, en el presente Pliego o en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales. Deberá asimismo realizar los controles y ensayos que decida el Ingeniero Director de la Obra (ensayos de contraste), cuyo coste será a cargo del Contratista, hasta un límite del 1% del Presupuesto de Ejecución Material, no afectado de la baja de adjudicación, de aquellos ensayos que resulten de conformidad; los no conformes correrán a cargo del contratista. También se podrá establecer una mensualidad para estos ensayos de acuerdo con los plazos de ejecución de las obras y que no podrá pasar del 1% del Presupuesto de Ejecución Material de las Obras.

En este límite no se incluye el importe de los costes del Autocontrol, ni el de los ensayos de control que no resultaren satisfactorios. Los ensayos de Autocontrol son responsabilidad del contratista y su importe está incluido en el precio de cada unidad de obra.

Estas cantidades no son reducibles por el eventual coeficiente de baja en la adjudicación del contrato.

Por tanto, después de que el Contratista se ha asegurado, en sus ensayos y mediciones de Autocontrol, de que, en un tramo, una Unidad de Obra esté terminada y cumpla las especificaciones previstas, lo comunicará a la Dirección de Obra para que ésta pueda proceder a realizar sus mediciones y ensayos de Control, para la cual el Adjudicatario prestará las máximas facilidades.

### **.2.9 Precios contradictorios**

Si fuera necesario establecer alguna modificación que obligue a emplear una nueva unidad de obra no prevista en los Cuadros de Precios se determinará contradictoriamente el nuevo precio, de acuerdo con las condiciones generales y teniendo en cuenta los precios de los materiales, precios auxiliares y Cuadros de Precios del presente proyecto.

La fijación del precio en todo caso se hará antes de que se ejecute la nueva unidad. El precio de aplicación será fijado por la Administración, a la vista de la propuesta del Director de obra y de las observaciones del Contratista. Si éste no aceptase el precio aprobado quedará exonerado de ejecutar la nueva unidad de obra y la Administración podrá contratarla con otro empresario en el precio fijado o ejecutarla directamente.

### **.3. OTROS GASTOS DE CUENTA DEL ADJUDICATARIO.**

Serán de cuenta del Contratista, siempre que en el Contrato no se prevea explícitamente lo contrario, los siguientes gastos, a título indicativo:

- Los gastos que originen el replanteo general de las obras o su comprobación y los replanteos parciales de la misma.
- Los gastos de construcción, remoción y retirada de toda clase de construcciones auxiliares.
- Los gastos de alquiler y adquisición de terrenos para depósitos de maquinaria y materiales.
- Los gastos de protección de acopios y de la propia obra contra todo deterioro, daño o incendio, cumpliendo los requisitos vigentes para el almacenamiento de explosivos y carburantes.
- Los gastos de limpieza y evacuación de desperdicios y basura.
- Los gastos de conservación de desagües.
- Los gastos de suministro, colocación y conservación de señales de tráfico y demás recursos necesarios para proporcionar seguridad dentro de las obras.
- Los gastos de las mediciones parciales o definitivas y los derivados de mantener tráfico intermitente mientras se realicen los trabajos.

Los gastos de remoción de las instalaciones, herramientas, materiales y limpieza general de la obra a su terminación.

- Los gastos de montaje, conservación y retirada de instalaciones para el suministro de agua y energía eléctrica necesarios para las obras.
- Los gastos de demolición de las instalaciones, infraestructuras o desvíos provisionales.
- Los gastos de retirada de los materiales rechazados y corrección de las deficiencias observadas y puestas de manifiesto por los correspondientes ensayos y pruebas.
- Los daños a terceros, con las excepciones que señala el Artículo 134 del R.G.C.

En los casos de rescisión de contrato, cualquiera que sea la causa que lo motive, serán de cuenta del Contratista los gastos originados por la liquidación, así como los de retirada de los medios auxiliares empleados o no en la ejecución de las obras.

También, serán por cuenta del contratista de obras la realización de las gestiones, pago de gastos, así como la redacción y visado de los proyectos de instalaciones que hayan de presentarse en los organismos competentes a efectos de obtener el alta y permiso de funcionamiento de los mismos a enganches, redes, servicios, acometidas provisionales y en general todo lo necesario para el funcionamiento adecuado y legalizado de las instalaciones, aun cuando hayan de ser puestas a nombre de la Administración.

En los casos de rescisión de contrato, cualquiera que sea la causa que lo motive, serán de cuenta del Adjudicatario los gastos originados por la liquidación, así como los de retirada de los medios auxiliares empleados o no en la ejecución de las obras y la limpieza total de las mismas.

### **ARTICULO 107. OFICINA DE OBRA**

De conformidad con el vigente Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado, se prescribe la obligación por parte del contratista de poner a disposición del Ingeniero Director las dependencias suficientes (dentro de su oficina de obra) para las instalaciones que pueda necesitar para el control y vigilancia de las obras.

En particular, se suministrará agua y energía a las instalaciones de la Dirección de obra (directas o de una eventual asistencia técnica para control de la obra, incluso laboratorio), tanto en lo que respecta a oficinas e instalaciones administrativas, como a laboratorio.

En el caso de que se indique otra directriz en este sentido en los pliegos del concurso de la obra, se cumplirá lo indicado en dichos pliegos.

### **ARTICULO 108. CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS**

#### **.1. DEFINICIÓN.**

Se define como conservación de las obras los trabajos de limpieza, acabado, entretenimiento y reparación, así como cuantos otros trabajos sean necesarios para mantener las obras en perfecto estado de funcionamiento y policía hasta cumplir el plazo de garantía de las mismas una vez finalizadas.

En todo momento se seguirá cualquier indicación del Ingeniero Director en cuanto al mantenimiento de la limpieza y policía antes citada. La Empresa Constructora está obligada no sólo a la ejecución de la obra, sino también a su conservación hasta la recepción o conformidad y durante el plazo de garantía. La responsabilidad de la Empresa Constructora por faltas que en la obra puedan advertirse se entiende en el supuesto de que tales faltas se deban exclusivamente a una indebida o defectuosa conservación de las unidades de obra, aunque éstas



hayan sido examinadas y encontradas conformes por la Dirección, inmediatamente después de su construcción o en cualquier otro momento, dentro del periodo de vigencia del Contrato.

Los trabajos de conservación, tanto durante la ejecución de las obras hasta su recepción como durante el plazo de garantía, no son de abono directo por considerarse prorrateado su importe en los precios unitarios.

## **.2. CONSERVACIÓN DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS**

La Empresa Constructora queda obligada a conservar, a su costa, durante la ejecución y hasta su recepción y plazo de garantía, todas las obras que integran el Proyecto o modificaciones autorizadas, así como las carreteras y servidumbres afectadas, desvíos provisionales, señalizaciones existentes y señalizaciones de obra, y elementos auxiliares, manteniéndolos en buenas condiciones de viabilidad, prestando un especial cuidado para la conservación de los caminos y mantenimiento de las servidumbres de paso así como evitar los arrastres de tierras procedentes de la explanación a fincas particulares.

## **.3. CONSERVACIÓN DURANTE EL PLAZO DE GARANTÍA.**

La Empresa Constructora queda obligada a la conservación de la obra durante el plazo de garantía, debiendo realizar cuantos trabajos sean necesarios para mantener todas las obras en perfecto estado de conservación.

La Empresa Constructora responderá de los daños o deterioros que puedan producirse en la obra durante el plazo de garantía, a no ser que pruebe que los mismos han sido ocasionados por el mal uso que de aquella hubieran hecho los usuarios o la Entidad encargada de la explotación y no al cumplimiento de sus obligaciones de vigilancia y policía de la obra.

## **.4. DESARROLLO DE LOS TRABAJOS**

Los trabajos de construcción y conservación no obstaculizarán el uso público o servicio de la obra, ni de las carreteras o servidumbres colindantes y, de producir afectación, deberán ser previamente autorizados por escrito por el Director de obra y disponer de la oportuna señalización.

## **ARTICULO 109. DIRECTOR DE LAS OBRAS**

De conformidad con el vigente Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado, ha de entenderse que las funciones que en los diversos Artículos, tanto del presente Pliego como del de Prescripciones Técnicas Generales, se asignan al Ingeniero Director de las Obras, se refieren al Facultativo de la Administración, Director de Obra, auxiliado por los colaboradores a sus órdenes, que integran la Dirección de Obra.

## **ARTICULO 110. PUBLICIDAD EN LA OBRA**

Queda totalmente prohibida la publicidad en la obra tanto del Contratista como de proveedores, suministradores, subcontratistas o cualesquiera otros colaboradores, sin conformidad previa y expresa del Director de las Obras, ya sea provisional o permanente.

Los suministros no exhibirán adhesivos u otros elementos que puedan considerarse constitutivos de publicidad, debiendo ser retirados los que puedan existir una vez hayan llegado a obra.

Tan sólo se admitirán los elementos necesarios para garantizar la adecuada trazabilidad de las piezas, y ello a ser posible en zonas no visibles directamente una vez puestas en obra.

## **ARTICULO 111. COORDINADORES EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD**

Según lo dispuesto en el Real Decreto 1627/97 y en concreto en lo que se refiere a los coordinadores de seguridad y salud hay que hacer mención a los siguientes aspectos.

### **.1. DESIGNACIONES DE LOS COORDINADORES EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD**

Para la designación de los coordinadores de seguridad y salud es preciso considerar los siguientes aspectos:

1.- En las obras incluidas en el ámbito de aplicación del presente Real Decreto, cuando en la elaboración del proyecto de obra intervengan varios proyectistas, el promotor designará un coordinador en materia de seguridad y de salud durante la elaboración del proyecto de obra.

2.- Cuando en la ejecución de la obra intervenga más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos o diversos trabajadores autónomos, el promotor, antes del inicio de los trabajos o tan pronto como se constate dicha circunstancia, designará un coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

3.- La designación de los coordinadores en materia de seguridad y salud durante la elaboración del proyecto de obra y durante la ejecución de la obra podrá recaer en la misma persona.

4.- La designación de los coordinadores no eximirá al promotor de sus responsabilidades.

### **.2. OBLIGACIONES DEL COORDINADOR EN MATERIA DE SEGURIDAD Y DE SALUD DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA**

El coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra deberá desarrollar las siguientes funciones:

Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad:

Al tomar las decisiones técnicas y de organización con el fin de planificar los distintos trabajos o fases de trabajo que vayan a desarrollarse simultánea o sucesivamente.

Al estimar la duración requerida para la ejecución de estos distintos trabajos o fases de trabajo.

Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas y, en su caso, los subcontratistas y los trabajadores autónomos apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales durante la ejecución de la obra y, en particular, en las tareas o actividades a que se refiere el artículo 10 de este Real Decreto.

Aprobar el plan de seguridad y salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo. Conforme a lo dispuesto en el último párrafo del apartado 2 del artículo 7, la dirección facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación del coordinador.

Organizar la coordinación de actividades empresariales prevista en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.

Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra. La dirección facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de coordinador.

### **.3. PARALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS**

Otro de los cometidos del coordinador de seguridad y salud puede ser, si las circunstancias lo exigen, la paralización de los trabajos de la obra. En este aspecto cabe mencionar lo siguiente:



1.- Sin perjuicio de lo previsto en los apartados 2 y 3 del artículo 21 y en el artículo 44 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, cuando el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o cualquier otra persona integrada en la dirección facultativa y salud, advertirá al contratista de ello, dejando constancia de tal incumplimiento en el libro de incidencias, cuando éste exista de acuerdo con lo dispuesto en el apartado 1 del artículo 13, y quedando facultado para, en circunstancias de riesgo grave e inminente la seguridad y la salud de los trabajadores, dispone la paralización de los tajos o, en su caso, de la totalidad de la obra.

2.- En el supuesto previsto en el apartado anterior, la persona que hubiera ordenador la paralización deberá dar cuenta a los efectos oportunos a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social correspondiente, a los contratistas y, en su caso, a los subcontratistas afectados por la paralización, así como a los representantes de los trabajadores de éstos.

3.- Asimismo, lo dispuesto en este artículo se entiende sin perjuicio de la normativa sobre contratos de las Administraciones públicas relativa al cumplimiento de plazos y suspensión de obras.

#### **ARTICULO 112. EQUIPO DE VIGILANCIA DE SEGURIDAD Y SALUD DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS**

El equipo de vigilancia de seguridad y salud durante la ejecución de la obras será propuesto por el contratista, en función de los requerimientos de la obra y del coordinador de seguridad y salud, con la aprobación de la Dirección de Obra.

Este equipo seguirá lo dispuesto por el coordinador de seguridad y salud y de la dirección de las obras, llevando a cabo un seguimiento de la evolución de los trabajos de modo que en todo momento se adapten a lo dispuesto en el Plan de Seguridad y Salud, o bien a las posibles correcciones que del mismo realicen durante el transcurso de la obra.

**PARTE 3ª.: MATERIALES BÁSICOS****CAPÍTULO I – CONGLOMERANTES.****ARTÍCULO 202. CEMENTO****.1. CONDICIONES GENERALES.**

Los cementos a utilizar en la obra cumplirán lo especificado en el Artículo 202 del PG-3.

Asimismo, cumplirán lo especificado en la Instrucción para la Recepción de Cementos actualmente vigente RC-08 aprobada por R.D. 956/2008, de 6 de junio (B.O.E. de 19-6-08), así como las de la EHE y la Norma UNE-80.301/95.

Se utilizará habitualmente cemento portland CEM I y el cemento portland con adiciones CEM II/B-M en toda la obra. El Ingeniero Director podrá ordenar o autorizar el empleo de otros tipos de cemento, no siendo dicho cambio motivo de sobrecosto de la unidad de obra correspondiente.

Los tipos de cementos a utilizar en el presente Proyecto serán:

- Cemento CEM II/A-L 32,5 y 42,5 en lechadas y morteros, estabilización de suelos, hormigones en masa y hormigones armados.
- Cemento CEM I 42,5 R en hormigones pretensados y prefabricados.
- Cemento CEM IV/B 32,5 como polvo mineral.

No obstante, durante la realización de las obras, la Dirección Facultativa podrá modificar si lo estima conveniente, el tipo, clase y categoría del cemento que se debe utilizar.

Por ello, el Contratista deberá realizar a su cargo los ensayos necesarios en el terreno para determinar si el tipo de cemento previsto en Proyecto es viable.

Puede utilizarse cualquier tipo de cemento que cumpla la Reglamentación vigente española, o que proviniendo de algún país de la CEE sea conforme a las especificaciones del citado país, siempre que éstas tengan un nivel de seguridad equivalente al de la Reglamentación española.

**.2. MEDICIÓN Y ABONO.**

El cemento empleado en las mezclas bituminosas en caliente como filler de aportación no será en ningún caso objeto de abono independiente, por estar incluido su importe en el precio de dichas unidades.

En los hormigones también está incluido en los precios de los mismos.

**CAPÍTULO II – LIGANTES BITUMINOSOS.****ARTÍCULO 203. BETUNES ASFÁLTICOS.****.3. DEFINICIÓN.**

Se definen como betunes asfálticos, de acuerdo con la norma UNE-EN 12597, los ligantes hidrocarbonados, prácticamente no volátiles, obtenidos a partir del crudo de petróleo o presentes en los asfaltos naturales, que son totalmente o casi totalmente solubles en tolueno, y con viscosidad elevada a temperatura ambiente.

A efectos de aplicación de este artículo, se especifican tres tipos de betunes asfálticos:

- Convencionales (norma UNE-EN 12591).

- Duros (norma UNE-EN 13924-1), para los betunes asfálticos destinados a la producción de mezclas bituminosas de alto módulo.
- Multigrado (norma UNE-EN 13924-2), con aplicaciones semejantes a las especificadas para los ligantes convencionales en los artículos correspondientes de mezclas bituminosas de la Parte 5 de este Pliego.

**.4. CONDICIONES GENERALES Y EMPLEO.**

Los betunes asfálticos deberán llevar obligatoriamente el marcado CE, conforme a lo establecido en las normas UNE-EN 12591, UNE-EN 13924-1 y UNE-EN 13924-2.

Independientemente de lo anterior, se estará además en todo caso a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud, de producción, almacenamiento, gestión y transporte de productos de la construcción, de residuos de construcción y demolición, y de suelos contaminados. De forma explícita se prohíbe el uso de betunes asfálticos que contengan alquitranes u otras sustancias derivadas de la destilación de productos carbonosos -hulla u otros-, o betunes oxidados.

La denominación de los betunes asfálticos convencionales y duros se compondrá de dos números, representativos de su penetración mínima y máxima, determinada según la norma UNE-EN 1426, separados por una barra inclinada a la derecha (/).

El betún a emplear en las mezclas bituminosas convencionales será de tipo **B-50/70**. De acuerdo con su denominación, las características de dichos betunes asfálticos deberán cumplir las especificaciones de las tablas 211.2.a y 211.2.b, conforme a lo establecido en los anexos nacionales de las normas UNE-EN 12591, UNE-EN 13924-1 y UNE-EN 13924-2.

**TABLA 211.1- TIPOS DE BETUNES ASFÁLTICOS.**

BETÚN ASFÁLTICO DURO NORMA UNE-EN 13924-1	BETÚN ASFÁLTICO CONVENCIONAL NORMA UNE-EN 12591	BETÚN ASFÁLTICO MULTIGRADO NORMA UNE-EN 13294-2
15/25		
	35/50	MG 35/50-59/69
	50/70	MG 50/70-54/64
	70/100	
	160/220	

El contratista comunicará al Ingeniero Director, con suficiente antelación, la forma de transporte que va a utilizar, con objeto de obtener la aprobación correspondiente. En ningún momento, durante las operaciones de transporte, manipulación o empleo, se sobrepasará la temperatura de 160°C., para evitar su oxidación. Para ello, el Contratista dispondrá termómetros adecuados en los lugares que sea necesario, incluidos los que le sean indicados por el Director de las Obras. Toda partida que no cumpla esta limitación será rechazada.

Asimismo, durante la ejecución de las obras, se observará un estricto cumplimiento de las "Recomendaciones para Fabricación y Puesta en Obra de Mezclas Bituminosas", editadas por la Dirección General de Carreteras.

**5. TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO.**

El betún asfáltico será transportado en cisternas calorífugas y provistas de termómetros situados en puntos bien visibles. Las cisternas deberán estar preparadas para poder calentar el betún asfáltico cuando, por cualquier anomalía, la temperatura de éste baje excesivamente para impedir su trasiego. Asimismo, dispondrán de un elemento adecuado para la toma de muestras.

El betún asfáltico se almacenará en uno o varios tanques, adecuadamente aislados entre sí, que deberán estar provistos de bocas de ventilación para evitar que trabajen a presión y que contaran con los aparatos de medida y seguridad necesarios situados en puntos de fácil acceso.

Los tanques deberán ser calorífugos y estar provistos de termómetros situados en puntos bien visibles y dotados de su propio sistema de calefacción, capaz de evitar que, por cualquier anomalía, la temperatura del producto se desvíe de la fijada para el almacenamiento en más de 10 grados Celsius (10 °C). Asimismo, dispondrán de una válvula adecuada para la toma de muestras.

Cuando los tanques de almacenamiento no dispongan de medios de carga propios, las cisternas empleadas para el transporte de betún asfáltico estarán dotadas de medios neumáticos o mecánicos para el trasiego rápido de su contenido a los mismos. Cuando se empleen bombas de trasiego, serán preferibles las de tipo rotativo a las centrífugas.

Todas las tuberías y bombas utilizadas para el trasiego del betún asfáltico, desde la cisterna de transporte al tanque de almacenamiento y de éste al equipo de empleo, deberán estar calefactadas, aisladas térmicamente y dispuestas de modo que se puedan limpiar fácil y perfectamente después de cada aplicación y/o jornada de trabajo.

El trasiego desde las cisternas de transporte a los tanques de almacenamiento se realizará siempre por tubería directa.

El Director de las Obras comprobará, con la frecuencia que crea necesaria, los sistemas de transporte y trasiego y las condiciones de almacenamiento en todo cuanto pudiera afectar a la calidad del material; y de no ser de su conformidad, suspenderá la utilización del contenido del tanque o cisterna correspondiente hasta la comprobación de las características que estime convenientes, de entre las indicadas en la tabla 211.1.

**TABLA 211.2.a - REQUISITOS DE LOS BETUNES ASFÁLTICOS CONVENCIONALES**

CARACTERÍSTICA		UNE-EN	UNIDAD	35/50	50/70	70/100	160/220
PENETRACIÓN A 25 ° C		1426	0,1 mm	35-50	50/70	70/100	160/220
PUNTO DE REBLANDECIMIENTO		1427	°C	50-58	46-54	43-51	35-43
RESISTENCIA AL ENVEJECIMIENTO UNE-EN 12607-1	CAMBIO DE MASA	12607-1	%	≤ 0,5	≤ 0,5	≤ 0,8	≤ 1,0
	PENETRACION RETENIDA	1426	%	≥ 53	≥ 53	≥ 46	≥ 37
	INCREMENTO PUNTO REBLANDECIMIENTO	1427	°C	≤ 11	≤ 10	≤ 11	≤ 12
ÍNDICE DE PENETRACIÓN		12591 13924		De -1,5 a	De -1,5	De -1,5 a	De -1,5

	Anexo A<		+ 0,7	a + 0,7	+ 0,7	a + 0,7
PUNTO DE FRAGILIDAD FRAASS	12593	°C	≤ -5	≤ -8	≤ -10	≤ -15
PUNTO DE INFLAMACIÓN EN VASO ABIERTO	ISO 2592	°C	≥ 240	≥ 230	≥ 230	≥ 220
SOLUBILIDAD	12592	%	≥ 99,0	≥ 99,0	≥ 99,0	≥ 99,0

**6. RECEPCIÓN E IDENTIFICACIÓN.**

Para el control de recepción se llevará a cabo la verificación documental de que los valores declarados en la información que acompaña al marcado CE cumplen las especificaciones establecidas en este Pliego. Independientemente de la aceptación de la veracidad de las propiedades referidas en el marcado CE, si se detectara alguna anomalía durante el transporte, almacenamiento o manipulación de los productos, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá disponer en cualquier momento, la realización de comprobaciones y ensayos sobre los materiales suministrados a la obra. En este caso se seguirán los criterios que se indican a continuación.

Cada cisterna de betún asfáltico que llegue a obra irá acompañada de un albarán, una hoja de características con los resultados de los análisis y ensayos correspondientes a la producción a la que pertenezca la cisterna suministrada y un certificado de garantía de calidad que exprese el cumplimiento de las especificaciones exigidas al tipo de betún asfáltico suministrado, de acuerdo con la tabla 211.1.

De cada cisterna de betún asfáltico que llegue a la obra se tomarán dos (2) muestras de, al menos, un kilogramo (1 kg) (norma UNE-EN 58), en el momento del trasvase del material de la cisterna al tanque de almacenamiento. Sobre una de las muestras se realizará la determinación de la penetración (norma UNE-EN 1426), y la otra se utilizará para ensayos de contraste en caso de ser necesario.

Si el fabricante tuviera para este producto certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones obligatorias de este artículo y/o documento acreditativo de la homologación de la marca, sello o distintivo de calidad, y lo hiciera constar en el albarán, no precisará acompañar el certificado de garantía de calidad.

El albarán contendrá, explícitamente, al menos, los siguientes datos:

El albarán contendrá explícitamente, al menos, los siguientes datos:

- Nombre y dirección de la empresa suministradora.
- Fecha de fabricación y de suministro.
- Identificación del vehículo que lo transporta.
- Cantidad que se suministra.
- Denominación comercial, si la hubiese, y tipo de betún asfáltico suministrado de acuerdo con la denominación especificada en este artículo.
- Nombre y dirección del comprador y del destino.
- Referencia del pedido.

El etiquetado y marcado CE deberá incluir la siguiente información:

- Símbolo del marcado CE.



- Número de identificación del organismo de certificación.
- Nombre o marca distintiva de identificación y dirección registrada del fabricante.
- Las dos últimas cifras del año de su primera colocación.
- Número de referencia de la Declaración de Prestaciones.
- Referencia a la norma europea correspondiente (EN 12591, EN 13924-1 o EN 13924-2).
- Descripción del producto: nombre genérico, tipo y uso previsto.
- Información sobre las características esenciales incluidas en la norma correspondiente (UNE-EN 12591, UNE-EN 13924-1 o UNE-EN 13924-2)
  - Consistencia a temperatura de servicio intermedia (penetración a 25°C, norma UNE-EN 1426).
  - Consistencia a temperatura de servicio elevada (punto de reblandecimiento, norma UNE-EN 1427).
  - Dependencia de la consistencia con la temperatura (índice de penetración, Anexo A de la norma UNE-EN 12591, UNE-EN 13924-1 o UNE-EN 13924-2).
  - Durabilidad de la consistencia a temperatura de servicio intermedia y elevada (resistencia al envejecimiento, norma UNE-EN 12607-1):
    - penetración retenida (norma UNE-EN 1426).
    - incremento del punto de reblandecimiento (norma UNE-EN 1427).
    - cambio de masa (norma UNE-EN 12607-1).
  - Fragilidad a baja temperatura de servicio (punto de fragilidad Fraass, norma UNE-EN 12593), sólo en el caso de los betunes de la norma UNE-EN 12591 o norma 13924-2.

.La hoja de características contendrá, explícitamente, al menos:

- Referencia del albarán de la cisterna.
- Denominación comercial, si la hubiese, y tipo de betún asfáltico suministrado, de acuerdo con la denominación especificada en el presente artículo.
- Valores de penetración, según la NLT-124, del índice de penetración, según la NLT-181 y del punto de fragilidad Fraass, según la NLT-182.

A juicio del Director de las Obras, se podrán exigir, además, los siguientes datos:

- La curva de peso específico en función de la temperatura.
- La temperatura máxima de calentamiento.
- Los valores del resto de las características especificadas en la tabla 211.1, que deberán ser aportados por el suministrador en un plazo no superior a siete (7) días

## **.7. CONTROL DE CALIDAD.**

Si con el producto se aportara certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones obligatorias de este artículo y/o documento acreditativo de la homologación de la marca, sello o distintivo de calidad del producto, los criterios descritos a continuación para realizar el control de recepción de las cisternas, no serán de aplicación obligatoria, sin perjuicio de las facultades que corresponden al Director de las Obras.

### **.7.1 Control de recepción de las cisternas.**

De cada cisterna de betún asfáltico que llegue a la obra se tomarán dos muestras de, al menos, un kilogramo (1 kg), según la NLT-121, en el momento del trasvase del material de la cisterna al tanque de almacenamiento.

Sobre una de las muestras se realizará la determinación de la penetración y resto de ensayos considerados en el PG-3, según la NLT-124 y la otra se conservará hasta el final del período de garantía.

El Director de las Obras podrá fijar otro criterio para el control de recepción de las cisternas.

### **.7.2 Control a la entrada del mezclador.**

Se considerará como lote, que se aceptará o rechazará en bloque, de acuerdo a lo dispuesto en el apartado 211.7 de este artículo, a la cantidad de trescientas toneladas (300 t) de betún asfáltico. En cualquier caso, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o el Director de las Obras podrán fijar otro tamaño de lote.

De cada lote se tomarán dos (2) muestras de, al menos, un kilogramo (1 kg) (norma UNE-EN 58), en algún punto situado entre la salida del tanque de almacenamiento y la entrada del mezclador.

Sobre una de las muestras se realizará la determinación de la penetración (norma UNE-EN 1426), del punto de reblandecimiento (norma UNE-EN 1427) y se calculará el índice de penetración (Anexo A de la UNE-EN 12591, UNE-EN 13924-1 o UNE-EN 13924-2, según corresponda). La otra muestra se utilizará para ensayos de contraste en caso de ser necesario.

(100 t) o fracción diaria de betún asfáltico. En cualquier caso, el pliego de prescripciones técnicas particulares o el Director de las Obras podrán fijar otro tamaño de lote.

De cada lote se tomarán dos muestras de, al menos, un kilogramo (1 kg), en algún punto situado entre la salida del tanque de almacenamiento y la entrada del mezclador.

Sobre una de las muestras se realizará la determinación de la penetración, y la otra se conservará hasta el final del período de garantía.

### **.7.3 Control adicional.**

Una vez cada mes y como mínimo tres veces, durante la ejecución de la obra, por cada tipo y composición de betún asfáltico, se realizarán los ensayos necesarios para la comprobación de las características especificadas en la tabla 211.1.

Además de lo anteriormente establecido, cuando el Director de las Obras lo considere conveniente, se llevarán a cabo los ensayos necesarios para la comprobación de las características que estime necesarias, de entre las especificadas en la tabla 211.1.

Para los betunes asfálticos que dispongan de una hoja de ensayos suscrita por un laboratorio dependiente de la Junta de Extremadura un laboratorio acreditativo por él, o por otro laboratorio de ensayos u organismo de control o certificación acreditativo en un Estado miembro de la Unión Europea o que sea parte del Acuerdo sobre el Espacio Económico Europeo sobre la base de las prescripciones técnicas correspondientes, se tendrán en cuenta los resultados de los ensayos que se hayan realizado en el correspondiente Estado miembro y no se repetirán innecesariamente los mismos ensayos.

Para ello, los laboratorios en cuestión deberán ofrecer unas garantías razonables y satisfactorias en cuanto a su cualificación técnica y profesional y a su independencia (por ejemplo, según la EN 45000).

No obstante lo anterior, la presentación de dicha hoja de ensayos no afectará en ningún caso a la realización ineludible de los ensayos de penetración, índice de penetración y punto de fragilidad Fraass.



**.7.4 Criterios de aceptación o rechazo.**

El Director de las Obras indicará las medidas a adoptar en el caso de que el betún asfáltico no cumpla alguna de las especificaciones establecidas en la tabla 211.1.

**MEDICIÓN Y ABONO.**

Siempre que la fórmula de trabajo de las mezclas asfálticas se aproxime a la del Proyecto, el betún empleado en M.B.C., se abonará independientemente por las toneladas realmente empleadas en obra, si lo hubieren sido de acuerdo con este proyecto y con la fórmula de trabajo autorizada por el Ingeniero Director, deduciendo dicha medición de los testigos que se extraerán del firme ejecutado cada día, en los que se hallará su contenido porcentual en betún. Si la cantidad así resultante es inferior a la que se deduciría de los porcentajes previstos en la fórmula de trabajo, se tomará dicha cantidad como medición para abono al contratista. En caso contrario se considerará como medición de abono la que resulte de aplicar los porcentajes de betún de dicha fórmula de trabajo.

Es decir, y en caso de que proceda según lo que después se dice, la medición se hará por toneladas de betún realmente empleado, si el porcentaje figura por debajo del fijado en la Fórmula de Trabajo (F. de T.), y por este último, si resulta por exceso, no siendo de abono el exceso. Se deben además, cumplir las demás especificaciones (estabilidad, porcentaje de huecos, etc.).

Si dichos porcentajes están dentro de las tolerancias admisibles según PG-3/75, respecto a los valores fijados en la fórmula de trabajo aprobada por el Ingeniero Director, se calculará la media aritmética, y este valor será el tanto por ciento que se aplicará a la medición en toneladas de la mezcla, antes de deducir el betún, para deducir las toneladas de betún objeto de abono, correspondientes al tramo de firme objeto de medición.

Si el porcentaje de betún de algún testigo varía del establecido en la Fórmula de Trabajo (F. de T.) aprobada por el Ingeniero Director, en margen mayor de la tolerancia admisible, se procederá respecto al volumen de M.B.C., en todo el ancho del carril donde se hubiere tomado el testigo, y en una longitud de cien metros, comprendida entre los perfiles situados cincuenta metros antes del punto de toma de testigos y cincuenta metros después, para la medición del correspondiente betún de la siguiente forma:

**I.1.** Si la variación no rebasa el 5% del porcentaje fijado en la F. de T., se aplicará una rebaja a las unidades de toneladas de betún y t. de M.B.C. igual al doble de dicha variación de porcentaje, a menos que el Contratista demuela el volumen correspondiente al testigo, según se ha definido, y lo reconstruya según las especificaciones.

Dicha rebaja en el precio se hará en medición, tanto si la variación es por defecto como por exceso.

**I.2.** Si la variación excede al 5 %, el Ingeniero Director, a su juicio, podrá optar por ordenar que el Contratista demuela a sus expensas el volumen correspondiente, según se ha definido, al testigo defectuoso y lo reconstruya según las prescripciones, no siendo de abono el volumen a demoler y estando el Contratista obligado a hacerlo; o por aplicar una rebaja al precio en porcentaje y formas análogas a las descritas en I.1. Si el Contratista lo solicita, y a sus expensas, se repetirá la extracción de testigo y ensayo, y si resultase defectuoso, de modo análogo, se procederá de la manera descrita respecto a la media aritmética de los resultados de los testigos. En cualquier caso, el Ingeniero Director puede exigir un número mayor de testigos y proceder en consecuencia.

Si no resultase defectuoso, se repetirá la toma del testigo a cargo también del Contratista, y si este es defectuoso, se descartará el correcto y se procederá como se ha dicho en el caso de testigo defectuoso aplicando el porcentaje medio aritmético de los correspondientes a los dos testigos defectuosos tomados, y si fuere correcto, se procederá como se ha dicho respecto al testigo correcto.

**I.3** Si la variación excede del 10%, se optará necesariamente por la demolición y reconstrucción de la manera descrita.

Si alguna de las otras especificaciones no se cumplen, se procederá de manera análoga, según que la variación exceda o no del 5%, 10%, etc.

A la cantidad final admitida, le será de aplicación el precio del Cuadro de Precios correspondiente.

La medición y abono del betún asfáltico se realizará según lo indicado en el Cuadro de Precios nº 1.

En acopios, el betún asfáltico se abonará por toneladas (t) realmente acopiadas.

**ARTÍCULO 214.- EMULSIONES BITUMINOSAS**

**214.1. DEFINICIÓN**

Se definen como emulsiones bituminosas las dispersiones de pequeñas partículas de un ligante hidrocarbonado y eventualmente un polímero, en una solución de agua y un agente emulsionante.

A los efectos de aplicación de este Pliego, únicamente se consideran las emulsiones bituminosas catiónicas, en las que las partículas del ligante hidrocarbonado tienen una polaridad positiva.

**214.2. CONDICIONES GENERALES**

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Reglamento 305/2011 de 9 de marzo de 2011, del Parlamento Europeo y del Consejo, por el que se establecen las condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción. Para los productos con marcado CE, el fabricante asumirá la responsabilidad sobre la conformidad de los mismos con las prestaciones declaradas, de acuerdo con el artículo 11 del mencionado Reglamento. Los productos que tengan el marcado CE deberán ir acompañados, además de dicho marcado, de la Declaración de Prestaciones, y de las instrucciones e información de seguridad del producto. Por su parte, el Contratista deberá verificar que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE permitan deducir el cumplimiento de las especificaciones contempladas en el Proyecto o, en su defecto, en este Pliego, debiendo adoptar, en el caso de que existan indicios de incumplimiento de las especificaciones declaradas, todas aquellas medidas que considere oportunas para garantizar la idoneidad del producto suministrado a la obra.

Las emulsiones bituminosas catiónicas deberán llevar obligatoriamente el marcado CE, conforme a lo establecido en la norma UNE-EN 13808.

Independientemente de lo anterior, se estará además en todo caso a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud, de producción, almacenamiento, gestión y transporte de productos de la construcción, de residuos de construcción y demolición, y de suelos contaminados. De forma explícita se prohíbe el uso de betunes asfálticos que contengan alquitranes u otras sustancias derivadas de la destilación de productos carbonosos -hulla u otros-, o betunes oxidados.

**214.3. DENOMINACIONES**

La denominación de las emulsiones bituminosas catiónicas modificadas o no, seguirá el siguiente esquema, de acuerdo con la norma UNE-EN 13808:

C	%ligante	B	P	F	C. rotura	Aplicación
---	----------	---	---	---	-----------	------------

Donde:

- **C** designación relativa a que la emulsión bituminosa es catiónica.
- **% ligante** contenido de ligante nominal (norma UNE-EN 1428).





- **B** indicación de que el ligante hidrocarbonado es un betún asfáltico.
- **P** se añadirá esta letra solamente en el caso de que la emulsión incorpore polímeros.
- **F** se añadirá esta letra solamente en el caso de que se incorpore un contenido de fluidificante superior al 3%. Puede ser opcional indicar el tipo de fluidificante, siendo Fm (fluidificante mineral) o Fv (fluidificante vegetal).
- **C.rotura** Número de una cifra (de 2 a 10) que indica la clase de comportamiento a rotura (norma UNE-EN 13075-1).
- **aplicación** abreviatura del tipo de aplicación de la emulsión:
  - ADH riego de adherencia.
  - TER riego de adherencia (termoadherente).
  - CUR riego de curado.
  - MP riego de imprimación.
  - MIC microaglomerado en frío.
  - REC reciclado en frío.

A efectos de aplicación de este artículo, se emplearán las emulsiones bituminosas de las tablas 214.1. Y 214.2 según corresponda. De acuerdo con su denominación, las características de dichas emulsiones bituminosas deberán cumplir las especificaciones de las tablas 214.3.a, 214.3.b, 214.4.a o 214.4.b, conforme a lo establecido en la norma UNE-EN 13808.

TABLA 214.1 – EMULSIONES CATIONICAS

DENOMINACIÓN UNE-EN 13808	APLICACIÓN
C60B3 ADH C60B2 ADH	Riegos de adherencia
C60B3 TER C60B2TER	Riegos de adherencia (termoadherente)
C60BF4 IMP C50BF4 IMP	Riesgos de imprimación
C60B3 CUR C60B2 CUR	Riegos de curado

TABLA 214.2 – EMULSIONES CATIONICAS MODIFICADAS

DENOMINACIÓN UNE-EN 13808	APLICACIÓN
C60BP3 ADH C60BP2 ADH	Riesgos de adherencia
C60BP3 TER C60BP2 TER	Riesgos de adherencia (termoadherente)
C60BP4 MIC C60BP5 MIC	Microaglomerados en frío

#### 214.4. RECEPCIÓN E IDENTIFICACIÓN.

Para el control de recepción se llevará a cabo la verificación documental de que los valores declarados en la información que acompaña al marcado CE cumplen las especificaciones establecidas en este Pliego. Independientemente de la aceptación de la veracidad de las propiedades referidas en el marcado CE, si se detectara alguna anomalía durante el transporte, almacenamiento o manipulación de los productos, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá disponer en cualquier momento, la realización de comprobaciones y ensayos sobre los materiales suministrados a la obra. En este caso se seguirán los criterios que se indican a continuación.

Cada cisterna de betún asfáltico que llegue a obra irá acompañada de un albarán, una hoja de características con los resultados de los análisis y ensayos correspondientes a la producción a la que pertenezca la cisterna suministrada y un certificado de garantía de calidad que exprese el cumplimiento de las especificaciones exigidas al tipo de betún asfáltico suministrado, de acuerdo con la tabla 211.1.

De cada cisterna de betún asfáltico que llegue a la obra se tomarán dos (2) muestras de, al menos, un kilogramo (1 kg) (norma UNE-EN 58), en el momento del trasvase del material de la cisterna al tanque de almacenamiento. Sobre una de las muestras se realizará la determinación de la penetración (norma UNE-EN 1426), y la otra se utilizará para ensayos de contraste en caso de ser necesario.

Si el fabricante tuviera para este producto certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones obligatorias de este artículo y/o documento acreditativo de la homologación de la marca, sello o distintivo de calidad, y lo hiciera constar en el albarán, no precisará acompañar el certificado de garantía de calidad.

El albarán contendrá, explícitamente, al menos, los siguientes datos:

El albarán contendrá explícitamente, al menos, los siguientes datos:

- Nombre y dirección de la empresa suministradora.
- Fecha de fabricación y de suministro.
- Identificación del vehículo que lo transporta.
- Cantidad que se suministra.
- Denominación comercial, si la hubiese, y tipo de betún asfáltico suministrado de acuerdo con la denominación especificada en este artículo.
- Nombre y dirección del comprador y del destino.
- Referencia del pedido.

El etiquetado y marcado CE deberá incluir la siguiente información:

- Símbolo del marcado CE.
- Número de identificación del organismo de certificación.
- Nombre o marca distintiva de identificación y dirección registrada del fabricante.
- Las dos últimas cifras del año de su primera colocación.
- Número de referencia de la Declaración de Prestaciones.
- Referencia a la norma europea EN 13808.
- Descripción del producto: nombre genérico, tipo y uso previsto.
- Información sobre las características esenciales de la emulsión incluidas en la norma UNE-EN 13808:

- Viscosidad (tiempo de fluencia, norma UNE-EN 12846-1).



- Efecto del agua sobre la adhesión del ligante (adhesividad, norma UNEEN 13614).
- Comportamiento a rotura (índice de rotura, norma UNE-EN 13075-1 y en su caso, estabilidad en la mezcla con cemento, norma UNE-EN 12848).
- Características del ligante residual por evaporación (norma UNE-EN 13074-1):
  - Consistencia a temperatura de servicio intermedia (penetración a 25°C, norma UNE-EN 1426).
  - Consistencia a temperatura de servicio elevada (punto de reblandecimiento, norma UNE-EN 1427).
  - Cohesión para el ligante residual en emulsiones bituminosas modificadas (ensayo del péndulo, norma UNE-EN 13588).
- Características del ligante residual por evaporación (norma UNE-EN 13074-1), seguido de estabilización (norma UNE-EN 13074-2):
  - Durabilidad de la consistencia a temperatura de servicio intermedia (penetración retenida, norma UNE-EN 1426).
  - Durabilidad de la consistencia a temperatura de servicio elevada (incremento del punto de reblandecimiento, norma UNE-EN 1427).
  - Durabilidad de la cohesión en emulsiones bituminosas modificadas (ensayo del péndulo, norma UNE-EN 13588).

La hoja de características contendrá, explícitamente, al menos:

- Referencia del albarán de la cisterna.
- Denominación comercial, si la hubiese, y tipo de betún asfáltico suministrado, de acuerdo con la denominación especificada en el presente artículo.
- Valores de penetración, según la NLT-124, del índice de penetración, según la NLT-181 y del punto de fragilidad Fraass, según la NLT-182.

A juicio del Director de las Obras, se podrán exigir, además, los siguientes datos:

- La curva de peso específico en función de la temperatura.
- La temperatura máxima de calentamiento.
- Los valores del resto de las características especificadas en la tabla 211.1, que deberán ser aportados por el suministrador en un plazo no superior a siete (7) días

#### 214.5. CONTROL DE CALIDAD.

Si con el producto se aportara certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones obligatorias de este artículo y/o documento acreditativo de la homologación de la marca, sello o distintivo de calidad del producto, los criterios descritos a continuación para realizar el control de recepción de las cisternas, no serán de aplicación obligatoria, sin perjuicio de las facultades que corresponden al Director de las Obras.

##### 214.5.1 Control de recepción de las cisternas.

De cada cisterna de emulsión bituminosa que llegue a la obra se tomará dos (2) muestras de, al menos, dos kilogramos (2 kg), de acuerdo con la norma UNE-EN 58, en el momento del trasvase del material de la cisterna al tanque de almacenamiento.

Sobre una de las muestras se realizarán los siguientes ensayos:

- Carga de las partículas (norma UNE-EN 1430).
- Propiedades perceptibles (norma UNE-EN 1425).
- Índice de rotura (norma UNE-EN 13075-1).
- Contenido de agua (norma UNE-EN 1428).
- Tamizado (norma UNE-EN 1429).
- Tiempo de fluencia (norma UNE-EN 12846-1).

Y la otra se conservará durante, al menos, quince días (15 d) para realizar ensayos de contraste si fueran necesarios.

En cualquier caso, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá fijar algún otro criterio adicional para el control de recepción de las cisternas.

El Director de las Obras podrá fijar otro criterio para el control de recepción de las cisternas.

##### 214.5.2 Control en el momento de empleo.

Se considerará como lote, que se aceptará o rechazará en bloque, de acuerdo con lo dispuesto en el apartado 214.7 de este artículo, a la cantidad de treinta toneladas (30 t) o fracción diaria de emulsión bituminosa, excepto en el caso de emulsiones empleadas en riegos de adherencia, imprimación y curado, en cuyo caso se considerará como lote la fracción semanal. En cualquier caso, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o el Director de las Obras podrán fijar otro tamaño de lote. De cada lote se tomarán dos muestras de, al menos, un kilogramo (1 kg), en algún punto situado entre la salida del tanque de almacenamiento y la entrada del mezclador.

Sobre una de las muestras se realizará la determinación de la penetración, y la otra se conservará hasta el final del período de garantía.

##### 214.5.3 Control adicional.

El Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, y con el objeto de evitación de posibles anomalías que pudieran haber sucedido durante el transporte y/o almacenamiento de los materiales, podrá exigir la realización de los ensayos necesarios para la comprobación de las características especificadas en la tablas 214.3.a, 214.3.b, 214.4.a o 214.4.b del PG -3, según corresponda, con una frecuencia recomendada de una (1) vez cada mes y como mínimo tres (3) veces durante la ejecución de la obra, por cada tipo y composición de emulsión bituminosa. Para los betunes asfálticos que dispongan de una hoja de ensayos suscrita por un laboratorio dependiente de la Junta de Extremadura un laboratorio acreditativo por él, o por otro laboratorio de ensayos u organismo de control o certificación acreditativo en un Estado miembro de la Unión Europea o que sea parte del Acuerdo sobre el Espacio Económico Europeo sobre la base de las prescripciones técnicas correspondientes, se tendrán en cuenta los resultados de los ensayos que se hayan realizado en el correspondiente Estado miembro y no se repetirán innecesariamente los mismos ensayos.

Para ello, los laboratorios en cuestión deberán ofrecer unas garantías razonables y satisfactorias en cuanto a su cualificación técnica y profesional y a su independencia (por ejemplo, según la EN 45000).

No obstante lo anterior, la presentación de dicha hoja de ensayos no afectará en ningún caso a la realización ineludible de los ensayos de penetración, índice de penetración y punto de fragilidad Fraass.

##### 214.5.4 Criterios de aceptación o rechazo.

El Director de las Obras indicará las medidas a adoptar en el caso de que el betún asfáltico no cumpla alguna de las especificaciones establecidas en la tabla 211.1.

**214.6. MEDICIÓN Y ABONO.**

Su medición será por toneladas (t) realmente utilizadas de acuerdo con el Proyecto y las órdenes escritas del Ingeniero Director, incluyendo la puesta en obra y el abono por aplicación de los precios del Cuadro de Precios nº1.

**CAPÍTULO IV - METALES****ARTICULO 240 . BARRAS CORRUGADAS PARA HORMIGÓN ESTRUCTURAL.****240.1. DEFINICIÓN.**

Se denominan barras corrugadas para hormigón estructural aquellos productos de acero de forma sensiblemente cilíndrica que presentan en su superficie resaltes o estrías con objeto de mejorar su adherencia al hormigón.

Según el artículo 32.2- Barras y rollos de acero corrugado soldable, de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)", solo podrán emplearse barras corrugadas soldables que sean conformes con la UNE-EN 10080.

**240.2. MATERIALES**

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/1992 (modificado por el Real Decreto 1328/1995), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación, en aplicación de la Directiva 89/106 CE. En particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento, se estará a lo establecido en el artículo 9 del mencionado Real Decreto.

Los posibles diámetros nominales de las barras corrugadas serán los definidos en la serie siguiente, de acuerdo con la tabla 6 de la UNE-EN 10080:

6-8-10-12-14-16-20-25-32 y 40 mm.

Salvo en el caso de mallas electrosoldadas o armaduras básicas electrosoldadas en celosía, se procurará evitar el empleo del diámetro de 6 mm cuando se aplique cualquier proceso de soldadura, resistente o no resistente, en la elaboración o montaje de la armadura pasiva.

Los productos de acero para armaduras pasivas no presentarán defectos superficiales ni grietas.

Las secciones nominales y las masas nominales por metro serán las establecidas en la tabla 6 de la UNE EN 10080. La sección equivalente no será inferior al 95,5 por 100 de la sección nominal.

Se entiende por diámetro nominal de un producto de acero el número convencional que define el círculo respecto al cual se establecen las tolerancias. El área del mencionado círculo es la sección nominal.

Se entiende por sección equivalente de un producto de acero, expresada en centímetros cuadrados, el cociente de su peso en Newtons por 0,077 (7,85 si el peso se expresa en gramos) veces su longitud en centímetros. El diámetro del círculo cuya área es igual a la sección equivalente se denomina diámetro equivalente. La determinación de la sección equivalente debe realizarse después de limpiar cuidadosamente el producto de acero para eliminar las posibles escamas de laminación y el óxido no adherido firmemente.

Se considera como límite elástico del acero para armaduras pasivas,  $f_y$ , el valor de la tensión que produce una deformación remanente del 0,2 por 100.

En la tabla siguiente se definen los tipos de acero corrugado:

Tabla 32.2.a Tipos de acero corrugado

Tipo de acero	Acero soldable		Acero soldable con características especiales de ductilidad	
	B 400 S	B 500 S	B 400 SD	B 500 SD
Designación				
Límite elástico, $f_y$ (N/mm <sup>2</sup> ) <sup>(1)</sup>	≥ 400	≥ 500	≥ 400	≥ 500
Carga unitaria de rotura, $f_u$ (N/mm <sup>2</sup> ) <sup>(1)</sup>	≥ 440	≥ 550	≥ 480	≥ 575
Alargamiento de rotura, $\epsilon_{u,5}$ (%)	≥ 14	≥ 12	≥ 20	≥ 16
Alargamiento total bajo carga máxima, $\epsilon_{máx}$ (%)	acero suministrado en barra	≥ 5,0	≥ 5,0	≥ 7,5
	acero suministrado en rollo <sup>(3)</sup>	≥ 7,5	≥ 7,5	≥ 10,0
Relación $f_u/f_y$ <sup>(2)</sup>	≥ 1,05	≥ 1,05	$1,20 \leq f_u/f_y \leq 1,35$	$1,15 \leq f_u/f_y \leq 1,35$
Relación $f_y_{real}/f_y_{nominal}$	--	--	≤ 1,20	≤ 1,25

(1) Para el cálculo de los valores unitarios se utilizará la sección nominal.

(2) Relación admisible entre la carga unitaria de rotura y el límite elástico obtenidos en cada ensayo.

(3) En el caso de aceros corrugados procedentes de suministros en rollo, los resultados pueden verse afectados por el método de preparación de la muestra para su ensayo, que deberá hacerse conforme a lo indicado en el Anejo 23. Considerando la incertidumbre que puede conllevar dicho procedimiento, pueden aceptarse aceros que presenten valores característicos de  $\epsilon_{máx}$  que sean inferiores en un 0,5% a los que recoge la tabla para estos casos.

Las características mecánicas mínimas garantizadas por el Suministrador serán conformes con las prescripciones de la tabla 32.2.a. Además, las barras deberán tener aptitud al doblado-desdoblado, manifestada por la ausencia de grietas apreciables a simple vista al efectuar el ensayo según UNE-EN ISO 15630-1, empleando los mandriles de la Tabla siguiente

Tabla 32.2.b Diámetro de los mandriles

Doblado-desdoblado $\alpha = 90^\circ$ $\beta = 20^\circ$		
$d \leq 16$	$16 < d \leq 25$	$d > 25$
5 d	8 d	10 d

donde:

d Diámetro nominal de barra, en mm.

$\alpha$  Ángulo de doblado.

$\beta$  Ángulo de desdoblado.

Alternativamente al ensayo de aptitud al doblado-desdoblado, se podrá realizar el ensayo de doblado simple, según UNE-EN ISO 15630-1, para lo que deberán emplearse los mandriles especificados en la tabla siguiente



Tabla 32.2.c Diámetro de los mandriles

Doblado simple $\alpha = 180^\circ$	
$d \leq 16$	$d > 16$
3 d	6 d

donde:

d Diámetro nominal de barra, en mm.

$\alpha$  Ángulo de doblado.

Las características de adherencia del acero podrán comprobarse mediante el método general del anejo C de la UNE EN 10080 o, alternativamente, mediante la geometría de corrugas conforme a lo establecido en el método general definido en el apartado 7.4 de la UNE EN 10080. En el caso de que la comprobación se efectúe mediante el ensayo de la viga, deberán cumplirse simultáneamente las siguientes condiciones:

– Diámetros inferiores a 8 mm:

$$b_m \geq 6,88$$

$$b_u \geq 11,22$$

– Diámetros de 8 mm a 32 mm, ambos inclusive:

$$b_m \geq 7,84 - 0,12\phi$$

$$b_u \geq 12,74 - 0,19\phi$$

– Diámetros superiores a 32 mm:

$$b_m \geq 4,00$$

$$b_u \geq 6,66$$

donde  $b_m$  y  $b_u$  se expresan en N/mm<sup>2</sup> y  $\phi$  en mm.

Hasta la entrada en vigor del marcado CE, en el caso de comprobarse las características de adherencia mediante el ensayo de la viga, los aceros serán objeto de certificación específica elaborada por un laboratorio oficial o acreditado conforme a la UNE-EN ISO/IEC 17025 para el referido ensayo. En el certificado se consignarán obligatoriamente, además de la marca comercial, los límites admisibles de variación de las características geométricas de los resaltes para el caso de suministro en forma de barra recta, con indicación expresa de que en el caso de suministros en rollo la altura de corruga deberá ser superior a la indicada en el certificado más 0,1 mm en el caso de diámetros superiores a 20 mm ó más 0,05 mm en el resto de los casos. Además, se incluirá la información restante a la que se refiere el anejo C de la UNE EN 10080.

Por su parte, en el caso de comprobarse la adherencia por el método general, el área proyectada de las corrugas (fR) o, en su caso, de las grafilas (fP) determinadas según UNE-EN ISO 15630-1, deberá cumplir las condiciones establecidas en la EHE -08.

La composición química, en porcentaje en masa, del acero deberá cumplir los límites establecidos en la tabla 32.2.2.h, por razones de soldabilidad y durabilidad.

240.2.1 Procesos de elaboración, armado y montaje de las armaduras pasivas

El proceso de elaboración, armado y montaje de las armaduras pasivas se realizará acorde con lo detallado en el artículo 69 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)".

### 240.3. SUMINISTRO DEL ACERO

Cada partida de acero se suministrará acompañado de la correspondiente hoja de suministro, que deberán incluir su designación y cuyo contenido mínimo deberá ser conforme con lo indicado en el Anejo nº 21.- "Documentación de suministro y control", de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)".

Cuando esté en vigor el marcado CE, la identificación del acero incluido en cada partida, se efectuará de conformidad con lo contemplado para la misma en la correspondiente versión de UNE EN 10080. Mientras no esté en vigor el marcado CE para los productos de acero, cada partida de acero deberá acompañarse de una declaración del sistema de identificación que haya empleado el fabricante, de entre los que permite la UNE EN 10.080 que, preferiblemente, estará inscrito en la Oficina de Armonización del Mercado Interior, de conformidad con el Reglamento 40/94 del Consejo de la Unión Europea, de 20 de diciembre de 1993, sobre la marca comunitaria.

La clase técnica se especificará por cualquiera de los métodos incluidos en el apartado 10 de la UNE EN 10080 (como por ejemplo, mediante un código de identificación del tipo de acero mediante engrosamientos u omisiones de corrugas o grafilas). Además, las barras corrugadas o los alambres, en su caso, deberán llevar grabadas las marcas de identificación establecidas en el referido apartado y que incluyen información sobre el país de origen y el fabricante.

En el caso de que el producto de acero corrugado sea suministrado en rollo o proceda de operaciones de enderezado previas a su suministro, deberá indicarse explícitamente en la correspondiente hoja de suministro.

En el caso de barras corrugadas en las que, dadas las características del acero, se precise de procedimientos especiales para el proceso de soldadura, adicionales o alternativos a los contemplados en esta Instrucción, el fabricante deberá indicarlos.

Cuando las barras se coloquen en capas horizontales separadas, las barras de cada capa deberán situarse verticalmente una sobre otra, de manera que el espacio entre las columnas de barras resultantes permita el paso de un vibrador interno.

#### 240.3.1 Suministro de las Armaduras Elaboradas y Ferralla Armada

Las armaduras elaboradas y, en su caso, la ferralla armada, deberán suministrarse exentas de pintura, grasa o cualquier otra sustancia nociva que pueda afectar negativamente al acero, al hormigón o a la adherencia entre ambos.

Se suministrarán a la obra acompañada de las correspondientes etiquetas que permitan la identificación inequívoca de la trazabilidad del acero, de sus características y de la identificación del elemento al que están destinadas, de acuerdo con el despiece al que hace referencia el punto 69.3.1.

Además, deberán ir acompañadas de la documentación a la que se hace referencia en el Artículo 88º de la Instrucción de hormigón Estructural EHE-08.

### 240.4. ALMACENAMIENTO.

#### 240.4.1 Almacenamiento y Gestión de los Acopios

Las instalaciones de ferralla dispondrán de áreas específicas para el almacenamiento de las partidas de productos de acero recibidos y de las remesas de armadura o ferralla fabricadas, a fin de evitar posibles deterioros o contaminaciones de las mismas, preferiblemente en zonas protegidas de la intemperie.

Se dispondrá de un sistema, preferentemente informatizado, para la gestión de los acopios que permita, en cualquier caso, conseguir la trazabilidad hasta el fabricante del acero empleado, para cualquiera de los procesos desarrollados en la instalación de ferralla.



No deberá emplearse cualquier acero que presente picaduras o un nivel de oxidación excesivo que pueda afectar a sus condiciones de adherencia. Se entiende que se cumplen dichas circunstancias cuando la sección afectada no es inferior al uno por ciento de la sección inicial.

#### 240.4.2 Transporte y Almacenamiento

Tanto durante su transporte como durante su almacenamiento las armaduras elaboradas, la ferralla armada o, en su caso, las barras o los rollos de acero corrugado, deberán protegerse adecuadamente contra la lluvia, la humedad del suelo y de la eventual agresividad de la atmósfera ambiente. Hasta el momento de su elaboración, armado o montaje se conservarán debidamente clasificados para garantizar la necesaria trazabilidad.

#### 240.5. RECEPCIÓN.

Según el artículo 87- Control del Acero, de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)", la conformidad del acero cuando éste disponga de marcado CE, se comprobará mediante la verificación documental de que los valores declarados en los documentos que acompañan al citado marcado CE permiten deducir el cumplimiento de las especificaciones contempladas en el proyecto y en el artículo 32º de la EHE-08.

Mientras no esté vigente el marcado CE para los aceros corrugados destinados a la elaboración de armaduras para hormigón armado, deberán ser conformes con la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)", así como con EN 10.080. La demostración de dicha conformidad se podrá efectuar mediante:

a) La posesión de un distintivo de calidad con un reconocimiento oficial en vigor, conforme se establece en el Anejo nº 19.- Niveles de garantía y requisitos para el reconocimiento oficial de los distintivos de calidad, de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)".

b) La realización de ensayos de comprobación durante la recepción. En dicho caso, según la cantidad de acero suministrado, se diferenciará entre:

- Suministros de menos de 300 t:

Se procederá a la división del suministro en lotes, correspondientes cada uno a un mismo suministrador, fabricante, designación y serie, siendo su cantidad máxima de 40 toneladas.

Para cada lote, se tomarán dos probetas sobre las que se efectuarán los siguientes ensayos:

- Comprobar que la sección equivalente cumple lo especificado en el apartado 32.1 de la EHE-08
- Comprobar que las características geométricas están comprendidas entre los límites admisibles establecidos en el certificado específico de adherencia según el apartado 32.2 de la EHE-08, o alternativamente, que cumplen el correspondiente índice de corruga.

• Realizar el ensayo de doblado-desdoblado o, alternativamente, el ensayo de doblado simple indicado en el apartado 32.2 de la EHE-08, comprobando la ausencia de grietas después del ensayo.

• Además, se comprobará, al menos en una probeta de cada diámetro, tipo de acero empleado y fabricante, que el límite elástico, la carga de rotura, la relación entre ambos, el alargamiento de rotura y el alargamiento bajo carga máxima, cumplen las especificaciones del artículo 32º de la EHE-08.

- Suministros iguales o superiores a 300 t:

En este caso, será de aplicación general lo indicado anteriormente para suministros más pequeños ampliando a cuatro probetas la comprobación de las características mecánicas a las que hace referencia el último párrafo.

Alternativamente, el Suministrador podrá optar por facilitar un certificado de trazabilidad, firmado por persona física, en el que se declaren los fabricantes y coladas correspondientes a cada parte del suministro. Además, el Suministrador facilitará una copia del certificado del control de producción del fabricante en el que se

recojan los resultados de los ensayos mecánicos y químicos obtenidos para cada colada. En dicho caso, se efectuarán ensayos de contraste de la trazabilidad de la colada, mediante la determinación de las características químicas sobre uno de cada cuatro lotes, con un mínimo de cinco ensayos, que se entenderá que son aceptables cuando su composición química presente unas variaciones, respecto de los valores del certificado de control de producción, que sean conformes con los siguientes criterios:

$$\%C \text{ ensayo} = \% C \text{ certificado} \pm 0,03$$

$$\%C_{eq} \text{ ensayo} = \% C_{eq} \text{ certificado} \pm 0,03$$

$$\%P \text{ ensayo} = \% P \text{ certificado} \pm 0,008$$

$$\%S \text{ ensayo} = \% S \text{ certificado} \pm 0,008$$

$$\%N \text{ ensayo} = \% N \text{ certificado} \pm 0,002$$

Una vez comprobada la trazabilidad de las coladas y su conformidad respecto a las características químicas, se procederá a la división en lotes, correspondientes a cada colada, serie y fabricante, cuyo número podrá ser en ningún caso inferior a 15. Para cada lote, se tomarán dos probetas sobre las que se efectuarán los siguientes ensayos:

• Comprobar que la sección equivalente cumple lo especificado en el apartado 32.1 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)"

• Comprobar que las características geométricas de sus resaltos están comprendidas entre los límites admisibles establecidos en el certificado específico de adherencia según el apartado 32.2 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)", o alternativamente, que cumplen el correspondiente índice de corruga.

• Realizar el ensayo de doblado-desdoblado o, alternativamente, el ensayo de doblado indicado en 32.2 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya, comprobando la ausencia de grietas después del ensayo.

• Comprobar que el límite elástico, la carga de rotura, la relación entre ambos y alargamiento en rotura cumplen las especificaciones de esta Instrucción.

Se aceptará el lote en el caso de no detectarse ningún incumplimiento de las especificaciones indicadas en el artículo 32º de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)" en los ensayos o comprobaciones citadas en este punto. En caso contrario, si únicamente se detectaran no conformidades sobre una única muestra, se tomará una serie adicional de cinco probetas correspondientes al mismo lote, sobre las que se realizará una nueva serie de ensayos o comprobaciones en relación con las propiedades sobre la que se haya detectado la no conformidad. En el caso de aparecer algún nuevo incumplimiento, se procederá a rechazar el lote.

c) En el caso de estructuras sometidas a fatiga, el comportamiento de los productos de acero para hormigón armado frente a la fatiga podrá demostrarse mediante la presentación de un informe de ensayos que garanticen las exigencias del apartado 38.10 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)", con una antigüedad no superior a un año y realizado por un laboratorio de los recogidos en el apartado 78.2.2.1. de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)".

d) En el caso de estructuras situadas en zona sísmica, el comportamiento frente a cargas cíclicas con deformaciones alternativas podrá demostrarse, salvo indicación contraria de la Dirección Facultativa, mediante la presentación de un informe de ensayos que garanticen las exigencias al respecto del artículo 32º de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)", con una antigüedad no superior a un año y realizado por un laboratorio de los recogidos en el apartado 78.2.2.1 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)".



#### 240.5.1 Conformidad del producto

El control de recepción de los productos tiene por objeto comprobar que sus características técnicas cumplen lo exigido en el proyecto.

En el caso de productos que deban disponer del marcado CE según la Directiva 89/106/CEE, podrá comprobarse su conformidad mediante la verificación de que los valores cumplimiento de las especificaciones indicadas en el proyecto y, en su defecto, en esta la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)"

En otros casos, el control de recepción de los productos comprenderá:

a) el control de la documentación de los suministros que llegan a la obra, realizado de acuerdo con el artículo 79.3.1.- Control documental de los suministros de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)"

b) en su caso, el control mediante distintivos de calidad, según el apartado 79.3.2.- Control de recepción mediante distintivos de calidad, de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)"

c) en su caso, el control mediante ensayos, conforme con el apartado 79.3.3.- Control de recepción mediante ensayos, de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)"

El capítulo XVI de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)", recoge unos criterios para comprobar la conformidad con la Instrucción de los productos que se reciben en la obra. Análogamente, también recoge los criterios para la comprobación, en su caso, de la conformidad antes de su transformación, de los productos que pueden ser empleados para la elaboración de aquéllos.

La Dirección Facultativa, en uso de sus atribuciones, podrá disponer en cualquier momento la realización de comprobaciones o ensayos adicionales sobre las remesas o las partidas de productos suministrados a la obra o sobre los empleados para la elaboración de los mismos.

#### 240.6. MEDICIÓN Y ABONO.

La medición y abono de las barras corrugadas para hormigón estructural se realizará según lo indicado específicamente en la unidad de obra de la que formen parte, de acuerdo con lo especificado en los planos. En los precios se han tenido en cuenta los despuntes, mermas, solapes, etc., por lo que no se medirán aparte.

En acopios, las barras corrugadas para hormigón estructural se abonarán por kilogramos (kg) realmente acopiados, medidos por pesada directa en báscula contrastada.

### **ARTICULO 241 . MALLAS ELECTROSOLDADAS**

#### 241.1. DEFINICIÓN

Se entiende por malla electrosoldada la armadura formada por la disposición de barras corrugadas o alambres corrugados, longitudinales y transversales, de diámetro nominal igual o diferente, que se cruzan entre sí perpendicularmente y cuyos puntos de contacto están unidos mediante soldadura eléctrica, realizada en un proceso de producción en serie en instalación industrial ajena a la obra, que sea conforme con lo establecido en UNE-EN 10080.

Los diámetros nominales de los alambres serán los definidos en la tabla 6 de la UNE EN 10080 y, por lo tanto, se ajustarán a la serie siguiente:

4 – 4,5 - 5 - 5,5 – 6 - 6,5 – 7 - 7,5 – 8 - 8,5 – 9 - 9,5 – 10 – 11 - 12 – 14 y 16 mm.

Los diámetros 4 y 4,5 mm sólo pueden utilizarse en los casos indicados en el apartado 59.2.2. de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)".

La designación de las mallas electrosoldadas será conforme con lo indicado en el apartado 5.2 de la UNE EN 10080.

#### 241.2. MATERIALES

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/1992 (modificado por el Real Decreto 1328/1995), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación, en aplicación de la Directiva 89/106 CE. En particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento, se estará a lo establecido en el artículo 9 del mencionado Real Decreto.

Las mallas electrosoldadas serán fabricadas a partir de barras corrugadas o alambres corrugados, que no se mezclarán entre sí y deberán cumplir las exigencias establecidas para los mismos en el Artículo 32 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)".

A los efectos de esta Instrucción, se definen los tipos de mallas electrosoldadas incluidos en la tabla 33.2.1, en función del acero con el que están fabricadas.

En función del tipo de malla electrosoldada, sus elementos deberán cumplir las especificaciones que les sean de aplicación, de acuerdo con lo especificado en UNE-EN 10080 y en los correspondientes apartados del Artículo 32º. Además, las mallas electrosoldadas deberán cumplir que la carga de despegue (Fs) de las uniones soldadas,

$$F_{Smin}=0,25 \times f_y \times A_n$$

donde  $f_y$  es el valor del límite elástico especificado y  $A_n$  es la sección transversal nominal del mayor de los elementos de la unión o de uno de los elementos pareados, según se trate de mallas electrosoldadas simples o dobles, respectivamente.

#### 241.3. SUMINISTRO

Cada paquete de mallas electrosoldadas debe llegar al punto de suministro (obra, taller de ferralla o almacén) con una hoja de suministro que incorpore, al menos, la información a la que se refiere el Anejo nº 21 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)". Así mismo, cada partida deberá acompañarse, mientras no esté en vigor el marcado CE para los productos de acero, de una declaración del sistema de identificación que haya empleado el fabricante, de entre los que permite la UNE EN 10.080, que, preferiblemente, estará inscrito en la Oficina de Armonización del Mercado Interior, de conformidad con el Reglamento 40/94 del Consejo de la Unión Europea, de 20 de diciembre de 1993, sobre la marca comunitaria.

Además, a partir de la entrada en vigor del marcado CE y según lo establecido en la Directiva 89/106/CEE, deberán suministrarse acompañados de la correspondiente documentación relativa al citado marcado CE, conforme con lo establecido en el Anejo ZA de UNE EN 10080.

Las clases técnicas se especificarán según el apartado 10 de UNE EN 10080 y consistirán en códigos de identificación de los tipos de acero empleados en la malla mediante los correspondientes engrosamientos u omisiones de corrugas o grafilas. Además, las barras corrugadas o los alambres, en su caso, deberán llevar grabadas las marcas de identificación establecidas en el referido apartado y que incluyen información sobre el país de origen y el fabricante.

#### 241.6. MEDICIÓN Y ABONO

La medición y abono de las mallas electrosoldadas para hormigón armado se realizará según lo indicado específicamente en la unidad de obra de la que formen parte.

**CAPITULO VI: MATERIALES VARIOS.****ARTICULO 280 .AGUA A EMPLEAR EN MORTEROS Y HORMIGONES.****280.1. DEFINICIÓN**

Según al apartado 71.3.2.4 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)", el agua de amasado está constituida, fundamentalmente, por la directamente añadida a la amasada, la procedente de la humedad de los áridos y, en su caso, la aportada por aditivos líquidos.

El agua añadida directamente a la amasada se medirá por peso o volumen, con una tolerancia del  $\pm 1\%$ . En el caso de amasadoras móviles (camiones hormigonera) se medirá con exactitud cualquier cantidad de agua de lavado retenida en la cuba para su empleo en la siguiente amasada. Si esto es prácticamente imposible, el agua de lavado deberá ser eliminada antes de cargar la siguiente amasada del hormigón.

El agua total se determinará con una tolerancia del  $\pm 3\%$  de la cantidad total prefijada.

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/92 (modificado por el Real Decreto 1328/95), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación, en aplicación de la Directiva 89/106 CE. En particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento, se estará a lo establecido en el artículo 9 del mencionado Real Decreto.

**280.1.6 Especificaciones**

La especificaciones del agua queda recogidas en el artículo 27º.- Agua, de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)".

El agua utilizada, tanto para el amasado como para el curado del hormigón en obra, no debe contener ningún ingrediente perjudicial en cantidades tales que afecten a las propiedades del hormigón o a la protección de las armaduras frente a la corrosión.

En general, podrán emplearse todas las aguas sancionadas como aceptables por la práctica.

Cuando no se posean antecedentes de su utilización, o en caso de duda, deberán analizarse las aguas, y salvo justificación especial de que no alteran perjudicialmente las propiedades exigibles al hormigón, deberán cumplir las siguientes condiciones:

- Exponente de hidrógeno pH (UNE 7234)  $\geq 5$
- Sustancias disueltas (UNE 7130)  $\leq 15$  gramos por litro (15.000 p.p.m)
- Sulfatos, expresados en SO<sub>4</sub> = (UNE 7131), excepto para el cemento SR en que se eleva este límite a 5 gramos por litro (5.000 p.p.m)  $\leq 1$  gramo por litro (1.000 p.p.m)
- Ión cloruro, Cl- (UNE 7178):
  - a) para hormigón pretensado  $\leq 1$  gramo por litro (1.000 p.p.m)
  - b) para hormigón armado u hormigón en masa que contenga armaduras para reducir la fisuración  $\leq 3$  gramos por litro (3.000 p.p.m)
- Hidratos de carbono (UNE 7132) 0
- Sustancias orgánicas solubles en éter (UNE 7235)  $\leq 15$  gramos por litro (15.000 p.p.m)

Realizándose la toma de muestras según la UNE 7236 y los análisis por los métodos de las normas indicadas.

Podrán emplearse aguas de mar o aguas salinas análogas para el amasado o curado de hormigones que no tengan armadura alguna. Salvo estudios especiales, se prohíbe expresamente el empleo de estas aguas para el amasado o curado de hormigón armado o pretensado.

Se permite el empleo de aguas recicladas procedentes del lavado de cubas en la propia central de hormigonado, siempre y cuando cumplan las especificaciones anteriormente definidas. Además se deberá cumplir que el valor de densidad del agua reciclada no supere el valor 1,3 g/cm<sup>3</sup> y que la densidad del agua total no supere el calor de 1,1 g/cm<sup>3</sup>.

En relación con el contenido de finos aportado al hormigón, se tendrá en cuenta lo indicado en el apartado 31.1 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)". Para el cálculo del contenido de finos que se aporta en el agua reciclada, se puede considerar un valor de  $d_f$  igual a 2,1 g/cm<sup>3</sup>, salvo valor experimental obtenido mediante determinación en el voluménmetro de Le Chatelier, a partir de una muestra desecada en estufa y posteriormente pulverizada hasta pasar por el tamiz 200  $\mu$ m.

Con respecto al contenido de ión cloruro, se tendrá en cuenta también lo previsto en el apartado 31.1 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)"

**280.1.7 Control**

Según el artículo 85.- criterios específico para la comprobación de la conformidad de los materiales componentes del hormigón, de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)". Se podrá eximir de la realización de los ensayos cuando se utilice agua potable de red de suministro. En otros casos, la Dirección Facultativa, o el Responsable de la recepción en el caso de centrales de hormigón preparado o de la instalación de prefabricación, dispondrá la realización de los correspondientes ensayos en un laboratorio de los contemplados en el apartado 78.2.2.1 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)", que permitan comprobar el cumplimiento de las especificaciones del artículo 27º con una periodicidad semestral.

**280.2. EQUIPOS**

Con la maquinaria y equipos utilizados en el amasado deberá conseguirse una mezcla adecuada de todos los componentes con el agua.

**280.3. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO.**

Como norma general podrán ser utilizadas, tanto para el amasado como para el curado de lechadas, morteros y hormigones, todas las aguas sancionadas como aceptables por la práctica; es decir, las que no produzcan o hayan producido en ocasiones anteriores eflorescencias, agrietamientos, corrosiones o perturbaciones en el fraguado y endurecimiento de las masas.

El no cumplimiento de la totalidad de las especificaciones será condición suficiente para considerar el agua como no apta.

Si el ambiente de las obras es muy seco, lo que favorece la presencia de fenómenos expansivos de cristalización, la limitación relativa a las sustancias disueltas podrá hacerse aún más severa, a juicio de la Dirección, especialmente en los casos y zonas en que no sean admisibles las eflorescencias.

**280.5. MEDICIÓN Y ABONO.**

La medición y abono del agua están incluidos en el precio de la unidad de que forman parte por lo que no será de abono independiente.

**ARTICULO 286 . MADERA.****286.1. CONDICIONES GENERALES.**

La madera para entibaciones, apeos, cimbras, andamios, encofrados, demás medios auxiliares y carpintería de armar, deberá cumplir las condiciones siguientes:

- Proceder de troncos sanos apeados en sazón.
- Haber sido desecada al aire, protegida del sol y de la lluvia, durante no' menos de dos años.
- No presentar signo alguno de putrefacción, atronaduras, carcomas o ataque de hongos.
- Estar exenta de grietas, lupias y verrugas, manchas, o cualquier otro defecto que perjudique su solidez y resistencia. En particular, contendrá el menor número posible de nudos, los cuales, en todo caso, tendrán un espesor inferior a la séptima parte (1/7) de la menor dimensión de la pieza.
- Presentar anillos anuales de proximad regularidad, sin excentricidad de corazón ni entrecorteza.
- Dar sonido claro por percusión.

**286.2. FORMA Y DIMENSIONES**

Las tablas para los moldes han de tener un espesor no inferior a 2,5 cm después de maquinadas y serán cepilladas.

Tolerancias:

Longitud nominal	+ 50 mm
Anchura nominal	± 2 mm
Espesor	± 0,3 mm
Rectitud de aristas	± 2 mm/m
Ángulos	± 1°

La forma y dimensiones de la madera serán, en definitiva, las adecuadas para garantizar, en cada caso, su resistencia y cubrir el posible riesgo de accidentes.

La madera de construcción escuadrada será madera de siena, de aristas vivas y llenas.

**286.2.1 Tableros de madera:**

Tablero de madera que proviene de troncos sanos de fibras rectas, uniformes, apretadas y paralelas.

No ha de tener signos de putrefacción, carcomas, hongos, nudos muertos, astillas, gemas ni decoloraciones.

Se pueden admitir grietas superficiales producidas por la desecación que no afecten a las características de la madera.

Peso específico aparente (UNE 56-531) (P)	0,40 <= P <= 0,60 T/m³
Contenido de humedad (UNE 56-529)	<= 15%
Higroscopicidad (UNE 56-532)	Normal
Coefficiente de contracción volumétrica (UNE 56-533) (C)	0,35% <= C <= 0,55%
Coefficiente de elasticidad Aprox.	150000 kg/cm²
Dureza (UNE 56-534)	<= 4
Resistencia a la compresión (UNE 56-535):	

- En la dirección paralela a las fibras >= 300 kg/cm²
- En la dirección perpendicular a las fibras >= 100 kg/cm²

Resistencia a la tracción (UNE 56-538):

- En la dirección paralela a las fibras >= 300 kg/cm²
- En la dirección perpendicular a las fibras >= 25 kg/cm²

Resistencia a la flexión (UNE 56-537) >= 300 kg/cm²

Resistencia al esfuerzo cortante >= 50 kg/cm²

Resistencia al agrietado (UNE 56-539) >= 15 kg/cm²

Tolerancias:

- Flecha ± 5 mm/m
- Torsión ± 2°

**286.2.2 Tableros de aglomerado de madera:**

Tablero de fibras lignocelulósicas aglomeradas en seco por medio de resinas sintéticas y prensado en caliente.

Ha de estar fregado con papel de lija por ambas caras.

No ha de tener defectos superficiales.

Peso específico >= 650 kg/m³

Módulo de elasticidad:

- Mínimo 21000 kg/cm²
- Medio 25000 kg/cm²

Humedad del tablero >= 7% <= 10%

Hinchamiento en:

- Espesor <= 3%
- Longitud <= 0,3%
- Absorción de agua <= 6%

Resistencia a la tracción perpendicular en las caras >= 6 kp/cm²

Resistencia al arrancado de tornillos:

- A la cara >= 140 kp
- Al canto >= 115 kp

**286.2.3 Madera para entibaciones y medios auxiliares**

La madera para entibaciones y medios auxiliares será la destinada a las entibaciones en obras subterráneas en zanjas y pozos, en apeos, cimbras, andamios y en cuantos medios auxiliares para la construcción se utilicen en las obras a que se refiere este proyecto.

Además de lo estipulado en el apartado 286.1 de este Pliego, la madera para entibaciones y medios auxiliares deberá tener dimensiones suficientes para la seguridad de la obra y de las personas.





La madera para entibaciones y medios auxiliares poseerá una durabilidad natural al menos igual a la que presenta el pino "sylvestris".

Se emplearán maderas sana, con exclusión de alteraciones por pudrición aunque serán admisibles alteraciones de color, como el azulado en las coníferas.

La madera para entibaciones y medios auxiliares deberá estar exenta de fracturas por compresión.

Las tensiones de trabajo máximas admisibles paralelamente a las fibras serán las siguientes:

MADERA TRACCION (Kp/cm2)	COMPRESION (Kp/cm2)	TANGENCIAL (Kp/cm2)
Roble y haya	100	80
Pino	100	60

### 286.3. MEDICIÓN Y ABONO.

La medición y abono de la madera están incluidos en el precio de la unidad de que forman parte por lo que no será de abono independiente.

## ARTICULO 290. TUBERÍAS

### 290.1 CONDICIONES GENERALES

Los materiales se ajustarán a las características exigidas por el DB-HS "Salubridad" y las normas de la compañía suministradora.

MATERIAL DE LAS TUBERÍAS
- Acero galvanizado (UNE 19047:1996) [CE]
- Acero inoxidable (UNE 19049-1:1997) [CE]
- Cobre (UNE 1057:1996) [CE]
- Fundición dúctil (UNE EN 545:1995)
- Policloruro de vinilo no plastificado – PVC (UNE EN 1452:2000)
- Policloruro de vinilo clorado – PVC-C (UNE EN 15877:2004)
- Polietileno (UNE EN 12201:2003)
- Polietileno reticulado – PE-X (UNE EN ISO 1587:2004)
- Polibutileno (UNE EN ISO 15876:2004)
- Polipropileno (UNE EN ISO 15874:2004)
- Tubos multicapa (UNE 53960 EX:2002 ó UNE 53961 EX:2002)

La documentación de la recepción deberá indicar el material, el diámetro nominal, el espesor nominal y la presión nominal, que deberá coincidir con lo especificado en el proyecto de ejecución. Se indicará asimismo el tipo de unión, el año de fabricación y la marca del fabricante.

Se comprobará que las piezas no presentan desperfectos.

En el caso de tuberías de cobre la norma UNE-EN 1057 define cómo debe ir marcado el tubo normalizado. Los tubos de diámetro comprendido entre 10 mm y 54 mm (ambos inclusive) deben marcarse indeleblemente, a intervalos no superiores a 600 mm a lo largo de su longitud, con al menos las siguientes indicaciones. Los tubos de diámetro superiores a 6 mm e inferiores a 10 mm, o superiores a 54 mm, deben marcarse legiblemente de forma similar y legible al menos en los dos extremos.

Información:

(1) Número de la Norma (UNE-EN 1057)\*.

(2) Las medidas nominales de la sección transversal: diámetro exterior multiplicado por espesor de pared.  
(a) La identificación del estado metalúrgico

R250 (semiduro), mediante el símbolo siguiente III.

(3) La marca de identificación del fabricante.

(4) La fecha de fabricación: año y trimestre (I a IV) o año y mes (1 al 12).

En el caso de tubos de acero, se designarán mediante la letra T, el diámetro nominal, la letra G (si el acero es galvanizado), tipo de extremos (R para roscados y L para lisos) y la norma aplicable (Ej: T DN15 GR – UNE 19047). La resistencia a la tracción será al menos de 290 MPa, con un alargamiento de rotura del 18%.

Las superficies exterior e interior serán lisas. Cuando se trate de acero galvanizado, la masa media del recubrimiento será al menos de 400 g/m<sup>2</sup>.

La superficie interior de cualquier elemento será lisa, no pudiendo admitirse otros defectos de regularidad que los de carácter accidental o local que queden dentro de las tolerancias prescritas y que no representen merma de la calidad ni de la capacidad de desagüe. La reparación de tales defectos no se realizará sin la previa autorización de la Propiedad.

La Propiedad se reserva el derecho de verificar previamente, por medio de sus representantes, los modelos, moldes y encofrados que vayan a utilizarse para la fabricación de cualquier elemento.

Los tubos y demás de la conducción estarán bien acabados, con espesores uniformes y cuidadosamente trabajados, de manera que las superficies exteriores y, especialmente las interiores, queden reguladas y lisas, terminando el tubo en sus secciones extremas con aristas vivas.

Las características físicas y químicas de la tubería serán inalterables a la acción de las aguas que deban transportar, debiendo la conducción resistir sin daños todos los esfuerzos que esté llamada a soportar en servicio y durante las pruebas, y mantenerse la estanqueidad de la conducción a pesar de la posible acción de las aguas.

Todos los elementos deberán permitir el correcto acoplamiento del sistema de juntas empleado para que éstas sean estancas, a cuyo fin los extremos de cualquier elementos estarán perfectamente acabados para que las juntas sean impermeables, sin defectos que repercutan en el ajuste y montaje de las mismas, evitando tener que forzarlas.

### 290.2 TUBOS DE POLICLORURO DE VINILO (PVC)

El material empleado en la fabricación de los tubos de policloruro de vinilo será resina de policloruro de vinilo técnicamente pura (menos del 1 por 100 de impurezas) en una proporción no inferior al 96 por 100, no contendrá plastificantes. Podrá contener otros ingredientes, tales como estabilizadores, lubricantes, modificadores de las propiedades finales y colorantes.

Las características físicas del material que constituye la pared de los tubos serán las siguientes:

- Peso específico de 1,37 a 1,42 kg/dm<sup>3</sup> (UNE-EN ISO 1183-2:2004 y 5).
- Coeficiente de dilatación lineal de 60 a 80 millonésimas por grado centígrado (°C).
- Temperatura de reblandecimiento no menor de 80°C, siendo la carga de ensayo de un (1) kilogramo (UNE-EN ISO 306:2005).
- Módulo de elasticidad a veinte grados centígrados (20°C) > (28.000) kg/cm<sup>2</sup>.



- Valor mínimo de la tensión máxima (tr) del material a tracción 500 kg/cm<sup>2</sup>, realizando el ensayo a 20 ± 1°C y una velocidad de separación de mordazas de 6 mm/min con probeta mecanizada. El alargamiento de rotura deberá ser, como mínimo, el 80% (UNE-EN 1452-1-2-3:2000).
- Absorción máxima de agua a 4 mg/cm<sup>2</sup> (UNE-EN 1452-1-2-3:2000).
- Opacidad tal que no pase más de 0,2 % de luz incidente (UNE-EN ISO 13468-1:1997).

Los tubos de policloruro de vinilo empleados en conducciones de saneamiento se clasificarán por su diámetro nominal (diámetro exterior del tubo) y por su espesor de pared.

Los tubos de policloruro de vinilo empleados en conducciones a presión se clasificarán por su diámetro nominal (diámetro exterior del tubo) y por la presión máxima de trabajo definida en Kilogramos por centímetro cuadrado.

En los documentos correspondientes de este Proyecto, se definirá el diámetro nominal, así como el espesor de pared o presión de trabajo máxima, que en cada tramo de conducción se deba utilizar.

Para el control de calidad de los tubos se realizarán en fábrica las verificaciones y ensayos siguientes:

- a) Para cualquier tipo de conducción
- Examen visual del aspecto general de los tubos
  - Comprobación de dimensiones, espesores y rectitud de los tubos
  - Ensayo de estanqueidad
  - Ensayo de aplastamiento
  - Resistencia a presión hidráulica interior
- b) Para conducciones de saneamiento, además de las del apartado a.
- Comportamiento al calor
  - Resistencia al impacto

Las verificaciones y ensayos para los tubos empleados en conducciones de saneamiento se realizarán según se especifican en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones y cumplirán las limitaciones de éste.

Las verificaciones y ensayos para los tubos empleados en conducciones a presión se realizarán según se especifican en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Abastecimiento de Agua y cumplirán las limitaciones de éste.

Estos ensayos, en caso de que el Director de Obra lo considere oportuno, podrán ser sustituidos por un sello de calidad en vigor y emitido por organismo homologado, o por un certificado de autocontrol sistemático de fabricación.

**290.3 TUBOS DE HORMIGÓN ARMADO**

Los tubos de hormigón armado se fabricarán mecánicamente por un procedimiento que asegure una elevada compacidad del hormigón. La sección será siempre circular. Se armará el tubo en toda su longitud llegando las armaduras hasta veinticinco milímetros (25 mm.) del borde del mismo. En los extremos del tubo la separación de los cercos o el paso de las espiras deberá reducirse. El recubrimiento de las armaduras por el hormigón deberá ser, al menos, de dos centímetros (2 cm.).

Cuando se prevea ambientes particularmente agresivos, bien exteriores, bien interiores, los recubrimientos deberán ser incrementados por el proyectista. Cuando el diámetro del tubo sea superior a mil milímetros (1.000 mm.) y salvo disposiciones especiales de armaduras debidamente justificadas por el proyectista, las espiras o cercos estarán colocadas en dos capas cuyo espacio entre ellas será el mayor posible teniendo en cuenta los

límites de recubrimiento antes expuestos. Y Clasificación En función de su resistencia al aplastamiento (carga última rotura), expresada en KN/m<sup>2</sup>, los tubos de hormigón armado se clasifican en cuatro clases. En la tabla siguiente figuran las resistencias en Kp/m referidas a los diferentes diámetros de los tubos. Los valores indicados corresponden a las cargas mínimas que debe soportar un tubo a 28 días en el Ensayo a Tres Aristas de acuerdo con el procedimiento operativo de ensayo expuesto en la Norma UNE 127.010.

Diámetro nominal (mm)	CLASE 60 60 kN/m <sup>2</sup>		CLASE 90 90 kN/m <sup>2</sup>		CLASE 135 135 kN/m <sup>2</sup>		CLASE 180 180 kN/m <sup>2</sup>	
	Carga de fisuración Kp/n	Carga de rotura Kp/m	Carga de fisuración Kp/m	Carga de rotura Kp/m	Carga de fisuración Kp/m	Carga de rotura Kp/m	Carga de fisuración Kp/m	Carga de rotura Kp/m
300	-	-	-	-	2.700	4.050	3.600	5.400
400	-	-	-	-	3.600	5.400	4.800	7.200
500	-	-	-	-	4.500	6.750	6.000	9.000
600	-	-	-	-	5.400	8.100	7.200	10.800
800	3.200	4.800	4.800	7.200	7.200	10.800	9.600	14.400
1.000	4.000	6.000	6.000	9.000	9.000	13.500	12.000	18.000
1.200	4.800	7.200	7.200	10.800	10.800	16.200	14.400	21.600
1.500	6.000	9.000	9.000	13.500	13.500	20.250	18.000	27.000
1.800	7.200	10.800	10.800	16.200	16.200	24.300	-	-
2.000	8.000	12.000	12.000	18.000	18.000	27.000	-	-
2.500	10.000	15.000	15.000	22.500	-	-	-	-

290.3.1.- DIÁMETROS DE LOS TUBOS

Los diámetros nominales de los tubos se ajustarán a los siguientes valores:

N mm 300-400-500-600-800-1.000-1.200-1.400-1.500-1.600-1.800-2.000-2.500-3.000

Tolerancias en los diámetros interiores

Las desviaciones máximas admisibles para el diámetro interior respecto al diámetro nominal serán las que señalan la siguiente tabla:

Diámetro nominal (mm) Tolerancias	300 – 400 ±		500 - 600 ± 6		700 – 800 ± 7	
Diámetro nominal (mm) Tolerancias	1.000 ± 8	1.22 ± 9	1.500 ± 11	1.800 ± 12	2.000 ± 13	2.500 ± 15

En todos los casos el promedio de los diámetros mínimos tomados en las cinco secciones transversales resultantes de dividir un tubo en cuatro partes iguales, no debe ser inferior al diámetro nominal del tubo. Como diámetro interior de cada una de las cinco secciones se considerará el menor de dos diámetros perpendiculares cualquiera.

290.3.2. LONGITUD



La longitud de los tubos será constante y no será inferior a dos metros (2,00 m.). Tolerancias en las longitudes Las tolerancias sobre la longitud útil del tubo será +50 mm/-20 mm. Ningún valor individual obtenido de la medición de la longitud del cilindro estará fuera de los límites especificados. La longitud del cilindro interior es la media de tres medidas equidistantes entre sí realizadas entre los extremos interiores del tubo. Rectitud de generatrices Las generatrices interiores de los tubos no presentarán una desviación superior al mayor de los valores siguientes: – 0,5% de la longitud interna del tubo. – 5 mm.

Las generatrices interiores de los tubos no presentarán una desviación superior al mayor de los valores siguientes: – 0,5% de la longitud interna del tubo. – 5 mm.

#### 290.3.3.- ESPESORES

Los espesores de pared de los tubos serán como mínimo los necesarios para resistir el aplastamiento de las cargas por metro lineal que le corresponden según los documentos del Proyecto. El fabricante fijará los espesores de los tubos en su catálogo. Tolerancias en los espesores El espesor de pared se medirá aproximadamente a 50 mm. del extremo ancho en tres posiciones equidistantes sobre el diámetro del tubo Ningún valor individual obtenido de la medición según el método descrito anteriormente será inferior

al menor de los valores siguientes.

– 95 por 100 del espesor de pared declarado por el fabricante.

– espesor declarado por el fabricante menos 5 mm.

#### 290.3.4.- JUNTAS PARA TUBERÍAS DE HORMIGÓN

El diseño de las juntas, sus dimensiones y las tolerancias de las mismas, será fijado a propuesta del Contratista, y debe ser sometido de modo imperativo a la aprobación de la Dirección Facultativa.

Se admitirá cualquier tipo de junta que permita un sencillo montaje y desmontaje, un fácil centrado con los tubos a unir y, además que respondan a requisitos exigidos de impermeabilidad e inalterabilidad en el tiempo que asegura la continuidad entre los diversos elementos de la tubería, sin que por otra parte transmita esfuerzos perjudiciales a los elementos contiguos.

Cuando el tipo de juntas propuesta por el Contratista sea de nuevo empleo, sin estar experimentado, el Director de las obras podrá exigir la ejecución de una tubería de prueba compuesta al menos de cuatro tubos, con la cual se procederá a las pruebas de montaje y a las pruebas hidráulicas para comprobar que cumple todos los requisitos de este Pliego.

En las juntas en las cuales se haya previsto el empleo de anillos de goma, la terminación en fábrica de la superficie de los tubos o manguitos en la cual deben colocarse los anillos de goma deberá ser perfectamente lisa, de forma que resulten libres de asperezas o excentricidades que impidan a la junta realizar la misión encomendada.

La parte metálica de las juntas debe resultar completamente protegida contra los ataques exteriores, corrientes eléctricas, descargas, etc, exactamente igual que lo sean los tubos contiguos. La junta debe ser en cualquier caso ejecutada de tal forma que, cuando los tubos queden extendidos en zanjas, la tubería constituirá una conducción continua, impermeable al agua, permitiendo ligeros movimientos de los tubos debidos a contracciones, asientos, etc. La goma, plomo y filástica deben ser los únicos elementos de la junta encargados de la impermeabilidad de modo que en las pruebas que se efectúen estos elementos resisten perfectamente la

presión hidráulica interior, sin la colocación de los manguitos de hormigón o metálicos que sirven para dar rigidez a la tubería. Salvo en los casos especiales, con aprobación explícita de la Dirección de las obras, se prohíbe las juntas de tipo rígido, que sólo podrán adoptarse en dichas condiciones especiales en que la imposibilidad de asiento de la tubería esté asegurada perfectamente. Las juntas para las piezas especiales serán perfectamente análogas a las del resto de la tubería salvo el caso de piezas cuyos elementos contiguos deben ser visitables o desmontables, en cuyo caso se colocarán juntas de fácil desmontaje.

#### **ARTICULO 292 . OTROS MATERIALES**

Los demás materiales, que sin especificarse en el presente Pliego, han de ser empleados en la obra, serán de primera calidad, cumplirán lo especificado en el PG-3/75 y sus modificaciones y recomendaciones y no podrán utilizarse sin antes haber sido reconocidos por el Ingeniero Director, que podrá rechazarlos si no reunieran, a su juicio, las condiciones exigidas para el fin que motivara su empleo.

#### **ARTICULO 293 . PROCEDENCIA Y RECONOCIMIENTO DE LOS MATERIALES**

##### **293.6. PROCEDENCIA DE LOS MATERIALES**

Los materiales que se empleen en las obras, procederán de los puntos que convenga el Contratista, siempre que reúnan las condiciones que al respecto se establece en este Pliego.

##### **293.7. RECONOCIMIENTO DE LOS MATERIALES**

Los materiales a emplear en los diferentes tajos, han de ser previamente reconocidos y aceptados por el Ingeniero Director de las obras, debiendo rechazarse en caso de deducirse así, de los ensayos o calicatas pertinentes, así como de la simple inspección ocular del Director de la Obra.

Todos los gastos de recepción y comprobación serán de cuenta del Contratista.

#### **ARTICULO 294 . MATERIALES QUE NO REÚNAN CONDICIONES**

Cuando los materiales no fuesen de la calidad prevista en este Pliego, no tuvieran la preparación en él exigida, o cuando a falta de prescripciones formales de aquél, se demostrara que no fueran adecuados para su objeto, el Ingeniero Director dará orden al Contratista para que, a su costa, los reemplace por otros que satisfagan las condiciones necesarias para el fin a que se destinan.

#### **ARTICULO 295 . RECEPCIÓN DE MATERIALES**

La recepción de los materiales no excluye la responsabilidad del Contratista para la calidad de los mismos, que quedará subsistente hasta que se reciba definitivamente las obras en que se hayan empleado.

**PARTE 4ª.: EXPLANACIONES.****CAPITULO I - TRABAJOS PRELIMINARES.****ARTICULO 300 . DESBROCE.****300.1. DEFINICIÓN**

Consiste en extraer y retirar de las zonas designadas todos los árboles, tocones, plantas, maleza, broza, maderas caídas, escombros, basura o cualquier otro material indeseable según el Proyecto o a juicio del Director de las Obras.

La ejecución de esta operación incluye las operaciones siguientes:

- Remoción de los materiales objeto de desbroce.
- Retirado y acopio del material hasta su emplazamiento definitivo.

La tierra vegetal deberá ser siempre retirada, excepto cuando vaya a ser mantenida según lo indicado en el Proyecto o por el Director de las Obras.

**300.2. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.**

Se acometerá el desbroce de toda la explanación, tanto en asiento de terraplenes como en coronación de desmontes, salvo que el Ingeniero director ordene otra cosa por escrito.

Se desbrozará igualmente el cauce de lo desagües aguas debajo de la carretera en una longitud de 20 m.

**300.2.1 Remoción de los materiales de desbroce**

En los desmontes todos los tocones y raíces, mayores de diez centímetros (10 cm.) de su dimensión máxima en sección, serán eliminados hasta una profundidad no inferior a cincuenta (50 cm.) por debajo de la explanación.

Del terreno natural sobre el que han de asentarse los terraplenes de menos de un metro (1 m.) de altura se eliminarán todos los tocones o raíces con dimensiones máximas de secciones superiores diez centímetros (10 cm.), de tal forma que no quede ninguno dentro del cimiento del terraplén ni a menos de veinte centímetros (20 cm.) de profundidad bajo la superficie natural del terreno. También se eliminarán bajo los terraplenes de poca cota hasta una profundidad de cincuenta centímetros (50 cm.) por debajo de la explanada.

Todas las oquedades causadas por la extracción de tocones y raíces se rellenarán con material análogo al suelo que ha quedado al descubierto al hacer el desbroce y se compactarán hasta que la superficie se ajuste a la del terreno existente.

Los árboles susceptibles de aprovechamiento serán podados y limpiados, se manejarán de forma adecuada y se almacenarán a disposición de la Administración cuidadosamente separados de los montones que hayan de ser quemados o desechados.

El Contratista deberá disponer las medidas de protección adecuadas para evitar que la vegetación, objetos y servicios considerados como permanentes, resulten dañados. Cuando dichos elementos resulten dañados por el Contratista, este deberá reemplazarlos, con la aprobación de la Dirección Facultativa, sin costo para la Propiedad.

El desbroce se ejecutará con medios mecánicos mediante motoniveladora, tractor con orugas (con bulldozer y ripper) y pala cargadora con ruedas. Para el transporte del material se usará camión con caja basculante.

**300.2.2 Retirada de los materiales objeto de desbroce.**

Los subproductos forestales extraídos no susceptibles de aprovechamiento, se transportarán a un centro gestor de residuos autorizado o de acuerdo con lo que sobre el particular ordene el Ingeniero Director de las Obras. La tierra vegetal procedente del desbroce será convenientemente acopiada en obra para su posterior reutilización.

**300.2.3 Control de ejecución**

El control de ejecución tendrá por objeto vigilar y comprobar que las operaciones incluidas en esta unidad se ajustan a lo especificado en el Pliego y a lo indicado por la Dirección Facultativa durante la marcha de la obra.

Dadas las características de las operaciones, el control se efectuará mediante inspección ocular.

**300.2.4 Control geométrico**

El control geométrico tiene por objeto comprobar que las superficies desbrozadas se ajustan a lo especificado en los Planos y en éste Pliego.

La comprobación se efectuará de forma aproximada con mira o cinta métrica de 30 m.

Las irregularidades deberán ser corregidas por el Contratista. Serán a su cargo, asimismo, los posibles daños al sobrepasar el área señalada.

**300.2.5 Prescripciones medioambientales para la ejecución de las obras**

El desbroce se ejecutará en toda la zona comprendida entre los límites de expropiación por afección del trazado.

El Contratista señalará aquellos árboles y masas arbustivas que queden dentro de la zona a expropiar y que vayan a ser respetados porque no interfieran con el buen desarrollo de los trabajos.

Estos árboles y arbustos deben ser protegidos de forma efectiva frente a golpes (a lo largo del tronco y en una altura no inferior a 3 m. del suelo, con tabloncillos ligados con alambres) y compactación del área de extensión de las raíces, o incluso mediante el vallado de los mismos. Las protecciones se retirarán una vez terminada la obra.

El Contratista presentará, en el momento del replanteo, un Plan con la previsión de medidas y dispositivos de defensa de dichas masas vegetales a respetar indicando además las superficies que van a ser alteradas y la ubicación de los vertederos.

Si un árbol tuviera características singulares, tales como limitaciones en cuanto a la edad y porte radical del ejemplar, se aconseja que se trasplante a un lugar adecuado.

Los árboles que han de derribarse, se procurará que caigan hacia el centro de la zona de desbroce. Cuando haya que procurar evitar daños a otros árboles, construcciones, tráfico, etc., los árboles se irán troceando por su copa y tronco, progresivamente.

Como medidas de precaución y cuidados, y con carácter imprescindible, se evitará:

- Colocar clavos, cuerdas, cables, etc., en los árboles y arbustos.
- Encender fuego cerca de árboles y arbustos.
- Manipular combustibles, aceites y productos químicos en las zonas de raíces.
- Apilar materiales contra los troncos.
- Almacenar materiales en la zona de raíces o estacionar maquinaria.
- Circular con la maquinaria fuera de los límites previstos.
- Seccionar ramas y raíces importantes si no se cubrieran las heridas con material adecuado.



- Enterramientos de la base del tronco de árboles.
- Dejar raíces sin cubrir y sin protección en zanjas y desmontes.
- Realizar revestimientos impermeables en zonas de raíces.
- Permitir el encharcamiento al pie de ejemplares que no los toleran ni siquiera temporalmente.

Los restos de los desbroces en los alrededores de los arroyos y ríos se amontonarán a una distancia mayor de 3 metros de los mismos y si hubiera que producir la quema de los restos vegetales se cuidará que la ceniza resultante sea retirada para que no terminen en el cauce ni sean arrastrados por el agua.

Aportes de ceniza en cantidades significativas al agua cambian las características físicas y químicas de la misma (turbidez, pH, etc.) sin que se sepan los efectos que esto produce sobre la flora y fauna de la zona.

Se prohíbe el vertido del material sobrante desechado a vertederos no autorizados.

Las escombreras serán estables, no estropearán el paisaje ni la vista de las obras, ni dañarán el medio ambiente; no entorpecerán el tráfico ni la evacuación de las aguas. A tal efecto, el Contratista se verá obligado a efectuar los retranqueos, plantaciones, perfilados, cunetas, etc., necesarios a juicio de la Dirección Facultativa, sin que por tal motivo tenga el Contratista derecho a percepción económica alguna.

### 300.3. MEDICIÓN Y ABONO.

Se abonará según el precio establecido en el Cuadro de precios. Se medirá por metros lineales (m) según la longitud realmente desbrozada, de acuerdo a las dimensiones especificadas en planos, medidos sobre la proyección horizontal del terreno y con la profundidad marcada.

En esta unidad de obra se considera incluida la obtención de los permisos necesarios para el vertido del material procedente del desbroce en vertedero o centro gestor autorizado.

La unidad incluye arranque de arbustos, tocones, broza y escombros, así como la carga y transporte de los productos a depósitos o vertederos.

## ARTICULO 301 . DEMOLICIONES.

### 301.1. DEFINICIÓN.

#### 301.1.2 Demolición de estructuras y de obras de fábrica.

Esta unidad de obra consiste en el derribo de la estructura, cimentaciones y demás elementos que forman parte de la obra de fábrica a demoler, así como la retirada de materiales resultantes a vertedero o acopio. Se consideran incluidos en este apartado la demolición de arquetas de riego y la acequia de hormigón.

#### 301.1.3 Demolición de firme existente.

La demolición del firme de la calzada principal está incluida en la unidad de excavación.

La demolición de pavimentos de accesos es unidad de abono independiente, y incluye la demolición de cualquier tipo de firme y cualquier espesor, así como las capas de base de los mismos.

### 301.2. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.

#### 301.2.2 Demolición de estructuras y de obras de fábrica.

La ejecución de esta unidad de obra incluye la demolición de todo tipo de estructuras (hormigón en masa, armado, ladrillo, metálicas, etc.) al igual que la de acabados e instalaciones de cualquier tipo que formen parte de la obra de fábrica correspondiente.

Dadas las especiales características de la ejecución de esta unidad de obra, el Contratista presentará, si fuese requerido, un estudio a la Dirección de Obra para su aprobación de la forma de realizarla.

Dicha aprobación no exime al Contratista de su responsabilidad.

La profundidad de demolición de los cimientos será como mínimo de cincuenta centímetros (50 cm) por debajo de la cota más baja de terraplén o desmonte.

El Director de las Obras decidirá sobre el posterior empleo de los materiales procedentes de las demoliciones que sea preciso ejecutar.

#### 301.2.3 Demolición de firme existente.

En caso de que los viales a que corresponden los firmes demolidos deban mantener el paso de vehículos, el Contratista adoptará las disposiciones oportunas con tal fin, considerándose dichas actuaciones comprendidas dentro de esta unidad.

### 301.3. MEDICIÓN Y ABONO.

#### 301.3.2 Demolición de estructuras y obras de fábrica.

Se medirá por metro cúbico (m<sup>3</sup>) de volumen aparente realmente demolido.

La unidad incluye la demolición de las cimentaciones y todos los elementos de dichas estructuras. El precio incluye el acopio hasta su traslado a vertedero, los costes que se originen como consecuencia de las precauciones necesarias a tomar para garantizar la seguridad, así como para la obtención de licencias y permisos.

#### 301.3.3 Demolición de firme existente.

Las capas de firme de la calzada principal que contengan algún tipo de aglomerante (betún, cemento, cal), se abonarán con los correspondientes precios de excavación en desmonte de acuerdo al cuadro de precios N° 1.

Las capas de firme de los accesos son unidad de medida independiente y se abonarán por metro cúbico (m<sup>3</sup>) sea cual sea la naturaleza del pavimento. En el precio se incluyen las bajas de rendimiento que puedan producirse por tener que mantener el paso de vehículos. También incluye el precio la demolición de aceras, isletas, bordillos y toda clase de piezas especiales de pavimentación. El abono se realizará de acuerdo al Cuadro de Precios n° 1

- Demolición y levantado de pavimento existente, de hormigón, aglomerado asfáltico o acerado, de cualquier espesor y cualquier procedimiento, incluso corte con cortadora de pavimento y retirada de bordillos, con limpieza y retirada de escombros y acopio en punto de recogida de residuos para gestión selectiva posterior, con p.p. de medios auxiliares.

## CAPITULO II . EXCAVACIONES

### ARTICULO 320 . EXCAVACIÓN DE LA EXPLANACIÓN Y PRÉSTAMOS.

#### 320.1. DEFINICIÓN.

Consiste en el conjunto de operaciones para excavar y nivelar las zonas donde ha de asentarse la carretera o explanada, incluyendo la plataforma, taludes y cunetas, así como las zonas de préstamos previstos o autorizados que puedan necesitarse; y el consiguiente transporte de los productos removidos a depósitos o lugar de empleo.



En este artículo se definen los tipos de excavación que se relacionan a continuación, a efectos de abono se considera que la excavación en la explanación será sin clasificar.

- Excavación sin clasificar en cualquier tipo de terreno incluso roca, con p.p de demolición y levantado de pavimento de cualquier espesor, con despeje y desbroce previo del terreno natural, compactación del fondo de excavación, carga, descarga y transporte a vertedero o lugar de acopio o empleo.

La excavación en desmonte incluye las siguientes operaciones:

- Excavación del terreno
- Carga de los materiales excavados
- Transporte a lugar de utilización de los materiales excavados
- Saneamiento y perfilado de los taludes y del fondo de excavación y formación de cunetas
- Construcción y mantenimiento de accesos
- Transporte a lugar de uso o vertedero

### 320.2. CLASIFICACIÓN DE LAS EXCAVACIONES.

Las excavaciones serán no clasificadas, abonándose por tanto esta unidad a un único precio, cualquiera que sea la naturaleza y tipo de los terrenos realmente excavados.

La excavación no clasificada se entenderá en el sentido de que, a efectos de abono, el terreno a excavar es homogéneo, y, por tanto, lo serán también todas las unidades correspondientes a su excavación.

No se diferenciará como unidad independiente, la excavación en tierra vegetal.

### 320.3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.

#### 320.3.1 Generalidades

El Contratista indicará al Director de la obra, con la suficiente antelación, el comienzo de cualquier excavación a fin de requerir de éste la previa aprobación del sistema de ejecución a emplear.

Se han de proteger los elementos de servicio público que puedan resultar afectados por las obras. Antes de iniciar los trabajos se comprobará, junto con el Director de la obra, los emplazamientos de los posibles servicios afectados (tuberías, fibras ópticas, redes eléctricas, etc) y, si es preciso, se preverá su desplazamiento.

No se autorizará la ejecución de ningún trabajo que no sea llevado a cabo en todas sus fases con referencias topográficas precisas, para lo que será necesario la existencia de puntos fijos de referencia, que no estén afectados por las obras, a los cuales se han de referir todas las lecturas topográficas y firmado contractualmente la topografía del terreno natural para conocer de antemano los volúmenes de excavación.

En el caso que aparecieran suelos inadecuados en el fondo de la excavación no previstos en proyecto, la excavación se realizará, en primera fase, hasta la cota prevista en los Planos. Una vez alcanzada esta cota, el Director de la obra decidirá la cota definitiva de excavación, a partir de la cual se sustituirá el material excavado por terraplén hasta la cota prevista en Planos.

Si por falta de medidas previsoras o por un tratamiento incorrecto, un material se volviese inadecuado, el Contratista habrá de sustituirlo o estabilizarlo con cal o cemento a sus expensas.

Los arcenes, taludes y cunetas deberán conformarse de acuerdo con lo que sobre el particular se señale en los Planos, cuidando especialmente las transiciones entre taludes de distinta inclinación, así como el paso de las secciones en desmonte a las secciones en relleno.

Se efectuará una transición suave de taludes en las zonas de paso de desmonte a terraplén y viceversa alabeándolos en una longitud tal que se evite el efecto antiestético de tajo en el terreno y se logre una armonización con la topografía actual.

Se redondearán las aristas de las explanaciones, intersecciones de taludes con el terreno natural y fondos y bordes de cunetas, de acuerdo con la Norma 3.1.-IC.

Si como consecuencia de errores se produjeran excesos en la excavación, el Contratista dispondrá, a su costa, de los rellenos correspondientes y del desagüe, si fuera preciso, en la forma que le ordene el Director de la obra.

Cuando se prevea un desfase entre la excavación y la prosecución de las obras el Contratista conservará, a su costa, la plataforma en perfecto estado de drenaje y rodadura de acuerdo con el Director de la obra.

El fondo de la excavación se ha de mantener, en todo momento, en condiciones para que circulen los vehículos con las correspondientes medidas de seguridad.

No se permitirá el vertido de tierras en los bordes, ni de la explanación ni de los taludes de los desmontes, salvo por causas muy justificadas y con autorización del Director de la obra.

Los vertederos no deberán perturbar el curso de las aguas ni las propiedades, ni la estética del entorno y del paisaje. Se tomarán medidas suficientes al efecto, incluso su revegetación con plantaciones que se consideran incluidas en el precio de la unidad.

En caso de imprevistos (terrenos inundados, conductos enterrados, etc.) o cuando la actuación de las máquinas de excavación o la voladura, si es el caso, puedan afectar a construcciones vecinas, se han de suspender las obras y avisar al Director de las mismas.

El trayecto que ha de recorrer la maquinaria ha de cumplir las condiciones de anchura libre y de pendiente adecuadas a la maquinaria que se utilice. La rampa máxima antes de acceder a una vía pública será del 6 %.

Las operaciones de carga se realizarán con las precauciones necesarias para conseguir unas condiciones de seguridad suficientes.

El transporte se ha de realizar en vehículos adecuados para el material que se desee transportar, provisto de los elementos necesarios para su desplazamiento correcto, y evitando el enfangado de las vías públicas en los accesos a las mismas.

Durante el transporte se ha de proteger el material para que no se produzcan pérdidas en el trayecto.

Las excavaciones respetarán todos los condicionantes medioambientales, y en especial los estipulados en la Declaración de Impacto Ambiental, sin que ello implique ninguna alteración en las condiciones de su ejecución, medición y abono.

Las tierras que el Director de la obra considere adecuadas para rellenos se han de transportar al lugar de utilización, y las que considere que se han de conservar se acopiarán en una zona apropiada. El resto tanto si son sobrantes como no adecuadas se han de transportar a un vertedero autorizado.

El Director de la obra podrá ordenar el acopio de estos sobrantes o no adecuados en sobreechamientos de terraplenes.

Los trabajos de excavación en terreno rocoso se ejecutarán de manera que la granulometría y forma de los materiales resultantes sean adecuados para su empleo en rellenos tipo todo uno. Dichas granulometrías se definen en los artículos 333.4.2 y 331.4.2 respectivamente.



El Contratista adoptará los métodos de excavación adecuados y todas las medidas de seguridad necesarias frente al deslizamiento de taludes para que se mantengan siempre estables hasta llegar al final.

Los cambios de pendiente de los taludes y el encuentro con el terreno quedarán redondeados.

La terminación de los taludes excavados requiere la aprobación explícita del Director de la obra.

### 320.3.2 Drenaje.

Durante todo el proceso de excavación se mantendrán drenadas las explanaciones permitiendo la evacuación, por gravedad, de las aguas de escorrentía y de las que pudiesen aparecer en los sustratos más permeables, canalizándolas por el perímetro de la excavación, para evitar la saturación de los materiales removidos.

La explanada ha de tener la pendiente suficiente para desaguar hacia las zanjas y cauces del sistema de drenaje.

Los sistemas de desagüe tanto provisionales como definitivos no han de producir erosiones en la excavación.

### 320.3.3 Tierra vegetal.

Se entiende por tierra vegetal todo aquel material procedente de excavación cuya composición físico-química y granulométrica permita el establecimiento de una cobertura herbácea permanente (al menos inicialmente mediante las técnicas de hidrosiembra) y sea susceptible de recolonización natural.

La excavación se efectuará hasta la profundidad y en las zonas señaladas en el Proyecto. Antes de comenzar se someterá a la aprobación de la Dirección de Obra la elección de zonas de acopio y, en su caso, un plan en el que figuren las zonas y profundidades de extracción.

Durante la ejecución de las operaciones se cuidará evitar la compactación de tierra vegetal; por ello, se utilizarán técnicas en que no sea necesario el paso de maquinaria pesada sobre los acopios, o que solo requieran maquinaria ligera.

El acopio se llevará a cabo en los lugares elegidos, de forma que no interfiera el normal desarrollo de las obras y conforme a las siguientes instrucciones:

- Se hará formando caballones o artesas cuya altura no superará los dos metros y medio (2,5 m).
- Se evitará el paso de los camiones de descarga, o cualquier otro por encima de la tierra apilada.
- El modelado del caballón, si fuera necesario, se hará con tractor agrícola que compacte poco el suelo.
- Se harán ligeros ahondamientos en la capa superior de la artesa acopio, para evitar el lavado del suelo por la lluvia y la deformación de sus laterales, facilitando al mismo tiempo los tratamientos que hubieren de darse.
- Si está previsto un abonado orgánico de la tierra, podrá efectuarse durante el vertido o modelado. Los abonos minerales poco solubles se agregarán después del modelado, empleando siempre tractores agrícolas para el laboreo.

La conservación que habrá de efectuarse cuando el acopio vaya a permanecer largo tiempo, consistirá en:

- Restaurar las erosiones producidas por la lluvia.
- Mantener cubierto el caballón con plantas vivas, leguminosas preferentemente por su capacidad de fijar nitrógeno.
- Los abonos minerales solubles se incorporarán poco antes de la utilización de la tierra.
- La tierra excavada se mantendrá exenta de piedras y otros objetos extraños.

Si los acopios hubieran de hacerse fuera de la obra, serán de cuenta del Contratista los gastos que ocasione la disponibilidad del terreno.

Además de todo lo indicado en el presente Artículo, será de aplicación respecto a la manipulación y acopio de tierra vegetal lo prescrito en el Artículo 810 del presente Pliego.

### 320.3.4 Empleo de los productos de excavación.

En nuestro caso, el mayor volumen representativo de material disponible para formar terraplén corresponde a suelo clasificado como tolerable. Tomando esta opción como la más habitual y de forma conservadora extendiéndola a todos los tramos, se considera necesaria la apteación externa para la formación de la coronación del terraplén.

### 320.3.1 Préstamos

Los préstamos se excavarán con taludes finales 2(H):1(V) o menores. Las superficies finales quedarán perfiladas de forma que permitan la extensión de suelo vegetal para la revegetación. El fondo de cada préstamo quedará despejado sin apiles de tierras ni vertidos.

### 320.3.2 Taludes

Los taludes previstos figuran en los Planos de Secciones Tipo, si bien se atenderá a lo que determine el Director de la obra.

El Director de la obra decidirá, a la vista de la terminación del talud, las zonas que deberán limpiarse retirando las piedras sueltas o repicarse regularizando la superficie del talud al perfil teórico.

Las caras finales de los taludes, que necesiten de ripado o voladuras para su excavación, se regularizarán extendiendo sobre ellas una capa de tierras, procedente de las excavaciones de la traza, de espesor suficiente para cubrir las irregularidades provocadas por la excavación. La cara final de los taludes deberá quedar con una superficie homogénea apta para extender la capa de tierra vegetal.

La transición de desmonte a terraplén se realizará de forma gradual, ajustando y suavizando las pendientes, y adoptándose las medidas de drenaje necesarias para evitar aporte de agua a la base del terraplén, haciendo en la zona de desmonte el cajeo necesario en bancales para alojar el terraplén con el escalonado preceptivo.

### 320.3.3 Proceso de ejecución

Antes de iniciar las obras de excavación debe presentarse al Director de la obra un programa de desarrollo de los trabajos de explanación.

No se autorizará el inicio de una excavación si no están preparados los tajos de relleno o vertedero previstos, y si no se han concluido satisfactoriamente todas las operaciones preparatorias para garantizar una buena ejecución.

El Contratista ha de prever un sistema de desagüe que evite la acumulación de agua en las excavaciones. Con esta finalidad ha de construir las protecciones: zanjas, cunetas, drenajes y conductos de desagüe que sean necesarios y disponer de bombas de agotamiento de capacidad suficiente.

El Contratista ha de impedir la entrada de aguas superficiales, especialmente cerca de los taludes, ejecutándose una cuneta de guarda provisional o la definitiva, tal como figure en los Planos, para evitar que se produzcan daños en los taludes.

Los cauces de agua existentes no se modificarán sin autorización previa y por escrito del Director de la obra.



En caso de encontrar niveles acuíferos no previstos, se han de tomar medidas correctoras de acuerdo con el Director de la obra.

Se ha de evitar que discurra, por las caras de los taludes finales, cualquier aparición de agua que pueda presentarse durante la excavación, construyendo las bajantes necesarias.

Se han de retirar de los taludes las rocas suspendidas, tierras y materiales con peligro de desprendimiento.

Cerca de estructuras de contención, previamente realizadas, la maquinaria ha de trabajar en dirección no perpendicular a ella y dejar sin excavar una zona de protección de anchura mayor o igual a un metro (1 m), que se habrá de extraer después manualmente.

Todos los materiales que se obtengan de la excavación deberán ser objeto de ensayos para comprobar si cumplen las condiciones expuestas en los artículos correspondientes a la formación de rellenos. En cualquier caso, no se desechará ningún material excavado sin previa autorización del Director de la obra.

Los excedentes de tierra, si los hubiera, y los materiales no aceptables serán llevados a los vertederos autorizados indicados por el Director de la obra.

En caso de existir excedentes de excavación sobre el volumen de rellenos, los mismos sólo podrán emplearse en la ampliación de taludes de terraplenes si así lo autoriza el Director de la obra.

Si en las excavaciones se encontrasen materiales que pudieran emplearse en unidades distintas a las previstas en el proyecto y sea necesario su almacenamiento, se transportarán a depósitos provisionales o a los acopios que a tal fin señale el Director de la obra a propuesta del Contratista, con objeto de proceder a su utilización posterior.

Las unidades de obra ejecutadas en exceso sobre lo previsto en el proyecto estarán sujetas a las mismas especificaciones que el resto de las obras, sin derecho a cobro de suplemento adicional.

No se debe desmontar una profundidad superior a la indicada en Planos para el fondo de excavación, salvo que la deficiente calidad del material requiera la sustitución de un cierto espesor, en cuyo caso esta excavación tendrá el mismo tratamiento y abono que el resto del desmonte. Salvo este caso, el terraplenado necesario para restituir la superficie indicada en los Planos, debe ejecutarse a costa del Contratista, siguiendo instrucciones que reciba del Director de la obra.

El acabado y perfilado de los taludes se hará por alturas parciales no mayores de tres metros (3 m).

Cuando los taludes excavados tengan zonas inestables o el fondo de la excavación presente cavidades que puedan retener el agua, el Contratista ha de adoptar las medidas de corrección necesarias.

El fondo de la excavación se ha de nivelar, rellenando los excesos de excavación con material adecuado, debidamente compactado, hasta conseguir la rasante determinada, permitiéndose unas tolerancias respecto a la cota teórica de más menos cinco centímetros ( $\pm 5$  cm) en caso de tratarse de suelos y en más cero o menos veinte centímetros (+0 y -20 cm) en caso de tratarse de roca.

Se ha de acotar la zona de acción de cada máquina a su área de trabajo. Siempre que un vehículo o máquina pesada inicie un movimiento imprevisto, lo ha de anunciar con una señal acústica. Cuando sea marcha atrás o el conductor no tenga visibilidad, ha de ser auxiliado por un operario en el exterior del vehículo. Se han de extremar estas prevenciones cuando el vehículo o máquina cambie de área o se entrecrucen itinerarios.

#### 320.4. MEDICIÓN Y ABONO.

Esta unidad se abonará exclusivamente en la explanación por los metros cúbicos (m<sup>3</sup>) realmente ejecutados, deducidos por diferencia entre los perfiles reales del terreno tomados después de haber hecho el desbroce y los realmente ejecutados, si lo han sido de acuerdo con las secciones definidas en los planos, o las órdenes del Ingeniero Director, en su caso. No se abonarán los excesos de excavación sobre dichas secciones

que no sean expresamente autorizados por el Director de la Obra ni los rellenos compactados que fueren precisos para reconstruir la sección ordenada o proyectada, en el caso de que la profundidad de la excavación o el talud fuesen mayores de los correspondientes a dicha sección. El Contratista está obligado en este caso a ejecutar a su costa dichos rellenos según las especificaciones de coronación de terraplén.

No serán objeto de medición y abono por este artículo aquellas excavaciones que entren en unidades de obra como parte integrante de las mismas.

Así mismo, se entenderá abonado en el precio el coste de las operaciones de machaqueo, clasificación, carga, transporte y cualquier otra necesaria para que los materiales excavados puedan ser utilizados para la formación de rellenos en las condiciones fijadas en los artículos 330, 331 y 333 del PG-3.

La excavación será sin clasificar, en cualquier tipo de terreno .

En el precio se incluyen todas las operaciones necesarias para la excavación y tratamiento correspondiente por separado del material resultante según se trate de tierra vegetal, suelo seleccionado, adecuado, tolerable o inadecuado, e incluso capa de firme, en particular respeto a su aprovechamiento en las diversas capas de terraplén y plantaciones. No se desechará material como no aprovechable sin el visto bueno escrito del Ingeniero Director de la Obra, sin perjuicio de su rechazo si se emplea sin cumplir las especificaciones.

Los precios incluyen la excavación hasta las subrasantes o explanadas o fondos de excavación definidos en los planos y/o en este Pliego, o aquellos que indique por escrito el Ingeniero Director; las medidas de saneamiento drenaje y agotamiento si resultasen necesarias; carga y transporte de los productos resultantes a vertedero, lugar de empleo, instalaciones o acopio y, en este caso, la posterior carga y transporte a lugar de empleo; el canon de utilización, refino de taludes y cuantas necesidades circunstanciales se requieran para una correcta ejecución de las obras, incluso las medidas de seguridad respecto a los taludes.

No serán de abono independiente los acopios intermedios que se consideren necesarios a juicio del Director de la obra.

El precio incluye la formación de caballeros que pudieran resultar necesarios y el pago de los cánones de ocupación que fueren precisos y, eventualmente, el transporte y acopio al lugar de empleo. Las medidas necesarias para protección del talud se consideran incluidas en las unidades y precio del m<sup>3</sup> de excavación.

La excavación en préstamos no será de abono independiente, quedando incluida dentro de la unidad de formación de terraplén con material procedente de préstamos o en la unidad de obra de suelo seleccionado procedente de préstamos, tal como queda definido en el artículo 330.7.

La excavación y retirada de los materiales como consecuencia de la caída o deslizamiento de algún talud no imputables al contratista por una defectuosa ejecución, se abonará al precio de la excavación en desmonte que aquí se define.

Las unidades objeto de, medición y abono serán exclusivamente las de excavación en desmonte o excavación de tierra vegetal, y se abonarán al precio establecido en el Cuadro de Precios nº1 para esta unidad.

- Excavación sin clasificar en cualquier tipo de terreno incluso roca, con p.p de demolición y levantado de pavimento de cualquier espesor, incluso corte con cortadora de pavimento, con medios manuales, mecánicos o explosivos, con despeje y desbroce previo del terreno natural, agotamiento y achique de agua, compactación del fondo de excavación, carga, descarga y transporte a vertedero o lugar de acopio o empleo. Medido sobre perfil.



**320.5. SUELO PROCEDENTE DE PRÉSTAMOS.**

Es de aplicación a esta unidad todo lo que el PG3, Artículo 320, dice respecto a excavación y préstamos. Es responsabilidad del Contratista encontrar y seleccionar los préstamos, cualquiera que sea su distancia u otras condiciones con independencia de cualquier información que pueda proporcionar el Proyecto. La autorización del Ingeniero Director de un préstamo no implica la de todo el material que pudiera extraerse de él, siguiendo el Contratista obligado a que cada partida del material que ponga en obra cumpla las especificaciones exigidas. Si estima que éste no cumple, el Ingeniero Director puede recusar un préstamo determinado en cualquier momento.

Se recurrirá al material de préstamo siempre que no pueda aprovecharse, de acuerdo con las especificaciones, el procedente de la excavación.

**320.5.1 Medición y abono.**

La excavación en los préstamos que eventualmente fueren necesarios para la ejecución de las obras, no será objeto de abono independiente, por estar incluida en los precios del terraplén, relleno localizado o unidad en que vaya a emplearse, no solo la propia excavación en préstamos, sino también el canon, carga, transporte y demás operaciones auxiliares que fueren necesarias en éstos para su utilización.

**ARTICULO 321 . EXCAVACIÓN EN ZANJAS Y POZOS.****321.1. DEFINICIÓN.**

En esta unidad de obra se incluyen:

- La excavación y extracción de los materiales de la zanja, pozo o cimiento, así como la limpieza del fondo de la excavación.
- Las operaciones de carga, transporte y descarga en las zonas de empleo o almacenamiento provisional, incluso cuando el mismo material haya de almacenarse varias veces, así como la retirada de tubería existente en zanjas, la carga, transporte y descarga desde el último almacenamiento hasta el lugar de empleo o vertedero (en caso de materiales inadecuados o sobrantes).
- La conservación adecuada de los materiales y los cánones, indemnizaciones y cualquier otro tipo de gastos de los lugares de almacenamiento y vertederos.
- La realización de los accesos al lugar de ejecución de la unidad.
- Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.

La unidad de obra incluye los agotamientos, desagües provisionales entibación, etc., necesarios.

La entibación se ejecutará por el Contratista de acuerdo con las disposiciones vigentes en el momento de la ejecución, y adoptará todas las medidas de seguridad exigidas en la normativa vigente al respecto.

**321.2. CLASIFICACIÓN.**

A todos los efectos, la excavación en zanjas, pozos y cimientos de estructuras se considerará "no clasificada", es decir, que a efectos de calificación y abono, el terreno a excavar se supone homogéneo y no ha lugar a una diferenciación por su naturaleza, forma de ejecución, ni por los medios auxiliares de construcción (como entibaciones, etc.) que el contratista hubiera de utilizar por imperativo de la buena práctica constructiva o porque así lo señale el Director de Obra, así como cuando fuese necesario excavar a profundidad mayor de la que figure en los planos.

Se distinguen dos tipos de excavación en zanjas:

- Excavación en vaciado de cimentaciones, zanjas o pozos, en terreno sin clasificar, con existencia de tuberías o estructuras con materiales de fibrocemento.
- Excavación en vaciado de cimentaciones, zanjas o pozos, en terreno sin clasificar, con existencia de tuberías o estructuras de cualquier otra naturaleza.

**321.3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.**

El Contratista someterá a la aprobación del Director de la obra los planos de detalle que muestran el método de construcción propuesto por él.

Las excavaciones se ejecutarán ajustándose a las dimensiones y perfilado que consten en el proyecto o que indique el Director de la obra. Cuando sea preciso establecer entibaciones, éstas serán por cuenta del Contratista.

No se procederá al relleno de zanjas o excavaciones, sin previo reconocimiento de las mismas y autorización escrita del Director de la obra.

Los excesos de excavación, se suplementarán con hormigón de débil dosificación de cemento.

La tierra vegetal procedente de la capa superior de las excavaciones no podrá utilizarse para el relleno de las zanjas, debiendo transportarse a zona acopio, para su posterior reposición en la misma capa superior. En todo caso el Director de la obra fijará el límite de excavación a partir del cual la tierra excavada podrá conservarse en las proximidades de las zanjas para ser utilizadas en el relleno de las mismas.

La ejecución de las zanjas se ajustará a las siguientes normas:

- 1º Se marcará sobre el terreno su situación y límites que no deberán exceder de los que han servido de base a la formación del proyecto.
- 2º Las tierras procedentes de las excavaciones se depositarán a una distancia mínima de un metro (1 m.) del borde de las zanjas y a un solo lado de éstas y sin formar cordón continuo, dejando los pasos necesarios para el tránsito general, todo lo cual se hará utilizando pasarelas rígidas sobre las zanjas.
- 3º Se tomarán precauciones precisas para evitar que las aguas inunden las zanjas abiertas.
- 4º Deberán respetarse cuantos servicios y servidumbres se descubran al abrir las zanjas, disponiendo los apeos necesarios. Cuando hayan de ejecutarse obras por tales conceptos, lo ordenará el Director de la obra.
- 5º La preparación del fondo de las zanjas requerirá las operaciones siguientes:
  - Rectificado del perfil longitudinal
  - Recorte de las partes salientes que se acusen tanto en planta como en alzado,
  - Relleno con arena de las depresiones
  - Apisonado general para preparar el asiento de la obra posterior debiéndose alcanzar una densidad del noventa y cinco por ciento (95 %) de la máxima del Proctor Modificado.
- 6º Durante el tiempo que permanezcan abiertas las zanjas establecerá el Contratista señales de peligro, especialmente por la noche.
- 7º En todas las entibaciones que el Director de la obra estime convenientes, el Contratista realizara los cálculos necesarios, basándose en las cargas máximas que puedan darse bajo las condiciones más desfavorables.
- 8º La entibación se elevará como mínimo 5 cm. por encima de la línea del terreno o de la faja protectora.



Se tomarán las precauciones necesarias para impedir la alteración de la capacidad portante del suelo en el intervalo de tiempo que medie entre la excavación y la ejecución de la cimentación u obra de que en cada caso se trate.

El volumen adicional excavado en los cimientos se rellenará con dicho terreno y se compactará según las especificaciones para núcleo de terraplén, salvo que el Proyecto o el Ingeniero Director dispongan otra cosa.

En el caso en que, a juicio del Director de las obras el terreno, al nivel definido para la cimentación, no reúna las características de resistencia y homogeneidad exigidos, se proseguirá la excavación, con taludes verticales hasta conseguir un nivel con dichas características rellenando posteriormente con hormigón HM-15, o con hormigón ciclópeo, hasta la cota de la base de la zapata o cimiento.

### 321.6. MEDICIÓN Y ABONO.

Se medirá y abonará por metros cúbicos (m<sup>3</sup>) realmente ejecutados, si lo han sido de acuerdo con este Proyecto y las órdenes escritas del Ingeniero Director, deducidos por diferencia entre los perfiles reales del terreno antes de comenzar los trabajos y las secciones ejecutadas de acuerdo con los Planos. En cimentaciones se medirá hallando el volumen del prisma de caras laterales verticales, cuya base inferior, situada a la cota de cimentación está determinada por la superficie de lados paralelos, a una distancia de un metro (1 m) a los lados de la zapata correspondiente y cuya base superior es la intersección de las caras laterales con el fondo del desmonte, la cota de explanación o, en el caso de obras situadas fuera de desmonte a realizar, con el terreno natural.

El volumen realmente excavado por los taludes y sobreechamientos reales ejecutados, se considera en todo caso incluido dentro de la medición teórica definida en el párrafo anterior, siendo la misma la única objeto de abono.

No se abonarán los excesos de excavación sobre dicha sección tipo que no sea expresamente autorizada por escrito por el Ingeniero Director ni los metros cúbicos (m<sup>3</sup>) de relleno compactados que fueran necesarios para reconstruir la sección tipo teórica, en el caso de que la profundidad de excavación fuera mayor de la necesaria, operación que deberá llevar a cabo obligatoriamente el Contratista, en tal caso.

No serán de medición y abono por este artículo aquellas excavaciones consideradas en otras unidades de obra como parte integrante de la misma.

La excavación en zanjas, pozos y cimientos se abonará según los precios unitarios establecidos en el cuadro de precios.

- Excavación en vaciado de cimentaciones, zanjas o pozos, en terreno sin clasificar por medios mecánicos o manuales, incluso empleo de martillo rompedor, con retirada de tubería existente, agotamiento de agua y/o entibación en caso necesario, carga sobre camión de los productos resultantes de la excavación, transporte a lugar de empleo o vertedero, incluso p.p. de medios auxiliares.
- Excavación en zanjas y pozos en terreno sin clasificar por medios manuales y mecánicos, con empleo de martillo picador si fuera necesario, incluso excavación y retirada manual de terreno hasta desabrigar completamente la tubería de fibrocemento existente para su posterior retirada por empresa homologada; utilización de cualquier tipo de apeo y excavación en mina; incluso agotamiento de agua y entibación, manteniendo todos los servicios existentes en perfecto estado de funcionamiento y reponiéndolos a su estado original al finalizar los trabajos. Carga sobre camión de los productos resultantes de la excavación, transporte a lugar de empleo o vertedero, con p.p. de medios auxiliares.

## CAPÍTULO III. RELLENOS

### ARTICULO 330 . TERRAPLENES.

#### 330.1. DEFINICIÓN.

Esta unidad consiste en la extensión y compactación de suelos procedentes de las excavaciones o préstamos en la explanación y en el refino final de los taludes.

Su ejecución incluye las operaciones siguientes:

- Preparación de la superficie para el cimiento del relleno (saneamiento, escarificado, compactación, adaptación de medidas de drenaje, etc.).
- Extensión, humectación o desecación, homogenización y compactación de cada tongada. Estas operaciones se realizarán las veces que se consideren necesarias.
- Retirada del material degradado por mala programación en cada tongada y su transporte a vertedero, así como la nueva extensión, humectación o desecación, homogenización y compactación de la tongada.
- Cuantas operaciones sean necesarias para la correcta ejecución y terminación de la unidad de obra.

#### 330.2. ZONAS DE LOS RELLENOS TIPO TERRAPLÉN.

En los rellenos se distinguirán las zonas siguientes, cuya geometría se define en el proyecto:

- Coronación: capa de suelo seleccionado, procedente de préstamo, a aplicar sobre la parte superior del núcleo y en la coronación de la excavación, sobre la cual se asentará el paquete de firme. El espesor de esta capa está definido en los Planos de Secciones Tipo.
- Núcleo y cimiento: parte del relleno con suelo adecuado, procedente de préstamo o excavación, comprendida entre la coronación y la hasta la superficie original del terreno y que ha sido vaciada durante el desbroce, o al hacer una excavación adicional para mejorar el apoyo del relleno. También se incluyen, formando parte del cimiento, las dos primeras tongadas situadas inmediatamente por encima del nivel del terreno natural.

#### 330.3. MATERIALES.

##### 330.3.1 Criterios Generales.

Los rellenos tipo terraplén son aquellos en los que predominan los tamaños finos y en ellos es práctico su control mediante densidades "in situ", al estar ejecutados con materiales en los que los tamaños superiores a dos centímetros (2,0 cm) no supera el treinta por ciento (30%) en peso o bien el contenido de finos (tamaños inferiores a 0,080 mm) es superior al treinta y cinco por ciento (35%) en peso.

Los materiales a emplear en rellenos tipo terraplén serán suelos o materiales locales que se obtendrán de las excavaciones realizadas en la obra o en préstamos autorizados por el Director de la obra.

Será responsabilidad del Contratista comprobar que la naturaleza de los materiales es la adecuada para la formación de los rellenos a que se destinan.

Su clasificación y características de cada uno de los tipos de suelo a emplear, se atenderá a lo especificado en el **PG-3**.

#### 330.4. EMPLEO.

En los rellenos se podrán utilizar, para la construcción de sus diferentes partes, los materiales que, se indican a continuación:



### 330.4.5 Cimiento y núcleo

En la construcción del cimiento y núcleo de los rellenos tipo terraplén se podrán emplear los materiales procedentes de las excavaciones o préstamos. Sólo se permitirá el uso adecuados o seleccionados de los allí definidos. No serán de aceptación en la construcción del cimiento y núcleo los materiales calificados como marginales ni tolerables en el PG.3.

### 330.4.6 Coronación

La coronación de explanada estará constituida por suelo seleccionado procedente de préstamo de acuerdo al presupuesto y cuadro de Precios nº 1..

### 330.5. EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

El Contratista comunicará al Director de la obra el equipo que piensa utilizar para el extendido, humectación y compactación, que será suficiente para garantizar las características exigidas en el presente artículo.

### 330.6. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Los rellenos que se construyan con tierras y rocas procedentes de desmontes en los que se obtengan materiales tipo pedraplén, todo-uno y terraplén se ejecutarán colocando siempre los materiales de mayor tamaño (tipo pedraplén y todo-uno) en la parte inferior del relleno, sobre los que se extenderán los que contengan mayor contenido de finos (tipo todo-uno o terraplén). Todo ello de acuerdo con el programa de trabajos aprobado por el Director de la obra.

#### 330.6.1 Preparación de la superficie de asiento de los rellenos

Se desbrozará y se retirará la tierra vegetal, se escarificarán los veinte-veinticinco centímetros (20-25 cm) superiores y se compactarán con al menos cuatro (4) pasadas de rodillo vibrante de diez toneladas (10 t) de peso estático como mínimo. Esta operación deberá realizarse especialmente en los rellenos de poca altura.

No se precisará escalonado del cimiento natural ya que sus pendientes, en todos los casos, son muy suaves.

Antes de proceder al extendido y compactación de los materiales, se retirarán en caso de que aparecieran los materiales inadecuados que aparecieran una vez realizado el desbroce, excavando hasta la profundidad que determine el Director de la obra a la vista del terreno. Estos saneos no serán de abono independiente por considerarse incluidos en la unidad de obra de terraplén.

Las transiciones de desmonte a relleno, tanto transversal como longitudinalmente, se harán de la forma más suave posible, excavando el terreno en la franja de transición hasta conseguir una pendiente no mayor del 2(H):1(V), que se mantendrá hasta alcanzar una profundidad por debajo de la explanada de al menos un metro (1,0 m).

Dado que las operaciones de desbroce y escarificado dejan la superficie de terreno fácilmente erosionable por los agentes atmosféricos, estos trabajos no deberán llevarse a cabo hasta el momento preciso y en las condiciones oportunas para reducir al mínimo el tiempo de exposición, salvo que se recurra a protecciones de la superficie. La posibilidad de aterramientos de los terrenos del entorno y otras afecciones indirectas deberán ser contempladas en la adopción de estas medidas de protección.

#### 330.6.2 Extensión de las tongadas

Una vez preparado el cimiento del relleno, se procederá a su construcción empleando los materiales que se han definido anteriormente, que se extenderán en tongadas sucesivas, de espesor uniforme y sensiblemente paralelas a la explanada. El espesor de estas tongadas será de treinta centímetros (30 cm), medidos antes de

compactar, para que, con los medios disponibles se obtenga, en todo su espesor, el grado de compactación exigido. En los rellenos de mediana y bajo las bermas de seguridad, el espesor de las tongadas vendrá condicionado por el grado de compactación, tal como se indica en el apartado 330.6.5.

El extendido se programará y realizará de tal forma que los materiales de cada tongada sean de características uniformes y, si no lo fueran, se conseguirá esta uniformidad mezclándolos convenientemente con maquinaria adecuada para ello. No se extenderá ninguna tongada mientras no se haya comprobado que la superficie subyacente cumple las condiciones exigidas y sea autorizada su extensión por el Director de la obra. Cuando la tongada subyacente esté reblandecida, con una humedad excesiva, no se autorizará la extensión de la siguiente hasta que no cumpla las condiciones exigidas.

Cuando haya de transcurrir un determinado tiempo entre dos tongadas del relleno y ésta haya de soportar el paso de vehículos de obra se procederá a la aplicación de un riego de sellado sobre la superficie con el fin de evitar su posible contaminación.

En paralelo con la construcción del relleno se habrá de ir refinando los taludes cuyas pendientes obedecerán las indicaciones del proyecto.

Todos los taludes de relleno de tierras se han proyectado con pendientes 2(H):1(V).

Los equipos de transporte de tierras y de extensión de las mismas operarán sobre todo el ancho de cada capa.

Deberá conseguirse que todo el perfil teórico del relleno quede debidamente compactado.

#### 330.6.3 Drenaje de la obra durante su construcción.

Deberá tenerse en cuenta la necesidad de asegurar un drenaje superficial provisional de las explanaciones y firmes durante su construcción. La superficie de las explanaciones en construcción no protegidas se deberá dejar con una pendiente transversal mínima del seis por ciento (6%), evitando además la formación de charcos en sus irregularidades.

También deberá preverse la construcción de caballones de tierra, en los bordes de las tongadas, y de bajantes, provisionales y extensibles, que controlen las aguas de escorrentía provenientes de la superficie expuesta del terraplén, así como la adopción de medidas protectoras del entorno frente a la acción de este agua de escorrentía (erosionante o depositaria de sedimentos).

#### 330.6.4 Humectación o desecación

Dadas las características de los materiales y a fin de reducir al máximo los asientos de colapso, se especifica la necesidad de una cuidadosa compactación, con un control no sólo de la densidad sino, y de manera muy importante, también de la humedad de compactación.

Previamente al extendido, o inmediatamente después de realizado el mismo, se comprobará la humedad del material. La compactación se realizará con una humedad dentro del rango del menos dos por ciento (2,0%) al más uno por ciento (+ 1,0%) respecto a la humedad óptima, determinándose ésta con ensayos Proctor Normal.

En general, la humedad natural de los materiales excavados es menor que la óptima de compactación por lo que será preciso añadir agua para conseguir el grado de compactación previsto. Esta operación se efectuará humectando uniformemente los materiales en las zonas de procedencia, en acopios intermedios o en la tongada.

La humectación en tajo no podrá implicar correcciones superiores al dos por ciento (2,0%). salvo autorización del Director de la obra.



En los casos en que la humedad natural del material sea excesiva, para conseguir la compactación prevista, se tomarán las medidas adecuadas pudiéndose proceder a la desecación por oreo o a la adición y mezcla de materiales secos.

### 330.6.5 Compactación

Conseguida la humectación más conveniente, se procederá a la compactación mecánica de la tongada. No se extenderá sobre ella ninguna otra en tanto no se haya realizado la nivelación y conformación de la misma y comprobado su grado de compactación.

Los suelos definidos como aptos para su empleo en la construcción de rellenos tipo terraplén se considerarán compactados adecuadamente cuando su densidad seca, después de la compactación, en todo el espesor de la tongada y en cualquier punto de la misma, sea igual o superior a la establecida por las distintas partes del relleno:

#### 330.6.5.1. Coronación de terraplenes y fondo de desmontes

En la capa de coronación se exigirá una densidad seca, después de la compactación, igual a la máxima (100%) de la obtenida en el ensayo Proctor Modificado.

#### 330.6.5.2. Núcleo y cimentación

En cada tongada la densidad seca obtenida, después de la compactación alcanzará o superará el noventa y cinco por ciento (95%) de la máxima densidad seca obtenida en los ensayos de compactación Proctor Modificado, realizados sobre muestras representativas del material empleado en la tongada.

En la zona de cimiento, la densidad seca exigida será igual o superior al noventa y cinco por ciento (95%) de la máxima densidad seca obtenida en el ensayo Proctor Modificado.

La determinación de la máxima densidad seca obtenida en los rellenos tipo terraplén se hará según la norma de ensayo UNE 103 503 (Determinación "in situ" de la densidad de un suelo por el método de la arena) Junio 1995.

Las zonas que por su reducida extensión, pendiente o proximidad a obras de fábrica, no permitan el empleo del equipo que normalmente se esté utilizando para la compactación de los rellenos, se compactarán con los medios adecuados al caso, de forma que las densidades que se alcancen no sean inferiores a las obtenidas en el resto del relleno.

### 330.7. MEDICIÓN Y ABONO.

Las formaciones de núcleos, espaldones y cimientos de los rellenos se medirán y abonarán por metros cúbicos (m3) realmente ejecutados, deducidos de los perfiles tomados antes y después de la realización de la totalidad de los trabajos, sin contabilizarse los volúmenes derivados de la ejecución de los sobreanchos.

Para la formación de los rellenos con material de terraplén se diferencian dos precios, uno para núcleo y cimiento y otro para coronación de explanada.

En el caso de que un mismo relleno se ejecute con material procedente de las excavaciones en la explanación y con material procedente de préstamos, la medición y abono se realizará sin tener en cuenta la diferente procedencia de cada tipo de material.

La unidad de obra de formación de terraplén comprende: el material procedente de la excavación o de préstamo, carga, transporte a lugar de empleo, independientemente de la ubicación del préstamo, descarga, gastos e impuestos de la autorización legal del préstamo, cánones, extensión (incluso sobreanchos), mezcla "in

situ" si la hubiere, humectación, compactación, rasanteo, eliminación de sobreanchos, refino de taludes y demás actividades necesarias, incluso la realización de bandas de ensayo.

Queda también comprendido el exceso lateral necesario para que el grado de compactación alcance los valores exigidos en los bordes de las secciones transversales del proyecto, así como el perfilado, que incluye la excavación y retirada de ese exceso hasta conseguir el perfil de la sección.

La formación de la coronación de los rellenos se abonará por metros cúbicos (m3) realmente colocados de acuerdo con los planos de secciones tipo del proyecto.

Su abono se realizará con la unidad de obra de suelo seleccionado procedente de préstamos, que comprende: excavación en préstamo, carga, transporte a lugar de empleo, independientemente de la ubicación del préstamo, descarga, gastos e impuestos de la autorización legal del préstamo, cánones, extensión, sobreanchos necesarios para alcanzar el grado de compactación, humectación, compactación, rasanteo, eliminación de sobreanchos hasta adaptarse al perfil definido en los planos de secciones tipo y demás actividades necesarias.

Estas unidades de obra se abonará según los precios que figuran en el cuadro de precios.

No serán de abono los rellenos que fuesen necesarios para restituir la explanación a las cotas proyectadas debidos, por ejemplo, a un exceso de excavación por incorrecta ejecución u otras causas imputables al contratista.

El Contratista estará obligado a rellenar dichos excesos a su costa.

## ARTICULO 332 . RELLENOS LOCALIZADOS.

### 332.1. DEFINICIÓN

Corresponde a las obras de relleno, extensión y compactación de tierras procedentes de excavación o préstamos a realizar en zonas localizadas y de poca extensión, que no permitan el uso de maquinaria habitual en terraplenes, y que exigen cuidados especiales por su proximidad a obras de fábrica.

En esta unidad de obra quedan incluidos:

- Los materiales necesarios, ya procedan de la excavación o de préstamos.
- La extensión de cada tongada
- La humectación o desecación de cada tongada
- La compactación de cada tongada
- Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.

En particular están incluidos los rellenos especiales que deben realizarse en zanjas sea cual sea su dimensión, y trasdoses de arquetas ,pozos y aletas de obras de drenaje.

### 332.3. MATERIALES

Se utilizarán solamente suelos adecuados y seleccionados conforme a lo especificado en el apartado 330.3 del PG-3.

Se emplearán suelos seleccionados, siempre que su CBR según UNE-103502, correspondiente a las condiciones de compactación exigidas, sea superior a diez (10) y en el caso de trasdós de obra de fábrica superior a veinte (20).

**332.5. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.**

Las obras se realizarán de acuerdo con el Art. 332 del PG.3, quedando limitado el espesor de una tongada a un espesor máximo de treinta centímetros (30 cm).

Se exigirá una densidad después de la compactación, en coronación, no inferior al 98 por 100 (98%) de la máxima obtenida en el ensayo Próctor Modificado. En todo caso la densidad obtenida habrá de ser igual o mayor que la de las zonas contiguas del relleno.

**332.7. MEDICIÓN Y ABONO.**

Los rellenos en zanjas, pozos y cimientos se medirán por metros cúbicos (m<sup>3</sup>), deducidos de los perfiles teóricos de la excavación, descontando el volumen del caño, arena y obra de hormigón/fábrica correspondiente.

Los rellenos localizados consecuencia de excavaciones en zanja o pozo realizadas previamente serán objeto de abono independiente, solo en el caso de no estar incluidos en los precios de la unidad correspondiente, a los precios indicados en los cuadros de precios.

No serán de abono rellenos necesarios por sobreexcavaciones si no se contemplan en el proyecto o no han sido realizadas en cumplimiento de órdenes escritas del Director de la Obra.

**CAPITULO IV. TERMINACIÓN.****ARTICULO 340 . TERMINACIÓN Y REFINO DE LA EXPLANADA.****340.2. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.**

Las obras de terminación y refino de la explanada, se ejecutarán con posterioridad a la explanación y construcción de drenes y obras de fábrica que impidan o dificulten su realización.

La terminación y refino de la explanada se realizará inmediatamente antes de iniciar la construcción del firme.

**340.3. TOLERANCIAS DE ACABADO**

En la explanada se dispondrán estacas de refino a lo largo del eje y en ambos bordes de la misma, con una distancia entre perfiles transversales no superior a veinte metros (20 m), y niveladas con precisión milimétrica con arreglo a los planos. Los puntos de la superficie de explanación no estarán en ningún caso más de tres centímetros (3 cm) por encima ni por debajo de la superficie teórica. También podría realizarse el refino de la explanada mediante la utilización de un sistema 3D. El cual consiste en la incorporación en la motoniveladora de un sistema electrónico que guía el movimiento de la cuchilla por medio de una estación total robotizada.

La superficie acabada no deberá variar en más de quince milímetros (15 mm), cuando se compruebe con la regla de tres metros (3 m), estática según NLT 334 aplicada tanto paralela como normalmente al eje de la carretera. Tampoco podrá haber zonas capaces de retener agua.

Las irregularidades que excedan de las tolerancias antedichas serán corregidas por el Contratista a su cargo.

**340.4. MEDICIÓN Y ABONO.**

La terminación y refino de la explanada se considerará incluida dentro de las unidades de excavación, terraplén y relleno, según sea el caso.

**ARTICULO 341 . REFINO DE TALUDES.****341.1. DEFINICIÓN**

Consiste en las operaciones necesarias para conseguir el acabado geométrico de los taludes de terraplenes, pedraplenes, rellenos todo – uno y capa de coronación, así como de los taludes de desmonte.

**341.3. MEDICIÓN Y ABONO.**

Se considerará incluida dentro de las unidades de excavación o relleno tipo terraplén, según sea el caso.

**PARTE 5ª.: DRENAJE.****ARTÍCULO 500.- INSTALACIÓN DE TUBERÍAS**

Las obras de tuberías se ejecutarán conforme a las dimensiones, alineaciones, materiales, etc., indicados en los Planos del Proyecto.

Las tuberías a instalar se corresponden con la necesarias para la reposición de tuberías de riego según los materiales y diámetros especificados en planos.

En una primera fase se realizará el replanteo de las excavaciones, referenciando sobre el terreno las alineaciones y las rasantes.

Antes de comenzar las excavaciones se realizarán los desvíos de los servicios afectados (abastecimiento, saneamiento, riego, desagües, drenaje trasversal, etc.).

Se acompañará la apertura de zanjas con la instalación de tubería, de modo que el desfase entre uno y otro trabajo sea el menor posible, no recomendándose acopios de tuberías previos a la apertura de zanja.

Una vez efectuada la excavación para el emplazamiento, se procederá a preparar la plataforma de asiento, perfilando y compactando la misma.

El perfilado de rasantes se realizará a mano, quitando piedras, ramas, troncos y raíces, dejando el fondo de la zanja perfectamente plano.

Una vez perfilada la plataforma de asiento se compactará hasta conseguir una base de apoyo firme en toda la longitud de la zanja.

Una vez terminada la plataforma de asiento se ejecutarán las capas de apoyo (hormigón, gravilla, arena, etc.), cuando las hubiese, según lo indicado en los Planos del Proyecto.

Los tubos ligeros o medianos hasta un peso manejable entre dos hombres, se colocarán en la zanja manualmente o por medio de cuerdas o similar.

Para el montaje de tubos pesados se utilizarán grúas o medios mecánicos adecuados, tales como retros, que con ayuda de artilugios, como pinzas, tenazas o eslingas adecuadas, colocarán los tubos en la zanja.

Los tubos se colocarán, siempre que sea posible, en sentido ascendente, desde la cota más baja hasta la cota más alta, con la alineación y pendiente señalada en los Planos.

Los tubos se colocarán cuidando que no entre ni tierra ni agua en los mismos. Las juntas se ejecutarán de acuerdo con las características del material y el tipo de tubo (collarín, junta de goma, pegadura con adhesivo, soldadura, etc.), comprobándose antes del montaje que todas las superficies de unión están limpias.



### 500.1.- TRANSPORTE Y MANIPULACIÓN DE TUBERÍAS

La manipulación de los tubos en fábrica y transporte a obra deberá hacerse sin que sufran golpes o rozaduras. Se depositarán sin brusquedades en el suelo, no dejándolos caer, se evitará rozarlos sobre piedras y, en general, se tomarán las precauciones necesarias para su manejo de tal manera que no sufran golpes de importancia. Para el transporte, los tubos se colocarán en el vehículo de posición horizontal y paralelamente a la dirección del medio de transporte. Cuando se trata de tubos de cierta fragilidad en transportes largos, sus cabezas deberán protegerse adecuadamente.

El contratista deberá someter a la aprobación del Director de la Obra el procedimiento de descarga en obra y manipulación de los tubos.

No se admitirán para su manipulación dispositivos formados por cables desnudos ni por cadenas que estén en contacto con el tubo. El uso de cables requerirá un revestimiento protector que garantice que la superficie del tubo no quede dañada.

Es conveniente la suspensión por medio de bragas de cinta ancha con el recubrimiento adecuado.

Al proceder a la descarga conviene hacerlo de tal manera que los tubos no se golpeen entre sí o contra el suelo.

Los tubos se descargarán, a ser posible, cerca del lugar donde deben ser colocados en la zanja, y de forma que puedan trasladarse con facilidad al lugar de empleo. Se evitará que el tubo quede apoyado sobre puntos aislados.

Tanto en el transporte como en el apilado se tendrá presente el número de capas de tubos que puedan apilarse de forma que las cargas de aplastamiento no superen el 50% de las pruebas.

Se recomienda, siempre que sea posible, descargar los tubos al borde de zanja, para evitar sucesivas manipulaciones. En el caso de que la zanja no estuviera abierta todavía, se colocarán los tubos, siempre que sea posible, en el lado opuesto a aquél en que se piensen depositar los productos de la excavación y de tal forma que queden protegidos del tránsito, de los explosivos, etc.

En caso de tubos de hormigón recién fabricados no deben almacenarse en el tajo por un período largo de tiempo en condiciones que puedan sufrir secados excesivos o fríos intensos. Si fuera necesario hacerlo, se tomarán las precauciones oportunas para evitar efectos perjudiciales en los tubos.

Se deberá prestar especial atención a que el terreno sobre el que se lleva a cabo el almacenamiento de los tubos esté exento de piedras de diámetro superior a 3 cm. o de cualquier otro elemento que pueda estropear la pared del tubo.

### 500.2.- ZANJAS PARA EL ALOJAMIENTO DE LAS TUBERÍAS

#### 500.2.1.- Dimensiones de las zanjas

Las dimensiones de las zanjas para los diversos diámetros y profundidades de implantación de las tuberías vienen detalladas en los planos.

#### 500.2.2.- Apertura de zanjas

Se recomienda que no transcurran más de 2 días entre la excavación de la zanja y la colocación de la tubería.

En el caso de terrenos arcillosos o margosos de fácil meteorización, si fuese absolutamente imprescindible efectuar con más plazo la apertura de las zanjas, se deberá dejar sin excavar unos 20 cm. sobre la rasante de la solera para realizar su acabado en un plazo inferior al citado.

#### 500.2.3.- Realización de la zanja

Las zanjas pueden abrirse a mano o mecánicamente, perfectamente alineadas en planta y con la rasante uniforme, salvo que el tipo de junta a emplear precise que se abran nichos. Estos nichos del fondo y de las paredes no deben efectuarse hasta el momento de montar los tubos y a medida que se verifique esta operación, para asegurar su posición y conservación.

Se excavará hasta la línea de la rasante siempre que el terreno sea uniforme; si quedan al descubierto elementos rígidos tales como piedras, rocas, fábricas antiguas, etc., será necesario excavar por debajo de la rasante para efectuar un relleno posterior. De ser preciso efectuar voladuras para las excavaciones, en general en poblaciones, se adoptarán precauciones para la protección de personas o propiedades, siempre de acuerdo con la legislación vigente y las ordenanzas municipales, en su caso.

El material procedente de la excavación se apilará lo suficientemente alejado del borde de las zanjas para evitar el desmoronamiento de éstas o que el desprendimiento del mismo pueda poner en peligro a los trabajadores. En el caso de que las excavaciones afecten a pavimentos, los materiales que puedan ser usados en la restauración de los mismos deberán ser separados del material general de la excavación.

El relleno de las excavaciones complementarias realizadas por debajo de la rasante se regularizará preferentemente con arena suelta, grava o piedra machacada, siempre que el tamaño de ésta no exceda de 2 cm. Se evitará el empleo de tierras inadecuadas. Estos rellenos se apisonarán cuidadosamente y se regularizará la superficie. En el caso de que el fondo de la zanja se rellene con arena o grava los nichos para las juntas se efectuarán en el relleno.

Estos rellenos son similares a las camas de soporte de los tubos y su único fin es dejar una rasante uniforme.

Cuando por su naturaleza el terreno no asegure la suficiente estabilidad de los tubos o piezas especiales, se compactará o consolidará por los procedimientos que se ordenen y con tiempo suficiente. En el caso de que se descubra terreno excepcionalmente malo se decidirá la conveniencia de construir una cimentación especial (apoyos discontinuos en bloques, pilotajes, etc.).

#### 500.2.4.- Acondicionamiento de la zanja

Los tubos se colocarán en todos los casos sobre un lecho de arena de espesor no inferior a 0,10 m.

Antes de bajar los tubos a la zanja, se examinarán nuevamente para cerciorarse de que su interior está libre de tierra, piedras, útiles de trabajo, etc., y se realizarán centrado y perfecta alineación, conseguido lo cual se procederá a calzarlos y acodalarlos con un poco de material de relleno para impedir su movimiento.

Cada tubo deberá centrarse perfectamente con el adyacente. Si se precisase reajustar algún tubo, deberá levantarse el relleno y prepararlo como para su primera colocación.

Las tuberías y zanjas se mantendrán libres de aguas, para ello es buena práctica montar los tubos en sentido ascendente asegurando el desagüe en los puntos bajos.

Al interrumpirse la colocación de la tubería se evitará su obstrucción y se asegurará su desagüe, procediendo no obstante esta precaución a examinar con todo cuidado el interior de la tubería al reanudar el trabajo por si pudiera haberse introducido algún cuerpo extraño en la misma.

#### 500.2.5.- Relleno de la zanja

Para proceder al relleno de las zanjas, se precisará la autorización expresa del Director de Obra.

Como indicación general, no se colocará más de 100 m de tubería sin proceder al relleno, al menos parcial, para proteger los tubos de posibles golpes.



En todos los casos la tubería irá apoyada en una cama de arena de 10 cm de espesor y quedará arriñonada y cubierta por un espesor mínimo de 10 cm sobre la clave del tubo con la propia arena. El grado de compactación será del 95 % del Proctor Modificado en las primeras tongadas hasta 30 cm por encima del tubo, y del 100% del Proctor Modificado el resto de las tongadas. Se tendrá especial cuidado en el procedimiento empleado para la consolidación de los rellenos, de forma que no se produzcan movimientos de las tuberías. No se rellenarán zanjas, normalmente, en tiempo de grandes heladas o con material helado.

### 500.3.- MEDICIÓN Y ABONO

La medición y abono de la tubería colocada se realizará de acuerdo a las especificaciones del cuadro de Precios nº 1, incluyéndose el apoyo sobre cama de arena, arriñonamiento, relleno posterior de la zanja con material procedente seleccionado, incluso compactación y pruebas necesarias.

No serán de abono rellenos necesarios por sobreexcavaciones si no se contemplan en el proyecto o no han sido realizadas en cumplimiento de órdenes escritas del Director de la Obra.

## ARTICULO 631 . LIMPIEZA Y REPERFILADO DE CUNETAS

### 631.2. DEFINICIÓN

Esta unidad de obra se refiere exclusivamente a la ejecución de cunetas que por su ubicación, dimensiones y caudales a desaguar no necesitan ningún revestimiento.

Cuando la cuneta forme parte de la explanación de la carretera, se considerará como excavación de la explanación o relleno tipo terraplén, quedando por lo tanto definida por la sección tipo.

Cuando la cuneta sea de coronación de desmonte o de pie de terraplén, la excavación a considerar será no clasificada del tipo de excavación en zanjas y pozos, incluyendo:

- La extracción de los materiales de la zanja que forme la cuneta, así como la limpieza del fondo de la excavación y el perfilado.
- Las operaciones de carga, transporte y descarga en las zonas de empleo o almacenamiento provisional, incluso cuando el mismo material tenga que ser almacenado varias veces, así como la carga, transporte y descarga desde el último almacenamiento hasta el lugar de empleo o vertedero.
- Los agotamientos y drenajes que sean necesarios.
- Cualquier trabajo u operación auxiliar necesarios para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de Obra.

### 631.3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

No se autorizará la ejecución de ninguna excavación que no sea llevada a cabo en todas sus fases, con referencias topográficas precisas.

Si se produjeran desprendimientos, todo el material que cayese en la excavación será extraído por el Contratista.

Una vez alcanzado el fondo de la cuenta se procederá a su limpieza y nivelación permitiéndose unas tolerancias respecto a la cota teórica en más o menos cinco centímetros ( $\pm 5$  cm) en el caso de tratarse de suelos y en más cero y menos veinte centímetros (+0, -20 cm) en el caso de tratarse de roca.

El Contratista informará al Director de la obra inmediatamente sobre cualquier fenómeno imprevisto, tal como la irrupción de agua, movimiento del suelo, etc., para que puedan tomarse las medidas necesarias.

El Contratista tomará medidas inmediatas, que cuenten con la aprobación del Director de la obra, frente a los niveles acuíferos que se encuentren en el curso de la excavación.

En caso de que el Contratista no tome a tiempo las precauciones para el drenaje, sean éstas provisionales o definitivas, procederá en cuanto el Director de las Obras lo indique, al restablecimiento de las obras afectadas y correrán a su cargo los gastos originados por esta demora.

### 631.4. MEDICIÓN Y ABONO

La limpieza y reperfilado de cuneta serán objeto de abono independiente de acuerdo a la descripción del cuadro de precios nº 1.

## PARTE 6ª.: FIRMES

### CAPITULO I. CAPAS GRANULARES

## ARTICULO 510 . ZAHORRAS.

### 510.1. DEFINICIÓN.

Se define como zahorra el material granular, de granulometría continua, constituido por partículas total o parcialmente trituradas, en la proporción mínima que se especifique en cada caso y que es utilizado como capa de firme.

La ejecución de las capas de firme con zahorra incluye las siguientes operaciones:

- Estudio del material y obtención de la fórmula de trabajo.
- Preparación de la superficie existente.
- Preparación del material, si procede, y transporte al lugar de empleo.
- Extensión, humectación, si procede, y compactación.

### 510.2. MATERIALES.

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Reglamento 305/2011 de 9 de marzo de 2011, del Parlamento Europeo y del Consejo, por el que se establecen las condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción. Para los productos con marcado CE, el fabricante asumirá la responsabilidad sobre la conformidad de los mismos con las prestaciones declaradas, de acuerdo con el artículo 11 del mencionado Reglamento. Los productos que tengan el marcado CE deberán ir acompañados, además de dicho marcado, de la Declaración de Prestaciones, y de las instrucciones e información de seguridad del producto. Por su parte, el Contratista deberá verificar que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE permitan deducir el cumplimiento de las especificaciones contempladas en el Proyecto o, en su defecto, en este Pliego, debiendo adoptar, en el caso de que existan indicios de incumplimiento de las especificaciones declaradas, todas aquellas medidas que considere oportunas para garantizar la idoneidad del producto suministrado a la obra.

Los áridos reciclados de residuos de construcción y demolición deberán aportar documento acreditativo de su origen, de la idoneidad de sus características para el uso propuesto, que han sido debidamente tratados y que no se encuentran mezclados con otros contaminantes.

Independientemente de lo anterior, se estará además en todo caso a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud, de producción, almacenamiento, gestión y transporte de productos de la construcción, de residuos de construcción y demolición, y de suelos contaminados.

**510.2.1 Áridos.****510.2.1.1. Características generales**

Los materiales para la zahorra procederán de la trituración, total o parcial, de piedra de cantera o de grava natural.

Los materiales para las capas de zahorra no serán susceptibles a ningún tipo de meteorización o alteración físico-química apreciable bajo las condiciones más desfavorables que, presumiblemente, puedan darse en la zona de empleo. Se deberá garantizar tanto la durabilidad a largo plazo, como que no puedan dar origen, con el agua, a disoluciones que puedan causar daños a estructuras u otras capas del firme, o contaminar el suelo o corrientes de agua. Por ello, en materiales en los que, por su naturaleza, no exista suficiente experiencia sobre su comportamiento, deberá hacerse un estudio especial sobre su aptitud para ser empleado, que deberá ser aprobado por el Director de las Obras.

Para las categorías de tráfico pesado T2 a T4 se podrán utilizar materiales granulares reciclados, áridos siderúrgicos, subproductos y productos inertes de desecho, siempre que cumplan las prescripciones técnicas exigidas en este artículo, y se declare el origen de los materiales, tal como se establece en la legislación comunitaria sobre estas materias.

El Director de las Obras, podrá fijar especificaciones adicionales cuando se vayan a emplear materiales cuya naturaleza o procedencia así lo requiriese.

La pérdida en el ensayo de sulfato de magnesio (UNE EN 1367-2) de los áridos reciclados de residuos de construcción y demolición no superará el dieciocho por ciento ( $\leq 18\%$ ).

El árido siderúrgico procedente de horno alto no presentará desintegración por el silicato bicálcico ni por el hierro (norma UNE-EN 1744-1).

El árido siderúrgico de acería deberá presentar una expansividad inferior al cinco por ciento ( $< 5\%$ ) (norma UNE-EN 1744-1). La duración del ensayo será de veinticuatro horas (24 h) cuando el contenido de óxido de magnesio (norma UNE-EN 196-2) sea menor o igual al cinco por ciento ( $MgO \leq 5\%$ ) y de ciento sesenta y ocho horas (168 h) en los demás casos. Además, el Índice Granulométrico de Envejecimiento (IGE) (NLT-361) será inferior al uno por ciento ( $< 1\%$ ) y el contenido de cal libre (UNEEN 1744-1) será inferior al cinco por mil ( $< 5\text{‰}$ ).

**510.2.2 Composición química**

El contenido ponderal en azufre total (expresado en S, norma UNE-EN 1744-1), será inferior al cinco por mil ( $S < 5\text{‰}$ ) donde los materiales estén en contacto con capas tratadas con cemento, e inferior al uno por ciento ( $< 1\%$ ) en los demás casos.

En el caso de emplearse materiales reciclados procedentes de demoliciones de hormigón, el contenido de sulfatos solubles en agua del árido reciclado (expresados en  $SO_3$ , norma UNE-EN 1744-1), deberá ser inferior al siete por mil ( $SO_3 < 7\text{‰}$ ).

**510.2.3 Árido grueso**

Se define como árido grueso a la parte del árido total retenida en el tamiz 4 mm (norma UNE-EN 933-2).

Resistencia a la fragmentación

El coeficiente de Los Ángeles, según la UNE-EN 1097.2, de los áridos para la zahorra no deberá ser superior a los valores indicados en la tabla 510.2.

TABLA 510. 2 - VALOR MÁXIMO DEL COEFICIENTE DE LOS ÁNGELES PARA LOS ÁRIDOS DE LA ZAHORRA

CATEGORÍA TRÁFICO PESADO	
T00 a T2	T3, T4 y ARCENES
30	35

Para materiales reciclados procedentes de capas de firme de carretera, así como para áridos siderúrgicos, el valor del coeficiente de Los Ángeles podrá ser superior en cinco (5) unidades a los valores que se exigen en la tabla 510.3, siempre y cuando su composición granulométrica esté adaptada al huso ZAD20, especificado en la tabla 510.5.

Forma.

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

Angulosidad.

La proporción de partículas total y parcialmente trituradas del árido grueso (norma UNE-EN 933-5) deberá cumplir lo fijado en la tabla 510.1.a.

TABLA 510.1.a - PROPORCIÓN DE PARTÍCULAS TOTAL Y PARCIALMENTE TRITURADAS DEL ÁRIDO GRUESO (% en masa)

CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO		
T00 a T0	T1 a T2 y ARCENES T00 a T0	T3 a T4 y RESTO de ARCENES
100	$\geq 70$	$\geq 50$

Adicionalmente, la proporción de partículas totalmente redondeadas del árido grueso (norma UNE-EN 933-5) deberá cumplir lo fijado en la tabla 510.1.b.

CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO		
T00 a T0	T1 a T2 y ARCENES T00 a T0	T3 a T4 y RESTO de ARCENES
0	$\leq 10$	$\leq 10$

**510.2.1 Árido fino**

Se define como árido fino a la parte del árido total cernida por el tamiz 4 mm de la norma UNE-EN 933-2.

Calidad de los áridos

Los materiales deberán estar exentos de todo tipo de materias extrañas que puedan afectar a la durabilidad de la capa.





El contenido de finos del árido grueso (norma UNE-EN 933-1), expresado como porcentaje que pasa por el tamiz 0,063 mm, será inferior al uno por ciento (< 1%) en masa.

El equivalente de arena (SE4) (Anexo A de la norma UNE-EN 933-8), para la fracción 0/4 del material, deberá cumplir lo indicado en la tabla 510.1. De no cumplirse esta condición, su valor de azul de metileno (Anexo A de la norma UNE-EN 933-9), para la fracción 0/0,125 deberá ser inferior a diez gramos por kilogramo (MBf < 10 g/kg) y, simultáneamente, el equivalente de arena (SE4) no deberá ser inferior en más de cinco (5) unidades a los valores indicados en la tabla 510.3.

TABLA 510.3 -EQUIVALENTE DE ARENA (SE4)

T00 a T1	T2 a T4 y ARCENES T00 a T2	ARCENES de T3 y T4
>40	>35	>30

### 510.3. TIPO Y COMPOSICIÓN DEL MATERIAL.

La granulometría del material (norma UNE-EN 933-1) deberá estar comprendida dentro de alguno de los husos indicados en la tabla 510.4.

TABLA 510.4 - HUSOS GRANULOMÉTRICOS CERNIDO ACUMULADO (% en masa)

TIPO DE ZAHORRA (*)	APERTURA DE LOS TAMICES UNE-EN 933-2 (mm)									
	40	32	20	12,5	8	4	2	0,500	0,250	0,063
ZA 0/32	100	88-100	65-90	52-76	40-63	26-45	15-32	7-21	4-16	0-9
ZA 0/20		100	75-100	60-86	45-73	31-54	20-40	9-24	5-18	0-9
ZAD 0/20 (**)		100	65-100	47-78	30-58	14-37	0-15	0-6	0-4	0-2

(\*) LA DESIGNACIÓN DEL TIPO DE ZAHORRA SE HACE EN FUNCIÓN DEL TAMAÑO MÁXIMO NOMINAL, QUE SE DEFINE COMO LA ABERTURA DEL PRIMER TAMIZ QUE RETIENE MÁS DE UN DIEZ POR CIENTO EN MASA.

(\*\*) TIPO DENOMINADO ZAHORRA DRENANTE, UTILIZADO EN APLICACIONES ESPECÍFICAS.

En todos los casos, el cernido por el tamiz 0,063 mm (norma UNE-EN 933-2) será menor que los dos tercios (< 2/3) del cernido por el tamiz 0,250 mm (norma UNE-EN 933-2).

### 510.4. EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud y de transporte en lo referente a los equipos empleados en la ejecución de las obras.

No se podrá utilizar en la ejecución de las zavorras ningún equipo que no haya sido previamente aprobado por el Director de las Obras, después de la ejecución del tramo de prueba.

#### 510.4.1 Central de fabricación de la zavorra

La fabricación de la zavorra para su empleo en firmes de carreteras con categoría de tráfico pesado T00 a T2 se realizará en instalaciones específicas que permitan su mezclado y humectación uniforme y homogénea. El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares fijará el tipo, características y la producción horaria mínima.

En cualquier caso, la instalación deberá permitir dosificar por separado las distintas fracciones de árido y, eventualmente, el agua en las proporciones y con las tolerancias fijadas en la fórmula de trabajo. El número mínimo de fracciones será de dos (2).

Las tolvas para los áridos deberán tener paredes resistentes y estancas, bocas de anchura suficiente para que su alimentación se efectúe correctamente, provistas de una rejilla que permita limitar el tamaño máximo, así como de un rebosadero que evite que un exceso de contenido afecte al funcionamiento del sistema de clasificación. Se dispondrán con una separación suficiente para evitar contaminaciones entre ellas y deberán estar provistas a su salida de dispositivos ajustables de dosificación.

Los sistemas de dosificación de los materiales podrán ser volumétricos. No obstante, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, podrá establecer que sean ponderales, para la fabricación de zavorras que se vayan a emplear en firmes de nueva construcción de carreteras con categoría de tráfico pesado T00 a T1 y cuando la obra tenga una superficie de pavimentación superior a setenta mil metros cuadrados (> 70 000 m<sup>2</sup>).

Si se utilizan centrales de fabricación con dosificadores ponderales, éstos deberán ser independientes; al menos uno (1) para cada una de las fracciones del árido. La precisión del dosificador será superior al dos por ciento ( $\pm 2\%$ ).

El agua añadida se controlará mediante un caudalímetro, cuya precisión será superior al dos por ciento ( $\pm 2\%$ ), y un totalizador con indicador en la cabina de mando de la central.

El equipo de mezclado deberá ser capaz de asegurar la completa homogeneización de los componentes dentro de las tolerancias fijadas.

#### 510.4.2 Elementos de transporte

La zavorra se transportará al lugar de empleo en camiones de caja abierta, lisa y estanca, perfectamente limpia. Deberán disponer de lonas o cobertores adecuados para protegerla durante su transporte. Por seguridad de la circulación vial será inexcusable el empleo de cobertores para el transporte por carreteras en servicio.

#### 510.4.3 Equipo de extensión

En calzadas de nueva construcción de carreteras con categoría de tráfico pesado T00 a T1, y cuando la obra tenga una superficie superior a los setenta mil metros cuadrados (70 000 m<sup>2</sup>), para la puesta en obra de las zavorras artificiales se utilizarán extendedoras automotrices, que estarán dotadas de los dispositivos necesarios para extender el material con la configuración deseada y proporcionarle un mínimo de compactación, así como de sistemas automáticos de nivelación.

En el resto de los casos el Director de las Obras, deberá fijar y aprobar los equipos de extensión de las zavorras.

En el caso de utilizarse extendedoras que no estén provistas de una tolva para la descarga del material desde los camiones, ésta deberá realizarse a través de dispositivos de preextensión (carretones o similares) que garanticen un reparto homogéneo y uniforme del material delante del equipo de extensión.

Se comprobará, en su caso, que los ajustes del enrasador y de la maestra se atienen a las tolerancias mecánicas especificadas por el fabricante, y que dichos ajustes no han sido afectados por el desgaste.



Las anchuras mínima y máxima de extensión se fijarán, por el Director de las Obras, ahora bien, es recomendable que la extensión se realice en todo su ancho con extendedora. Si al equipo de extensión pudieran acoplarse piezas para aumentar su anchura, éstas deberán quedar alineadas con las existentes en la extendedora.

#### 510.4.4 Equipo de compactación

Todos los compactadores deberán ser autopropulsados y tener inversores del sentido de la marcha de acción suave.

La composición del equipo de compactación se determinará en el tramo de prueba, y deberá estar compuesto como mínimo por un (1) compactador vibratorio de rodillos metálicos.

El rodillo metálico del compactador vibratorio tendrá una carga estática sobre la generatriz no inferior a trescientos newtons por centímetro (300 N/cm) y será capaz de alcanzar una masa de al menos quince toneladas (15 t), con amplitudes y frecuencias de vibración adecuadas.

Si se utilizasen compactadores de neumáticos, éstos deberán ser capaces de alcanzar una masa de al menos treinta y cinco toneladas (35 t) y una carga por rueda de cinco toneladas (5 t), con una presión de inflado que pueda llegar a alcanzar un valor no inferior a ocho décimas de megapascal (0,8 MPa).

Los compactadores con rodillos metálicos no presentarán surcos ni irregularidades en ellos. Los compactadores vibratorios tendrán dispositivos automáticos para eliminar la vibración al invertir el sentido de la marcha. Los de neumáticos tendrán ruedas lisas, en número, tamaño y configuración tales que permitan el solape entre las huellas delanteras y las traseras.

El Director de las Obras aprobará el equipo de compactación que se vaya a emplear, su composición y las características de cada uno de sus elementos, que serán los necesarios para conseguir una compacidad adecuada y homogénea de la zahorra en todo su espesor, sin producir roturas del material granular ni arrollamientos.

En los lugares inaccesibles para los equipos de compactación convencionales, se emplearán otros de tamaño y diseño adecuados para la labor que se pretenda realizar.

### 510.5. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.

#### 510.5.1 Estudio del material y obtención de la fórmula de trabajo.

La producción del material no se iniciará hasta que se haya aprobado por el Director de las Obras la correspondiente fórmula de trabajo, establecida a partir de los resultados del control de procedencia del material, según el apartado 510.9.1 del PG-3/75.

Dicha fórmula señalará:

- En su caso, la identificación y proporción (en seco) de cada fracción en la alimentación.
- La granulometría de la zahorra por los tamices establecidos en la definición del huso granulométrico.
- La humedad de compactación.
- La densidad mínima a alcanzar.

Si la marcha de las obras lo aconseja el Director de las Obras podrá exigir la modificación de la fórmula de trabajo. En todo caso se estudiará y aprobará una nueva si varía la procedencia de los componentes, o si, durante la producción, se rebasaran las tolerancias granulométricas establecidas en la tabla 510.4.

TABLA 510.5 -TOLERANCIAS ADMISIBLES RESPECTO DE LA FORMULA DE TRABAJO EN ZAHORRA

CARACTERÍSTICAS	UNIDAD	CATEGORÍA TRÁFICO PESADO	
		T00 a T1	T2 a T4 y ARGENES
CERNIDO POR LOS TAMICES UNE-EN933-2	>4 mm	±6	±8
	≤ 4 mm	±4	±6
	0,063 mm	±1,5	±2
HUMEDAD DE COMPACTACIÓN	% respecto de la óptima	+ -1	-1,5/+1

#### 510.5.2 Preparación de la superficie de asiento que va a recibir la zahorra.

Una capa de zahorra 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 en los planos, con las tolerancias establecidas. Para ello, además de la eventual reiteración de los ensayos de aceptación de dicha superficie, el Director de la obra podrá ordenar el paso de un camión cargado, a fin de observar su efecto.

Se comprobarán la regularidad y el estado de la superficie sobre la que se vaya a extender la zahorra. El Director de las Obras, indicará las medidas encaminadas a restablecer una regularidad superficial aceptable y, en su caso, a reparar las zonas deficientes.

Si en la citada superficie existieran defectos o irregularidades que excediesen de las tolerables, se corregirán antes del inicio de la puesta en obra de la zahorra.

#### 510.5.3 Preparación del material.

En el momento de iniciar la fabricación, las fracciones del árido estarán acopiadas en cantidad suficiente para permitir a la central un trabajo sin interrupciones. El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o, en su defecto, el Director de las Obras fijará el volumen mínimo de acopios exigibles en función de las características de la obra y del volumen de zahorra que se vaya a fabricar.

La carga de las tolvas se realizará de forma que su contenido esté siempre comprendido entre el cincuenta y el cien por ciento (50 a 100%) de su capacidad, sin rebosar. En las operaciones de carga se tomarán las precauciones necesarias para evitar segregaciones o contaminaciones entre las fracciones de los áridos.

La operación de mezclado se realizará mediante dispositivos capaces de asegurar la completa homogeneización de los componentes. El Director de las Obras fijará, a partir de los ensayos iniciales, el tiempo mínimo de amasado, que en ningún caso será inferior a los treinta segundos (<30 s).

La adición del agua de compactación se realizará en esta fase, salvo que el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares permita expresamente la humectación en el lugar de empleo.

Cuando la zahorra no se fabrique en central, antes de extender una tongada se procederá, si fuera necesario, a su homogeneización y humectación mediante procedimientos sancionados por la práctica que garanticen, a juicio del Director de las Obras, las características previstas del material previamente aceptado, así como su uniformidad.

#### 510.5.4 Extensión de la zahorra.

Una vez aceptada la superficie de asiento se procederá al vertido y extensión de la zahorra, en tongadas de espesor no superior a treinta centímetros (> 30 cm), tomando las precauciones necesarias para evitar segregaciones y contaminaciones.



Todas las operaciones de aportación de agua deberán tener lugar antes de iniciar la compactación. Después, la única admisible será la destinada a lograr, en superficie, la humedad necesaria para la ejecución de la tongada siguiente.

Además de lo que prescribe el PG 3/75, una vez acabadas de ejecutar las mezclas asfálticas se procederá al refinado y perfilado de los taludes resultantes en todo el espesor de la sección de firme. A tal fin los escalones y bermas de la sección-tipo quedarán terminados como un solo plano, de forma que los escalones de aglomerado asfáltico queden cubiertos y reforzados lateralmente con zahorra, tal como se indica en los planos.

#### 510.5.5 Compactación de la zahorra

Conseguida la humedad más conveniente, que deberá cumplir lo especificado en el apartado 510.5.1, se procederá a la compactación de la tongada, que se continuará hasta alcanzar la densidad especificada en el apartado 510.7.1. La compactación se realizará según el plan aprobado por el Director de las Obras en función de los resultados del tramo de prueba.

La compactación se realizará de manera continua y sistemática. Si la extensión de la zahorra se realiza por franjas, al compactar una de ellas se ampliará la zona de compactación para que incluya al menos quince centímetros (15 cm) de la anterior.

Las zonas que, por su reducida extensión, pendiente o proximidad a obras de paso o de desagüe, muros o estructuras, no permitan el empleo del equipo que normalmente se esté utilizando, se compactarán con medios adecuados, de forma que las densidades que se alcancen no resulten inferiores, en ningún caso, a las exigidas a la zahorra en el resto de la tongada.

#### 510.6. TRAMO DE PRUEBA

Antes de iniciarse la puesta en obra de la zahorra será preceptiva la realización de un tramo de prueba, para comprobar la fórmula de trabajo, la forma de actuación de los equipos de extensión y de compactación, y especialmente el plan de compactación. El tramo de prueba se realizará sobre una capa de apoyo similar en capacidad de soporte y espesor al resto de la obra.

Durante la ejecución del tramo de prueba se analizará la correspondencia, en su caso, entre los métodos de control de la humedad y densidad in situ, y otros métodos rápidos de control.

El Director de las Obras, fijará la longitud del tramo de prueba, que no será en ningún caso inferior a cien metros (100 m). El Director de las Obras determinará si es aceptable su realización como parte integrante de la unidad de obra definitiva.

A la vista de los resultados obtenidos, el Director de las Obras definirá:

- Si es aceptable o no la fórmula de trabajo.
- En el primer caso se podrá iniciar la ejecución de la zahorra.
- En el segundo, deberá proponer las actuaciones a seguir (estudio de una nueva fórmula, corrección parcial de la ensayada, modificación en los sistemas de puesta en obra, corrección de la humedad de compactación, etc.).
- Si son aceptables o no los equipos propuestos por el Contratista:
- En el primer caso, definirá su forma específica de actuación.
- En el segundo caso, el Contratista deberá proponer nuevos equipos o incorporar equipos suplementarios.

No se podrá proceder a la producción sin que el Director de las Obras haya autorizado el inicio en las condiciones aceptadas después del tramo de prueba.

#### 510.7. ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA.

##### 510.7.1 Densidad.

Para las categorías de tráfico pesado T00 a T2, la compactación de la zahorra deberá alcanzar una densidad no inferior a la que corresponda al cien por cien (100%) de la máxima de referencia, obtenida en el ensayo Proctor modificado, según la UNE 103501.

El ensayo para establecer la densidad de referencia se realizará sobre muestras de material obtenidas "in situ" en la zona a controlar, de forma que el valor de dicha densidad sea representativo de aquella. Cuando existan datos fiables de que el material no difiere sensiblemente, en sus características, del aprobado en el estudio de los materiales y existan razones de urgencia, así apreciadas por el Director de la obra, se podrá aceptar como densidad de referencia la correspondiente a dicho estudio.

##### 510.7.2 Capacidad de soporte.

El valor del módulo de deformación vertical en el segundo ciclo de carga (Ev2), del ensayo de carga vertical de suelos mediante placa estática de trescientos milímetros (300 mm) de diámetro nominal (norma UNE 103808), deberá superar los valores especificados en la tabla 510.6, según las categorías de explanada y de tráfico pesado.

TABLA 510.6 – VALOR MÍNIMO DEL MÓDULO E v2 (Mpa)

CATEGORÍA DE EXPLANADA	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO				
	T00 y T0	T1	T2	T3	T4 y ARCENES
E3	200	180	150	120	100
E2		150	120	100	80
E1			100	80	80

Además de lo anterior, el valor de la relación de módulos  $Ev2/Ev1$  será inferior a dos unidades y dos décimas ( $< 2,2$ ).

El Director de las Obras podrá autorizar la sustitución del ensayo descrito en la norma UNE 103808 por otros procedimientos de control siempre que se disponga de correlaciones fiables y contrastadas entre los resultados de ambos ensayos.

##### 510.7.3 Rasante, espesor y altura.

Dispuestos los sistemas de comprobación aprobados por el Director de las Obras, la rasante de la superficie terminada no deberá superar a la teórica en ningún punto ni quedar por debajo de ella en más de quince milímetros (15 mm) en calzadas de carreteras con categoría de tráfico pesado T00 a T2, ni en más de veinte milímetros (20 mm) en el resto de los casos. El Director de las Obras podrán modificar los límites anteriores.

En todos los semiperfiles se comprobará la anchura de la capa extendida, que en ningún caso deberá ser inferior a la establecida en los Planos de secciones tipo. Asimismo el espesor de la capa no deberá ser inferior en ningún punto al previsto para ella en los Planos de secciones tipo; en caso contrario se procederá según el apartado 510.10.3

Será optativa del Director de la obra la comprobación de la superficie acabada con regla de tres metros (3 m).



Las irregularidades que excedan de las tolerancias especificadas se corregirán por el Contratista, a su cargo. Para ello se escarificará en una profundidad mínima de quince centímetros (15 cm), se añadirá o retirará el material necesario y de las mismas características, y se volverá a compactar y refinar.

Cuando la tolerancia sea rebasada por defecto y no existieran problemas de encharcamiento, el Director de la obra podrá aceptar la superficie, siempre que la capa superior a ella compense la merma de espesor sin incremento de coste para la Administración.

#### 510.7.4 Regularidad superficial

El índice de Regularidad Internacional (IRI), según la NLT-330, deberá cumplir en zahorras artificiales lo fijado en la tabla 510.6, en función del espesor total (e) de las capas que se vayan a extender sobre ella.

TABLA 510.7 - ÍNDICE DE REGULARIDAD INTERNACIONAL (IRI) (dm/hm)

PORCENTAJE DE HECTÓMETROS	ESPESOR TOTAL DE LAS CAPAS SUPERIORES (cm)		
	$e \geq 20$	$10 < e < 20$	$e \leq 10$
10	< 3,0	< 2,5	< 2,5
80	< 4,0	< 3,5	< 3,5
100	< 5,0	< 4,5	< 4,0

Se comprobará que no existen zonas que retengan agua sobre la superficie, las cuales, si existieran, deberán corregirse por el Contratista a su cargo.

#### 510.8. LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN

Las zahorras se podrán poner en obra siempre que las condiciones meteorológicas no hubieran producido alteraciones en la humedad del material, tales que se superasen las tolerancias especificadas en el apartado 510.5.1.

Sobre las capas recién ejecutadas se procurará evitar la acción de todo tipo de tráfico. Si esto no fuera posible, sobre las zahorras artificiales se dispondrá un riego de imprimación con una protección mediante la extensión de una capa de árido de cobertura, según lo indicado en el artículo 530 de este Pliego. Dicha protección se barrerá antes de ejecutar otra unidad de obra sobre las zahorras.

En cualquier circunstancia, se procurará una distribución uniforme del tráfico de obra en toda la anchura de la traza. El Contratista será responsable de los daños originados, debiendo proceder a su reparación con arreglo a las instrucciones del Director de las Obras.

#### 510.9. CONTROL DE CALIDAD

##### 510.9.1 Control de procedencia del material

Si con el material utilizado se aportara certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias de este artículo o estuviese en posesión de una marca, sello o distintivo de calidad

homologado, según lo indicado en el apartado 510.12, los criterios descritos a continuación para realizar el control de procedencia del material no serán de aplicación obligatoria, sin perjuicio de las facultades que corresponden al Director de las Obras.

Antes de iniciar la producción, se reconocerá cada acopio, préstamo o procedencia, determinando su aptitud, según el resultado de los ensayos. El reconocimiento se realizará de la forma más representativa posible para cada tipo de material: mediante la toma de muestras en acopios, o a la salida de la cinta en las instalaciones de fabricación, o mediante sondeos, calicatas u otros métodos de toma de muestras.

Para cualquier volumen de producción previsto, se ensayará un mínimo de cuatro (4) muestras, añadiéndose una (1) más por cada diez mil metros cúbicos (10 000 m<sup>3</sup>) o fracción, de exceso sobre cincuenta mil metros cúbicos (50 000 m<sup>3</sup>).

Sobre cada muestra se realizarán los siguientes ensayos:

- Granulometría por tamizado, según la UNE-EN 933.1.
- Límite líquido e índice de plasticidad, según las UNE 103103 y UNE 103104, respectivamente.
- Coeficiente de Los Ángeles, según la UNE-EN 1097-2.
- Equivalente de arena, según la UNE-EN 933-8 y, en su caso, azul de metileno, según la UNE-EN 933.9.
- Índice de lajas, según la UNE-EN 933-3 (sólo para zahorras artificiales).
- Partículas trituradas, según la UNE-EN 933.5 (sólo para zahorras artificiales).
- Humedad natural, según la UNE-EN 1097.5.

El Director de las Obras comprobará además:

- La retirada de la eventual montera en la extracción de la zahorra.
- La exclusión de vetas no utilizables.

#### 510.9.2 Control de ejecución

##### 510.9.2.1. Fabricación

Se examinará la descarga al acopio o en el tajo, desechando los materiales que, a simple vista, presenten restos de tierra vegetal, materia orgánica o tamaños superiores al máximo aceptado en la fórmula de trabajo. Se acopiarán aparte aquellos que presenten alguna anomalía de aspecto, tal como distinta coloración, segregación, lajas, plasticidad, etc.

En su caso, se vigilará la altura de los acopios, el estado de sus separadores y de sus accesos.

En el caso de las zahorras artificiales preparadas en central se llevará a cabo la toma de muestras a la salida del mezclador. En los demás casos se podrá llevar a cabo la toma de muestras en los acopios.

Para el control de fabricación se realizarán los siguientes ensayos:

- Por cada mil metros cúbicos (1.000 m<sup>3</sup>) de material producido, o cada día si se fabricase menos material, sobre un mínimo de dos (2) muestras, una por la mañana y otra por la tarde:
  - Equivalente de arena, según la UNE-EN 933.8 y, en su caso, azul de metileno, según la UNE-EN 933.9.
  - Granulometría por tamizado, según la UNE-EN 933-1
- Por cada cinco mil metros cúbicos (5.000 m<sup>3</sup>) de material producido, o una (1) vez a la semana si se fabricase menos material:
  - Límite líquido e índice de plasticidad, según las UNE 103103 y UNE 103104, respectivamente.



- Próctor modificado, según la UNE 103501.
- Índice de lajas, según la UNE-EN 933-3 (sólo para zahorras artificiales).
- Partículas trituradas, según la UNE-EN 933.5 (sólo para zahorras artificiales).
- Humedad natural, según la UNE-EN 1097.5.
- Por cada veinte mil metros cúbicos (20.000 m<sup>3</sup>) de material producido, o una (1) vez al mes si se fabricase menos material:
  - Coeficiente de Los Ángeles, según la UNE-EN 1097.2.

El Director de las Obras podrá reducir la frecuencia de los ensayos a la mitad (1/2) si considerase que los materiales son suficientemente homogéneos, o si en el control de recepción de la unidad terminada (apartado 510.9.3) se hubieran aprobado diez (10) lotes consecutivos.

#### 510.9.2.2. Puesta en obra

Antes de verter la zahorra, se comprobará su aspecto en cada elemento de transporte y se rechazarán todos los materiales segregados.

Se comprobarán frecuentemente:

- El espesor extendido, mediante un punzón graduado u otro procedimiento aprobado por el Director de las Obras.
- La humedad de la zahorra en el momento de la compactación, mediante un procedimiento aprobado por el Director de las Obras.
- La composición y forma de actuación del equipo de puesta en obra y compactación, verificando:
- Que el número y tipo de compactadores es el aprobado.
- El lastre y la masa total de los compactadores.
- La presión de inflado en los compactadores de neumáticos.
- La frecuencia y la amplitud en los compactadores vibratorios.
- El número de pasadas de cada compactador.

#### 510.9.3 Control de recepción de la unidad terminada

Se considerará como lote, que se aceptará o rechazará en bloque, al menor que resulte de aplicar los tres (3) criterios siguientes a una (1) sola tongada de zahorra:

- Una longitud de quinientos metros (500 m) de calzada.
- Una superficie de tres mil quinientos metros cuadrados (3.500 m<sup>2</sup>) de calzada.
- La fracción construida diariamente.

La realización de los ensayos in situ y la toma de muestras se hará en puntos previamente seleccionados mediante muestreo aleatorio, tanto en sentido longitudinal como transversal; de tal forma que haya al menos una toma o ensayo por cada hectómetro (1/ hm).

Si durante la construcción se observaran defectos localizados, tales como blandones, se corregirán antes de iniciar el muestreo.

Se realizarán determinaciones de humedad y de densidad en emplazamientos aleatorios, con una frecuencia mínima de siete (7) por cada lote. En el caso de usarse sonda nuclear u otros métodos rápidos de

control, éstos habrán sido convenientemente calibrados en la realización del tramo de prueba. En los mismos puntos donde se realice el control de la densidad se determinará el espesor de la capa de zahorra.

Se realizará un (1) ensayo de carga con placa, según la NLT-357, sobre cada lote. Se llevará a cabo una determinación de humedad natural en el mismo lugar en que se realice el ensayo de carga con placa.

Se comparará la rasante de la superficie terminada con la teórica establecida en los Planos del Proyecto, en el eje, quiebros de peralte si existieran, y bordes de perfiles transversales cuya separación no exceda de la mitad de la distancia entre los perfiles del Proyecto. En todos los semiperfiles se comprobará la anchura de la capa.

Se controlará la regularidad superficial del lote a partir de las veinticuatro horas (24 h) de su ejecución y siempre antes de la extensión de la siguiente capa, mediante la determinación del índice de regularidad internacional (IRI), según la NLT-330, que deberá cumplir lo especificado en el apartado 510.7.4.

#### 510.10. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO DEL LOTE

##### 510.10.1 Densidad

La densidad media obtenida no será inferior a la especificada en el apartado 510.7.1; no más de dos (2) individuos de la muestra podrán arrojar resultados de hasta dos (2) puntos porcentuales por debajo de la densidad especificada. De no alcanzarse los resultados exigidos, el lote se recompactará hasta conseguir la densidad especificada.

Los ensayos de determinación de humedad tendrán carácter indicativo y no constituirán, por sí solos, base de aceptación o rechazo.

##### 510.10.2 Capacidad de soporte

El módulo de compresibilidad Ev2 y la relación de módulos Ev2/Ev1, obtenidos en el ensayo de carga con placa, no deberán ser inferiores a los especificados en el apartado 510.7.2. De no alcanzarse los resultados exigidos, el lote se recompactará hasta conseguir los módulos especificados.

##### 510.10.3 Espesor

El espesor medio obtenido no deberá ser inferior al previsto en los Planos de secciones tipo; no más de dos (2) individuos de la muestra podrán presentar resultados individuales que bajen del especificado en un diez por ciento (10%).

Si el espesor medio obtenido en la capa fuera inferior al especificado se procederá de la siguiente manera:

- Si el espesor medio obtenido en la capa fuera inferior al ochenta y cinco por ciento (85%) del especificado, se escarificará la capa en una profundidad mínima de quince centímetros (15 cm), se añadirá el material necesario de las mismas características y se volverá a compactar y refinar la capa por cuenta del Contratista.

- Si el espesor medio obtenido en la capa fuera superior al ochenta y cinco por ciento (85%) del especificado y no existieran problemas de encharcamiento, se podrá admitir siempre que se compense la merma de espesor con el espesor adicional correspondiente en la capa superior por cuenta del Contratista.

##### 510.10.4 Rasante

Las diferencias de cota entre la superficie obtenida y la teórica establecida en los Planos del Proyecto no excederán de las tolerancias especificadas en el apartado 510.7.3, ni existirán zonas que retengan agua.



Cuando la tolerancia sea rebasada por defecto y no existan problemas de encharcamiento, el Director de las Obras podrá aceptar la superficie siempre que la capa superior a ella compense la merma con el espesor adicional necesario sin incremento de coste para la Administración.

Cuando la tolerancia sea rebasada por exceso, este se corregirá por cuenta del Contratista, siempre que esto no suponga una reducción del espesor de la capa por debajo del valor especificado en los Planos.

#### 510.10.5 Regularidad superficial

Si los resultados de la regularidad superficial de la capa terminada exceden los límites establecidos, se procederá de la siguiente manera:

- Si es en más del diez por ciento (10%) de la longitud del tramo controlado se escarificará la capa en una profundidad mínima de quince centímetros (15 cm) y se volverá a compactar y refinar por cuenta del Contratista.
- Si es en menos de un diez por ciento (10%) de la longitud del tramo controlado se aplicará una penalización económica del diez por ciento (10%).

#### 510.11. MEDICIÓN Y ABONO.

La zorra se abonará por metros cúbicos (m<sup>3</sup>) realmente ejecutados, medidos con arreglo a las secciones tipo señaladas en los Planos y al precio que figura en los cuadros de precios para la unidad.

No serán de abono los creces laterales, ni la compensación debida a la merma de espesores de capas subyacentes.

En el precio de esta unidad está también incluido el abono del reperfilado y terminación de toda la sección del firme y del refuerzo y recubrimiento lateral de los escalones de aglomerado asfáltico, incluido el material necesario para estas operaciones.

### CAPITULO III -RIEGOS Y MACADAM BITUMINOSOS

#### ARTICULO 530.- RIEGOS DE IMPRIMACIÓN

En esta unidad será de aplicación el art. 531 del PG 3/75.

##### 530.1 DEFINICIÓN

Se define como riego de imprimación la aplicación de una emulsión bituminosa sobre una capa granular, previa a la colocación sobre ésta de una capa bituminosa.

En este proyecto se prevé la utilización de la emulsión asfáltica C60BF4 IMP con una dotación de 1,5 kg/m<sup>2</sup> como riego de imprimación

##### 530.2 MATERIALES.

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Reglamento 305/2011 de 9 de marzo de 2011, del Parlamento Europeo y del Consejo, por el que se establecen las condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción. Para los productos con marcado CE, el fabricante asumirá la responsabilidad sobre la conformidad de los mismos con las prestaciones declaradas, de acuerdo con el artículo 11 del mencionado Reglamento. Los productos que tengan el marcado CE deberán ir acompañados, además de dicho marcado, de la Declaración de Prestaciones, y de las instrucciones e información de seguridad del producto. Por su parte, el Contratista deberá verificar que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE permitan deducir el cumplimiento de las especificaciones contempladas en el Proyecto o, en su defecto, en este Pliego, debiendo adoptar, en el caso de que existan indicios de incumplimiento

de las especificaciones declaradas, todas aquellas medidas que considere oportunas para garantizar la idoneidad del producto suministrado a la obra.

Independientemente de lo anterior, se estará además en todo caso a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud, de producción, almacenamiento, gestión y transporte de productos de la construcción, de residuos de construcción y demolición, y de suelos contaminados.

Salvo justificación en contrario, se empleará una emulsión C60BF5 IMP del artículo 214 de este Pliego siempre que en el tramo de prueba se muestre su idoneidad y compatibilidad con el material granular a imprimir.

El árido de cobertura a emplear, eventualmente, en riegos de imprimación será arena natural, arena de machaqueo o una mezcla de ambas.

La totalidad del árido deberá pasar por el tamiz 4 mm y no contener más de un quince por ciento (15%) de partículas inferiores al tamiz 0,063 mm (norma UNE-EN933-2), de acuerdo con la norma UNE-EN 933-1.

El árido deberá estar exento de todo tipo de materias extrañas. El equivalente de arena (SE4) del árido (Anexo A de la norma UNE-EN 933-8), para la fracción 0/4 del árido deberá ser superior a cuarenta (SE4>40).

El material deberá ser "no plástico" (normas UNE 103103 y UNE 103104).

#### 530.3. DOTACIÓN DEL LIGANTE

La dotación de la emulsión bituminosa quedará definida por la cantidad que sea capaz de absorber la capa que se imprima en un período de veinticuatro horas (24 h). Dicha dotación no será inferior en ningún caso a quinientos gramos por metro cuadrado (< 500 g/m<sup>2</sup>) de ligante residual.

La dotación del árido de cobertura, en caso de aplicarse, será la mínima necesaria para la absorción de un exceso de ligante que pueda quedar en la superficie, o para garantizar la protección de la imprimación bajo la acción de la eventual circulación, durante la obra, sobre dicha capa. La dotación, en ningún caso, será superior a seis litros por metro cuadrado (> 6 l/m<sup>2</sup>), ni inferior a cuatro litros por metro cuadrado (< 4 l/m<sup>2</sup>).

No obstante, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá modificar las dotaciones, a la vista de las pruebas realizadas en obra.

#### 530.4. EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud, y de transporte, en lo referente a los equipos empleados en la ejecución de las obras. No se podrá utilizar en la ejecución de un riego de imprimación ningún equipo que no haya sido previamente aprobado por el Director de las Obras.

El equipo para la aplicación de la emulsión, que dispondrá siempre de rampa de riego, irá montado sobre neumáticos, y deberá ser capaz de aplicar la dotación de ligante especificada, a la temperatura prescrita. El dispositivo regador proporcionará una uniformidad transversal suficiente, a juicio del Director de las Obras, y deberá permitir la recirculación en vacío de la emulsión.

Para la extensión del árido, se utilizarán extendedoras mecánicas, incorporadas a un camión o autopropulsadas. En cualquier caso, el equipo utilizado deberá proporcionar un reparto homogéneo del árido y ser aprobado por el Director de las Obras.

#### 530.5. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Se comprobará que la superficie sobre la que se vaya a efectuar el riego de imprimación cumple las condiciones especificadas para la unidad de obra correspondiente, y el material granular tenga la humedad óptima para una correcta imprimación, debiendo estar la superficie húmeda pero no encharcada. En caso



contrario, deberá ser corregida de acuerdo con lo indicado en este Pliego, o en su defecto, con las instrucciones del Director de las Obras.

Inmediatamente antes de proceder a la aplicación de la emulsión, la superficie a imprimir se limpiará de materiales sueltos o perjudiciales. Para ello se utilizarán barredoras mecánicas o máquinas de aire a presión, u otro método aprobado por el Director de las Obras. Una vez limpia la superficie, si fuera necesario, se regará ligeramente con agua, sin saturarla.

Cuando la superficie a imprimir mantenga aún cierta humedad, se aplicará la emulsión con la dotación y la temperatura aprobadas por el Director de las Obras. El suministrador de la emulsión deberá aportar información sobre la temperatura de aplicación del ligante.

La extensión de la emulsión se efectuará de manera uniforme, evitando duplicarla en las juntas transversales de trabajo. Donde fuera preciso regar por franjas, se procurará una ligera superposición del riego en la unión de las mismas.

Se podrá dividir la dotación total en dos (2) aplicaciones, si así lo requiere la correcta ejecución del riego.

La eventual extensión del árido de cobertura se realizará, por orden del Director de las Obras, cuando sea preciso hacer circular vehículos sobre el riego de imprimación o donde se detecte que parte de ella está sin absorber, veinticuatro horas (24 h) después de su aplicación.

La extensión del árido de cobertura se realizará por medios mecánicos de manera uniforme y con la dotación aprobada por el Director de las Obras. Se evitará el contacto de las ruedas del equipo de extensión con el riego no protegido. En el momento de su extensión, el árido no deberá tener una humedad excesiva.

Tras la extensión del árido de cobertura se procederá al apisonado con un compactador de neumáticos y, previamente a la extensión de la capa bituminosa, se barrerá para eliminar el árido sobrante, cuidando de no dañar el riego.

Si hubiera que extender árido sobre una franja imprimada, sin que lo hubiera sido la adyacente, se dejará sin proteger una zona de aquella de unos veinte centímetros (20 cm) de anchura, junto a la superficie que todavía no haya sido tratada.

### 530.6. LIMITACIONES A LA EJECUCIÓN

El riego de imprimación se podrá aplicar sólo cuando la temperatura ambiente sea  $>10$  °C), y no exista riesgo de precipitaciones atmosféricas. Dicho límite se podrá rebajar a juicio del Director de las Obras a cinco grados Celsius (5 °C), si la temperatura ambiente tiende a aumentar.

La aplicación del riego de imprimación se coordinará con la puesta en obra de la capa bituminosa superpuesta, de manera que la emulsión no haya perdido su efectividad como elemento de unión. Cuando el Director de las Obras lo estime necesario, se efectuará un riego de adherencia, el cual no será de abono si la pérdida de efectividad del riego anterior fuese imputable al Contratista.

Se prohibirá todo tipo de circulación sobre el riego de imprimación mientras no se haya absorbido todo el ligante o, si se hubiese extendido árido de cobertura, al menos durante las cuatro horas (4 h) siguientes a la extensión de dicho árido.

### 530.7 CONTROL DE CALIDAD

#### 530.7.1 Control de procedencia de los materiales

En el caso de productos que deban tener el marcado CE, según el Reglamento 305/2011, para el control de procedencia de los materiales, se llevará a cabo la verificación de que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE cumplen las especificaciones establecidas en este Pliego. Independientemente

de la aceptación de la veracidad de las propiedades referidas e l marcado CE, si se detectara alguna anomalía durante el transporte, almacenamiento o manipulación de los productos, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá disponer en cualquier momento, la realización de comprobaciones y ensayos sobre los materiales suministrados a la obra, al objeto de asegurar las propiedades y la calidad establecidas en este artículo.

En el caso de productos que no tengan la obligación de disponer de marcado CE por no estar incluidos en normas armonizadas, o corresponder con alguna de las excepciones establecidas en el artículo 5 del Reglamento 305/2011, se deberá llevar a cabo obligatoriamente los ensayos de identificación y caracterización para el control de procedencia que se indican en los epígrafes siguientes.

#### 530.7.1.1 Emulsión bituminosa

La emulsión deberá cumplir las especificaciones establecidas en el artículo 214 de este Pliego, sobre recepción e identificación.

#### 530.7.1.2 Árido de cobertura

Los áridos deberán disponer del marcado CE con un sistema de evaluación de la conformidad 2+, salvo en el caso de los áridos fabricados en el propio lugar de construcción para su incorporación en la correspondiente obra (artículo 5.b del Reglamento 305/2011).

En el primer caso, el control de procedencia se podrá llevar a cabo mediante la verificación de que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE permiten deducir el cumplimiento de las especificaciones establecidas en este Pliego.

En el caso de los áridos fabricados en el propio lugar de construcción para su incorporación en la correspondiente obra, de cada procedencia y para cualquier volumen de producción previsto, se tomarán dos (2) muestras (norma UNE-EN 932-1) y sobre ellas se determinará la granulometría (norma UNE-EN 933-2), el equivalente de arena (SE4) (anexo A de la norma UNE-EN 933-8), y la plasticidad (normas UNE 103103 y UNE 103104).

#### 530.7.2 CONTROL DE CALIDAD DE LOS MATERIALES

La emulsión bituminosa deberá cumplir las especificaciones establecidas sobre el control de calidad, en el artículo 214 de este Pliego.

El control de calidad del árido de cobertura se basará en lo especificado en el epígrafe 530.7.1.2.

#### 530.7.3 CONTROL DE EJECUCIÓN

Se considerará como lote, que se aceptará o rechazará en bloque, al de menor tamaño de entre los resultantes de aplicar los tres (3) criterios siguientes:

- Quinientos metros (500 m) de calzada.
- Tres mil quinientos metros cuadrados (3 500 m<sup>2</sup>) de calzada.
- La superficie imprimada diariamente.

En cualquier caso, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o el Director de las Obras podrán fijar otro tamaño de lote.

En cada lote, se comprobarán las dotaciones medias de ligante residual y, eventualmente, de árido de cobertura, disponiendo durante la aplicación del riego, bandejas metálicas, de silicona o de otro material apropiado, en no menos de tres ( $< 3$ ) puntos de la superficie a tratar. En cada uno de estos elementos de recogida se determinará la dotación, mediante el secado en estufa y pesaje.

**530.8 CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO**

La dotación media en cada lote, tanto del ligante residual como en su caso de los áridos, no deberá diferir de la prevista en más de un quince por ciento ( $\pm 15\%$ ).

Adicionalmente, no se admitirá que más de un ( $> 1$ ) individuo de la muestra ensayada presente resultados que excedan de los límites fijados. El Director de las Obras determinará las medidas a adoptar con los lotes que no cumplan los criterios anteriores.

**530.9 MEDICIÓN Y ABONO**

La emulsión bituminosa empleada en riegos de imprimación se abonará por toneladas (t) realmente empleadas y pesadas en una báscula contrastada, o bien por superficie regada multiplicada por la dotación media del lote. El abono incluirá la preparación de la superficie existente y la aplicación de la emulsión.

El árido eventualmente empleado en riegos de imprimación, se abonará por toneladas (t), realmente empleadas y pesadas directamente en una báscula contrastada. El abono incluirá la extensión del árido y su eventual barrido.

**ARTICULO 531.- RIEGOS DE ADHERENCIA**

En esta unidad será de aplicación el art. 531 del PG 3/75.

**531.1. DEFINICIÓN.**

Se define como riego de adherencia la aplicación de una emulsión bituminosa sobre una capa tratada con ligantes hidrocarbonados o conglomerantes hidráulicos, previa a la colocación sobre ésta de una capa bituminosa.

**531.2. MATERIALES.**

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Reglamento 305/2011 de 9 de marzo de 2011, del Parlamento Europeo y del Consejo, por el que se establecen las condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción. Para los productos con marcado CE, el fabricante asumirá la responsabilidad sobre la conformidad de los mismos con las prestaciones declaradas, de acuerdo con el artículo 11 del mencionado Reglamento. Los productos que tengan el marcado CE deberán ir acompañados, además de dicho marcado, de la Declaración de Prestaciones, y de las instrucciones e información de seguridad del producto. Por su parte, el Contratista deberá verificar que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE permitan deducir el cumplimiento de las especificaciones contempladas en el Proyecto o, en su defecto, en este Pliego, debiendo adoptar, en el caso de que existan indicios de incumplimiento de las especificaciones declaradas, todas aquellas medidas que considere oportunas para garantizar la idoneidad del producto suministrado a la obra.

Independientemente de lo anterior, se estará además en todo caso a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud, de producción, almacenamiento, gestión y transporte de productos de la construcción, de residuos de construcción y demolición, y de suelos contaminados.

El tipo de emulsión a, deberá estar incluido entre los que se indican en la tabla 531.1, de acuerdo con el artículo 214 de este Pliego.

TABLA 531.1 – TIPO DE EMULSIÓN BITUMINOSA (\*) A UTILIZAR

EMULSIONES BITUMINOSAS CONVENCIONALES	C60B3 ADH C60B3 TER
EMULSIONES BITUMINOSAS MODIFICADAS	C60BP3 ADH C60BP3 TER

**531.3. DOTACIÓN DEL LIGANTE**

La dotación del ligante no será inferior en ningún caso a doscientos gramos por metro cuadrado ( 200 g/m<sup>2</sup>) de ligante residual.

Cuando la capa superior sea, una mezcla bituminosa discontinua en caliente o drenante (artículo 543 del PG 3), o bien una capa tipo hormigón bituminoso (artículo 542 del PG-3) empleada como rehabilitación superficial de una carretera en servicio, esta dotación no será inferior a doscientos cincuenta gramos por metro cuadrado ( $< 250$  g/m<sup>2</sup>).

Se propone la utilización de 0.5 kg por metro cuadrado (500 g/m<sup>2</sup>) en riegos de adherencia con emulsión asfáltica C60B3 TER termoadherente,.

No obstante, el Director de las Obras podrá modificar tal dotación, a la vista de las pruebas realizadas en obra.

**531.4. EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS**

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud y de transporte en lo referente a los equipos empleados en la ejecución de las obras.

**510.4.1 Equipo para la aplicación de la emulsión bituminosa**

El equipo para la aplicación del ligante irá montado sobre neumáticos, y deberá ser capaz de aplicar la dotación de emulsión especificada, a la temperatura prescrita. El dispositivo regador proporcionará una uniformidad transversal suficiente, a juicio del Director de las Obras, y deberá permitir la recirculación en vacío de la emulsión.

**531.5. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS****531.5.1 Preparación de la superficie existente**

Se comprobará que la superficie sobre la que se vaya a efectuar el riego de adherencia cumple las condiciones especificadas para la unidad de obra correspondiente. En caso contrario, deberá ser corregida de acuerdo con este pliego y/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; en los lugares inaccesibles a estos equipos se podrán emplear escobas de mano. Se cuidará especialmente de limpiar los bordes de la zona a tratar.

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.

**510.5.2 Aplicación de la emulsión bituminosa**

La emulsión bituminosa se aplicará con la dotación y temperatura aprobadas por el Director de las Obras. Su extensión se efectuará de manera uniforme, evitando duplicarla en las juntas transversales de trabajo. Para





ello, se colocarán, bajo los difusores, tiras de papel u otro material en las zonas donde se comience o interrumpa el riego. Donde fuera preciso regar por franjas, se procurará una ligera superposición del riego en la unión de dos contiguas.

La temperatura de aplicación de la emulsión será tal que su viscosidad esté comprendida entre diez y cuarenta segundos Saybolt Furol (10 a 40 sSF), según la NLT-138.

Se protegerán, para evitar mancharlos de ligante, cuantos elementos, tales como bordillos, vallas, señales, balizas, etc., estén expuestos a ello.

#### 531.6. LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN

El riego de adherencia se podrá aplicar sólo cuando la temperatura ambiente sea superior a los diez grados Celsius (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 Celsius (5°C), si la temperatura ambiente tiende a aumentar.

La aplicación del riego de adherencia se coordinará con la puesta en obra de la capa bituminosa a aquél superpuesta, de manera que la emulsión bituminosa haya curado o roto, pero sin que haya perdido su efectividad como elemento de unión. Cuando el Director de las Obras lo estime necesario, se efectuará otro riego de adherencia, el cual no será de abono si la pérdida de efectividad del riego anterior fuese imputable al Contratista.

Se prohibirá todo tipo de circulación sobre el riego de adherencia, hasta que haya terminado la rotura de la emulsión.

Especificaciones de la unidad terminada

La adherencia entre dos capas de mezcla bituminosa, o entre una de mezcla bituminosa y una de material tratado con conglomerante hidráulico, evaluada en testigos cilíndricos mediante ensayo de corte (norma NLT-382), será superior o igual a seis décimas de megapascal ( $\geq 0,6$  MPa), cuando una de las capas sea de rodadura, o a cuatro décimas de megapascal ( $\geq 0,4$  MPa) en los demás casos.

#### 531.7. CONTROL DE CALIDAD

##### 531.7.1 Control de procedencia de la emulsión bituminosa

La emulsión bituminosa deberá cumplir las especificaciones establecidas en el artículo 214 del PG 3 sobre recepción e identificación.

##### 531.7.2 Control de calidad de la emulsión bituminosa

La emulsión bituminosa deberá cumplir las especificaciones establecidas en el artículo 214 del PG 3 sobre control de calidad.

##### 531.7.3 Control de ejecución

Se considerará como lote, que se aceptará o rechazará en bloque, al de menor tamaño de entre los resultantes de aplicar los tres (3) criterios siguientes:

- Quinientos metros (500 m) de calzada.
- Tres mil quinientos metros cuadrados (3.500 m<sup>2</sup>) de calzada.
- La superficie regada diariamente.

La dotación de emulsión bituminosa se comprobará mediante el pesaje de bandejas metálicas u hojas de papel, o de otro material similar, colocadas sobre la superficie durante la aplicación de la emulsión, en no menos de cinco (5) puntos. En cada una de estas bandejas, chapas u hojas se determinará la dotación de ligante residual, según la UNE-EN 12697-3.

El Director de las Obras podrá autorizar la comprobación de las dotaciones medias de emulsión bituminosa, por otros medios.

Se comprobarán la temperatura ambiente, la de la superficie a tratar y la de la emulsión, mediante termómetros colocados lejos de cualquier elemento calefactor.

#### 531.8. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO

La dotación media del ligante residual no deberá diferir de la prevista en más de un quince por ciento (15%). No más de un (1) individuo de la muestra ensayada podrá presentar resultados que excedan de los límites fijados.

El Director de las Obras determinará las medidas a adoptar con los lotes que no cumplan los criterios anteriores.

#### 531.9. MEDICIÓN Y ABONO

La emulsión bituminosa empleado en riego de adherencia se abonará por toneladas (t) realmente empleadas, medidas por pesada directa en báscula contrastada, o bien por deducción a partir de su volumen, medido a su vez por métodos aprobados por el Director de la obra. El abono incluirá el de la preparación de la superficie existente y de la aplicación del ligante hidrocarbonado, y se abonará al precio fijado en el Cuadro de Precios nº 1.

La preparación de la superficie existente, el barrido y limpieza está incluido en el precio del ligante hidrocarbonado.

### CAPITULO IV. MEZCLAS BITUMINOSAS

#### ARTICULO 542 . MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE TIPO HORMIGON BITUMINOSO.

Serán de aplicación, salvo las condiciones establecidas en este Pliego, las Normativas:

o Artículo 542 del PG-3 modificada en la Orden Circular 24/08 sobre el pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes (PG-3). Artículos: 542-Mezclas bituminosas en caliente tipo hormigón bituminoso..

o Norma 6.1.-I.C. "Secciones de firme" de la instrucción de carreteras, aprobada por ORDEN FOM/3460/2003 de 28 de noviembre.

#### 542.1. DEFINICIÓN

Se define como mezcla bituminosa en caliente tipo hormigón bituminoso la combinación de un ligante hidrocarbonado, áridos (incluido el 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 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.

A efectos de aplicación de este artículo, se define como mezcla bituminosa en caliente de alto módulo para su empleo en capa intermedia o de base de las categorías de tráfico pesado T00 y T2 en espesor entre seis y trece centímetros (6 a 13 cm), aquella que, además de todo lo anterior, cumple que el valor de su módulo dinámico a veinte grados Celsius (20°C), según el anexo c de la UNE-EN 12697-26, es superior a once mil megapascals (11.000 MPa), realizándose el ensayo sobre probetas preparadas según la UNE-EN 12697-30 con setenta y cinco (75) golpes por cara. Para su fabricación no podrán utilizarse materiales procedentes de fresado de mezcla bituminosas en caliente en proporción superior al diez por ciento (10%) de la masa total de la mezcla.



Las mezclas bituminosas en caliente de alto módulo deberán además cumplir, excepto en el caso que se mencionen expresamente otras, las especificaciones que se establecen en este artículo para las mezclas semidensas definidas en la tabla 542.9.

La ejecución de cualquier tipo de mezcla bituminosa en caliente de las definidas anteriormente incluye las siguientes operaciones:

- Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo.
- Fabricación de la mezcla de acuerdo con la fórmula de trabajo.
- Transporte de la mezcla al lugar de empleo.
- Preparación de la superficie que va a recibir la mezcla.
- Extensión y compactación de la mezcla.

**542.2. MATERIALES**

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Reglamento 305/2011 de 9 de marzo de 2011, del Parlamento Europeo y del Consejo, por el que se establecen las condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción. Para los productos con marcado CE, el fabricante asumirá la responsabilidad sobre la conformidad de los mismos con las prestaciones declaradas, de acuerdo con el artículo 11 del mencionado Reglamento. Los productos que tengan el marcado CE deberán ir acompañados, además de dicho marcado, de la Declaración de Prestaciones, y de las instrucciones e información de seguridad del producto. Por su parte, el Contratista deberá verificar que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE permitan deducir el cumplimiento de las especificaciones contempladas en el Proyecto o, en su defecto, en este Pliego, debiendo adoptar, en el caso de que existan indicios de incumplimiento de las especificaciones declaradas, todas aquellas medidas que considere oportunas para garantizar la idoneidad del producto suministrado a la obra.

Independientemente de lo anterior, se estará además en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud, de producción, almacenamiento, gestión y transporte de productos de la construcción, de residuos de construcción y demolición, y de suelos contaminados.

**542.2.1 Ligante hidrocarbonado**

Salvo justificación en contrario, el ligante hidrocarbonado deberá cumplir las especificaciones de los correspondientes artículos de este Pliego, o en su caso, la reglamentación específica vigente de la Dirección General de Carreteras relativa a betunes con incorporación de caucho.

TABLA 542.1.a - TIPO DE LIGANTE HIDROCARBONADO A EMPLEAR EN CAPA DE RODADURA Y SIGUIENTE (\*) (Artículos 211 y 212 deL PG- 3. Pliego, y reglamentación específica vigente DGC)

ZONA TÉRMICA ESTIVAL	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO					
	T00	T0	T1	T2 y T31	T32 y ARCENES	T4
CÁLIDA	35/50 BC35/50 PBM 25/55-65 PBM 45/80-65	35/50 BC35/50 PBM 25/55-65 PBM 45/80-60 PBM 45/80-65	35/50 50/70 BC35/50 BC50/70 PBM 45/80-60	35/50 50/70 BC35/50 BC50/70 PBM 45/80-60	50/70 BC50/70	50/70 70/100 BC50/70

MEDIA	35/50 BC35/50 PBM 45/80-60 PBM 45/80-65	35/50 50/70 BC35/50 BC50/70 PBM 45/80-60	50/70 BC50/70 PBM 45/80-60	50/70 70/100 BC50/70
TEMPLADA	50/70 BC50/70 PBM 45/80-60 PBM 45/80-65	50/70 70/100 BC50/70 PBM 45/80-60		

Se podrán emplear también betunes modificados con caucho que sean equivalentes a los betunes modificados de esta tabla, siempre que cumplan las especificaciones del artículo 212 de este Pliego. En ese caso, a la denominación del betún se añadirá una letra C mayúscula, para indicar que el agente modificador es polvo de caucho procedente de la trituración de neumáticos fuera de uso.

Se podrán emplear también betunes multigrados, que sean equivalentes en el intervalo de penetración, siempre que cumplan las especificaciones del artículo 211 de este Pliego.

Para las categorías de tráfico pesado T00 y T0, en las mezclas bituminosas a emplear en capas de rodadura se utilizarán exclusivamente betunes asfálticos modificados que cumplan el artículo 212 de este Pliego.

**542.2.2 Árido.**

**542.2.2.1. Características generales**

Los áridos a emplear en las mezclas bituminosas podrán ser de origen natural, artificial o reciclado siempre que cumplan las especificaciones recogidas en el artículo 542.2. del PG-3.

Los áridos no serán susceptibles a ningún tipo de meteorización o alteración físicoquímica apreciable bajo las condiciones más desfavorables que, presumiblemente, puedan darse en la zona de empleo. Se debe garantizar tanto la durabilidad a largo plazo, como que no originen con el agua, disoluciones que puedan causar daños a estructuras u otras capas del firme, o contaminar corrientes de agua. Por ello, en materiales en los que, por su naturaleza, no exista suficiente experiencia sobre su comportamiento, deberá hacerse un estudio especial sobre su aptitud para ser empleado, que deberá ser aprobado por el Director de las Obras.

En el caso de que se emplee árido procedente del fresado o de la trituración de capas de mezcla bituminosa, se determinará la granulometría del árido recuperado (norma UNE-EN 12697-2) que se empleará en el estudio de la fórmula de trabajo. El tamaño máximo de las partículas vendrá fijado por el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, debiendo pasar la totalidad por el tamiz 40 mm de la norma UNE-EN 933-2. En ningún caso se admitirán áridos procedentes del fresado de mezclas bituminosas que presenten deformaciones plásticas (roderas).

**542.2.2.2. Árido grueso.**

**542.2.2.2.1. Definición del árido grueso**

Se define como árido grueso a la parte del árido total retenida en el tamiz 2 mm de la UNE-EN 933-2.

**542.2.2.2.2. Procedencia del árido grueso.**

Ningún tamaño del árido grueso a emplear en capas de rodadura para categorías de tráfico pesado T00 y T0 podrá fabricarse por trituración de gravas procedentes de yacimiento granulares ni de canteras de naturaleza caliza.

Para capas de rodadura de las categorías de tráfico pesado T1 y T2, en el caso de que se emplee árido grueso procedente de la trituración de grava natural, el tamaño de las partículas, antes de su trituración, deberá ser superior a seis (6) veces el tamaño máximo del árido final.

**542.2.2.2.3. Angulosidad del árido grueso (Partículas trituradas)**

La proporción de partículas trituradas del árido grueso, según la UNE-EN 933-5, deberá cumplir lo fijado en la tabla 542.2.a.

TABLA 542.2.a - PROPORCIÓN DE PARTÍCULAS TOTAL Y PARCIALMENTE TRITURADAS (% en masa)

TIPO DE CAPA	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO				
	T00	T0 y T1	T2	T3 y ARECENES	T4
RODADURA	100			≥ 90	≥ 70
INTERMEDIA	100				≥ 70 (*)
BASE	100		≥ 90	≥ 70	

(\*) en vías de servicio

Adicionalmente, la proporción de partículas totalmente redondeadas del árido grueso, según la UNE-EN 933-5, deberá cumplir lo fijado en la tabla 542.2.b.

TABLA 542.2.b - PROPORCIÓN DE PARTÍCULAS TOTALMENTE REDONDEADAS DEL ÁRIDO GRUESO (% en masa)

TIPO DE CAPA	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO				
	T00	T0 y T1	T2	T3 y ARECENES	T4
RODADURA	0			≤ 1	≤ 10
INTERMEDIA	0				≤ 10(*)
BASE	≤ 1		≤ 1	≤ 10	

(\*) en vías de servicio

**542.2.2.2.4. Forma del árido grueso (Índice de lajas)**

El índice de lajas de las distintas fracciones del árido grueso, según la UNE-EN 933-3, deberá cumplir lo fijado en la tabla 542.3.

TABLA 542.3 - ÍNDICE DE LAJAS DEL ÁRIDO GRUESO

CATEGORÍA TRÁFICO PESADO			
T00	T0 a T31	T32 y ARCENES	T4
≤ 20	≤ 25	≤ 30	

**542.2.2.2.5. Resistencia a la fragmentación del árido grueso (Coeficiente de Los Ángeles)**

El coeficiente de Los Ángeles del árido grueso, según la UNE-EN 1097-2, deberá cumplir lo fijado en la tabla 542.4.

TABLA 542.4 - COEFICIENTE DE LOS ÁNGELES DEL ÁRIDO GRUESO

CATEGORÍA TRÁFICO PESADO			
T00	T0 a T31	T32 y ARCENES	T4
≤ 20	≤ 25	≤ 30	

(\*) en vías de servicio

**542.2.2.2.6. Resistencia al pulimento del árido grueso para capas de rodadura (Coeficiente de pulimento acelerado)**

El coeficiente de pulimento acelerado del árido grueso a emplear en capas de rodadura, según la UNE-EN 1097-8, deberá cumplir lo fijado en la tabla 542.5.

TABLA 542.5- COEFICIENTE DE PULIMENTO ACELERADO DEL ÁRIDO GRUESO PARA CAPAS DE RODADURA

CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO		
T00 y T0	T1 a T31	T32, T4 y ARCENES
≥ 56	≥ 50	≥ 44

**542.2.2.2.7. Limpieza del árido grueso (Contenido de impurezas)**

El árido grueso deberá estar exento de terrones de arcilla, materia vegetal, marga u otras materias extrañas que puedan afectar a la durabilidad de la capa.

El contenido de finos del árido grueso, determinado conforme a la UNE-EN 933-1 como el porcentaje que pasa por el tamiz 0,063 mm, será inferior al cinco por mil (0,5%) en masa.

El contenido de impurezas, según el anexo C de la UNE 146130, del árido grueso deberá ser inferior al cinco por mil (0,5%) en masa; en caso contrario, el Director de las Obras podrá exigir su limpieza por lavado, aspiración u otros métodos por él aprobados y una nueva comprobación.



**542.2.2.3. Árido fino.**

**542.2.2.3.1. Definición del árido fino**

Se define como árido fino a la parte del árido total cernida por el tamiz 2 mm y retenida por el tamiz 0,063 mm de la UNE-EN 933-2.

**542.2.2.3.2. Procedencia del árido fino**

En general, el árido fino deberá proceder en su totalidad de la trituración de piedra de cantera o grava natural. Únicamente en categorías de tráfico pesado T3 y T4 y arcenes, se podrá emplear en parte arena natural no triturada, y en ese caso, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, deberá señalar la proporción máxima en la mezcla, la cual no será superior al diez por ciento ( 10%) de la masa total del árido combinado, ni superar en ningún caso, el porcentaje de árido fino triturado.

**542.2.2.3.3. Limpieza del árido fino**

El árido fino deberá estar exento de terrones de arcilla, materia vegetal, marga y otras materias extrañas que puedan afectar a la durabilidad de la capa.

**542.2.2.3.4. Resistencia a la fragmentación del árido fino**

El material que se triture para obtener árido fino deberá cumplir las condiciones exigidas al árido grueso en el apartado 542.2.2.2.4 sobre coeficiente de Los Ángeles.

Se podrá emplear árido fino de otra naturaleza que mejore alguna característica, en especial la adhesividad, pero en cualquier caso procederá de árido grueso con coeficiente de Los Ángeles inferior a veinticinco (25) para capas de rodadura e intermedias y a treinta (30) para capas de base.

**542.2.2.4. Polvo mineral**

**542.2.2.4.1. Definición del polvo mineral**

Se define como polvo mineral a la parte del árido total cernida por el tamiz 0,063 mm de la UNE-EN 933-2.

**542.2.2.4.2. Procedencia del polvo mineral**

El polvo mineral podrá proceder de los áridos, separándose de ellos por medio de los ciclones de la central de fabricación, o aportarse a la mezcla por separado de aquellos como un producto comercial o especialmente preparado.

La proporción del polvo mineral de aportación a emplear en la mezcla deberá cumplir lo fijado en la tabla 542.7.

TABLA 542.6 - PROPORCIÓN DE POLVO MINERAL DE APORTACIÓN

(% en masa del resto del polvo mineral, excluido el inevitablemente adherido a los áridos)

TIPO DE CAPA	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO				
	T00	T0 y T1	T2	T3 y ARCENES	T4
RODADURA	100		≥ 50		

INTERMEDIA	100	≥ 50		
BASE	100	≥ 50		

El polvo mineral que quede inevitablemente adherido a los áridos tras su paso por el secador en ningún caso podrá rebasar el dos por ciento (2%) de la masa de la mezcla. Sólo si se asegurase que el polvo mineral procedente de los áridos cumple las condiciones exigidas al de aportación, podrá el Director de las Obras rebajar la proporción mínima de éste.

**542.2.2.4.3. Granulometría del polvo mineral.**

La granulometría del polvo mineral se determinará según UNE-EN 933-10. El cien por cien (100%) de los resultados de análisis granulométricos deben quedar dentro del huso granulométrico general definido en la tabla 542.8.

Adicionalmente, el noventa por cien (90%) de los resultados de análisis granulométricos en los últimos veinte (20) calores obtenidos, deben quedar incluidos dentro de un huso granulométrico más estrecho, cuyo ancho máximo en los tamices correspondientes a 0,125 y 0,063 mm no supere el diez por ciento (10%).



TABLA 542.8 - ESPECIFICACIONES PARA LA GRANULOMETRÍA DEL POLVO MINERAL

ABERTURA DEL TAMIZ (mm)	HUSO GRANULOMÉTRICO GENERAL PARA RESULTADOS INDIVIDUALES CERNIDO ACUMULADO (% en masa)	AMPLITUD MÁXIMA DEL USO RESTRINGIDO (% en masa)
2	100	
0,125	85 a 100	10
0,063	70 a 100	10

**542.2.2.4.4. Finura y actividad del polvo mineral**

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/cm<sup>3</sup>).

**542.2.3 Aditivos**

El Director de las Obras, fijará los aditivos que pueden utilizarse, estableciendo las especificaciones que tendrán que cumplir tanto el aditivo como las mezclas bituminosas resultantes. La dosificación y dispersión homogénea del aditivo deberán ser aprobadas por el Director de las Obras.

**542.3. TIPO Y COMPOSICIÓN DE LA MEZCLA.**

La designación de las mezclas bituminosas tipo hormigón bituminoso se hará según la nomenclatura establecida en la UNE-EN 13108-1.

Esta designación se complementará con información sobre el tipo de granulometría que corresponda a la mezcla: densa, semidensa o gruesa, con el fin de poder diferenciar mezclas con el mismo tamaño máximo de árido pero con husos granulométricos diferentes. Para ello, a la designación establecida en la UNE-EN 13108-1, se añadirá la letra D, S o G después de la indicación del tamaño máximo de árido, según se trate de una mezcla densa, semidensa o gruesa, respectivamente.

La designación de las mezclas bituminosas seguirá por lo tanto el esquema siguiente:

AC D surf/bin/base ligante granulometría

Donde:

AC indica que la mezcla es de tipo hormigón bituminoso.

D es el tamaño máximo del árido, expresado como la abertura del tamiz que deja pasar entre un noventa y un cien por cien (90% y 100%) del total del árido.

surf/bin/base se indicará con estas abreviaturas si la mezcla se va a emplear en capa de rodadura, intermedia o base, respectivamente.

ligante se debe incluir la designación del tipo de ligante hidrocarbonado utilizado.

granulometría se indicará con la letra D, S o G si el tipo de granulometría corresponde a una mezcla densa (D), semidensa (S) o gruesa (G) respectivamente. En el caso de mezclas de alto módulo se añadirán además las letras MAM.

La granulometría del árido obtenido combinando las distintas fracciones de los áridos (incluido el polvo mineral), según la unidad de obra o empleo, deberá estar comprendida dentro de alguno de los husos fijados en la tabla 542.9. El análisis granulométrico se hará según la UNE-EN 933-1.

TABLA 542.8 - HUSOS GRANULOMÉTRICOS. CERNIDO ACUMULADO (% en masa)

TIPO DE MEZCLA	ABERTURA DE LOS TAMICES. NORMA UNE-EN 933-2 (mm)									
	45	32	22	16	8	4	2	0,500	0,250	0,063
RODADURA	AC16 D		100	90-100	64-79		31-46	16-27	11-20	4-8
	AC22 D		100	90-100	73-88	55-70	31-46	16-27	11-20	4-8
SEMIDENSA	AC16 S		100	90-100	60-75	35-50	24-38	11-21	7-15	3-7
	AC22 S		100	90-100	70-88	50-66	24-38	11-21	7-15	3-7
	AC32 S	100	90-100		68-22	48-63	24-38	11-21	7-15	3-7
GRUESA	AC22 G		100	90-100	65-86	40-60	18-32	7-18	4-12	2-5
	AC32 G	100	90-100		58-76	35-54	18-32	7-18	4-12	2-5

(\*) A efectos de esta tabla, para designar el tipo de mezcla, se incluye sólo la parte de la nomenclatura que se refiere expresamente al huso granulométrico (se omite por tanto la indicación de la capa del firme y del tipo de betún).

-Para la formulación de mezcla bituminosas en caliente de alto módulo (MAM) se empleará el huso AC22S con las siguientes modificaciones, respecto a dicho huso granulométrico: tamiz 0,250: 8-15; y tamiz 0,063:5-9

TABLA 542.10 - TIPO DE MEZCLA A UTILIZAR EN FUNCIÓN DEL TIPO Y ESPESOR DE LA CAPA

TIPO DE CAPA	TIPO DE MEZCLA	ESPESOR (cm)
	DENOMINACIÓN. NORMA UNE-EN 13108-1 (*)	
RODADURA	AC16 surf D AC16 surf S	4-5
	AC22 surf D AC22surf S	> 5
INTERMEDIA	AC22 bin D AC22 bin S AC32 bin S AC 22 bin S MAM (**)	5-10
BASE	AC32 base S AC32 base G AC32 base G AC 22 base S MAM (***)	7-15
ARCENES(****)	AC16 surf D	4-6



(\*) Se ha omitido de la denominación de la mezcla la indicación del tipo de ligante por no ser relevante a efectos de esta tabla.

(\*\*) Espesor mínimo de seis centímetros (6 cm)

(\*\*\*) Espesor máximo de trece centímetros (13 cm).

(\*\*\*\*) En el caso de que no se emplee el mismo tipo de mezcla que en la capa de rodadura de la calzada.

Las mezclas bituminosas en caliente a emplear en el presente proyecto es del tipo:

AC22 surf S, extendida en una o dos capas según se trate de la calzada principal o de la calzada en la glorieta respectivamente.

La dotación mínima de ligante hidrocarbonado de la mezcla bituminosa en caliente deberá cumplir lo indicado en la tabla 542.10, según el tipo de mezcla y de capa.

TABLA 542.10 - DOTACIÓN MÍNIMA (\*) DE LIGANTE HIDROCARBONATO (% en masa sobre el total del árido seco, incluido el polvo mineral)

TIPO DE CAPA	TIPO DE MEZCLA	DOTACIÓN MÍNIMA (%)
RODADURA	densa y semidensa	4,50
INTERMEDIA	densa y semidensa	4,00
	alto módulo	4,50
BASE	semidensa y gruesa	4,00
	alto módulo	4,75

(\*) Incluidas las tolerancias especificadas en el apartado 542.9.3.1. Se tendrán en cuenta las correcciones por peso específico y absorción de los áridos, si son necesarias.

En el caso de que la densidad de los áridos sea diferente de dos gramos y sesenta y cinco centésimas de gramo por centímetro cúbico (2,65 gr/cm<sup>3</sup>), los contenidos mínimos de ligante de la tabla 542.11 se deben corregir multiplicando por el factor:

$$\alpha = \frac{2,65}{\rho d}$$

donde  $\rho$  es la densidad de las partículas de árido.

Salvo justificación en contrario, la relación ponderal recomendable entre los contenidos de polvo mineral y ligante hidrocarbonado de las mezclas densas, semidensas y gruesas, en función de la categoría de tráfico pesado y de la zona térmica estival se fijará de acuerdo con las indicadas en la tabla 542.12.

TABLA 542.11 – RELACIÓN PONDERAL (\*) RECOMENDABLE DE POLVO MINERAL-LIGANTE EN MEZCLAS BITUMINOSAS TIPO DENSAS, SEMIDENSAS Y GRUESAS PARA LAS CATEGORÍAS DE TRÁFICO PESADO T00 A T2

TIPO DE CAPA	ZONA TÉRMICA ESTIVAL	
	CÁLIDA Y MEDIA	TEMPLADA
RODADURA	1,2	1,1
INTERMEDIA	1,1	1,0
BASE	1,0	0,9

(\*) Relación entre el porcentaje de polvo mineral y el de ligante expresados ambos respecto de la masa total del árido seco, incluido el polvo mineral.

En las mezclas bituminosas en caliente de alto módulo la relación ponderal recomendable entre los contenidos de polvo mineral y ligante hidrocarbonado (expresados ambos respecto de la masa total del árido seco, incluido el polvo mineral), salvo justificación en contrario, estará comprendida entre uno coma dos y uno coma tres (1,2 a 1,3).

#### 542.4. EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud y de transporte en lo referente a los equipos empleados en la ejecución de las obras.

##### 542.4.1 Central de fabricación

Lo dispuesto en este apartado se entenderá sin perjuicio de lo establecido en la norma UNE-EN 13108-1 para el marcado CE. No obstante, el Director de las Obras, podrá establecer prescripciones adicionales, especialmente en el supuesto de no ser obligatorio o no disponer de marcado CE.

Las mezclas bituminosas en caliente se fabricarán por medio de centrales de mezcla continua o discontinua, capaces de manejar simultáneamente en frío el número de fracciones del árido que exija la fórmula de trabajo adoptada. La producción será igual o superior a doscientas (200) tn/h.

El número mínimo de tolvas para áridos en frío será función del número de fracciones de árido que exija la fórmula de trabajo adoptada, pero en todo caso no será inferior a cuatro (4).

En centrales de mezcla continua con tambor secador-mezclador, el sistema de dosificación deberá ser ponderal, al menos para la arena y para el conjunto de los áridos; y deberá tener en cuenta la humedad de éstos, para corregir la dosificación en función de ella. En los demás tipos de central para la fabricación de mezclas para las categorías de tráfico pesado T00 a T2 también será preceptivo disponer de sistemas ponderales de dosificación en frío.

La central deberá tener sistemas separados de almacenamiento y dosificación del polvo mineral recuperado y de aportación, los cuales deberán ser independientes de los correspondientes al resto de los áridos, y estar protegidos de la humedad.

Las centrales cuyo secador no sea a la vez mezclador deberán estar provistas de un sistema de clasificación de los áridos en caliente -de capacidad acorde con su producción- en un número de fracciones no inferior a tres (3), y de silos para almacenarlos.



Las centrales de mezcla discontinua deberán estar provistas en cualquier circunstancia de dosificadores ponderales independientes: al menos uno (1) para los áridos calientes, cuya precisión sea superior al medio por ciento ( $\pm 0,5\%$ ), y al menos uno (1) para el polvo mineral y uno (1) para el ligante hidrocarbonado, cuya precisión sea superior al tres por mil ( $\pm 0,3\%$ ).

Si se previera la incorporación de aditivos a la mezcla, la central deberá poder dosificarlos con precisión suficiente, a juicio del Director de las Obras.

Si la central estuviera dotada de tolvas de almacenamiento de las mezclas fabricadas, sus capacidades deberán garantizar el flujo normal de los elementos de transporte, así como que en las cuarenta y ocho horas (48 h) siguientes a la fabricación el material acopiado no ha perdido ninguna de sus características, en especial la homogeneidad del conjunto y las propiedades del ligante.

Cuando se vayan a emplear áridos procedentes del reciclado de mezclas bituminosas, la central de fabricación deberá disponer de los elementos necesarios para que se cumplan los requisitos y especificaciones recogidas en el apartado 542.5.4.

#### 542.4.2 Elementos de transporte

Consistirán en camiones de caja lisa y estanca, perfectamente limpia y que se tratará, para evitar que la mezcla bituminosa se adhiera a ella, con un producto cuya composición y dotación deberán ser aprobadas por el Director de las Obras.

La forma y altura de la caja deberá ser tal que, durante el vertido en la extendidora, el camión sólo toque a ésta a través de los rodillos previstos al efecto.

Los camiones deberán siempre estar provistos de una lona o cobertor adecuado para proteger la mezcla bituminosa en caliente durante su transporte.

#### 542.4.3 Extendedoras

Las extendedoras serán autopropulsadas, y estarán dotadas de los dispositivos necesarios para extender la mezcla bituminosa en caliente con la geometría y producción deseadas y un mínimo de precompactación, que será fijado por el Director de las Obras. La capacidad de la tolva, así como la potencia, serán adecuadas para el tipo de trabajo que deban desarrollar.

La extendidora deberá estar dotada de un dispositivo automático de nivelación, y de un elemento calefactor para la ejecución de la junta longitudinal.

Se procurará que las juntas longitudinales de capas superpuestas queden a un mínimo de 15 cm una de otra. En vías que se construyan sin mantenimiento de la circulación, se recomienda evitar juntas longitudinales. En mezclas drenantes, se evitarán las juntas longitudinales que no estén en una limatesa del pavimento.

Se comprobará, en su caso, que los ajustes del enrasador y de la maestra se atienen a las tolerancias mecánicas especificadas por el fabricante, y que dichos ajustes no han sido afectados por el desgaste, u otras causas.

Para las categorías de tráfico pesado T00 a T2 o con superficies a extender en calzada superiores a setenta mil metros cuadrados (70.000 m<sup>2</sup>), será preceptivo disponer, delante de la extendidora, de un equipo de transferencia autopropulsado de tipo silo móvil, que esencialmente garantice la homogeneización granulométrica y además permita la uniformidad térmica y de las características superficiales.

La anchura mínima y máxima de extensión la definirá el Director de las Obras. Si a la extendidora se acoplan piezas para aumentar su anchura, éstas deberán quedar perfectamente alineadas con las originales.

El ancho de extendido mínimo será de 3,70 m y el máximo de 10,80 m.

#### 542.4.4 Equipo de compactación

Se podrán utilizar compactadores de rodillos metálicos, estáticos o vibrantes, de neumáticos o mixtos. La composición mínima del equipo será un (1) compactador vibratorio de rodillos metálicos o mixto, y un (1) compactador de neumáticos.

Todos los tipos de compactadores deberán ser autopropulsados, tener inversores de sentido de marcha de acción suave, y estar dotados de dispositivos para la limpieza de sus llantas o neumáticos durante la compactación y para mantenerlos húmedos en caso necesario.

Los compactadores de llantas metálicas no presentarán surcos ni irregularidades en ellas. Los compactadores vibratorios tendrán dispositivos automáticos para eliminar la vibración, al invertir el sentido de su marcha. Los de neumáticos tendrán ruedas lisas, en número, tamaño y configuración tales que permitan el solape de las huellas de las delanteras y traseras, y faldones de lona protectores contra el enfriamiento de los neumáticos.

Las presiones de contacto, estáticas o dinámicas, de los diversos tipos de compactadores serán aprobadas por el Director de las Obras, y serán las necesarias para conseguir una compacidad adecuada y homogénea de la mezcla en todo su espesor, sin producir roturas del árido, ni arrollamientos de la mezcla a la temperatura de compactación.

En los lugares inaccesibles para los equipos de compactación normales, se emplearán otros de tamaño y diseño adecuados para la labor que se pretende realizar y siempre deberán ser autorizados por el Director de las Obras.

### 542.5. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

#### 542.5.1 Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo

##### 542.5.1.1. Principios Generales

La fabricación y puesta en obra de la mezcla no se iniciará hasta que se haya aprobado por el Director de las Obras la correspondiente fórmula de trabajo, estudiada en laboratorio y verificada en la central de fabricación.

Dicha fórmula fijará como mínimo las siguientes características:

- La identificación y proporción de cada fracción del árido en la alimentación y, en su caso, después de su clasificación en caliente.
- La granulometría de los áridos combinados, incluido el polvo mineral, por los tamices 45 mm ; 32 mm; 22 mm; 16 mm; 8 mm; 4 mm; 2 mm; 0,500 mm ; 0,250 mm y 0,063 mm de la UNE-EN 933-2 que correspondan para cada tipo de mezcla según la tabla 542.9, expresada en porcentaje del arido total con una aproximación del uno por ciento (1%), con excepción del tamiz 0,063 que se expresará con aproximación del uno por mil (0,1 %)
- Dosificación, en su caso, de polvo mineral de aportación, expresada en porcentaje de árido total con aproximación del uno por mil (0,1%)..
- Tipo y características del ligante hidrocarbonado.
- Dosificación de ligante hidrocarbonado referida a la masa de la mezcla total (incluido el polvo mineral), y la de aditivos al ligante, referida a la masa del ligante hidrocarbonado.
- En su caso, el tipo y dotación de las adiciones a la mezcla bituminosa, referida a la masa total.
- La densidad mínima a alcanzar.

También se señalarán:



- Los tiempos a exigir para la mezcla de los áridos en seco y para la mezcla de los áridos con el ligante.
- Las temperaturas máxima y mínima de calentamiento previo de áridos y ligante. En ningún caso se introducirá en el mezclador árido a una temperatura superior a la del ligante en más de quince grados Celsius (15°C).

• La temperatura de mezclado con betunes asfálticos se fijará dentro del rango correspondiente a una viscosidad del betún de ciento cincuenta a trescientos centistokes (150-300 cSt). Además en el caso de betunes modificados con polímeros en la temperatura de mezclado se tendrá en cuenta el rango recomendado por el fabricante, de acuerdo a lo indicado en el artículo 215 de este Pliego.

- La temperatura mínima de la mezcla en la descarga desde los elementos de transporte.
- La temperatura mínima de la mezcla al iniciar y terminar la compactación.
- En el caso de que se empleen adiciones se incluirán las prescripciones necesarias sobre su forma de incorporación y tiempo de mezclado.

La temperatura máxima de la mezcla al salir del mezclador no será superior a ciento ochenta grados Celsius (180°C), salvo en centrales de tambor secador-mezclador, en las que no excederá de los ciento sesenta y cinco grados Celsius (165°C). Para mezclas bituminosas de alto módulo dicha temperatura máxima podrá aumentarse en diez grados Celsius (10°C).

En todos los casos, la temperatura mínima de la mezcla al salir del mezclador será aprobada por el Director de las Obras de forma que la temperatura de la mezcla en la descarga de los camiones sea superior al mínimo fijado.

El Director de las Obras, fijará la dosificación de ligante hidrocarbonado teniendo en cuenta los materiales disponibles, la experiencia obtenida en casos análogos y siguiendo los criterios establecidos en los apartados 542.5.1.2 a 542.5.1.5.

En el caso de categorías de tráfico pesado T00 a T2, el Director de las obras, podrá exigir un estudio de sensibilidad de las propiedades de la mezcla a variaciones de granulometría y dosificación de ligante hidrocarbonado que no excedan de las admitidas en el apartado 542.9.3.1

Para capas de rodadura, la fórmula de trabajo de la mezcla bituminosa en caliente deberá asegurar el cumplimiento de las características de la unidad terminada en lo referente a la macrotextura superficial y a la resistencia al deslizamiento, según lo indicado en el apartado 542.7.4.

Si la marcha de las obras lo aconseja, el Director de las Obras podrá corregir la fórmula de trabajo con objeto de mejorar la calidad de la mezcla, justificándolo debidamente mediante un nuevo estudio y los ensayos oportunos. Se estudiará y aprobará una nueva fórmula si varía la procedencia de alguno de los componentes, o si durante la producción se rebasan las tolerancias granulométricas establecidas en este artículo.

**542.5.1.2. Contenidos de Huecos.**

El contenido de huecos determinado según el método de ensayo de la UNE-EN 12697-8 indicado en el anexo B de la UNE-EN 13108-20, deberá cumplir lo establecido en la tabla 542.13.

La determinación del contenido de huecos en mezclas con tamaño nominal D inferior o igual a veintidós (D≤22 mm), se hará sobre probetas compactadas según la UNE-EN 12697-30, aplicando setenta y cinco (75) golpes por cara. En mezclas con tamaño nominal D superior a veintidós (D>22 mm), la determinación del contenido de huecos se hará sobre probetas preparadas por compactación vibratoria durante un tiempo de ciento veinte segundos (120 s) por cara, según la UNE-EN 12697-32.

TABLA 542.12 – CONTENIDO DE HUECOS EN MEZCLA (UNE-EN 12697-8) EN PROBETAS UNE-EN 12697-30 (75 golpes por cara)(\*\*\*)

CARACTERÍSTICAS		CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO			
		T00 y T0	T1 y T2	T3 y ARCENES	T4
HUECOS DE MEZCLA (%)	CAPA DE RODADURA	4-6		3-6	
	CAPA INTERMEDIA	4-6	4-7(*)	4-7	4-7(**)
	CAPA BASE	4-7 (*)	4-8(*)	4-8	

(\*) En las mezclas bituminosas de alto módulo: 4-6 %.

(\*\*) En vías de servicio.

(\*\*\*) Excepto en mezclas con D>22mm, en las que las probetas se compactarán según lo indicado en el epígrafe 542.5.1.2.

El Director de las Obras podrá exigir el contenido de huecos en áridos, según el método de ensayo de la UNE-EN 12697-8 indicado en el anexo B de la UNE-EN 13108-20, siempre que, por las características de los mismos o por su granulometría combinada, se prevean anomalías en la fórmula de trabajo. En tal caso, el contenido de huecos en áridos, de mezclas con tamaño máximo de dieciséis milímetros (16 mm) deberá ser mayor o igual al quince por ciento (≥ 15%), y en mezclas con tamaño máximo de veintidós o de treinta y dos (22 ó 32 mm) deberá ser mayor o igual al catorce por ciento (≥ 14%)

**542.5.1.3. Resistencia a la deformación permanente.**

La resistencia a deformaciones plásticas determinada mediante el ensayo de pista de laboratorio, deberá cumplir lo establecido en las tablas 542.14a ó 542.14b. Este ensayo se hará según la UNE-EN 12697-22, empleando el dispositivo pequeño, el procedimiento B en aire, a una temperatura de sesenta grados Celsius (60 °C) y con una duración de diez mil (10.000) ciclos.

Para la realización de este ensayo, las probetas se prepararán mediante compactador de placa, con el dispositivo de rodillo de acero, según la UNE-EN 12697-33, con una densidad tal que:

o En mezclas con tamaño nominal D inferior o igual a veintidós milímetros (D≤22 mm), sea superior al noventa y ocho por cientos (98%) de la obtenida en probetas cilíndricas preparadas según la UNE –EN 12697-30, aplicando setenta y cinco (75) golpes por cara.

o En mezclas con tamaño nominal D superior a veintidós milímetros (D≥22 mm), sea superior al noventa y ocho por cientos (98%) de la obtenida en probetas cilíndricas preparadas por compactación vibratoria durante un tiempo de ciento veinte segundos (120 s) por cara, según la UNE-EN 12697-32.

TABLA 542.13.a - PENDIENTE MEDIA DE DEFORMACIÓN EN PISTA (W TSAIRE) Y PROFUNDIDAD MEDIA (expresado en %) DE LA RODERA (PRDAIRE) EN EL INTERVALO DE 5 000 A 10 000 CICLOS PARA CAPAS DE RODADURA E INTERMEDIA.





ZONA TÉRMICA ESTIVA	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO				
	T00 y T0	T1	T2	T3 y ARCENES	T4
CÁLIDA	≤ 0,07		≤ 0,07(**)	≤ 0,10(****)	
MEDIA	≤ 0,07	≤ 0,07(**)	≤ 0,10(***)	≤ 0,15	
TEMPLADA	≤ 0,10	≤ 0,10(***)			

NORMA UNE-EN 12697-22 (mm para 103 ciclos de carga) (\*)

(\*) En mezclas bituminosas de alto módulo en capa intermedia la pendiente media de deformación en pista será inferior a 0,07.

(\*\*) Podrá aceptarse valores superiores al indicado si, simultáneamente, se cumple que W TSAIRE ≤ 0,10 y PRDAIRE < 5%.

(\*\*\*) Podrá aceptarse valores superiores al indicado si, simultáneamente, se cumple que W TSAIRE ≤ 0,15 y PRDAIRE < 5%.

TABLA 542.13.b - PENDIENTE MEDIA DE DEFORMACIÓN EN PISTA ((W TSAIRE) Y PROFUNDIDAD MEDIA (expresado en %) DE LA RODERA (PRDAIRE) EN EL INTERVALO DE 5 000 A 10 000 CICLOS PARA CAPAS DE BASE.NORMA UNE-EN 12697-22 (mm para 103 ciclos de carga) (\*)

ZONA TÉRMICA ESTIVAL	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO		
	T00 y T0	T1	T2 y T31
CALIDA	≤ 0,07(**)	≤ 0,07(**)	≤ 0,10(***)
MEDIA		≤ 0,10(***)	
TEMPLADA	≤ 0,10(***)		

(\*) En mezclas bituminosas de alto módulo en capa de base la pendiente media de deformación en pista será inferior a 0,07

(\*\*) Podrá aceptarse valores superiores al indicado si, simultáneamente, se cumple que W TSAIRE ≤ 0,10 y PRDAIRE < 5%.

(\*\*\*) Podrá aceptarse valores superiores al indicado si, simultáneamente, se cumple que W TSAIRE ≤ 0,15 y PRDAIRE < 5%.

#### 542.5.1.4. Sensibilidad el agua.

En cualquier circunstancia se comprobará la adhesividad árido-ligante mediante la caracterización de la acción del agua. Para ello, la resistencia conservada en el ensayo de tracción indirecta tras inmersión, realizado a quince grados Celsius( 15 °C) según la UNE-EN 12697-12, tendrá un valor mínimo del ochenta por cientos (80%) para capas de base e intermedia, y del ochenta y cinco por ciento (85%) para capas de rodadura.

En mezclas de tamaño máximo no mayor de veintidós milímetros (22 mm), las probetas para la realización del ensayo se prepararán según la UNE –EN 12697-30 con cincuenta (50) golpes por cara. Para mezclas con tamaño máximo superior a veintidós milímetros (22), las probetas se prepararán mediante compactación con vibración durante un tiempo de ochenta más menos cinco segundos (80±5 s) por cara, según la UNE-En 12697-32

Se podrá mejorar la adhesividad entre el árido y el ligante hidrocarbonado mediante activantes directamente incorporados al ligante. En todo caso, la dotación mínima de ligante hidrocarbonado no será inferior a lo indicado en la tabla 542.11.

#### 542.5.1.5. Propiedades adicionales en mezclas de alto módulo.

En mezclas de alto módulo, el valor del módulo dinámico a veinte grados Celsius (20°C), según el anejo C de la UNE-EN 12697-26, no será inferior a once mil megapascales (11.000 MPa). Las probetas para la realización del ensayo se preparan según la UNE-EN 12697-30, aplicando setenta y cinco (75) golpes por cara.

En mezclas de alto módulo, realizado el ensayo de resistencia a la fatiga con una frecuencia de treinta hercios (30 Hz) y a una temperatura de veinte grados Celsius (20 °C), según el anexo D de la UNE-EN 12697-24, el valor de la deformación para un millón (106) de ciclos no será inferior a cien microdeformaciones ( $\epsilon \geq 100 \mu\text{m/m}$ ).

#### 542.5.2 Preparación de la superficie existente

Se comprobará la regularidad superficial y el estado de la superficie sobre la que se vaya a extender la mezcla bituminosa en caliente. El Director de las Obras, indicará las medidas encaminadas a restablecer una regularidad superficial aceptable y, en su caso, a reparar zonas dañadas.

La regularidad superficial de la superficie existente deberá cumplir lo indicado en la tablas 510.6, 513.8, 542.15 ó 542.16 y sobre ella se ejecutará un riego de imprimación o un riego de adherencia según corresponda dependiendo de su naturales, de acuerdo con los artículos 530 ó 531 de este Pliego.

Si la superficie estuviese constituida por un pavimento hidrocarbonado, y dicho pavimento fuera heterogéneo se deberán, además, eliminar mediante fresado los excesos de ligante y sellar las zonas demasiado permeables, según las instrucciones del Director de las Obras.

Se comprobará especialmente que transcurrido el plazo de rotura del ligante de los tratamientos aplicados, no quedan restos de agua en la superficie; asimismo, si ha transcurrido mucho tiempo desde su aplicación, se comprobará que su capacidad de unión con la mezcla bituminosa no ha disminuido en forma perjudicial; en caso contrario, el Director de las Obras podrá ordenar la ejecución de un riego de adherencia adicional.

#### 542.5.3 Aprovechamiento de áridos

Los áridos se producirán o suministrarán en fracciones granulométricas diferenciadas, que se acopiarán y manejarán por separado hasta su introducción en las tolvas en frío. Cada fracción será suficientemente homogénea y se podrá acopiar y manejar sin peligro de segregación, observando las precauciones que se detallan a continuación.

Para mezclas con tamaño máximo de árido de dieciséis (16 mm) el número mínimo de fracciones será de tres (3). Para el resto de las mezclas el número mínimo de fracciones será de cuatro (4). El Director de las Obras podrá exigir un mayor número de fracciones, si lo estima necesario para cumplir las tolerancias exigidas a la granulometría de la mezcla en el apartado 542.9.3.1.

Cada fracción del árido se acopiará separada de las demás, para evitar intercontaminaciones. Si los acopios se disponen sobre el terreno natural, no se utilizarán sus quince centímetros (15 cm) inferiores, a no ser que se



pavimenten. Los acopios se construirán por capas de espesor no superior a un metro y medio (1,5 m), y no por montones cónicos. Las cargas del material se colocarán adyacentes, tomando las medidas oportunas para evitar su segregación.

Cuando se detecten anomalías en el suministro de los áridos, se acopiarán por separado hasta confirmar su aceptabilidad. Esta misma medida se aplicará cuando esté pendiente de autorización el cambio de procedencia de un árido.

El Director de las Obras, fijará el volumen mínimo de acopios antes de iniciar las obras. Salvo justificación en contrario dicho volumen no será inferior al correspondiente a un mes de trabajo con la producción prevista.

#### **542.5.4 Fabricación de la mezcla**

Lo dispuesto en este apartado se entenderá sin perjuicio de lo establecido en la norma UNE-EN 13108-1 para el mercado CE. No obstante, el Director de las obras podrá establecer prescripciones adicionales, especialmente en el supuesto de no ser obligatorio o no disponer de mercado CE.

La carga de cada una de las tolvas de áridos en frío se realizará de forma que su contenido esté siempre comprendido entre el cincuenta y el cien por cien (50 a 100%) de su capacidad, sin rebosar. Para mezclas densas y semidensas la alimentación del árido fino, aun cuando éste fuera de un único tipo y granulometría, se efectuará dividiendo la carga entre dos (2) tolvas.

Si se utilizasen áridos procedentes del fresado de mezclas bituminosas, en centrales cuyo secador no sea a la vez mezclador, si la alimentación de éste fuera discontinua, después de haber introducido los áridos, se pesarán e introducirán los áridos procedentes del fresado de mezclas bituminosas, y después de un tiempo de disgregación, calentado y mezcla, se agregará el ligante hidrocarbonado, y en su caso los aditivos, para cada amasijo, y se continuará la operación de mezcla durante el tiempo especificado en la fórmula de trabajo. Si la alimentación fuese continua, los áridos procedentes del fresado de mezclas bituminosas se incorporarán al resto de los áridos en la zona de pesaje en caliente a la salida del secador.

En centrales de mezcla continua con tambor secador-mezclador se aportarán los áridos procedentes del reciclado de mezclas bituminosas tras la llama de forma que no exista riesgo de contacto con ella.

A la descarga del mezclador todos los tamaños del árido deberán estar uniformemente distribuidos en la mezcla, y todas sus partículas total y homogéneamente cubiertas de ligante. La temperatura de la mezcla al salir del mezclador no excederá de la fijada en la fórmula de trabajo.

En el caso de utilizar adiciones al ligante o a la mezcla, se cuidará su correcta dosificación, la distribución homogénea, así como que no pierda sus características iniciales durante todo el proceso de fabricación.

#### **542.5.5 Transporte de la mezcla**

La mezcla bituminosa en caliente se transportará de la central de fabricación a la extendedora, en camiones. Para evitar su enfriamiento superficial, deberá protegerse durante el transporte mediante lonas u otros cobertores adecuados. En el momento de descargarla en la extendedora, su temperatura no podrá ser inferior a la especificada en la fórmula de trabajo.

#### **542.5.6 Extensión de la mezcla**

A menos que el Director de las Obras ordene otra cosa, la extensión comenzará por el borde inferior, y se realizará por franjas longitudinales. La anchura de estas franjas se fijará de manera que se realice el menor número de juntas posible y se consiga la mayor continuidad de la extensión, teniendo en cuenta la anchura de la sección, el eventual mantenimiento de la circulación, las características de la extendedora y la producción de la central.

En obras sin mantenimiento de la circulación, para las categorías de tráfico pesado T00 a T2 o con superficies a extender en calzada superiores a setenta mil metros cuadrados (70.000 m<sup>2</sup>), se realizará la extensión de cualquier capa bituminosa a ancho completo, trabajando si fuera necesario con dos (2) o más extendedoras ligeramente desfasadas, evitando juntas longitudinales. En los demás casos, después de haber extendido y compactado una franja, se extenderá la siguiente mientras el borde de la primera se encuentre aún caliente y en condiciones de ser compactado; en caso contrario, se ejecutará una junta longitudinal.

La extendedora se regulará de forma que la superficie de la capa extendida resulte lisa y uniforme, sin segregaciones ni arrastres, y con un espesor tal que, una vez compactada, se ajuste a la rasante y sección transversal indicadas en los Planos, con las tolerancias establecidas en el apartado 542.7.2.

La extensión se realizará con la mayor continuidad posible, ajustando la velocidad de la extendedora a la producción de la central de fabricación de modo que aquella no se detenga. En caso de detención, se comprobará que la temperatura de la mezcla que quede sin extender, en la tolva de la extendedora y debajo de ésta, no baje de la prescrita en la fórmula de trabajo para el inicio de la compactación; de lo contrario, se ejecutará una junta transversal.

Donde resulte imposible, a juicio del Director de las Obras, el empleo de máquinas extendedoras, la mezcla bituminosa en caliente se podrá poner en obra por otros procedimientos aprobados por aquél. Para ello se descargará fuera de la zona en que se vaya a extender, y se distribuirá en una capa uniforme y de un espesor tal que, una vez compactada, se ajuste a la rasante y sección transversal indicadas en los Planos, con las tolerancias establecidas en el apartado 542.7.2.

#### **542.5.7 Compactación de la mezcla**

La compactación se realizará según el plan aprobado por el Director de las Obras en función de los resultados del tramo de prueba; se deberá hacer a la mayor temperatura posible, sin rebasar la máxima prescrita en la fórmula de trabajo y sin que se produzca desplazamiento de la mezcla extendida; y se continuará mientras la temperatura de la mezcla no baje de la mínima prescrita en la fórmula de trabajo y la mezcla se halle en condiciones de ser compactada, hasta que se alcance la densidad especificada en el apartado 542.7.1.

En mezclas bituminosas fabricadas con betunes mejorados o modificados con caucho y en mezclas bituminosas con adición de caucho, con el fin de mantener la densidad de la tongada hasta que el aumento de viscosidad del betún contrarreste una eventual tendencia del caucho a recuperar su forma, se continuará obligatoriamente el proceso de compactación hasta que la temperatura de la mezcla baje de la mínima establecida en la fórmula de trabajo, aunque se hubiera alcanzado previamente la densidad especificada en el apartado 542.7.1.

La compactación se realizará longitudinalmente, de manera continua y sistemática. Si la extensión de la mezcla bituminosa se realizara por franjas, al compactar una de ellas se ampliará la zona de compactación para que incluya al menos quince centímetros (15 cm) de la anterior.

Los rodillos deberán llevar su rueda motriz del lado más cercano a la extendedora; los cambios de dirección se realizarán sobre mezcla ya apisonada, y los cambios de sentido se efectuarán con suavidad. Los elementos de compactación deberán estar siempre limpios y, si fuera preciso, húmedos.

#### **542.5.8 Juntas transversales y longitudinales**

Siempre que sean inevitables, se procurará que las juntas de capas superpuestas guarden una separación mínima de cinco metros (5 m) las transversales, y quince centímetros (15 cm) las longitudinales.

Al extender franjas longitudinales contiguas, si la temperatura de la extendida en primer lugar no fuera superior al mínimo fijado en la fórmula de trabajo para terminar la compactación, el borde de esta franja se cortará verticalmente, dejando al descubierto una superficie plana y vertical en todo su espesor. Se le aplicará una capa



uniforme y ligera de riego de adherencia, según el artículo 531 de este Pliego, dejando romper la emulsión suficientemente. A continuación, se calentará la junta y se extenderá la siguiente franja contra ella.

Las juntas transversales en capas de rodadura se compactarán transversalmente, disponiendo los apoyos precisos para los elementos de compactación.

**542.6. TRAMO DE PRUEBA**

Antes de iniciarse la puesta en obra de cada tipo de mezcla bituminosa en caliente será preceptiva la realización del correspondiente tramo de prueba, para comprobar la fórmula de trabajo, la forma de actuación de los equipos de extensión y compactación, y, especialmente, el plan de compactación.

A efectos de verificar que la fórmula de trabajo puede cumplir después de la puesta en obra, las prescripciones relativas a la textura superficial y al coeficiente de rozamiento transversal, en capas de rodadura se comprobará expresamente la macrotextura superficial obtenida, mediante el método del círculo de arena según la UNE-EN 13036-1, que deberá cumplir los valores establecidos en 542.7.4.

El tramo de prueba tendrá una longitud no inferior a 500 metros. El Director de las Obras determinará si es aceptable su realización como parte integrante de la obra en construcción.

A la vista de los resultados obtenidos, el Director de las Obras definirá:

- Si es aceptable o no la fórmula de trabajo. En el primer caso, se podrá iniciar la fabricación de la mezcla bituminosa. En el segundo, deberá proponer las actuaciones a seguir (estudio de una nueva fórmula, corrección parcial de la ensayada, correcciones en la central de fabricación o sistemas de extensión, etc.).
- Si son aceptables o no los equipos propuestos por el Contratista. En el primer caso, definirá su forma específica de actuación. En el segundo caso, el Contratista deberá proponer nuevos equipos, o incorporar equipos suplementarios.

Asimismo, durante la ejecución del tramo de prueba se analizará la correspondencia, en su caso, entre los métodos de control de la dosificación del ligante hidrocarbonado y de la densidad in situ establecidos con otros métodos rápidos de control.

No se podrá proceder a la producción sin que el Director de las Obras haya autorizado el inicio en las condiciones aceptadas después del tramo de prueba.

**542.7. ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA**

**542.7.1 Densidad**

La densidad no deberá ser inferior al siguiente porcentaje de la densidad de referencia, obtenida según lo indicado en 542.9.3.2.1:

- Capas de espesor igual o superior a seis centímetros (≥6cm): noventa y ocho por ciento (98%).
- Capas de espesor no superior a seis centímetros (<6cm): noventa y siete por ciento (97%)

**542.7.2 Rasante, espesor y anchura**

El espesor de la capa de rodadura e intermedia en el tronco de la carretera y viales adicionales no deberá ser inferior al 100% del previsto para ella en la sección-tipo de los Planos, ni al 90% en resto de viales. Si esta tolerancia fuera rebasada y no existieran problemas de encharcamiento, el director de las obras podrá aceptar la capa siempre que la superior a ella compense la merma, sin incremento de coste para la Administración.

El espesor total de mezclas bituminosas no deberá ser inferior al mínimo previsto en la sección-tipo de los Planos. En caso contrario, el Director de la obra podrá exigir la colocación de una capa adicional, sin incremento

de coste para la Administración.

La superficie acabada no deberá diferir de la teórica en más de diez milímetros (10mm) en capas de rodadura e intermedias, ni de quince milímetros (15 mm) en las de base, y su espesor no deberá ser nunca inferior al previsto para ella en la sección tipo de los Planos de Proyecto.

**542.7.3 Regularidad superficial**

El índice de Regularidad Internacional (IRI), según la NLT-330, y obtenido de acuerdo a lo indicado en 542.9.4, deberá cumplir los valores de la tabla 542.15 ó 542.16, según corresponda.

TABLA 542.14.A - ÍNDICE DE REGULARIDAD INTERNACIONAL (IRI) (dm/hm) PARA FIRMES DE NUEVA CONSTRUCCIÓN

PORCENTAJE DE HECTÓMETROS	TIPO DE CAPA		
	RODADURA E INTERMEDIA		OTRAS CAPAS BITUMINOSAS
	TIPO DE VÍA		
	CALZADAS DE AUTOPISTAS Y AUTOVÍAS	RESTO DE VÍAS	
50	≤ 1,5	≤ 1,5	≤2,0
80	≤ 1,8	≤2,0	≤2,5
100	≤2,0	≤2,5	≤3,0

**542.7.4 Macrotextura superficial y resistencia al deslizamiento**

La superficie de la capa deberá presentar una textura homogénea, uniforme y exenta de segregaciones.

Únicamente a efectos de recepción de capas de rodadura, la macrotextura superficial, obtenida mediante el método del círculo de arena según la UNE-EN 13036-1, y la resistencia al deslizamiento, según la NTL-336, no deberán ser inferiores al los valores indicados en la tabla 542.17.

TABLA 542.17 – MACROTEXTURA SUPERFICIAL (UNE-EN 13036-1) Y RESISTENCIA AL DESLIZAMIENTO (NLT-336) DE LAS MEZCLAS PARA CAPAS DE RODADURA

CARACTERÍSTICA	TIPO DE MEZCLA
MACROTEXTURA SUPERFICIAL (*)	Valor mínimo (mm) 0,7
RESISTENCIA AL DESLIZAMIENTO (**)	CRT mínimo (%) 65

(\*) Medida antes de la puesta en servicio de la capa.

(\*\*) Medida una vez transcurridos dos meses de la puesta en servicio de la capa.

**542.7.5 Granulometría**

Las tolerancias admisibles, en más o en menos, respecto de la granulometría de la fórmula de trabajo serán las siguientes, referidas a la masa total de áridos (incluido el polvo mineral):



- Tamices superiores al UNE 2,5 mm: cuatro por ciento (+ 4%).
- Tamices comprendidos entre el UNE 2,5 mm y el UNE 80 micras: tres por ciento (+ 3%).
- Tamiz UNE 80 micras: uno por ciento (+ 1%).

#### 542.7.6 Dosificación de ligante hidrocarbonado

Las tolerancias admisibles, en más o en menos, respecto de la dosificación de ligante hidrocarbonado de la fórmula de trabajo serán del tres por mil (+ 0,3%), en masa, del total de áridos (incluido el polvo mineral), sin bajar del mínimo especificado en el apartado 542.5.1. del presente artículo para la capa de que se trate.

#### 542.8. LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN

Salvo autorización expresa del Director de las Obras, no se permitirá la puesta en obra de mezclas bituminosas en caliente:

- Cuando la temperatura ambiente a la sombra sea inferior a cinco grados Celsius (5°C), salvo si el espesor de la capa a extender fuera inferior a cinco centímetros (5 cm), en cuyo caso el límite será de ocho grados Celsius (8°C). Con viento intenso, después de heladas, o en tableros de estructuras, el Director de las Obras podrá aumentar estos límites, a la vista de los resultados de compactación obtenidos.
- Cuando se produzcan precipitaciones atmosféricas.

Terminada su compactación, se podrá abrir a la circulación la capa ejecutada, tan pronto como alcance la temperatura ambiente en todo su espesor o bien, previa autorización expresa del Director de las Obras, cuando alcance una temperatura de sesenta grados Celsius (60°C), evitando la paradas y cambios de dirección sobre la mezcla recién extendida hasta que ésta alcance la temperatura ambiente.

#### 542.9. CONTROL DE CALIDAD

##### 542.9.1 Control de procedencia de los materiales.

En el caso de los productos que deban tener el marcado CE según la Directiva 89/106/CEE, para el control de procedencia de los materiales, se llevará a cabo la verificación documental de que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE cumplen las especificaciones establecidas en este Pliego. No obstante, el Director de las Obras, podrá disponer la realización de comprobaciones o ensayos adicionales sobre los materiales que considere oportunos, al objeto de asegurar las propiedades y la calidad establecidas en éste artículo.

En el caso de productos que no dispongan de marcado CE, se deberán llevar a cabo obligatoriamente los ensayos para el control de procedencia que se indican en los apartados siguientes.

##### 542.9.1.1. Control de procedencia del ligante hidrocarbonado.

El ligante hidrocarbonado deberá cumplir las especificaciones establecidas en el apartado 211.4 ó 215.4 de los artículos 211 ó 215 de éste Pliego, según el tipo de ligante hidrocarbonado a emplear. En el caso de betunes mejorados con caucho, el control de procedencia se llevará a cabo mediante un procedimiento análogo al indicado en el apartado 215.4 del artículo 215 de éste Pliego, en cuenta a la documentación que debe acompañar al betún y su contenido.

##### 542.9.1.2. Control de procedimientos de los áridos.

Si los áridos a emplear disponen de marcado de CE, los criterios descritos a continuación para realizar el control de procedencia de los áridos no serán de aplicación obligatoria, sin perjuicio de las facultades que

corresponden al Director de las Obras.

En el supuesto de no cumplirse las condiciones indicadas en el párrafo anterior, de cada procedencia del árido, y para cualquier volumen de producción previsto, se tomarán cuatro (4) muestras, según la UNE-EN 932-1, y de cada fracción de ellas se determinará:

- El Coeficiente de los Ángeles del árido grueso, según la UNE-EN 1097-2.
- El coeficiente de pulimento acelerado del árido grueso para capas de rodadura, según UNE-EN 1097-8.
- La densidad relativa y absorción del árido grueso y del árido fino, según la UNE-EN 1097-6.
- La granulometría de cada fracción, según la UNE-EN 933-1.
- El equivalente de arena, según la UNE-EN 933-8 y , en su caso, el índice de azul de metileno, según el anexo A de la UNE-EN 933-9.
- La proporción de caras de fractura de las partículas del árido grueso, según la UNE-EN 933-5.
- La proporción de impurezas del árido grueso, según el anexo C de la UNE 146130.
- El índice de lajas del árido grueso, según la UNE-EN 933-3.

##### 542.9.1.3. Control de procedencia del polvo mineral de aportación

Si el polvo mineral a emplear, dispone de marcado CE, los criterios descritos a continuación para realizar el control de procedencia no serán de aplicación obligatoria, sin perjuicio de las facultades que corresponden al Director de las Obras.

En el supuesto de no cumplirse las condiciones indicadas en el párrafo anterior, de cada procedencia del polvo mineral de aportación, y para cualquier volumen de producción previsto, se tomarán cuatro (4) muestras y con ellas se determinará la densidad aparente, según el Anexo A de la UNE-EN 1097-3, y la granulometría, según la UNE-EN 933-10.

##### 542.9.2 Control de calidad de los materiales

##### 542.9.2.1. Control de calidad de los ligantes hidrocarbonados

El ligante hidrocarbonato deberá cumplir las especificaciones establecidas en el apartado 215 ó 215.5 de los artículos 211 ó 215 de este pliego, según el tipo de ligante hidrocarbonato a emplear. Para el control de calidad de los betunes mejorados con caucho se seguirá un procedimiento análogo al establecido en el apartado 215.5 del artículo 215 de este pliego.

##### 542.9.2.2. Control de calidad de los áridos

Se examinará la descarga al acopio o alimentación de tolvas en frío, desechando los áridos que, a simple vista, presenten restos de tierra vegetal, materia orgánica o tamaños superiores al máximo. Se acopiarán aparte aquellos que presenten alguna anomalía de aspecto, tal como distinta coloración, segregación lajas, plasticidad, etc. Y se vigilará la altura de los acopios y el estado de sus elementos separadores y los accesos.

Con cada fracción de árido que se produzca o reciba, se realizarán los siguientes ensayos:

Con la misma frecuencia de ensayo que la indicada en la tabla 542.18:

- o Análisis granulométrico de cada fracción, según la UNE-EN 933-1.
- o Según lo que establezca el Director de las Obras, equivalente de arena, según la UNE-EN 933-8 y, en su caso, el índice de azul de metileno, según el anexo A de la UNE-EN 933-9.



Al menos una (1) vez a la semana, o cuando se cambie de procedencia:

- o Índice de lajas del árido grueso, según la UNE-EN 933-3.
- o Proporción de caras de fractura de las partículas del árido grueso, según la UNE-EN 933-5.
- o Proporción de impurezas del árido grueso, según el anexo C de la UNE 146130.

Al menos una (1) vez al mes, o cuando se cambie de procedencia:

- o Coeficiente de Los Ángeles del árido grueso, según la UNE-EN 1097-2.
- o Coeficiente de pulimento acelerado del árido grueso para capas de rodadura, según la UNE-EN 1097-8.
- o Densidad relativa y absorción del árido grueso y del árido fino, según la UNE-EN 1097-6.

Para los áridos que tengan marcado CE, la comprobación de estas cuatro últimas propiedades de los áridos podrá llevarse a cabo mediante la verificación documental de los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE. No obstante, el Director de las Obras, podrá disponer la realización de comprobaciones o ensayos adicionales sobre estas propiedades si lo considera oportuno.

**542.9.2.3. Control de calidad del polvo mineral de aportación**

En el caso de polvo mineral de aportación, sobre cada partida que se reciba se realizarán los siguientes ensayos:

- o Densidad aparente, según el Anexo A de la UNE-En 1097-3.
- o Análisis granulométrico del polvo mineral, según la UNE-EN 933-10.

Para el polvo mineral que no sea de aportación se realizarán los siguientes ensayos:

Al menos una (1) vez al día, o cuando cambie de procedencia:

Densidad aparente, según el Anexo A de la UNE-EN 1097-3.

Al menos una (1) vez a la semana, o cuando se cambie de procedencia:

Análisis granulométrico del polvo mineral, según la UNE-EN 933-10.

**542.9.3 Control de ejecución**

**542.9.3.1. Fabricación.**

En el caso de que el producto disponga de marcado CE según la Directiva 89/106/CEE, se llevará a cabo la verificación documental de que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE cumplen las especificaciones establecidas en este pliego. No obstante, el Director de las Obras, podrá disponer la realización de comprobaciones o ensayos adicionales que considere oportunos, al objeto de asegurar determinadas propiedades específicas establecidas en este artículo.

Se tomará diariamente un mínimo de dos (2) muestras, según la UNE-EN 932-1, una por la mañana y otra por la tarde, de la mezcla de áridos en frío antes de su entrada en el secador, y con ellas se efectuarán los siguientes ensayos:

- o Análisis granulométrico del árido combinado, según la UNE-EN 933-1.
- o Equivalente de arena, según la UNE-EN 933-8 y, en su caso, el índice de azul de metileno, según el anexo A de la UNE-EN 933-9, del árido combinado.

En centrales de mezcla continua se calibrará diariamente el flujo de la cinta suministradora de áridos, deteniéndola cargada de áridos y recogiendo y pesando el material existente en una longitud elegida.

Se tomará diariamente al menos una (1) muestra de la mezcla de áridos en caliente, y se determinará su granulometría, según la UNE-EN 933-1, que cumplirá las tolerancias indicadas en este apartado. Al menos semanalmente, se verificará la precisión de las básculas de dosificación y el correcto funcionamiento de los indicadores de temperatura de los áridos y del ligante hidrocarbonado.

Si la mezcla bituminosa dispone de marcado CE, los criterios establecidos en los párrafos precedentes sobre el control de fabricación no serán de aplicación obligatoria, sin perjuicio de las facultades que corresponden al Director de las Obras.

Para todas las mezclas, se tomarán muestras a la descarga del mezclador, y con ellas se efectuarán los siguientes ensayos:

A la salida del mezclador o silo de almacenamiento, sobre cada elemento de transporte:

o Control del aspecto de la mezcla y medición de su temperatura. Se rechazarán todas las mezclas segregadas, carbonizadas o sobrecalentadas, las mezclas con espuma y aquellas cuya envuelta no sea homogénea; en centrales cuyo tambor no sea a la vez mezclador, también las mezclas que presenten indicios de humedad; y en las demás centrales, las mezclas cuya humedad sea superior al uno por ciento (1%) en masa del total. En estos casos de presencia de humedad excesiva, se retirarán los áridos de los correspondientes silos en caliente.

o Se tomarán muestras de la mezcla fabricada y se determinará sobre ellas la dosificación de ligante, según UNE-En 12697-1 y la granulometría de los áridos extraídos, según la UNE-En 12697-2, con la frecuencia de ensayo indicada en la tabla 542.18, correspondiente al nivel de control X definido en el anexo A de la norma UNE-EN 13108-21 y al nivel de conformidad (NFC) determinado por el método del valor medio de cuatro (4) resultados definido en ese mismo anexo.

TABLA 542.16.- FRECUENCIA MÍNIMA DE ENSAYO PARA DETERMINACIÓN DE GRANULOMETRÍA DE ÁRIDOS EXTRAÍDOS Y CONTENIDO DE LIGANTE (toneladas/ensayo).

CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO	TIPO DE CAPA	NIVEL DE CONTROL	NCF	NCF	NCF
			A	B	C
T00 a T2	RODADURA INTERMEDIA	X	600	300	150
	BASE	Y	1000	500	250
T3 a T4	RODADURA UNTERMEDIA y BASE	Y	1000	500	250

Las tolerancias admisibles, en más o menos, respecto de la granulometría de la fórmula de trabajo serán las siguientes, referidas a la masa total de áridos (incluido el polvo mineral):

- o Tamices superiores al 2 mm. de la UNE-En 933-2: ± 4%
- o Tamiz 2 mm. de la UNE-EN 933-2: ± 3%
- o Tamices comprendidos entre el 2 mm. y el 0,063 mm. de la UNE-EN 933-2: ± 2%
- o Tamiz 0,063 mm. de la UNE-EN 933-2: ± 1%



La tolerancia admisible, en más o en menos, respecto de la dotación de ligante hidrocarbonado de la fórmula de trabajo será del tres por mil ( $\pm 0,3 \%$ ) en masa del total de mezcla bituminosa (incluido el polvo mineral), sin bajar del mínimo especificado en tabla 542.11 para el tipo de capa y de mezcla que se trate.

En el caso de mezclas que dispongan de marcado CE, se llevará a cabo la comprobación documental de que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE cumplen las especificaciones establecidas en el PG-3/75 y en este Pliego. No obstante, el Director de las Obras podrá disponer la realización de las comprobaciones o de los ensayos adicionales que considere oportunos. En ese supuesto, deberá seguirse lo indicado en los párrafos siguientes.

En el caso de mezclas que no dispongan de marcado CE, para las categorías de tráfico pesado T00 a T31 se deberán llevar a cabo obligatoriamente los ensayos adicionales de las características de la mezcla que se indican a continuación, con las mismas probetas y condiciones de ensayo que las establecidas en 542.5.1 y con la frecuencia de ensayo que se indica en la tabla 542.19:

o Resistencia a la deformaciones plásticas mediante el ensayo de pista de laboratorio, según UNE-EN 12697-22.

o En mezclas de alto módulo, el valor del módulo dinámico a veinte grados Celsius ( $20^\circ \text{C}$ ), según el Anexo C de UNE-EN 12697-26.

TABLA 542.19 FRECUENCIA MÍNIMA DE ENSAYO PARA ENSAYOS ADICIONALES DE CARACTERÍSTICAS DE LA MEZCLA

Nivel de conformidad	Frecuencia de ensayo
NCF A	Cada 12.000 t
NCF B	Cada 6.000 t
NCF C	Cada 3.000 t

Cuando se cambien el suministro o la procedencia, o cuando el Director de las Obras lo considere oportuno para asegurar alguna característica relacionada con la adhesividad y cohesión de la mezcla, se determinará la resistencia conservada a tracción indirecta tras inmersión, según la UNE-EN 12697-12, y en mezclas de alto módulo además la resistencia a fatiga, según Anexo D de UNE-EN 12697-24.

#### 542.9.3.2. Puesta en obra.

##### 542.9.3.2.1. Extensión

Antes de verter la mezcla del elemento de transporte a la tolva de la entendedora o al equipo de transferencia, se comprobará su aspecto y se medirá su temperatura, así como la temperatura ambiente para tener en cuenta las limitaciones que se fijan en el apartado 542.8 de este Pliego.

Al menos una (1) vez al día, y al menos una (1) vez por lote, se tomarán muestras y se prepararán probetas según UNE-EN 12697-30 aplicando setenta y cinco (75) golpes por cara si el tamaño máximo del árido es inferior o igual a veintidós milímetros (22 mm), o mediante UNE-EN 12697-32 para tamaño del árido superior a dicho valor. Sobre esas probetas se determinará el contenido de huecos, según UNE-EN 12697-8, y la densidad aparente, según UNE-EN 12697-6 con el método de ensayo indicado en el anexo B de la UNE-EN 13108-20.

Se considerará como lote el volumen de material que resulte de aplicar los criterios del apartado 542.9.4.

Para cada uno de los lotes, se determinará la densidad de referencia para la compactación, definida por el valor medio de los últimos cuatro (4) valores de densidad aparente obtenidos en las probetas mencionadas anteriormente.

A juicio del Director de las Obras se podrán llevar a cabo sobre algunas de estas muestras, ensayos de comprobación de la dosificación de ligante, según UNE-EN 12697-1, y de la granulometría de los áridos extraídos, según UNE-EN 12697-2.

Se comprobará, con la frecuencia que establezca el Director de las Obras, el espesor extendido, mediante un punzón graduado.

##### 542.9.3.2.2. Compactación

Se comprobará la composición y forma de actuación del equipo de compactación, verificando:

- o Que el número y tipo de compactadores son los aprobados.
- o El funcionamiento de los dispositivos de humectación, limpieza y protección.
- o El lastre, peso total y, en su caso, presión de inflado de los compactadores.
- o La frecuencia y la amplitud en los compactadores vibratorios.
- o El número de pasadas de cada compactador.

Al terminar la compactación, se medirá la temperatura en la superficie de la capa.

##### 542.9.4 Control de recepción de la unidad terminada

Se considerará como lote, que se aceptará o rechazará en bloque, al menor que resulte de aplicar los tres (3) criterios siguientes a una (1) sola capa de mezcla bituminosa en caliente:

- o Quinientos metros (500 m.) de calzada.
- o Tres mil quinientos metros cuadrados (3.500 m<sup>2</sup>) de calzada.
- o La fracción construida diariamente.

Se extraerán testigos en puntos aleatoriamente situados, en número no inferior a cinco (5), y se determinarán su densidad y espesor, según la UNE-EN 12697-6 considerando las condiciones de ensayo que figuran en el anexo B de la UNE-EN 13108-20.

Se controlará la regularidad superficial del lote a partir de las veinticuatro horas (24 h) de su ejecución y siempre antes de la extensión de la siguiente capa mediante la determinación del índice de regularidad internacional (IRI), según la NLT-330, calculando un solo valor del IRI para cada hectómetro del perfil auscultado, que se asignará a dicho hectómetro, y así sucesivamente hasta completar el tramo medido que deberá cumplir lo especificado en el apartado 542.7.3. La comprobación de la regularidad superficial de toda la longitud de la obra, en capas de rodadura, tendrá lugar además antes de la recepción definitiva de las obras.

En capas de rodadura, se realizarán los ensayos siguientes, que deberán cumplir lo establecido en la tabla 542.17:

- o Medida de la macrotextura superficial, según la UNE-EN 13036-1, antes de la puesta en servicio de la capa, en cinco (5) puntos del lote aleatoriamente elegidos de forma que haya al menos uno por hectómetro (1/hm).
- o Determinación de la resistencia al deslizamiento, según la NLT-336, una vez transcurridos dos (2) meses de la puesta en servicio de la capa, en toda la longitud del lote.



## 542.10. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO

### 542.10.1 Densidad

La densidad media obtenida no deberá ser inferior a la especificada en el apartado 542.7.1; no más de tres (3) individuos de la muestra ensayada podrán presentar resultados individuales que bajen de la prescrita en más de dos (2) puntos porcentuales.

Si la densidad media obtenida es inferior a la especificada en el apartado 542.7.1, se procederá de la siguiente manera:

o Si la densidad media obtenida es inferior al noventa y cinco por ciento (95%) de la densidad de referencia, se levantará la capa de mezcla bituminosa correspondiente al lote controlado mediante fresado y se repondrá por cuenta del Contratista.

o Si la densidad media obtenida no es inferior al noventa y cinco por ciento (95 %) de la densidad de regencia, se aplicará una penalización económica del diez por ciento (10%) a la capa bituminosa correspondiente al lote controlado.

### 542.10.2 Espesor

El espesor medio obtenido no deberá ser inferior al especificado en el apartado 542.7.2; no más de tres (3) individuos de la muestra ensayada podrán presentar resultados individuales que bajen del especificado en más de un diez por ciento (10%).

Si el espesor medio obtenido en una capa fuera inferior al especificado en el apartado 542.7.2, se procederá de la siguiente manera:

Para capas de base:

Si el espesor medio obtenido en una capa de base fuera inferior al ochenta por ciento (80%) del especificado en el apartado 542.7.2, se rechazará la capa debiendo el Contratista por su cuenta levantar la capa mediante fresado y reponerla o extender de nuevo otra capa sobre la rechazada si no existieran problemas de gálibo.

Si el espesor medio obtenido en una capa de base fuera superior al ochenta por ciento (80%) del especificado en el apartado 542.7.2, y no existieran problemas de encharcamiento, se compensará la merma de la capa con el espesor adicional correspondiente en la capa superior por cuenta del Contratista.

Para capas intermedias:

Si el espesor medio obtenido en una capa intermedia fuera inferior al noventa por ciento (90%) del especificado en el apartado 542.7.2, se rechazará la capa debiendo el Contratista por su cuenta levantar la capa mediante fresado y reponerla o extender de nuevo otra capa sobre la rechazada si no existieran problemas de gálibo o de sobrecarga en estructuras.

Si el espesor medio obtenido en una capa intermedia fuera superior al noventa por ciento (90%) del especificado en el apartado 542.7.2, y no existieran problemas de encharcamiento, se aceptará la capa con una penalización económica del diez por ciento (10%).

Para capas de rodadura:

Si el espesor medio obtenido en una capa de rodadura fuera inferior al especificado en el apartado 542.7.2, se rechazará la capa debiendo el Contratista por su cuenta levantar la capa mediante fresado y reponerla o, en el caso de capas de rodadura de mezclas bituminosas convencionales, extender de nuevo otra capa sobre la rechazada si no existieran problemas de gálibo o de sobrecarga en estructuras.

### 542.10.3 Regularidad superficial

Si los resultados de la regularidad superficial de la capa acabada exceden los límites establecidos en el apartado 542.7.3, se procederá de la siguiente manera:

o Si los resultados de la regularidad superficial de la capa acabada exceden los límites establecidos en el apartado 542.7.3 en más del diez por ciento (10%) de la longitud del tramo controlado o de la longitud total de la obra para capas de rodadura, se extenderá una nueva capa de mezcla bituminosa con el espesor que determine el Director de las Obras por cuenta del Contratista.

o Si los resultados de la regularidad superficial de la capa acabada exceden los límites establecidos en el apartado 542.7.3 en menos del diez por ciento (10%) de la longitud del tramo controlado o de la longitud total de la obra para capas de rodadura, se corregirán los defectos de regularidad superficial mediante fresado por cuenta del Contratista.

o Si los resultados de la regularidad superficial de la capa de rodadura en tramos uniformes y continuos, con longitudes superiores a dos kilómetros (2 Km) mejoran los límites establecidos en el apartado 542.7.3, y cumplen los valores de la tabla 542.20a ó 542.20b, según corresponda, se podrá incrementar el abono de mezcla bituminosa según lo indicado en el apartado 542.11

### 542.10.4 Macrotextura superficial y resistencia al deslizamiento

En capas de rodadura, el resultado medio del ensayo de la medida de la macrotextura superficial no deberá resultar inferior al valor previsto en la tabla 542.17. No más de un (1) individuo de la muestra ensayada podrá presentar un resultado individual inferior a dicho valor en más del veinticinco por ciento (25%) del mismo.

Si el resultado medio del ensayo de la medida de la macrotextura superficial resulta inferior al valor previsto en la tabla 542.17, se procederá de la siguiente manera:

o Si el resultado medio del ensayo de la medida de la macrotextura superficial resulta inferior al noventa por ciento (90%) del valor previsto en la tabla 542.17, se extenderá una nueva capa de rodadura por cuenta del Contratista.

o Si el resultado medio del ensayo de la medida de la macrotextura superficial resulta superior al noventa por ciento (90%) del valor previsto en la tabla 542.17, se aplicará una penalización económica del diez por ciento (10%).

En capas de rodadura, el resultado medio del ensayo de determinación de la resistencia al deslizamiento no deberá ser inferior al valor previsto en la tabla 542.17. No más de un cinco por ciento (5%) de la longitud total medida de cada lote, podrá presentarse un resultado inferior a dicho valor en más de cinco (5) unidades.

Si el resultado medio del ensayo de determinación de la resistencia al deslizamiento resulta inferior al valor previsto en la tabla 542.17, se procederá de la siguiente manera:

o Si el resultado medio del ensayo de determinación de la resistencia al deslizamiento resulta inferior al noventa por ciento (90%) del valor previsto en la tabla 542.17, se extenderá una nueva capa de rodadura por cuenta del Contratista.

o Si el resultado medio del ensayo de determinación de la resistencia al deslizamiento resulta superior al noventa por ciento (90%) del valor previsto en la tabla 542.17, se aplicará una penalización económica del diez por ciento (10%).

## 542.11. MEDICIÓN Y ABONO



La fabricación y puesta en obra de mezclas bituminosas en caliente tipo hormigón se abonará por toneladas (t), según su tipo, medidas multiplicando las áreas señaladas para cada capa en los Planos, por los espesores medios y densidades medias deducidas de los ensayos de control de cada lote. En dicho abono se considerará incluido el de la preparación de la superficie, de los áridos, incluido el polvo mineral, y toda la mano de obra, maquinaria, medios auxiliares y cuantas operaciones sean necesarias para la completa terminación de la unidad. No serán de abono las creces laterales, ni los aumentos de espesor por corrección de mermas en capas subyacentes.

El ligante hidrocarbonado empleado en la fabricación de mezclas bituminosas en caliente se abonará por toneladas (t), obtenidas multiplicando la medición abonable de fabricación y puesta en obra, por la dotación media del ligante deducida de los ensayos de control de cada lote. En ningún caso será de abono el empleo de activantes o aditivos al ligante, así como tampoco el ligante residual del material fresado de mezclas bituminosas, si lo hubiere.

#### 542.12. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS Y DISTINTIVOS DE CALIDAD

Independientemente del marcado CE de áridos y mezclas, el cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias requeridas a los productos contemplados en este artículo se podrá acreditar por medio del correspondiente certificado, que cuando dichas especificaciones estén establecidas exclusivamente por referencia a normas, podrá estar constituido por un certificado de conformidad a dichas normas.

### PARTE 7ª.: OBRAS DE HORMIGÓN.

#### CAPÍTULO I -COMPONENTES

#### ARTICULO 600 . ARMADURAS A EMPLEAR EN HORMIGÓN ARMADO.

##### 600.0. PRESCRIPCIÓN GENERAL.

Será de aplicación en esta unidad el art. 600 del PG 3/75, en cuanto no se oponga a lo previsto en la Instrucción de Hormigón Estructural EHE; que será de aplicación preferente en todo caso.

##### 600.1. DEFINICIÓN

Se definen como armaduras de acero a emplear en hormigón al conjunto de armaduras normalizadas, armaduras elaboradas o ferrallas armadas que, convenientemente solapadas y con los recubrimientos adecuados, tienen una función estructural.

Las características mecánicas, químicas y de adherencia de las armaduras pasivas serán las de las armaduras normalizadas o, en su caso, las de la ferralla armada que las componen.

Los diámetros nominales y geometrías de las armaduras serán las definidas en planos.

##### 600.2. MATERIAL.

Se emplearán barras corrugadas de acero tipo B 500 SD corrugado y de alta adherencia para las obras de drenaje.

Tanto en el transporte como en el almacenamiento, la barra deberá ser adecuadamente protegida contra la lluvia, humedad del suelo y eventual agresividad de la atmósfera. Deberá ser convenientemente separada por tipos, calidades, diámetros y procedencias. Antes de su utilización, deberá verificarse su estado y asegurarse de que no presenta alteraciones perjudiciales. En particular, no se admitirá la utilización de barras con su superficie

oxidada, debiendo en este caso cepillarse con cepillo de púas hasta desprender por completo la herrumbre y comprobar posteriormente el calibre resultante de la operación.

En esta unidad se incluyen:

- Armaduras.
- Corte, doblado y colocación de las mismas.
- Separadores, calzos, ataduras, soldaduras y soportes.
- Los empalmes por manguito, soldadura a tope y empalmes por solape que no estén previstos en planos.
- Cualquier trabajo, maquinaria o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.

##### 600.3. FORMA Y DIMENSIONES

La forma, dimensiones y tipos de barra serán los indicados en el Documento N° 2 Planos.

##### 600.4. DURABILIDAD DE LAS ARMADURAS PASIVAS

Las armaduras deberán permanecer exentas de corrosión durante todo el período de vida útil de la estructura. La agresividad del ambiente en relación con la corrosión de las armaduras, viene definida por las clases generales de exposición según el apartado 8.2.2 de la vigente instrucción de hormigón estructural (EHE-08).

Para prevenir la corrosión, se deberán tener en cuenta todas las consideraciones relativas a los espesores de recubrimiento. Con respecto a los materiales empleados, se prohíbe poner en contacto las armaduras con otros metales de muy diferente potencial galvánico, salvo en el caso de sistemas de protección catódica.

Se contempla la posibilidad de emplear sistemas para la protección de las armaduras frente la corrosión, de acuerdo con lo indicado en 37.2.7 de la vigente instrucción de hormigón estructural (EHE-08)

Asimismo, se recuerda la prohibición de emplear materiales componentes que contengan iones despasivantes, como cloruros, sulfuros y sulfatos, en proporciones superiores a las indicadas en los Artículos 27º, 28º, 29º y 30º de la vigente instrucción de hormigón estructural.

Además de la limitación específica del contenido de iones cloruro para cada uno de los materiales componentes, se deberá cumplir que el contenido total de cloruros en un hormigón que contenga armaduras no activas, sea inferior a los siguientes límites:

- obras de hormigón armado u obras de hormigón en masa que contenga armaduras para reducir la fisuración: 0,4% del peso del cemento

##### 600.5. COLOCACIÓN.

Antes de la colocación de las armaduras en obra, se debe comprobar las indicaciones recogidas en el artículo 68 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)", realizando el pertinente replanteo de la obra, apuntalamientos, cimbrados y encofrados

El proceso de elaboración, armado y montaje de las armaduras de acero a emplear en hormigón estructural se realizará acorde con el artículo 69 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)".

##### 600.5.1 Suministro

Cada partida de acero se suministrará acompañada de la correspondiente hoja de suministro, que deberán incluir su designación y contenido mínimo.





Cuando esté en vigor el marcado CE, la identificación del acero incluido en cada partida, se efectuará de conformidad con lo contemplado para la misma en la correspondiente versión de UNE EN 10080. Mientras no esté en vigor el marcado CE para los productos de acero, cada partida de acero deberá acompañarse de una declaración del sistema de identificación que haya empleado el fabricante, de entre los que permite la UNE EN 10.080 que, preferiblemente, estará inscrito en la Oficina de Armonización del Mercado Interior, de conformidad con el Reglamento 40/94 del Consejo de la Unión Europea, de 20 de diciembre de 1993, sobre la marca comunitaria (<http://oami.europa.eu>).

La clase técnica se especificará por cualquiera de los métodos incluidos en el apartado 10 de la UNE EN 10080 (como por ejemplo, mediante un código de identificación del tipo de acero mediante engrosamientos u omisiones de corrugas o grafilas). Además, las barras corrugadas o los alambres, en su caso, deberán llevar grabadas las marcas de identificación establecidas en el referido apartado y que incluyen información sobre el país de origen y el fabricante.

#### 600.5.2 Instalaciones de ferralla

La elaboración de armaduras mediante procesos de ferralla requiere disponer de unas instalaciones que permitan desarrollar, al menos, las siguientes actividades:

- Almacenamiento de los productos de acero empleados,
- Proceso de enderezado, en el caso de emplearse acero corrugado suministrado en rollo
- Procesos de corte, doblado, soldadura y armado, según el caso.

#### 600.5.3 Criterios generales para los procesos de ferralla

##### a) Despiece

Se prepararán unas planillas de despiece de armaduras de acuerdo con los planos del proyecto, firmadas por una persona física responsable del mismo en la instalación de ferralla, deberán reflejar la geometría y características específicas de cada una de las diferentes formas, con indicación de la cantidad total de armaduras iguales a fabricar, así como la identificación de los elementos a los que están destinadas.

##### b) Enderezado

Cuando se utilicen productos de acero suministrados en rollo, deberá procederse a su enderezado al objeto de proporcionarle una alineación recta. Para ello, se emplearán máquinas fabricadas específicamente para este propósito

##### c) Corte

Las barras, alambres y mallas empleados para la elaboración de las armaduras se cortarán ajustándose a los planos e instrucciones del proyecto, mediante procedimientos manuales (cizalla, etc.) o maquinaria específica de corte automático.

El proceso de corte no deberá alterar las características geométricas o mecánicas de los productos de acero empleados.

##### d) Dobrado

Las armaduras pasivas se doblarán previamente a su colocación en los encofrados y ajustándose a los planos e instrucciones del proyecto. Esta operación se realizará a temperatura ambiente, mediante dobladoras mecánicas, con velocidad constante, y con la ayuda de mandriles, de modo que la curvatura sea constante en toda la zona.

Excepcionalmente, en el caso de barras parcialmente hormigonadas, podrá admitirse el doblado en obra por procedimientos manuales.

No se admitirá el enderezamiento de codos, incluidos los de suministro, salvo cuando esta operación pueda realizarse sin daño, inmediato o futuro, para la barra correspondiente.

Asimismo, no debe doblarse un número elevado de barras en una misma sección de la pieza, con objeto de no crear una concentración de tensiones en el hormigón que pudiera llegar a ser peligrosa.

Si resultase imprescindible realizar desdoblados en obra, como por ejemplo en el caso de algunas armaduras en espera, éstos se realizarán de acuerdo con procesos o criterios de ejecución contrastados, debiéndose comprobar que no se han producido fisuras o fracturas en las mismas. En caso contrario, se procederá a la sustitución de los elementos dañados. Si la operación de desdoblado se realizase en caliente, deberán adoptarse las medidas adecuadas para no dañar el hormigón con las altas temperaturas.

El diámetro mínimo de doblado de una barra ha de ser tal que evite compresiones excesivas y hendimiento del hormigón en la zona de curvatura de la barra, debiendo evitarse fracturas en la misma originadas por dicha curvatura. Para ello, salvo indicación en contrario del proyecto, se realizará con mandriles de diámetro no inferior a los indicados en la tabla siguiente.

Diámetro mínimo de los mandriles

#### 600.5.4 Armado de la ferralla

El armado de la ferralla será conforme a las geometrías definidas para la misma en el proyecto, disponiendo armaduras que permitan un correcto hormigonado de la pieza de manera que todas las barras o grupos de barras queden perfectamente envueltas por el hormigón, y teniendo en cuenta, en su caso, las limitaciones que pueda imponer el empleo de vibradores internos.

La distancia libre, horizontal y vertical, entre dos barras aisladas consecutivas, salvo indicaciones, será igual o superior al mayor de los tres valores siguientes:

- 20 milímetros salvo en viguetas y losas alveolares pretensadas donde se tomarán 15 mm;
- el diámetro de la mayor;
- 1,25 veces el tamaño máximo del árido.

En ocasiones, puede ser adecuado el uso de sistemas que faciliten el armado posterior de la ferralla, como por ejemplo, mediante la disposición adicional de barras o alambres auxiliares para posibilitar la disposición automática de estribos. En ningún caso, dicho elementos adicionales (barras, alambres, etc) podrán tenerse en cuenta como sección de armadura.

En cualquier caso, debe garantizarse el mantenimiento del armado durante las operaciones normales de su montaje en los encofrados así como durante el vertido y compactación del hormigón. En el caso de ferralla armada en una instalación ajena a la obra, deberá garantizarse también el mantenimiento de su armado durante su transporte hasta la obra.

El atado se realizará con alambre de acero mediante herramientas manuales o atadoras mecánicas. Tanto la soldadura no resistente, como el atado por alambre podrán efectuarse mediante uniones en cruz o por solape.

Con carácter general, las barras de la armadura principal deben pasar por el interior de la armadura de cortante, pudiendo adoptarse otras disposiciones cuando así se justifique convenientemente durante la fase de proyecto.

La disposición de los puntos de atado cumplirá las siguientes condiciones en función del tipo de elemento:

##### b) Losas y placas:

- Se atarán todos los cruces de barras en el perímetro de la armadura;



- Cuando las barras de la armadura principal tengan un diámetro no superior a 12 mm, se atarán en resto del panel los cruces de barras de forma alternativa, al tresbolillo. Cuando dicho diámetro sea superior a 12 mm, los cruces atados no deben distanciarse más de 50 veces el diámetro, disponiéndose uniformemente de forma aleatoria.

c) Muros:

- Se atarán las barras en sus intersecciones de forma alternativa, al tresbolillo.

#### 600.5.5 Criterios específicos para el anclaje y empalme de las armaduras

Los criterios específicos para el anclaje y empalme de las armaduras quedan recogidos en el apartado 69.5 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)".

#### 600.5.6 Suministro de las armaduras

Las armaduras elaboradas y, en su caso, la ferralla armada, deberán suministrarse exentas de pintura, grasa o cualquier otra sustancia nociva que pueda afectar negativamente al acero, al hormigón o a la adherencia entre ambos.

Se suministrarán a la obra acompañadas de las correspondientes etiquetas que permitan la identificación inequívoca de la trazabilidad del acero, de sus características y de la identificación del elemento al que están destinadas.

Además, deberán ir acompañadas de la documentación necesaria.

#### 600.5.7 Transporte y almacenamiento

Tanto durante su transporte como durante su almacenamiento las armaduras elaboradas, la ferralla armada o, en su caso, las barras o los rollos de acero corrugado, deberán protegerse adecuadamente contra la lluvia, la humedad del suelo y de la eventual agresividad de la atmósfera ambiente. Hasta el momento de su elaboración, armado o montaje se conservarán debidamente clasificadas para garantizar la necesaria trazabilidad.

#### 600.5.8 Montaje de las armaduras

La ferralla armada se montará en obra exenta de pintura, grasa o cualquier otra sustancia nociva que pueda afectar negativamente al acero, al hormigón o a la adherencia entre ambos.

En el caso de que el acero de las armaduras presente un nivel de oxidación excesivo que pueda afectar a sus condiciones de adherencia, se comprobará que éstas no se han visto significativamente alteradas. Para ello, se procederá a un cepillado mediante cepillo de púas de alambre y se comprobará que la pérdida de peso de la armadura no excede del 1% y que las condiciones de adherencia se encuentra dentro de los límites prescritos.

Las armaduras se asegurarán en el interior de los encofrados o moldes contra todo tipo de desplazamiento, comprobándose su posición antes de proceder al hormigonado.

La posición especificada para las armaduras pasivas y, en especial los recubrimientos nominales necesarios, deberán garantizarse mediante la disposición de los correspondientes elementos (separadores o calzos) colocados en obra. Estos elementos cumplirán lo dispuesto en 37.2.5 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)", debiéndose disponer de acuerdo con las prescripciones de la tabla siguiente.

### 600.6. CONTROL DE CALIDAD.

El control de calidad se realizará de acuerdo con los artículos 87.- Control del acero y artículo 88º.- Control de las armaduras pasivas, de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)".

Los niveles de control de calidad, de acuerdo con lo previsto en la citada Instrucción, serán los indicados en el cuadro de características de los planos.

#### 600.6.1 Control del acero

La conformidad del acero cuando éste disponga de marcado CE, se comprobará mediante la verificación documental de que los valores declarados en los documentos que acompañan al citado marcado CE permiten deducir el cumplimiento de las especificaciones contempladas en el proyecto y en el artículo 32º de la Instrucción EHE-08.

Mientras no esté vigente el marcado CE para los aceros corrugados destinados a la elaboración de armaduras para hormigón armado, deberán ser conformes con esta Instrucción, así como con EN 10.080. La demostración de dicha conformidad, de acuerdo con lo indicado en 88.5.2 de la vigente instrucción EHE-08, se podrá efectuar mediante:

a) la posesión de un distintivo de calidad con un reconocimiento oficial en vigor, conforme se establece en el Anejo nº 19 de la EHE-08,

- Suministros de menos de 300 t:

Se procederá a la división del suministro en lotes, correspondientes cada uno a un mismo suministrador, fabricante, designación y serie, siendo su cantidad máxima de 40 toneladas. Para cada lote, se tomarán dos probetas sobre las que se efectuarán los siguientes ensayos:

- Comprobar que la sección equivalente cumple
- Comprobar que las características geométricas están comprendidas entre los límites admisibles establecidos en el certificado específico de adherencia, o alternativamente, que cumplen el correspondiente índice de corruga.
- Realizar el ensayo de doblado-desdoblado o, alternativamente, el ensayo de doblado simple, comprobando la ausencia de grietas después del ensayo.

Además, se comprobará, al menos en una probeta de cada diámetro, tipo de acero empleado y fabricante, que el límite elástico, la carga de rotura, la relación entre ambos, el alargamiento de rotura y el alargamiento bajo carga máxima, cumplen las especificaciones del artículo 32º de la EHE-08.

- Suministros iguales o superiores a 300 t:

En este caso, será de aplicación general lo indicado anteriormente para suministros más pequeños ampliando a cuatro probetas la comprobación de las características mecánicas a las que hace referencia el último párrafo.

Alternativamente, el Suministrador podrá optar por facilitar un certificado de trazabilidad, firmado por persona física, en el que se declaren los fabricantes y coladas correspondientes a cada parte del suministro. Además, el Suministrador facilitará una copia del certificado del control de producción del fabricante en el que se recojan los resultados de los ensayos mecánicos y químicos obtenidos para cada colada. En dicho caso, se efectuarán ensayos de contraste de la trazabilidad de la colada, mediante la determinación de las características químicas sobre uno de cada cuatro lotes, con un mínimo de cinco ensayos, que se entenderá que son aceptables cuando su composición química presente unas variaciones, respecto de los valores del certificado de control de producción, que sean conformes con los siguientes criterios:

- %C ensayo = % C certificado  $\pm$  0,03
- %Ceq ensayo = % Ceq certificado  $\pm$  0,03
- %P ensayo = % P certificado  $\pm$  0,008



- %S ensayo = % S certificado  $\pm$  0,008
- %N ensayo = % N certificado  $\pm$  0,002

Una vez comprobada la trazabilidad de las coladas y su conformidad respecto a las características químicas, se procederá a la división en lotes, correspondientes a cada colada, serie y fabricante, cuyo número podrá ser en ningún caso inferior a 15. Para cada lote, se tomarán dos probetas sobre las que se efectuarán los siguientes ensayos:

- Comprobar que la sección equivalente cumple lo especificado
- Comprobar que las características geométricas de sus resaltos están comprendidas entre los límites admisibles establecidos en el certificado específico de adherencia, o alternativamente, que cumplen el correspondiente índice de corruga.
- Realizar el ensayo de doblado-desdoblado o, alternativamente, el ensayo de doblado, comprobando la ausencia de grietas después del ensayo.
- Comprobar que el límite elástico, la carga de rotura, la relación entre ambos y alargamiento en rotura cumplen las especificaciones.

Se aceptará el lote en el caso de no detectarse ningún incumplimiento de las especificaciones indicadas en el artículo 32º de la EHE-08, en los ensayos o comprobaciones citadas en este punto. En caso contrario, si únicamente se detectaran no conformidades sobre una única muestra, se tomará un serie adicional de cinco probetas correspondientes al mismo lote, sobre las se realizará una nueva serie de ensayos o comprobaciones en relación con las propiedades sobre la que se haya detectado la no conformidad. En el caso de aparecer algún nuevo incumplimiento, se procederá a rechazar el lote.

b) en el caso de estructuras sometidas a fatiga, el comportamiento de los productos de acero para hormigón armado frente a la fatiga podrá demostrarse mediante la presentación de un informe de ensayos que garanticen las exigencias del apartado 38.10 de la EHE-08, con una antigüedad no superior a un año y realizado por un laboratorio de los recogidos en el apartado 78.2.2.1. de la EHE-08.

c) en el caso de estructuras situadas en zona sísmica, el comportamiento frente a cargas cíclicas con deformaciones alternativas podrá demostrarse, salvo indicación contraria de la Dirección Facultativa, mediante la presentación de un informe de ensayos que garanticen las exigencias al respecto del artículo 32º de la EHE-08, con una antigüedad no superior a un año y realizado por un laboratorio de los recogidos en el apartado 78.2.2.1 de la EHE-08.

#### 600.6.2 Control de las armaduras pasivas

La conformidad de las armaduras con lo establecido en el proyecto incluirá su comportamiento en relación con las características mecánicas, las de adherencia, las relativas a su geometría y cualquier otra característica que establezca la Dirección Facultativa.

De acuerdo con lo indicado en 79.3 de la EHE-08, en el caso de armaduras normalizadas (mallas electrosoldadas y armaduras básicas electrosoldadas en celosía), que se encuentren en posesión del marcado CE, según lo establecido en la Directiva 89/106/CEE, su conformidad podrá ser suficientemente comprobada mediante la verificación de que las categorías o valores declarados en la documentación que acompaña al citado marcado CE, permiten deducir el cumplimiento de las especificaciones del proyecto y, en su defecto, las de esta Instrucción.

Mientras las armaduras normalizadas no dispongan de marcado CE, se comprobará su conformidad mediante la aplicación de los mismos criterios que los establecidos para el acero en el artículo 87º de la EHE-08. Además, deberán realizarse dos ensayos por lote para comprobar la conformidad respecto a la carga de

despegue a la que hacen referencia los apartados 33.1.1 y 33.1.2 de la instrucción EHE-08, así como la comprobación de la geometría sobre cuatro elementos por cada lote definido en el artículo 87º de la instrucción EHE-08, mediante la aplicación de los criterios indicados en el apartado 7.3.5 de la UNE-EN 10080.

Cuando las armaduras normalizadas estén en posesión de un distintivo de calidad según el apartado 81.1 de la EHE-08, la Dirección Facultativa podrá eximir de estas comprobaciones experimentales. La documentación se comprobará de acuerdo con lo indicado en 88.4.1, 88.5.2 y 88.6, de la instrucción EHE-08. Además, la Dirección Facultativa rechazará el empleo de armaduras normalizadas que presenten un grado de oxidación que pueda afectar a sus condiciones de adherencia. A estos efectos, se entenderá como excesivo el grado de oxidación cuando, una vez procedido al cepillado mediante cepillo de púas de alambre, se compruebe que la pérdida de peso de la probeta de barra es superior al uno por ciento. Asimismo, se deberá comprobar también que, una vez eliminado el óxido, la altura de corruga cumple los límites establecidos para la adherencia con el hormigón.

En el caso de armaduras elaboradas y de ferralla armada, la Dirección Facultativa o, en su caso, el Constructor, deberá comunicar por escrito al Elaborador de la ferralla el plan de obra, marcando pedidos de las armaduras y fechas límite para su recepción en obra, tras lo que el Elaborador de las mismas deberá comunicar por escrito a la Dirección Facultativa su programa de fabricación, al objeto de posibilitar la realización de toma de muestras y actividades de comprobación que, preferiblemente, deben efectuarse en la instalación de ferralla.

El control de recepción se aplicará también tanto a las armaduras que se reciban en la obra procedente de una instalación industrial ajena a la misma, así como a cualquier armadura elaborada directamente por el Constructor en la propia obra.

#### 600.6.3 Control de ejecución

El control del proceso de montaje de las armaduras pasivas en obra se realizará de acuerdo con los artículos 95 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)".

#### 600.6.4 Tolerancia

a) Para las longitudes de corte y barras dobladas:

Para  $L \leq 6000$  mm

$\Delta = -20$ mm y  $+50$ mm

Para  $L > 6000$  mm

$\Delta = -30$ mm y  $+50$ mm

donde L indica la longitud recta de las barras de la armadura pasiva.

Así mismo, deberán garantizarse siempre el recubrimiento mínimo de hormigón definido en el proyecto y las longitudes de solape de esta Instrucción, pudiéndose superar la tolerancia de  $+50$ mm.

b) Para los ángulos de doblado de ganchos, patillas, ganchos en U y otras barras curvadas

$\Delta = \pm 5^\circ$  respecto al ángulo indicado en el proyecto

Así mismo, siempre deberá garantizarse el recubrimiento mínimo de hormigón definido en el proyecto y las longitudes de solape de esta Instrucción

#### 600.7. MEDICIÓN Y ABONO.

Los aceros considerados en este proyecto no son objeto de medida independiente, sino que su abono está incluido en la unidad de la que forman parte..



En el precio están incluidos el suministro, elaboración, doblado, la colocación, los separadores, calzos, ataduras, soldaduras, pérdidas por mermas, recortes y despuntes, empalmes por solape aunque no estén previstos en los planos.

El acero empleado en elementos prefabricados (impostas, vigas, bajantes, etc.), no será objeto de medición y abono por este concepto, quedando incluido en el precio de la unidad correspondiente.

El precio incluye el acero, recortes, solapes y materiales accesorios para el posicionado y atado de las armaduras, así como cualquier maquinaria, material o mano de obra necesarios para la correcta ejecución de la obra.

## **ARTICULO 610 . HORMIGONES.**

### **610.0. CONDICIONES GENERALES**

Se refiere este artículo a la ejecución de hormigones de cualquier tipo, en masa o armado.

Estarán realizados de acuerdo con las presentes especificaciones así como las alineaciones, cotas y dimensiones indicadas en los planos, y con lo que ordene al respecto el Director de Obra.

Los hormigones cumplirán las condiciones exigidas en la "Instrucción de Hormigón Estructural EHE-08", aprobada por Real Decreto nº 1247/2008 de 18 de Julio.

Siempre que en una misma obra se utilicen cementos de distinto tipo, será necesario tener presente cuanto se indica en las Instrucciones vigentes, sobre la incompatibilidad de hormigones fabricados con distintos tipos de conglomerantes.

### **610.1. DEFINICIÓN.**

Se definen como hormigones los productos resultantes de la mezcla íntima de cemento, árido grueso, árido fino, agua y eventualmente aditivos o adiciones, que al fraguar y endurecer adquieren gran resistencia, y son empleados en la ejecución de cimientos, soleras, muros, pilas, bóvedas, puentes y demás obras de fábrica.

Su ejecución incluye las operaciones siguientes:

- Estudio y composición de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo.
- Fabricación de la mezcla.
- Transporte.
- Puesta en obra.
- Compactación (vibrado).
- Ejecución de juntas
- Curado
- Acabado

Los hormigones que aquí se definen cumplirán las especificaciones indicadas en la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)", así como las especificaciones adicionales contenidas en este artículo.

### **610.2. MATERIALES.**

La composición elegida para la preparación de las mezclas destinadas a la construcción de estructuras o elementos estructurales deberá estudiarse previamente, con el fin de asegurarse de que es capaz de proporcionar hormigones cuyas características mecánicas, reológicas y de durabilidad satisfagan las exigencias del proyecto. Estos estudios se realizarán teniendo en cuenta, en todo lo posible, las condiciones de la obra real (diámetros, características superficiales y distribución de armaduras, modo de compactación, dimensiones de las piezas, etc.).

Los componentes del hormigón deberán cumplir las prescripciones incluidas en los Artículos 26º, 27º, 28º, 29º y 30º de la vigente instrucción y que queda resumido en los siguientes apartados.

La cantidad total de finos en el hormigón, resultante de sumar el contenido de partículas del árido grueso y del árido fino que pasan por el tamiz UNE 0,063 y la componente caliza, en su caso, del cemento, deberá ser inferior a 175 kg/m<sup>3</sup>. En el caso de emplearse agua reciclada, de acuerdo con el Artículo 280 de este pliego, dicho límite podrá incrementarse hasta 185 kg/m<sup>3</sup>.

#### **610.2.1 Conglomerantes hidráulicos**

El cemento a utilizar será en principio del tipo Portland, no variando el precio cualquiera que sea el tipo y cantidad utilizados de cementos. El Director de Obra podrá ordenar el cambio de tipo de cemento, sin variación alguna en el precio.

El cemento deberá ser capaz de proporcionar al hormigón las características que se le exijan. En el ámbito de aplicación, podrán utilizarse aquellos cementos que cumplan las siguientes condiciones:

- ser conformes con la reglamentación específica vigente,
- cumplan las limitaciones de uso establecidas en la Tabla siguiente, y
- pertenezcan a la clase resistente 32,5 o superior.

#### **Suministro y almacenamiento**

El suministro y almacenamiento del cemento en la central de hormigón se efectuará conforme a lo establecido en la reglamentación específica vigente

#### **Dosificación**

El cemento se dosificará en peso, utilizando básculas y escalas distintas de las utilizadas para los áridos. La tolerancia en peso de cemento será del  $\pm 3$  por 100.

#### **Criterios específicos para la comprobación de la conformidad**

La comprobación de la conformidad del cemento se efectuará de acuerdo con la reglamentación específica vigente.

#### **610.2.2 Áridos**

Será de aplicación lo que al respecto prescribe el artículo 28 de la EHE-08.

#### **Suministro y almacenamiento**

Los áridos deberán almacenarse de tal forma que queden protegidos de una posible contaminación por el ambiente y, especialmente, por el terreno, no debiendo mezclarse de forma incontrolada las distintas fracciones granulométricas.

Deberán también adoptarse las necesarias precauciones para eliminar en lo posible la segregación, tanto durante el almacenamiento como durante el transporte.

#### **Dosificación**

Los áridos se dosificarán en peso, teniendo en cuenta las correcciones por humedad. Para la medición de su humedad superficial, la central dispondrá de elementos que permitan obtener sistemáticamente este dato, mediante un método contrastado y preferentemente de forma automática.

El árido deberá componerse de al menos dos fracciones granulométricas, para tamaños máximos iguales o inferiores a 20 mm, y de tres fracciones granulométricas para tamaños máximos mayores.



Si se utiliza un árido total suministrado, el fabricante del mismo deberá proporcionar la granulometría y tolerancias de fabricación del mismo, a fin de poder definir un huso granulométrico probable que asegure el control de los áridos de la fórmula de trabajo. La tolerancia en peso de los áridos, tanto si se utilizan básculas distintas para cada fracción de árido, como si la dosificación se realiza acumulada, será del  $\pm 3\%$ .

Criterios específicos para la comprobación de la conformidad

Salvo en el caso al que se refiere el párrafo siguiente, los áridos deberán disponer del marcado CE con un sistema de evaluación de la conformidad 2+, por lo que su idoneidad se comprobará mediante la verificación documental de que los valores declarados en los documentos que acompañan al citado marcado CE permiten deducir el cumplimiento de las especificaciones contempladas en el proyecto y en el artículo 28° de la EHE-08.

En el caso de áridos de autoconsumo, el Constructor o, en su caso, el Suministrador de hormigón o de los elementos prefabricados, deberá aportar un certificado de ensayo, con antigüedad inferior a tres meses, realizado por un laboratorio de control según el apartado 78.2.2.1 de la vigente instrucción EHE-08, que demuestre la conformidad del árido respecto a las especificaciones contempladas en el proyecto y en el artículo 28° de la Instrucción EHE-08, con un nivel de garantía estadística equivalente que el exigido para los áridos con marcado CE en la norma UNE EN 12620.

#### 610.2.3 Agua

Deberá cumplir las condiciones exigidas en el capítulo de Materiales Básicos.

Criterios específicos para la comprobación de la conformidad

Se podrá eximir de la realización de los ensayos cuando se utilice agua potable de red de suministro.

En otros casos, la Dirección Facultativa, o el Responsable de la recepción en el caso de centrales de hormigón preparado o de la instalación de prefabricación, dispondrá la realización de los correspondientes ensayos en un laboratorio de los contemplados en el apartado 78.2.2.1 de la EHE-08, que permitan comprobar el cumplimiento de las especificaciones del artículo 27° de la EHE-08 con una periodicidad semestral.

#### 610.2.4 Aditivos

El uso de estos productos se atenderá a lo expuesto en el capítulo de Materiales Básicos.

Suministro y almacenamiento

En el caso de aditivos pulverulentos, se almacenarán en las mismas condiciones que los cementos. Cuando los aditivos sean líquidos, o bien procedan de materiales pulverulentos disueltos en agua, los depósitos para su almacenamiento deberán estar protegidos de la helada, evitar cualquier contaminación y garantizar que no se producen depósitos o residuos de materiales en su fondo, manteniendo la uniformidad de todo el aditivo.

Para las cenizas volantes o el humo de sílice suministrados a granel se emplearán equipos similares a los utilizados para el cemento, debiéndose almacenar en recipientes y silos impermeables que los protejan de la humedad y de la contaminación, los cuales estarán perfectamente identificados para evitar posibles errores de dosificación.

Dosificación

Cuando se utilicen, las adiciones se dosificarán en peso, empleando básculas y escalas distintas de las utilizadas para los áridos. La tolerancia en peso de adiciones será del  $\pm 3$  por 100.

Criterios específicos para la comprobación de la conformidad

La conformidad de los aditivos que dispongan de marcado CE, se comprobará mediante la verificación documental de que los valores declarados en los documentos que acompañan al citado marcado CE permiten

deducir el cumplimiento de las especificaciones contempladas en el proyecto y en el artículo 29° de la vigente Instrucción EHE-08.

En el caso de aditivos que, por no estar incluidos en las normas armonizadas, no dispongan de marcado CE, el Constructor o, en su caso, el Suministrador de hormigón o de los elementos prefabricados, deberá aportar un certificado de ensayo, con antigüedad inferior a seis meses, realizado por un laboratorio de control según el apartado 78.2.2.1 de la vigente instrucción EHE-08 que demuestre la conformidad del aditivo a las especificaciones contempladas en el proyecto y en el artículo 29° de la vigente Instrucción EHE-08, con un nivel de garantía estadística equivalente que el exigido para los aditivos con marcado CE en la norma UNE EN 934-2.

#### 610.3. TIPOS DE HORMIGÓN Y DISTINTIVOS DE CALIDAD.

Los tipos de hormigón a emplear en cada elemento, así como el tipo de control, se especifican en el Documento Planos.

Para su empleo en las distintas clases de obra, y de acuerdo con la resistencia del hormigón a compresión (se refiere a los resultados obtenidos en ensayos de rotura a compresión a 28 días, realizados sobre probetas cilíndricas de 15 cm. de diámetro y 30 cm. de altura, fabricadas, conservadas y ensayadas conforme a lo establecido en la normativa vigente. En el caso de que el control de calidad se efectúe mediante probetas cúbicas, se seguirá el procedimiento establecido en 86.3.2 de la Instrucción Estructural vigente), se establecen los tipos de hormigón que se indica en la siguiente tabla con carácter orientativo.

Uso Estructural- Resistencia característica a compresión a 28 días En N/mm<sup>2</sup>

HM HM-15 HM-20 HM-25

Donde:

HM = Hormigón en masa

En algunas obras en las que el hormigón no vaya a estar sometido a sollicitaciones en los tres primeros meses a partir de su puesta en obra, podrá referirse la resistencia a compresión a la edad de 90 días.

El hormigón HM-20 HM-15 sólo se utilizarán en unidades de obra no estructurales.

La dosificación de los materiales será aceptada por el Director de Obra a la vista de los ensayos realizados por la Empresa Constructora y una vez efectuadas las comprobaciones oportunas.

La dosificación de los diferentes materiales destinados a la fabricación del hormigón se hará siempre en seco, con la única excepción del agua, cuya dosificación podrá hacerse en volumen.

#### 610.6. EJECUCIÓN.

La elaboración y la puesta en obra del hormigón se realizarán de acuerdo con el artículo 71 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)".

El hormigón estructural requiere estar fabricado en centrales con instalaciones para:

- el almacenamiento de los materiales componentes,
- la dosificación de los mismos, y
- el amasado.

El hormigón no fabricado en central sólo podrá utilizarse para el caso de usos no estructurales, de acuerdo con lo indicado en el Anejo nº 18 de la vigente instrucción EHE-08.

Los materiales componentes se almacenarán y transportarán de forma tal que se evite todo tipo de entremezclado, contaminación, deterioro o cualquier otra alteración significativa en sus características.



La dosificación de cemento, de los áridos, y en su caso, de las adiciones, se realizará en peso. La dosificación de cada material deberá ajustarse a lo especificado para conseguir una adecuada uniformidad entre amasadas. Los materiales componentes se amasarán de forma tal que se consiga su mezcla íntima y homogénea, debiendo resultar el árido bien recubierto de pasta de cemento. La homogeneidad del hormigón se comprobará de acuerdo al procedimiento establecido posteriormente.

#### 610.6.1 Fabricación y Transporte del Hormigón.

##### 610.6.1.1. Instalaciones de fabricación del hormigón

Se entenderá como central de fabricación de hormigón, el conjunto de instalaciones y equipos que, cumpliendo con las especificaciones que se contienen en los apartados siguientes, comprende:

- Almacenamiento de materiales componentes.
- Instalaciones de dosificación.
- Equipos de amasado.
- Equipos de transporte, en su caso.
- Control de producción.

En cada central habrá una persona responsable de la fabricación, con formación y experiencia suficiente, que estará presente durante el proceso de producción y que será distinta del responsable del control de producción.

Las centrales pueden pertenecer o no a las instalaciones propias de la obra. Para distinguir ambos casos, en el marco de esta Instrucción se denominará hormigón preparado a aquel que se fabrica en una central que no pertenece a las instalaciones propias de la obra y que está inscrita en el Registro Industrial según el Título 4º de la Ley 21/1992, de 16 de julio, de Industria y el Real Decreto 697/1995 de 28 de abril, estando dicha inscripción a disposición del peticionario y de las Administraciones competentes

#### 610.6.1.2. Fabricación del hormigón

##### Suministro y almacenamiento de materiales componentes

Cada uno de los materiales componentes empleados para la fabricación del hormigón deberá suministrarse a la central de hormigón acompañada de la documentación de suministro indicada al efecto en el Anejo nº 21 de la vigente instrucción de hormigón estructural EHE-08.

##### Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo

La fabricación del hormigón no deberá iniciarse hasta que se haya estudiado y aprobado su correspondiente fórmula de trabajo, la cual será aceptada por el Director de Obra, a la vista de las circunstancias que concurran en la obra.

Dicha fórmula señalará exactamente:

- La utilización, si es HM, hormigón en masa, HA, hormigón armado o HP, hormigón pretensado.
- La granulometría de los áridos combinados, incluso el cemento por los tamices UNE 125, 100, 80, 50, 25, 20, 12'5, 10, 5, 4, 2, 1, 0'5, 0'25, 0'125 y 0'080
- Las dosificaciones de cemento, agua y eventualmente adiciones, por metro cúbico (m<sup>3</sup>) de hormigón fresco. Asimismo, se hará constar la consistencia. Dicha consistencia se definirá por el escurrimiento en la mesa de sacudidas o por el asiento en el cono de Abrams.
- La designación del ambiente al que estará sometido, según el apartado 8.2.1 de la EHE.

– La fórmula de trabajo habrá de ser reconsiderada, si varían alguno de los factores para los que fue estudiada, como:

- El tipo de conglomerante.
- El tipo, absorción o tamaño máximo del árido grueso.
- El módulo de finura del árido fino en más de tres décimas (0'3).
- La naturaleza o proporción de adiciones.
- El método de puesta en obra.

La consistencia de los hormigones frescos, será la máxima compatible con los métodos de puesta en obra, compactación y acabado que se adopten. La relación agua/cemento, se fijará mediante ensayos que permitan determinar su valor mínimo, habida cuenta de las resistencias exigidas, docilidad, trabazón, métodos de puesta en obra y la necesidad de que el hormigón penetre hasta los últimos rincones del encofrado. En el caso de obras en ambientes agresivos, la relación agua-cemento será inferior a 0'45, si se emplea árido grueso de machaqueo y a 0'42 si se empleara ácido rodado.

En todo caso, la dosificación elegida deberá ser capaz de proporcionar un hormigón que posea la consistencia y resistencia características mínimas exigidas. Para confirmar este extremo, antes de iniciarse las obras, se fabricará con dicha dosificación un hormigón de prueba, determinándose su consistencia y sus resistencias a compresión a los siete días (7 días) y veintiocho días (28 días).

Se tomarán los valores medios de resistencia y consistencia de 12 probetas (4 amasadas distintas de 3 probetas). Las consistencias y resistencias obtenidas se aumentarán y disminuirán respectivamente, en un veinte por ciento (20%) como mínimo para compensar la diferencia de calidad del hormigón hecho en Laboratorio de obra. Antes del comienzo de fabricación del hormigón, se realizarán los ensayos característicos previstos en la EHE-08, fabricando en la planta 6 amasadas distintas con la dosificación propuesta.

##### Dosificación de materiales componentes

Se dosificará el hormigón con arreglo a los métodos que se consideren oportunos respetando siempre las limitaciones siguientes:

- a) La cantidad mínima de cemento por metro cúbico de hormigón será la establecida en 37.3.2 de la vigente instrucción EHE-08.
- b) La cantidad máxima de cemento por metro cúbico de hormigón será de 500 kg. En casos excepcionales, previa justificación experimental y autorización expresa de la Dirección de Obra, se podrá superar dicho límite.
- c) No se utilizará una relación agua/cemento mayor que la máxima establecida en 37.3.2. de la vigente instrucción EHE-08

En dicha dosificación se tendrán en cuenta, no sólo la resistencia mecánica y la consistencia que deban obtenerse, sino también el tipo de ambiente al que va a estar sometido el hormigón, por los posibles riesgos de deterioro de éste o de las armaduras a causa del ataque de agentes exteriores.

Para establecer la dosificación (o dosificaciones, si son varios los tipos de hormigón exigidos), el constructor deberá recurrir, en general, a ensayos previos en laboratorio, con objeto de conseguir que el hormigón resultante satisfaga las condiciones exigidas

En los casos en que el constructor pueda justificar documentalmente que, con los materiales, dosificación y proceso de ejecución previstos, es posible conseguir un hormigón que posea las condiciones anteriormente mencionadas y, en particular, la resistencia exigida, podrá prescindirse de los citados ensayos previos.



### 610.6.1.3. Transporte y suministro del hormigón

Para el transporte del hormigón se utilizarán procedimientos adecuados para conseguir que las masas lleguen al lugar de entrega en las condiciones estipuladas, sin experimentar variación sensible en las características que poseían recién amasadas.

El tiempo transcurrido entre la adición de agua del amasado al cemento y a los áridos y la colocación del hormigón, no debe ser mayor de hora y media, salvo que se utilicen aditivos retardadores de fraguado. Dicho tiempo límite podrá disminuirse, en su caso, cuando el Fabricante del hormigón considere necesario establecer en su hoja de suministro un plazo inferior para su puesta en obra. En tiempo caluroso, o bajo condiciones que contribuyan a un rápido fraguado del hormigón, el tiempo límite deberá ser inferior, a menos que se adopten medidas especiales que, sin perjudicar la calidad del hormigón, aumenten el tiempo de fraguado.

Cuando el hormigón se amasa completamente en central y se transporta en amasadoras móviles, el volumen de hormigón transportado no deberá exceder del 80% del volumen total del tambor. Cuando el hormigón se amasa, o se termina de amasar, en amasadora móvil, el volumen no excederá de los dos tercios del volumen total del tambor.

Los equipos de transporte deberán estar exentos de residuos de hormigón o mortero endurecido, para lo cual se limpiarán cuidadosamente antes de proceder a la carga de una nueva masa fresca de hormigón. Asimismo, no deberán presentar desperfectos o desgastes en las paletas o en su superficie interior que puedan afectar a la homogeneidad del hormigón.

El transporte podrá realizarse en amasadoras móviles, a la velocidad de agitación, o en equipos con o sin agitadores, siempre que tales equipos tengan superficies lisas y redondeadas y sean capaces de mantener la homogeneidad del hormigón durante el transporte y la descarga.

El lavado de los elementos de transporte se efectuará en balsas de lavado específicas que permitan el reciclado del agua.

Cada carga de hormigón fabricado en central, tanto si ésta pertenece o no a las instalaciones de obra, irá acompañada de una hoja de suministro cuyo contenido mínimo se indica en el Anejo nº 21 de la vigente instrucción de hormigón estructural EHE-08.

El comienzo de la descarga del hormigón desde el equipo de transporte del suministrador, en el lugar de la entrega, marca el principio del tiempo de entrega y recepción del hormigón, que durará hasta finalizar la descarga de éste.

La Dirección de Obra, o la persona en quien delegue, es el responsable de que el control de recepción se efectúe tomando las muestras necesarias, realizando los ensayos de control precisos, y siguiendo los procedimientos indicados en el Capítulo 16 de la vigente instrucción de hormigón estructural EHE-08.

Cualquier rechazo de hormigón basado en los resultados de los ensayos de consistencia (y aire ocluido, en su caso) deberá ser realizado durante la entrega. No se podrá rechazar ningún hormigón por estos conceptos sin la realización de los ensayos oportunos.

Queda expresamente prohibida la adición al hormigón de cualquier cantidad de agua u otras sustancias que puedan alterar la composición original de la masa fresca. No obstante, si el asentamiento es menor que el especificado, según 31.5, el suministrador podrá adicionar aditivo pastificante o superplastificante para aumentarlo hasta alcanzar dicha consistencia, sin que ésta rebase las tolerancias indicadas en el mencionado apartado y siempre que se haga conforme a un procedimiento escrito y específico que previamente haya sido aprobado por el Fabricante del hormigón. Para ello, el elemento de transporte o, en su caso, la central de obra, deberá estar equipado con el correspondiente sistema dosificador de aditivo y reamasar el hormigón hasta dispersar totalmente el aditivo añadido. El tiempo de reamasado será de al menos 1 min/m<sup>3</sup>, sin ser en ningún caso inferior a 5 minutos.

La actuación del suministrador termina una vez efectuada la entrega del hormigón y siendo satisfactorios los ensayos de recepción del mismo. En los acuerdos entre el peticionario y el suministrador deberá tenerse en cuenta el tiempo que, en cada caso, pueda transcurrir entre la fabricación y la puesta en obra del hormigón.

### 610.6.2 Puesta en obra del hormigón

Salvo en el caso de que las armaduras elaboradas estén en posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido y que el control de ejecución sea intenso, no podrá procederse a la puesta en obra del hormigón hasta disponer de los resultados de los correspondientes ensayos para comprobar su conformidad.

#### 610.6.2.1. Vertido y colocación del hormigón

En ningún caso se tolerará la colocación en obra de masas que acusen un principio de fraguado. En el vertido y colocación de las masas, incluso cuando estas operaciones se realicen de un modo continuo mediante conducciones apropiadas, se adoptarán las debidas precauciones para evitar la disgregación de la mezcla. No se colocarán en obra capas o tongadas de hormigón cuyo espesor sea superior al que permita una compactación completa de la masa. No se efectuará el hormigonado en tanto no se obtenga la conformidad de la Dirección de Obra, una vez que se hayan revisado las armaduras ya colocadas en su posición definitiva.

El comienzo del hormigonado de cualquier tipo de obra, deberá ser comunicado al Director de Obra para su aprobación si procede. Todo el hormigón será colocado antes que haya comenzado el fraguado inicial y en todos casos, dentro de los sesenta minutos (60 min.) después de su mezclado a menos que se le haya agregado algún aditivo, aprobado por el Director de Obra.

El hormigonado de cada elemento se realizará de acuerdo con un plan previamente establecido en el que deberán tenerse en cuenta las deformaciones previsibles de encofrados y cimbras.

#### 610.6.2.2. Compactación del hormigón

La compactación de los hormigones en obra se realizará mediante procedimientos adecuados a la consistencia de las mezclas y de manera tal que se eliminen los huecos y se obtenga un perfecto cerrado de la masa, sin que llegue a producirse segregación. El proceso de compactación deberá prolongarse hasta que refluya la pasta a la superficie y deje de salir aire.

Cuando se utilicen vibradores de superficie el espesor de la capa después de compactada no será mayor de 20 centímetros. La utilización de vibradores de molde o encofrado deberá ser objeto de estudio, de forma que la vibración se transmita a través del encofrado sea la adecuada para producir una correcta compactación, evitando la formación de huecos y capas de menor resistencia. El revibrado del hormigón deberá ser objeto de aprobación por parte de la Dirección de Obra.

### 610.6.5 Hormigonado en condiciones especiales.

#### 610.6.5.1. Hormigonado en tiempo frío

La temperatura de la masa de hormigón, en el momento de verterla en el molde o encofrado, no será inferior a 5°C. Se prohíbe verter el hormigón sobre elementos (armaduras, moldes, etc.) cuya temperatura sea inferior a cero grados centígrados.

En general, se suspenderá el hormigonado siempre que se prevea que, dentro de las cuarenta y ocho horas siguientes, pueda descender la temperatura ambiente por debajo de los cero grados centígrados.

En los casos en que, por absoluta necesidad, se hormigone en tiempo de heladas, se adoptarán las medidas necesarias para garantizar que, durante el fraguado y primer endurecimiento de hormigón, no se producirán deterioros locales en los elementos correspondientes, ni mermas permanentes apreciables de las



características resistentes del material. En el caso de que se produzca algún tipo de daño, deberán realizarse los ensayos de información (véase Artículo 86º de la vigente instrucción) necesarios para estimar la resistencia realmente alcanzada, adoptándose, en su caso, las medidas oportunas.

El empleo de aditivos aceleradores de fraguado o aceleradores de endurecimiento o, en general, de cualquier producto anticongelante específico para el hormigón, requerirá una autorización expresa, en cada caso, de la Dirección de Obra. Nunca podrán utilizarse productos susceptibles de atacar a las armaduras, en especial los que contienen ión cloro.

#### **610.6.5.2. Hormigonado en tiempo caluroso**

Cuando el hormigonado se efectúe en tiempo caluroso, se adoptarán las medidas oportunas para evitar la evaporación del agua de amasado, en particular durante el transporte del hormigón y para reducir la temperatura de la masa. Estas medidas deberán acentuarse para hormigones de resistencias altas

Para ello los materiales constituyentes del hormigón y los encofrados o moldes destinados a recibirlo deberán estar protegidos del soleamiento. Una vez efectuada la colocación del hormigón se protegerá éste del sol y especialmente del viento, para evitar que se deseeque. Si la temperatura ambiente es superior a 40°C o hay un viento excesivo, se suspenderá el hormigonado, salvo que, previa autorización expresa de la Dirección de Obra, se adopten medidas especiales.

Las juntas de hormigonado, que deberán, en general, estar previstas en el proyecto, se situarán en dirección lo más normal posible a la de las tensiones de compresión, y allí donde su efecto sea menos perjudicial, alejándolas, con dicho fin, de las zonas en las que la armadura esté sometida a fuertes tracciones. Se les dará la forma apropiada que asegure una unión lo más íntima posible entre el antiguo y el nuevo hormigón.

Cuando haya necesidad de disponer juntas de hormigonado no previstas en el proyecto se dispondrán en los lugares que apruebe la Dirección de Obra, y preferentemente sobre los puntales de la cimbra. No se reanudará el hormigonado de las mismas sin que hayan sido previamente examinadas y aprobadas, si procede, por el Director de Obra. Si el plano de una junta resulta mal orientado, se demolerá la parte de hormigón necesaria para proporcionar a la superficie la dirección apropiada.

Antes de reanudar el hormigonado, se retirará la capa superficial de mortero, dejando los áridos al descubierto y se limpiará la junta de toda suciedad o árido que haya quedado suelto. En cualquier caso, el procedimiento de limpieza utilizado no deberá producir alteraciones apreciables en la adherencia entre la pasta y el árido grueso. Expresamente se prohíbe el empleo de productos corrosivos en la limpieza de juntas.

Se prohíbe hormigonar directamente sobre o contra superficies de hormigón que hayan sufrido los efectos de las heladas. En este caso deberán eliminarse previamente las partes dañadas por el hielo.

El Directo de obra podrá autorizar el empleo de otras técnicas para la ejecución de juntas (por ejemplo, impregnación con productos adecuados), siempre que se haya justificado previamente, mediante ensayos de suficiente garantía, que tales técnicas son capaces de proporcionar resultados tan eficaces, al menos, como los obtenidos cuando se utilizan los métodos tradicionales.

#### **610.6.7 Curado del hormigón**

Durante el fraguado y primer período de endurecimiento del hormigón, deberá asegurarse el mantenimiento de la humedad del mismo mediante un adecuado curado. Éste se prolongará durante el plazo necesario en función del tipo y clase del cemento, de la temperatura y grado de humedad del ambiente, etc. El curado podrá realizarse manteniendo húmedas las superficies de los elementos de hormigón, mediante riego directo que no produzca deslavado. El agua empleada en estas operaciones deberá poseer las cualidades exigidas en el Artículo 27º de esta vigente Instrucción de hormigón estructural.

El curado por aportación de humedad podrá sustituirse por la protección de las superficies mediante recubrimientos plásticos, agentes filmógenos u otros tratamientos adecuados, siempre que tales métodos, especialmente en el caso de masas secas, ofrezcan las garantías que se estimen necesarias para lograr, durante el primer período de endurecimiento, la retención de la humedad inicial de la masa, y no contengan sustancias nocivas para el hormigón.

Si el curado se realiza empleando técnicas especiales (curado al vapor, por ejemplo) se procederá con arreglo a las normas de buena práctica propias de dichas técnicas, previa autorización de la Dirección de Obra.

#### **610.6.8 Hormigones especiales**

La Dirección Facultativa podrá disponer o, en su caso, autorizar la propuesta del Constructor, el empleo de hormigones especiales que pueden requerir de especificaciones adicionales respecto a las indicadas en el articulado o condiciones específicas para su empleo, de forma que permitan satisfacer las exigencias básicas de este pliego.

Cuando se empleen hormigones reciclados u hormigones autocompactantes, el Autor del Proyecto o la Dirección Facultativa podrán disponer la obligatoriedad de cumplir las recomendaciones recogidas al efecto en los Anejos nº 15 y 17 de la vigente Instrucción de hormigón estructural EHE-08.

El Anejo nº 14 de la instrucción anterior, recoge unas recomendaciones para el proyecto y la ejecución de estructuras de hormigón con fibras, mientras que el Anejo nº 16 de la misma contempla las estructuras de hormigón con árido ligero.

Además, cuando se requiera emplear hormigones en elementos no estructurales, se aplicará lo establecido en el Anejo nº 18 de la EHE-08.

#### **610.6.9 Desencofrado, desmoldeo y descimbrado**

Se pondrá especial atención en retirar oportunamente todo elemento de encofrado o molde que pueda impedir el libre juego de las juntas de retracción, asiento o dilatación, así como de las articulaciones, si las hay.

Se tendrán también en cuenta las condiciones ambientales (por ejemplo, heladas) y la necesidad de adoptar medidas de protección una vez que el encofrado, o los moldes, hayan sido retirados.

Los distintos elementos que constituyen los moldes o los encofrados (costeros, fondos, etc.), los apeos y cimbras, se retirarán sin producir sacudidas ni choques en la estructura, recomendándose, cuando los elementos sean de cierta importancia, el empleo de cuñas, cajas de arena, gatos u otros dispositivos análogos para lograr un descenso uniforme de los apoyos.

Las operaciones anteriores no se realizarán hasta que el hormigón haya alcanzado la resistencia necesaria para soportar, con suficiente seguridad y sin deformaciones excesivas, los esfuerzos a los que va a estar sometido durante y después del desencofrado, desmoldeo o descimbrado.

Cuando se trate de obras de importancia y no se posea experiencia de casos análogos, o cuando los perjuicios que pudieran derivarse de una fisuración prematura fuesen grandes, se realizarán ensayos de información (véase Artículo 86º de la vigente instrucción de hormigón estructural EHE-08) para estimar la resistencia real del hormigón y poder fijar convenientemente el momento de desencofrado, desmoldeo o descimbrado.

Los plazos de desapuntado o descimbrado indicados solamente podrán modificarse si el constructor redacta un plan acorde con los medios materiales disponibles, debidamente justificado y estableciendo los medios de control y seguridad apropiados. Todo ello lo someterá a la aprobación de la Dirección Facultativa.

En forjados unidireccionales el orden de retirada de los puntales será desde el centro del vano hacia los extremos y en el caso de voladizos del vuelo hacia el arranque. No se intersacarán ni retirarán puntales sin la





autorización previa de la Dirección Facultativa. No se desapuntará de forma súbita y se adoptarán precauciones para impedir el impacto de las sopandas y puntales sobre el forjado.

#### 610.6.10. Acabado de superficie

Las superficies vistas de las piezas o estructuras, una vez desencofradas o desmoldeadas, no presentarán coqueas o irregularidades que perjudiquen al comportamiento de la obra o a su aspecto exterior.

En general, para el recubrimiento o relleno de las cabezas de anclaje, orificios, entalladuras, cajetines, etc., que deba efectuarse una vez terminadas las piezas, se utilizarán morteros fabricados con masas análogas a las empleadas en el hormigonado de dichas piezas, pero retirando de ellas los áridos de tamaño superior a 4 mm. Todas las superficies de mortero se acabarán de forma adecuada.

### 610.7. CONTROL DE CALIDAD.

#### 610.7.1 Control de los productos del hormigón

Se deberán aplicar tanto los criterios genéricos, como los específicos, para la comprobación de la conformidad de los materiales componente del hormigón recogidos en los artículos 84 y 85º, respectivamente de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

Así mismo se deberán aplicar también los criterios para el control de la conformidad del hormigón recogido en el artículo 86º de la vigente "instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)"

En el caso de productos que deban disponer del marcado CE según la Directiva 89/106/CEE, será suficiente para comprobar su conformidad la verificación documental de que los valores declarados en los documentos que acompañan al citado marcado CE permiten deducir el cumplimiento de las especificaciones contempladas en el proyecto.

La Dirección Facultativa, en el uso de sus atribuciones, podrá disponer en cualquier momento la realización de comprobaciones o ensayos sobre los materiales que se empleen para la elaboración del hormigón que se suministra a la obra. En el caso de productos que no dispongan de marcado CE, la comprobación de su conformidad comprenderá:

- a) un control documental,
- b) en su caso, un control mediante distintivos de calidad o procedimientos que garanticen un nivel de garantía adicional equivalente, conforme con lo indicado en el artículo 81º de la vigente instrucción de hormigón estructural, y
- c) en su caso, un control experimental, mediante la realización de ensayos.

Sin perjuicio de lo establecido al respecto en este Pliego, el Director de obra podrá fijar los ensayos que considere pertinentes.

La Dirección Facultativa valorará la conveniencia de efectuar una visita de inspección a las instalaciones de fabricación de los materiales incluidos en el ámbito de este Artículo. Dicha visita se realizará preferiblemente antes del inicio del suministro y tendrá como objeto comprobar la idoneidad para la fabricación y la implantación de un control producción conforme con la legislación vigente y con este pliego. De igual modo, podrá realizar ensayos a los materiales suministrados, a fin de garantizar la conformidad con las especificaciones requeridas.

En el caso de que fuera necesaria la realización de ensayos para la recepción, éstos deberán efectuarse por un laboratorio de control conforme a lo indicado en 78.2.2.1. de la vigente instrucción de hormigón estructural EHE-08. Cuando la toma de muestras no se efectúe directamente en la obra o en la instalación donde se recibe el material, deberá hacerse a través de una entidad de control de calidad, o, en su caso, mediante un laboratorio de ensayo conforme 78.2.2.1. de la vigente instrucción de hormigón estructural EHE-08.

#### 610.7.1.1. Toma de muestras

La toma de muestras se realizará de acuerdo con lo indicado en UNE EN 12350-1, pudiendo estar presentes en la misma los representantes de la Dirección Facultativa, del Constructor y del Suministrador del hormigón. Salvo en los ensayos previos, la toma de muestras se realizará en el punto de vertido del hormigón (obra o instalación de prefabricación), a la salida de éste del correspondiente elemento de transporte y entre ¼ y ¾ de la descarga.

El representante del laboratorio levantará un acta para cada toma de muestras, que deberá estar suscrita por todas las partes presentes, quedándose cada uno con una copia de la misma. Su redacción obedecerá a un modelo de acta, aprobado por la Dirección Facultativa al comienzo de la obra y cuyo contenido mínimo se recoge en el Anejo nº 21 de la vigente instrucción de hormigón estructural EHE-08. El Constructor o el Suministrador de hormigón podrán requerir la realización, a su costa, de una toma de contraste.

#### 610.7.1.2. Realización de ensayos

En general, la comprobación de las especificaciones para el hormigón endurecido, se llevará a cabo mediante ensayos realizados a la edad de 28 días. Cualquier ensayo del hormigón diferente de los contemplados en este pliego, se efectuará según lo establecido al efecto por las indicaciones de la Dirección Facultativa. Los ensayos a realizar son:

Ensayo de docilidad del hormigón (UNE EN 12350-2)

Las distintas consistencias y los valores límite del asentamiento del cono, serán los siguientes:

TIPO DE CONSISTENCIA	ASENTAMIENTO EN CM
Seca (S)	0-2
Plástica (P)	3-5
Blanda (B)	6-9
Fluida (F)	10-15
Líquida (L)	16-20

La docilidad del hormigón se comprobará mediante la determinación de la consistencia del hormigón fresco por el método del asentamiento, según UNE EN 12350-2. En el caso de hormigones autocompactantes, se estará a lo indicado en el Anejo nº 17 de la vigente instrucción de hormigón estructural EHE-08.

Se considerará conforme cuando el asentamiento obtenido en los ensayos se encuentre dentro de los límites definidos en la tabla 86.5.2.1. TOLERANCIAS PARA LA CONSISTENCIA DEL HORMIGÓN

Cuando la consistencia se haya definido por su tipo, se aceptará el hormigón cuando la media aritmética de los dos valores obtenidos esté comprendida dentro del intervalo correspondiente.

Si la consistencia se hubiera definido por su asiento, se aceptará el hormigón cuando la media de los dos valores esté comprendida dentro de la tolerancia, definida en 31.5. de la EHE-08

El incumplimiento de los criterios de aceptación, implicará el rechazo de la amasada.

Ensayo de resistencia del hormigón (UNE-EN 12390-2)

La resistencia del hormigón se comprobará mediante ensayos de resistencia a compresión efectuados sobre probetas fabricadas y curadas según UNE-EN 12390-2. Todos los métodos de cálculo y las especificaciones de esta Instrucción se refieren a características del hormigón endurecido obtenidas mediante ensayos sobre probetas cilíndricas de 15x30cm.



La determinación de la resistencia a compresión se efectuará según UNE EN 12390-3. En el caso de probetas cilíndricas, sólo será necesario refrentar aquellas caras cuyas irregularidades superficiales sean superiores a 0,1 mm o que presenten desviaciones respecto al eje de la probeta que sean mayores de 0,5°, por lo que, generalmente será suficiente refrentar sólo la cara de acabado.

Una vez fabricadas las probetas, se mantendrán en el molde, convenientemente protegidas, durante al menos 16 horas y nunca más de tres días. Durante su permanencia en la obra no deberán ser golpeadas ni movidas de su posición y se mantendrán a resguardo del viento y del asoleo directo. En este período, la temperatura del aire alrededor de las probetas deberá estar comprendida entre los límites de la siguiente. En el caso de que puedan producirse en obra otras condiciones ambientales, el Constructor deberá habilitar un recinto en el que puedan mantenerse las referidas condiciones.

Para su consideración al aplicar los criterios de aceptación para la resistencia del hormigón, del apartado 86.5.3 de la EHE-08, el recorrido relativo de un grupo de tres probetas obtenido mediante la diferencia entre el mayor resultado y el menor, dividida por el valor medio de las tres, tomadas de la misma amasada, no podrá exceder el 20%. En el caso de dos probetas, el recorrido relativo no podrá exceder el 13%.

Modalidades de control de la conformidad de la resistencia del hormigón durante el suministro.

El control de la resistencia del hormigón tiene la finalidad de comprobar que la resistencia del hormigón realmente suministrado a la obra es conforme a la resistencia característica especificada en el proyecto, de acuerdo con los criterios de seguridad y garantía para el usuario definidos por esta Instrucción.

Los ensayos de resistencia a compresión se realizarán de acuerdo con el apartado 86.3.2. de la EHE-08.

Ensayo de penetración de agua en el hormigón (UNE-EN12390-8)

La comprobación, en su caso, de la profundidad de penetración de agua bajo presión en el hormigón, se ensayará según UNE-EN 12390-8. Antes de iniciar el ensayo, se someterá a las probetas a un período de secado previo de 72 horas en una estufa de tiro forzado a una temperatura de 50±5°C.

#### 610.7.2 Control de la ejecución

Se deberán controlar tanto los procesos durante el hormigonado, como los posteriores a éste según los artículos 97 y 98º, respectivamente de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)".

### 610.8. ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA.

#### 610.8.1 TOLERANCIA

##### 610.8.1.1. Cimentaciones

a) Variación en planta del centro de gravedad de cimientos aislados: 2% de la dimensión del cimiento en la dirección correspondiente, sin exceder de ±50 mm.

b) Niveles

- Cara superior del hormigón de limpieza +20mm / -50mm
- Cara superior del cimiento (ver g) para pilotes +20mm / -50mm
- Espesor del hormigón de limpieza -30mm

c) Dimensiones en planta (a1-a ó b1-b) (figura A.11.5.2.b de la EHE-08).

- Cimientos encofrados +40mm / -20mm
- Cimientos hormigonados contra el terreno

Dimensión no superior a 1 m +80 mm / -20 mm

Dimensión superior a 1 m pero no superior a 2,5 m +120 / -20 mm

Dimensión superior a 2,5 m 200 mm / -20 mm

d) Dimensiones de la sección transversa l +5% / > 120 mm -5% < / 20 mm

e) Planeidad: Desviaciones medidas después de endurecido y antes de 72 horas desde el vertido del hormigón, con regla de 2 m colocada en cualquier parte de la cara superior del cimiento y apoyada sobre dos puntos cualesquiera (no es aplicable a elementos de dimensión inferior a 2 m):

- Del hormigón de limpieza: ±16 mm
- De la cara superior del cimiento: ±16 mm
- De caras laterales (sólo para cimientos encofrados): ±16 mm -20 mm

#### 610.8.1.2. Obras civiles de elementos de gran espesor no incluidas en otros apartados

a) Desviación de la vertical

- Superficies vistas ±30 mm
- Superficies ocultas ±50 mm

b) Desviación lateral

- Superficies vistas ±30 mm
- Superficies ocultas ±50 mm

c) Desviación de nivel

- Superficies vistas, fratasadas o encofrada ±12 mm
- Superficies ocultas, fratasadas o encofradas ±24 mm

d) Desviación relativa

a. Superficies planas encofradas respecto a la posición básica del plano. Desviaciones en 3 m.

- Superficies vistas ±12 mm
- Superficies ocultas ±24 mm

b. Superficies no encofradas, aparte pavimentos y aceras, respecto a la posición básica del plano de referencia. Desviaciones:

- En 3 m ±6 mm
- En 6 m ±10 mm

#### 610.10. MEDICIÓN Y ABONO.

Se medirán por metros cúbicos (m³), realmente colocados, de acuerdo con el cuadro de precios nº 1. Se considerarán incluidas las operaciones necesarias para la ejecución de las obras de hormigón, tales como dosificación de áridos y cemento, aditivos, fabricación y transporte de las mezclas, puesta en obra, juntas, compactación, vibración, curado y acabado, construcción de cajetines, agujeros, entalladuras, etc.

Los precios de abono comprenden, en todos los casos, el suministro, manipulación y empleo de todos los materiales necesarios, maquinaria y mano de obra necesarias para su ejecución y cuantas operaciones sean precisas para una correcta puesta en obra, incluso tratamientos superficiales.

El cemento, áridos, agua, aditivos y adiciones, así como la fabricación, transporte y vertido del hormigón, quedan incluidos en el precio unitario del hormigón, así como su compactación, ejecución de juntas, curado y acabado.



Los hormigones ejecutados se medirán por separado según la resistencia característica del hormigón utilizado.

No será objeto de medición y abono el hormigón que se incluye en unidades de obra de los que forma parte, y en consecuencia se considera incluido en el precio de dicha unidad.

Cuando sea necesario el empleo de cemento resistente a aguas agresivas, según instrucciones del Proyecto o del Director de las obras, el precio del metro cúbico (m3) de hormigón incluye este tipo de cemento.

Se considerarán incluidas en los precios de las unidades de obra todas las operaciones que sea preciso efectuar para limpiar, enlucir y reparar las superficies de hormigón en las que se acusen irregularidades en los encofrados superiores a las toleradas o que presenten aspecto defectuoso.

Si la calidad de terminación superficial del hormigón no es la adecuada, a juicio de la Dirección de obra, ésta podrá aceptar el elemento hormigonado, si estructuralmente no tiene problemas, pero el Contratista deberá realizar las reparaciones superficiales correspondientes y posteriormente pintar el parámetro de hormigón con el color y tipo de pintura indicado por la Dirección de obra, todo ello sin coste adicional para la Administración. El Contratista no podrá efectuar reclamación alguna por este concepto.

No será de abono los excesos sobre las secciones y dimensiones indicadas en los planos que no hayan sido expresamente autorizados por el Ingeniero Director de las Obras.

Los precios también incluyen la repercusión de eventual alto o bajorrelieves, o entalladuras y berenjenos, así como la eventual adición de colorantes o el establecimiento de texturas superficiales, pudiendo la Dirección de obra ordenar tales terminaciones. Asimismo, se incluye en el precio la repercusión de pates.

Mientras no se especifique lo contrario, todos los tipos de juntas se considerarán incluidos en el precio del hormigón. En particular, no serán objeto de abono los tratamientos de las juntas de trabajo por el procedimiento que señale la Dirección de la Obra, bien sea chorro de arena, agua a presión, resinas, abujardados, conectadores de acero u otro tipo, cepillados, u otros, o una combinación de varios.

En cualquier caso no definido expresamente en el presente Proyecto, se estará a lo indicado por el Director de la Obra.

## **ARTICULO 611 . MORTEROS DE CEMENTO.**

### **611.2. DEFINICIÓN.**

En esta unidad será de aplicación el art. 611 del PG 3/75.

Se definen los morteros de cemento como la masa constituida por árido fino, cemento, aditivo impermeabilizante y agua. Eventualmente puede contener algún producto de adición para mejorar sus propiedades, cuya utilización deberá haber sido aprobada por el Dirección Obra.

Será de aplicación para su recepción en obra, todo lo recogido en la instrucción para la recepción de cemento (RC-08) aprobado por el Real Decreto 956/2008 el 19 de Junio de 2008.

Será también de aplicación Mercado CE para los Morteros de Albañilería, mediante la norma UNE-EN 998-2 Especificaciones de los morteros para albañilería, Parte 2.

### **611.3. MATERIALES**

#### **611.3.1 Cemento**

Ver el apartado 610.3.1.- Conglomerantes Hidráulicos, del artículo 610.- Hormigones.

#### **611.3.2 Árido fino**

Ver el apartado 610.3.2.- Áridos, del artículo 610.- Hormigones.

#### **611.3.3 Agua**

Ver al artículo 280.- Agua a emplear en morteros y hormigones del Capítulo VI.- Materiales básicos.

#### **611.3.4 Aditivos**

Ver al artículo 610.3.4.-Aditivos, del artículo.- 610.- Hormigones

### **611.6. MEDICIÓN Y ABONO.**

Los morteros de cemento no serán en ningún caso objeto de abono por separado, ya que se consideran incluidos en los precios de las unidades de que forman parte.

## **ARTICULO 617 . PIEZAS PREFABRICADAS DE HORMIGÓN.**

### **617.1. DEFINICIÓN**

Se consideran como prefabricados de hormigón los que constituyen productos estándar ejecutados en instalaciones de prefabricación fijas que pueden ser anejas a la obra o independientes de ella y que por tanto no son realizados in situ.

La ejecución de esta unidad de obra puede incluir las operaciones siguientes:

- La fabricación de las piezas cuando se trate de un producto ejecutado por el Contratista.
- La adquisición de las piezas cuando se trate de un producto no ejecutado por el Contratista.
- La eventual instalación de parques de prefabricación y/o almacenamiento.
- La carga, transporte, descarga, puesta en obra y montaje de las piezas.
- Cualquier otro trabajo u operación auxiliar necesaria para la correcta y rápida realización de la obra.

En la fabricación de las piezas habrá que tener en cuenta los siguientes artículos de este pliego:

- Artículo 600, ARMADURAS A EMPLEAR EN HORMIGÓN ARMADO
- Artículo 610, HORMIGONES
- Artículo 680, ENCOFRADOS.

### **617.2. MATERIALES**

Los materiales empleados en la fabricación de las piezas cumplirán las condiciones exigidas para ellos en este pliego, y en la Instrucción EHE-08.

### **617.3. PUESTA EN OBRA Y MONTAJE**

Los prefabricados de hormigón se ajustarán a las formas, dimensiones y características especificadas en los planos. El fabricante o el Contratista realizarán los planos de taller necesarios para la ejecución de las piezas, que someterá a la aprobación del Director de la obra.

Los planos de construcción contendrán, de manera inequívoca:

- Las dimensiones que definan exactamente las piezas a realizar.
- Las tolerancias de fabricación.



- El despiece y disposición de armaduras, con detalle de recubrimientos.
- Los elementos previstos para suspensión, transporte y manipulación.
- Las condiciones de transporte y apoyo provisional en taller y obra.
- La descripción del montaje y ensamblaje en obra.
- Las marcas de identificación y/o secuencias de montaje que no figuren expresamente en los planos de proyecto.

La aprobación de estos planos no exime de la responsabilidad que pudiera contraer por errores existentes.

El Contratista deberá obtener, previamente al comienzo del suministro o fabricación, la aprobación del Director de la obra para cualquier modificación en las formas, armaduras o su distribución. Para ello mantendrá disponibles todos los cálculos e información que el Director de la obra considere necesarios para la justificación técnica de la solución propuesta.

El Contratista propondrá al Director de la obra, para su aprobación, la maquinaria y sistema de montaje a emplear.

Las piezas sufrirán al recibirse en obra, caso de efectuarse en taller, una revisión para comprobar si no han sufrido daños durante su transporte y manipulación.

Antes de colocar las piezas sobre sus apoyos se revisarán comprobando si cumplen las condiciones de cotas y dimensiones, efectuando las operaciones necesarias de corrección si fuera preciso, no colocándose las piezas hasta que no sean realizadas dichas correcciones.

Todas las operaciones complementarias de disposiciones de ferralla, separadores, hormigonado, etc., se realizarán de acuerdo con los planos de proyecto y las indicaciones que la Dirección de obra efectúa durante las mismas.

Para el montaje de las piezas se procederá de acuerdo con lo que se indica en el artículo 693 del PG-3.

En cualquier caso, el contratista propondrá al Ingeniero Director para su aprobación, si procede, la maquinaria a emplear en el montaje de las piezas.

La colocación de los elementos prefabricados sobre las zonas previstas de apoyo, se efectuará preferentemente con grúa y colocación vertical, depositándolos con la mayor suavidad posible, sin que se produzcan choques o desplazamientos bruscos que puedan dañar las piezas o uniones. Posteriormente a su colocación, pero sin haber sido soltados del gancho de suspensión, sino con gran parte de la tensión de izado aún en los cables, se llevarán a su posición exacta de replanteo, mediante empuje o palanca apoyada en la estructura y/o piezas a través de elementos de protección de metal o madera. Una vez garantizada dicha posición en planta, se completará la suelta de los elementos de suspensión.

El Director de la obra declarará como no de recibo los tramos que no cumplan las condiciones señaladas, estando obligado el Contratista a su levantamiento y a ejecutarlos debidamente, sin que tenga derecho a abono adicional alguno.

#### 617.4. CONTROL DE CALIDAD

Los aceros y hormigones empleados en la fabricación y montaje de las piezas se controlarán de acuerdo con los niveles de exigencia previstos en los planos de las obras en que dichas piezas se integran.

Al menos una de las piezas, si el Director de la obra no determina un mayor número, será sometida, con cargo al Contratista, a un ensayo no destructivo, que reproduzca, sin sobrepasarlas, las solicitaciones a que se verá sometida en la vida de la obra.

#### 617.5. MEDICIÓN Y ABONO

El abono se realizará de acuerdo con los precios previstos en el cuadro de precios.

Ninguno de los elementos (encofrados, hormigones, aceros, etc) que están integrados en las unidades de obra serán objeto de abono aparte, ya que se consideran incluidos en las unidades de las que forman parte.

El precio incluye la fabricación o adquisición, transporte, almacenamiento, si fuera necesario, montaje de las piezas, colocación y medios auxiliares usados en su colocación.

### **ARTICULO 630 . OBRAS DE HORMIGÓN EN MASA O ARMADO.**

#### 630.1. DEFINICIÓN.

Son objeto de consideración, dentro de este artículo, los muros de contención (aletas), losa e imposta de obra de drenaje, así como bases de hormigón.

En las unidades en las que total o parcialmente entra a formar parte el hormigón armado o en masa se cumplirán las prescripciones establece la Instrucción EHE-08 y el PG 3/75. En especial será de aplicación el Art. 630 de este último. En caso de contradicción entre ambas Normas prevalecerá lo especificado en la Instrucción EHE.

#### 630.2. MATERIALES

##### 630.2.1 Hormigón

Ver Artículo 610 del PG-3, "Hormigones".

##### 630.2.2 Armaduras

Ver Artículo 600, "Armaduras a emplear en hormigón armado".

#### 630.3. EJECUCIÓN.

La ejecución de las obras de hormigón en masa o armado incluye las operaciones siguientes:

- Colocación de encofrados. Ver Artículo 680, "Encofrados y moldes".
- Colocación de armaduras. Ver Artículo 600, "Armaduras a emplear en hormigón armado".
- Dosificación y fabricación del hormigón. Ver Artículo 610, "Hormigones".
- Transporte del hormigón. Ver Artículo 610, "Hormigones".
- Vertido del hormigón. Ver Artículo 610, "Hormigones".
- Compactación del hormigón. Ver Artículo 610, "Hormigones".
- Hormigonado en condiciones especiales. Ver Artículo 610, "Hormigones".
- Juntas. Ver Artículo 610, "Hormigones".
- Curado. Ver Artículo 610, "Hormigones".
- Desencofrado. Ver Artículo 680, "Encofrados y moldes".
- Reparación de defectos. Ver Artículo 610, "Hormigones".

Los paramentos verticales en muros estarán exentos de eflorescencias causadas por cal libre de fraguado o cualquier otro tipo de contaminación.



La ejecución será cuidada para evitar la necesidad de cualquier tratamiento posterior, y el control de la ejecución será para cada uno de los componentes de la obra, el que se indica en planos, realizado según la instrucción EHE-08.

Las boquillas de las obras de fábrica se realizarán con sus berenjenos.

#### **630.4. CONTROL DE LA EJECUCIÓN.**

El control de calidad se realizará de acuerdo con lo prescrito en la Instrucción EHE-08. Los niveles de control, de acuerdo con lo previsto en la citada Instrucción, serán los en este pliego y en la zona inferior derecha de cada Plano. Para el control de la ejecución se tendrán en cuenta las tolerancias prescritas en los Artículos correspondientes de este Pliego.

#### **630.5. MEDICIÓN Y ABONO**

La medición se realizará por sus elementos componentes (salvo prefabricados) y se abonarán con los criterios expuestos en los artículos 600, 601, 610, 611, 617, 680 y 681 de acuerdo a los precios que figuran en el Cuadro de Precios.

Si fuera preciso proceder a la limpieza de los paramentos, ésta será por cuenta del Contratista, previa aprobación por parte del Ingeniero Director del procedimiento a seguir.

Cuando la medición y abono de las obras de hormigón en masa o armado estén incluidos en los de otras unidades tal como ocurre en canalizaciones, bordillos, postes y señales y otras unidades similares, no se medirán y abonarán independientemente, ya que su coste está incluido en el precio de las correspondientes unidades.

Se incluyen la preparación de la superficie de asiento, encofrado y desencofrado (sólo si se especifica en la descripción del precio), materiales, fabricación, transporte a pie de obra, colocación, vertido y compactación, sellado de juntas y colocación de berenjenos; así como la reparación de las superficies terminadas en las que se acusen irregularidades de los encofrados superiores a las tolerancias admisibles. Los metros cúbicos de abono se medirán sobre las secciones teóricas de los Planos, no considerándose los excesos sobre dichas secciones.

### **CAPÍTULO IV - OBRAS DE FÁBRICA**

#### **ARTICULO 631 . FABRICAS DE LADRILLO.**

##### **631.2. DEFINICIÓN.**

Se define como fábrica de ladrillo aquellas constituidas por ladrillos ligados con mortero.

##### **631.3. MATERIALES.**

###### **631.3.1 Ladrillos**

Se empleará ladrillo macizo de 24 x 12 x 4 cm, de ½ de asta.

Si en los paramentos se emplea ladrillo ordinario, éste deberá ser seleccionado en cuanto a su aspecto, calidad, cochura y coloración, con objeto de conseguir la uniformidad o diversidad deseada. En cualquier caso, el Contratista estará obligado a presentar muestras para seleccionar el tipo y acabado. En los paramentos es necesario emplear ladrillos y cementos que no produzcan eflorescencias.

Se utilizarán ladrillos macizos, de calidad superior; cuyas características y modelos deberán ser aprobadas por el Director de las obras antes de su adquisición por el contratista.

##### **631.3.2 Mortero**

Salvo especificación en contrario, el tipo de mortero a utilizar será el designado como M-7,5 para fábricas ordinarias, y M-10 para fábricas especiales, en el Artículo 611, "Morteros de cemento", de este Pliego.

El mortero a emplear, salvo especificaciones en contrario, será el designado como M-7,5, en el Artículo 611, Morteros de cementos, en el anteriormente citado Pliego General.

##### **631.4. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS**

Los ladrillos se colocarán según el aparejo previsto en los Planos o en su defecto lo que indique el Director de las obras. Antes de colocarlos se mojarán perfectamente en agua. Se colocarán a "torta y restregón". Salvo especificaciones en contrario, el tendel debe quedar reducido a cinco milímetros.

Las hiladas de ladrillo se comenzarán por el paramento y se terminarán por el trasdós del muro. La subida de la fábrica se hará a nivel, evitando asientos desiguales. Las interrupciones en el trabajo se harán dejando la fábrica en adaraja, para que a su reanudación se pueda hacer una buena unión con la fábrica interrumpida.

Los paramentos se harán con los cuidados y precauciones indispensables para que cualquier elemento se encuentre en el plano, superficie o perfil prescritos. En las superficies curvas las juntas serán normales a los paramentos.

No se ejecutarán fábricas de ladrillo cuando la temperatura ambiente sea de seis grados centígrados (6°C), con tendencia a decrecer.

En tiempo caluroso, la fábrica se rociará frecuentemente con agua, para evitar la desecación rápida del mortero.

##### **631.5. MEDICIÓN Y ABONO.**

Las fábricas de ladrillo no serán en ningún caso objeto de abono por separado, ya que se consideran incluidos en los precios de las unidades de que forman parte.

En esta unidad están incluidas, entre otras, las operaciones de replanteo, fabricación y puesta en obra del mortero de unión, el suministro y colocación de los ladrillos, el enfoscado de superficie cuando así se defina en planos, así como cualquier material, mano de obra y maquinaria necesarios para la correcta terminación de esta unidad de obra.

### **CAPITULO VI – ELEMENTOS AUXILIARES.**

#### **ARTICULO 680 . ENCOFRADOS Y MOLDES.**

##### **680.0. PRESCRIPCIÓN GENERAL.**

En esta unidad serán de aplicación los art. 680 y 681 del PG 3/75.

##### **680.1. DEFINICIÓN.**

Se define como encofrado el elemento destinado al modelado "in situ" de hormigones, morteros o similares. Los materiales a emplear serán metálicos o de madera. Los encofrados se ajustarán a lo dispuesto en el Artículo 680 y 286 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales (PG.3) excepto en aquellos aspectos modificados por el presente Pliego de Prescripciones Técnicas, así como lo que, al respecto, se preceptúa en los artículos 65 y 70 de la "Instrucción de Hormigón Estructural" (EHE.98).



En ningún caso se tolerarán resaltes etc., mayores de dos (2) milímetros. Las juntas no superarán los dos (2) milímetros pero deberán dejar el hueco necesario, para evitar que por efecto de la humedad se compriman los elementos de los tableros al verter el hormigón.

El Contratista presentará antes del comienzo de su labor el proyecto y cálculo del encofrado que deberá ser aprobado por el Ingeniero Director de las Obras.

En esta unidad de obra quedan incluidos:

- Los cálculos de proyecto de los encofrados
- Los materiales que constituyen los encofrados, incluso berenjenas
- El montaje de los encofrados, incluso soleras.
- Los productos de desencofrado
- El desencofrado
- Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.

#### 680.1.1 Clasificación de los encofrados

Los encofrados se dividen en los tipos siguientes:

- a) Encofrado no visto en paramentos planos: Es el que se emplea en cimientos y paramentos no vistos de alzados de muros, estribos, tableros, etc.
- b) Encofrado visto en paramentos planos: Es el que se emplea en paramentos planos, como alzados de muros o estribos, losas, dinteles, voladizos e impostas, aceras, etc.
- c) Encofrado visto en paramentos curvos: Es el que se utiliza en paramentos de pilas curvas, estribos, losas de tablero curvos, que han de quedar vistos.

#### 680.1.2 Materiales.

Los encofrados podrán ser metálicos, de madera, productos de aglomerados, etc., que en todo caso, deberán cumplir lo prescrito en el presente Pliego sobre Materiales Básicos y ser aprobados por el Ingeniero Director.

Los materiales según el tipo de encofrado visto en el apartado anterior, serán:

Tipo a): Podrán utilizarse tablas o tablones sin cepillar y de largos y anchos no necesariamente uniformes.

Tipos b) y c): Podrán utilizarse tablas, placas de madera o acero y chapas, siguiendo las indicaciones del Ingeniero Director. Las tablas deberán estar cepilladas y machihembradas con un espesor de veinticuatro milímetros (24 mm.) y con un ancho que oscilará entre diez y catorce centímetros (10-14 cm.). Las placas deberán ser de viruta de madera prensada, plástico o madera contrachapada o similares.

#### 680.2. EJECUCIÓN.

##### 680.2.1 Construcción y montaje.

Se autorizará el empleo de tipos y técnicas especiales de encofrado, cuya utilización y resultados estén sancionados por la práctica; debiendo justificarse la eficacia de aquellas otras que se propongan y que, por su novedad, carezcan de dicha sanción, a juicio del Director de las obras.

Tanto las uniones como las piezas que constituyen los encofrados deberán poseer la resistencia y la rigidez necesarias para que, con la marcha prevista del hormigonado y, especialmente, bajo los efectos dinámicos

producidos por el sistema de compactación exigido o adoptado, no se originen esfuerzos anormales en el hormigón, ni durante su puesta en obra, ni durante su período de endurecimiento; así como tampoco movimientos locales en los encofrados de tal forma que las superficies quedarán sin desigualdades o resaltes mayores de dos milímetros (2 mm) en los paramentos vistos y de cinco milímetros (5 mm) en los ocultos. No se permitirán en los aplomos y alineaciones, errores mayores de un centímetro (1 cm.). El Director de las Obras podrá variar estas tolerancias a su juicio.

Los enlaces de los distintos elementos o paños de los moldes serán sólidos y sencillos, de modo que su montaje y desmontaje se verifiquen con facilidad.

Los encofrados de fondo de los elementos rectos o planos de más de seis metros (6 m) de luz libre, se dispondrán con la contraflecha necesaria para que, una vez desencofrado y cargado el elemento, éste conserve una ligera concavidad en el intradós.

Los moldes ya usados y que hayan de servir para unidades repetidas, serán cuidadosamente rectificadas y limpiadas.

Los encofrados de madera se humedecerán antes del hormigonado, a fin de evitar la absorción del agua contenida en el hormigón; y se limpiarán, especialmente los fondos, dejándose aberturas provisionales para facilitar esta labor.

Antes de comenzar las operaciones de hormigonado, el Contratista deberá obtener del Director la aprobación escrita del encofrado realizado.

Cuando se encofren elementos de gran altura y pequeño espesor a hormigonar de una vez, se deberán prever en las paredes laterales de los encofrados ventanas de control, de suficiente dimensión para permitir desde ellas la compactación del hormigón. Estas aberturas se dispondrán con un espaciamiento vertical y horizontal no mayor de un metro (1 m), y se cerrarán cuando el hormigón llegue a su altura.

Los encofrados perdidos deberán tener la suficiente hermeticidad para que no penetre en su interior lechada de cemento. Habrán de sujetarse adecuadamente a los encofrados exteriores para que no se muevan durante el vertido y compactación del hormigón. Se pondrá especial cuidado en evitar su flotación en el interior de la masa de hormigón fresco.

Los moldes deberán permitir la evacuación del aire interior al hormigonar, por lo que en algunos casos será necesario prever respiraderos.

Cuando un dintel lleva una junta vertical de construcción, como es el caso de un tablero continuo construido por etapas o por voladizos sucesivos con carro de avance, el cierre frontal de la misma se hará mediante un encofrado provisto de todos los taladros necesarios para el paso de las armaduras pasivas y de las vainas de pretensado.

En el caso de que los moldes hayan sufrido desperfectos, deformaciones, alabeos, etc, a consecuencia de los cuales sus características geométricas hayan variado respecto a las primitivas, no podrán forzarse para hacerles recuperar su forma correcta.

Las juntas de encofrado no tendrán holgura superior a dos milímetros (2 mm), siendo la necesaria para evitar que, por efecto de la dilatación de la madera al absorber agua durante el hormigonado, se compriman y deformen las tablas de encofrado.

Con el fin de evitar pérdidas de lechada todas las aristas se rematarán con la colocación, adosado al encofrado, de un "berenjeno" de 2 cm de lado.

Los productos utilizados para facilitar el desencofrado o desmoldeo deberán estar aprobados por el Director. Como norma general, se emplearán barnices antiadherentes compuestos de siliconas, o preparados a base de aceites solubles en agua, o grasa diluida, evitando el uso de gas-oil, grasa corriente, o cualquier otro producto



análogo. En su aplicación deberá evitarse que escurran por las superficies verticales o inclinadas de los moldes o encofrados. No deberán impedir la ulterior aplicación de revestimiento ni la posible ejecución de juntas de hormigonado, en especial cuando se trate de elementos que posteriormente hayan de unirse entre si para trabajar solidariamente.

### 680.2.2 Desencofrado

Para facilitar el desencofrado, la Dirección de Obra podrá autorizar u ordenar el empleo de un producto desencofrante, que no deje mancha en la superficie del hormigón visto.

El desencofrado no se realizará hasta que el hormigón haya alcanzado la resistencia necesaria para soportar con suficiente margen de seguridad y sin deformaciones excesivas, los esfuerzos a los que va a estar sometido como consecuencia del desencofrado o descimbramiento.

Se pondrá especial atención en retirar, oportunamente, todo elemento de encofrado que pueda impedir el libre juego de las juntas de retracción o dilatación, así como de las articulaciones si las hay. No se permitirá el empleo de cabillas o alambre para la sujeción de los encofrados. Si excepcionalmente se emplean, las puntas de alambre se dejarán cortadas a ras de paramento.

Ningún elemento de obra podrá ser desencofrado sin la autorización de la Dirección de Obra

No se han de rellenar las coqueras o defectos que se puedan apreciar al hormigón al desencofrar, sin la autorización previa de la Dirección de Obra.

Tolerancias de montaje y deformaciones del encofrado para el hormigonado:

- Replanteo total de los ejes  $\pm 50$  mm
- Dimensiones  $\pm 10$  mm
- Aplomado  $\pm 10$  mm
- Planeidad de los encofrados para paramentos vistos:
  - En alzados de muros y estribos  $\pm 20$  mm/2m
  - En picas y losas de tablero hormigonadas "in situ"  $\pm 10$  mm/2m
- Movimientos locales del encofrado  $\leq 5$  mm
- Movimientos del conjunto (L=luz)  $\leq L/1000$

La Dirección de Obra, podrá modificar estas tolerancias cuando a su juicio lo requiera la finalidad de la construcción y mediante aviso previo por escrito al Contratista.

### 680.3. CONTROL DE EJECUCIÓN

Para el control, por la Dirección de Obra, del tiempo de desencofrado, se han de anotar en la obra las temperaturas máximas y mínimas diarias mientras duren los trabajos de encofrado y desencofrado, así como la data en que se ha hormigonado cada elemento.

No se han de transmitir al encofrado vibraciones de motores.

En épocas de vientos fuertes se han de atirantar con cables o cuerdas los encofrados de los elementos verticales de esbeltez mayor de 10.

En épocas de lluvias fuertes se han de proteger los fondos de los forjados con lonas impermeabilizadas o plásticas.

Cuando entre la realización del encofrado y el hormigonado pasen más de tres meses, se ha de hacer una revisión total del encofrado.

Si el elemento se ha de pretensar, antes del tesado se han de retirar las costeros de los encofrados y cualquier elemento de los mismos que no sea portante de la estructura.

El desencofrado del elemento se ha de hacer sin golpes ni sacudidas.

### 680.4. TIPOS DE ENCOFRADOS

Los tipos de encofrados y sus lugares de utilización previstos en el Proyecto es el encofrado metálico a dos caras.

El encofrado ha de ser suficientemente rígido y resistente para soportar, sin deformaciones superiores a las admisibles, las acciones estáticas y dinámicas que comporta el hormigonado.

Ha de ser suficientemente estanco para impedir una pérdida apreciable de pasta entre las juntas.

La superficie del encofrado ha de ser la adecuada para hormigón visto.

El encofrado perdido ha de tener un apoyo suficiente y correcto sobre las cabezas de viga, de acuerdo con las especificaciones del proyecto.

El encofrado no ha de impedir la libre retracción del hormigón.

En caso de piezas prefabricadas se han de seguir las instrucciones del fabricante para su montaje.

La superficie de apoyo sobre las vigas ha de estar limpia en el momento de su colocación.

La superficie del encofrado ha de estar limpia antes del hormigonado y se ha de comprobar la situación relativa de las armaduras, su nivelación y la solidez del conjunto.

Si el tipo de encofrado utilizado pudiera absorber agua del hormigón, se ha de humedecer previamente en el hormigonado.

No se han de transmitir al encofrado vibraciones distintas de las propias del hormigonado, reduciendo éstas lo mínimo posible.

En caso de lluvia fuerte, se ha de poner especial cuidado para no mover las piezas colocadas anteriormente.

La Dirección de Obra podrá exigir al Contratista los croquis y cálculos de los encofrados.

### 680.5. MEDICIÓN Y ABONO.

La unidad de encofrado no es objeto de abono independiente 1.

**PARTE 8ª.: ELEMENTOS DE SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS.****CAPITULO I- SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS.****ARTICULO 700 . MARCAS VIALES.****700.1. DEFINICIÓN**

Se define como marca vial, a aquella guía óptica situada sobre la superficie del pavimento, formando líneas o signos, con fines informativos y reguladores del tráfico.

A efectos de éste Pliego sólo se consideran las marcas viales reflectorizadas de uso permanente.

Se define como sistema de señalización vial horizontal al conjunto compuesto por un material base, unas adiciones de materiales de premezclado y/o de post-mezclado, y unas instrucciones precisas de proporciones de mezcla y de aplicación, cuyo resultado final es una marca vial colocada sobre el pavimento. Cualquier cambio en los materiales componentes, sus proporciones de mezcla o en las instrucciones de aplicación, dará lugar a un sistema de señalización vial horizontal diferente.

La macrotextura superficial en la marca vial permite la consecución de efectos acústicos o vibratorios al paso de las ruedas, cuya intensidad puede regularse mediante la variación de la altura, forma o separación de resaltes dispuestos en ella.

**700.3. MATERIALES.****700.3.1 Consideraciones generales**

El material base podrá estar constituido por pinturas y plásticos en frío, de colores blanco, negro o rojo, o por termoplásticos de color blanco, con o sin microesferas de vidrio de premezclado y, en ocasiones, con materiales de post-mezclado, tales como microesferas de vidrio o áridos antideslizantes, con el objetivo de aportarles unas propiedades especiales.

La retroreflexión de la marca vial en condiciones de humedad o de lluvia podrá reforzarse por medio de propiedades especiales en su textura superficial, por la presencia de microesferas de vidrio gruesas o por otros medios.

**700.3.2 Especificaciones**

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Reglamento 305/2011 de 9 de marzo de 2011, del Parlamento Europeo y del Consejo, por el que se establecen las condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción. Para los productos con marcado CE, el fabricante asumirá la responsabilidad sobre la conformidad de los mismos con las prestaciones declaradas, de acuerdo con el artículo 11 del mencionado Reglamento. Los productos que tengan el marcado CE deberán ir acompañados, además de dicho marcado, de la Declaración de Prestaciones, y de las instrucciones e información de seguridad del producto. Por su parte, el Contratista deberá verificar que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE permitan deducir el cumplimiento de las especificaciones contempladas en el Proyecto o, en su defecto, en este Pliego, debiendo adoptar, en el caso de que existan indicios de incumplimiento de las especificaciones declaradas, todas aquellas medidas que considere oportunas para garantizar la idoneidad del producto suministrado a la obra.

Independientemente de lo anterior, se estará además en todo caso a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud, de producción, almacenamiento, gestión y transporte de productos de la construcción, de residuos de construcción y demolición, y de suelos contaminados.

En la aplicación de las marcas viales se utilizarán pinturas termoplásticas en caliente:

Para el caso de cebreados, marcas viales de borde de calzada, de separación de carriles y de separación de carriles y ramales de entrada y salida se utilizarán productos de larga duración aplicados mediante pulverización (clase de durabilidad P5).

Para el caso de inscripciones en la calzada (factor de desgaste mayor de 14) se emplearán productos de larga duración aplicados por extrusión (clase de durabilidad P6).

**700.4. ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA**

Los requisitos de comportamiento de las marcas viales, durante el período de garantía, cumplirán con las características especificadas en la tabla 700.11 para las de color blanco y en las tablas 700.2b y 700.2c para las de color negro y rojo respectivamente.

TABLA 700.11 CARACTERÍSTICAS DE LAS MARCAS VIALES DE COLOR BLANCO DURANTE EL PERÍODO DE GARANTÍA.

REQUISITO	PARÁMETRO DE MEDIDA	CLASES REQUERIDAS				PERÍODO	
		En seco	En húmedo	Antes de			
VISIBILIDAD NOCTURNA	Coeficiente de luminancia retrorreflejada o retrorreflexión(R <sub>L</sub> )	R4	RW2	180 días			
		R3	RW1	365 días			
		R2	RW1	730 días			
VISIBILIDAD DIURNA	Factor de luminancia, β o coeficiente Qd sobre pavimento:	bituminoso	B2 o Q2				
		de hormigón	B3 o Q3				
	Color: coordenadas cromáticas (x, y) dentro del polígono de color que se define	Vértices del polígono de color	1	2	3	4	En todo momento de la vida útil
			x	0,355	0,305	0,285	
y	0,355	0,305	0,325	0,375			
RESISTENCIA AL DELIZAMIENTO	Coeficiente de fricción SRT	S1					

**700.5. MAQUINARIA DE PUESTA EN OBRA****700.5.1. Consideraciones generales**

La maquinaria y equipos de puesta en obra de pinturas, termoplásticos, plásticos en frío y materiales de post-mezclado, tienen la consideración de proceso industrial mecanizado (móvil) de marcas viales. De las características de la citada maquinaria dependerán factores que influyen de manera notable en la calidad final de la marca vial, como son las dosificaciones de los materiales, la geometría, el rendimiento (entendido como capacidad de producción), así como homogeneidad transversal y longitudinal de la marca vial.

No se podrá utilizar ningún equipo que no haya sido previamente aprobado por el Director de las Obras. Para ello, antes del comienzo de cada unidad de obra, incluidos anchos diferentes de líneas, y para cada equipo





propuesto por el Contratista, se procederá al ajuste de la maquinaria para determinar los parámetros de aplicación, conforme a lo indicado en la norma UNE 135277-1.

## 700.6. EJECUCIÓN

### 700.6.1. Consideraciones generales

En todos los casos, se cuidará especialmente que las marcas viales aplicadas no sean la causa de la formación de una película de agua sobre el pavimento, por lo que en su diseño deben preverse los sistemas adecuados para el drenaje.

La aplicación de la marca vial debe realizarse de conformidad con las instrucciones del sistema de señalización vial horizontal que incluirán, al menos, la siguiente información: la identificación del fabricante, las dosificaciones, los tipos y proporciones de materiales de post-mezclado, así como la necesidad o no de microesferas de vidrio de premezclado identificadas por sus nombres comerciales y sus fabricantes.

### 700.6.3 Preparación de la superficie existente

Antes de proceder a la puesta en obra de la marca vial, se realizará una inspección del pavimento, a fin de comprobar su estado superficial y posibles defectos existentes. Cuando sea necesario, se llevará a cabo una limpieza de la superficie, para eliminar la suciedad u otros elementos contaminantes que pudieran influir negativamente en la calidad y durabilidad de la marca vial a aplicar.

El sistema de señalización vial horizontal que se aplique será compatible con el sustrato (pavimento o marca vial antigua); en caso contrario, deberá efectuarse el tratamiento superficial más adecuado a juicio del Director de las Obras (borrado de la marca vial existente, aplicación de una imprimación, etc...).

En pavimentos de hormigón deberán eliminarse, en su caso, todos aquellos materiales utilizados en el proceso de curado que aún se encontrasen adheridos a su superficie, antes de proceder a la aplicación de la marca vial. Si el factor de luminancia del pavimento fuese superior a quince centésimas ( $> 0,15$ ) (norma UNE-EN 1436), se rebordeará la marca vial a aplicar con una marca vial de rebordeo a ambos lados y con un ancho aproximadamente igual a la mitad ( $1/2$ ) del correspondiente a la marca vial.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, podrá fijar las operaciones de preparación de la superficie de aplicación, ya sean de reparación, propiamente dichas, o de aseguramiento de la compatibilidad entre el sustrato y el nuevo sistema de señalización vial horizontal.

### 700.6.4 Eliminación de las marcas viales

Queda expresamente prohibido el empleo de decapantes y procedimientos térmicos para la eliminación de las marcas viales. Para ello, deberá utilizarse alguno de los siguientes procedimientos de eliminación que, en cualquier caso, deberá estar autorizado por el Director de las Obras: agua a presión, proyección de abrasivos, o fresado mediante la utilización de sistemas fijos rotatorios o sistemas flotantes horizontales.

### 700.6.6 Premarcado

Previamente a la aplicación del sistema de señalización vial horizontal se llevará a cabo su replanteo para garantizar la correcta ejecución y terminación de los trabajos. Para ello, cuando no exista ningún tipo de

referencia adecuado, se creará una línea de referencia continua o de puntos, a una distancia no superior a ochenta centímetros (80 cm).

## 700.7. LIMITACIONES A LA EJECUCIÓN

La aplicación del sistema de señalización vial horizontal se efectuará cuando la temperatura del sustrato (pavimento o marca vial antigua), supere al menos en tres grados Celsius ( $30^{\circ}\text{C}$ ) al punto de rocío. Dicha aplicación no podrá llevarse a cabo, si el pavimento está húmedo o la temperatura ambiente no está comprendida entre cinco y cuarenta grados Celsius ( $5^{\circ}\text{C}$  a  $40^{\circ}\text{C}$ ), o si la velocidad del viento fuera superior a veinticinco kilómetros por hora ( $> 25 \text{ km/h}$ ).

En caso de rebasarse estos límites, el Director de las Obras podrá autorizar la aplicación, siempre que se utilicen equipos de calentamiento y secado cuya eficacia haya sido previamente comprobada en el correspondiente tramo de prueba.

## 700.8. CONTROL DE CALIDAD

### 700.8.1. Consideraciones generales

El control de calidad de las obras de señalización horizontal incluirá el de los materiales suministrados a la obra, su aplicación y las características de la unidad de obra terminada durante el periodo de garantía.

## 700.9. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO

### 700.9.1. Materiales suministrados a la obra

Se rechazarán todos los acopios cuya documentación, acreditaciones o características declaradas no cumplan con los requisitos especificados para ellos, y aquellos otros sobre los que se hayan efectuado ensayos de identificación, en su caso, y no cumplan con los requisitos y tolerancias establecidos en la norma UNE-EN 12802.

Los acopios rechazados podrán presentarse a una nueva inspección, con sus correspondientes ensayos de control de calidad, siempre que el suministrador, a través del Contratista, acredite que se han eliminado todas las partidas defectuosas o se han corregido sus defectos.

Las nuevas unidades serán sometidas, de nuevo, a los ensayos de control de calidad.

## 700.10. PERIODO DE GARANTIA.

El período de garantía mínimo de las marcas viales ejecutadas con los materiales y dosificaciones especificadas en el proyecto, será de dos (2) años a partir de la fecha de aplicación.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares podrá fijar períodos de garantía de las marcas viales superiores en función de la posición de las mismas, del tipo de material, y de cualquier otra cuestión que pueda incidir en su calidad y durabilidad, así como en la seguridad viaria.

## 700.11. MEDICIÓN Y ABONO.

Cuando las marcas viales sean de ancho constante se abonarán por metros (m) realmente aplicados, medidos en el eje de las mismas sobre el pavimento de acuerdo al precio reflejado en el Cuadro de Precios nº 1.. En caso contrario, las marcas viales se abonarán por metros cuadrados ( $\text{m}^2$ ) realmente ejecutados, medidos sobre el pavimento.

**ARTICULO 701 . SEÑALES Y CARTELES VERTICALES DE CIRCULACIÓN RETRORREFLECTANTES****701.0. PRESCRIPCIÓN GENERAL.**

En esta unidad será de aplicación Orden FOM/2523/2014, de 12 de diciembre, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes, relativos a materiales básicos, a firmes y pavimentos, y a señalización, balizamiento y sistemas de contención de vehículos. (BOE 03-01-2015) con las particularidades que siguen a continuación.

Se cumplirán los requisitos exigidos por la citada O.M. según el "Nivel Mínimo de Retrorreflexión" correspondiente. El "Nivel Mínimo de Retrorreflexión" de las señales y carteles que hayan de ser vistos desde un vehículo en movimiento será, en cualquier caso igual o superior a 2.

**701.1. DEFINICIÓN**

Se definen como señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes, el conjunto de elementos destinados a informar, ordenar o regular la circulación del tráfico por carretera y en los que se encuentran inscritos leyendas y/o pictogramas.

Una vez instalados deberán ofrecer la máxima visibilidad tanto en condiciones diurnas como nocturnas; para ello deberán ser capaces de reflejar la mayor parte de la luz incidente (generalmente, procedente de los faros de los vehículos) en la misma dirección que ésta pero en sentido contrario.

**701.2. TIPOS.**

Las señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes se clasificarán en función de:

- Su objeto, como: De advertencia de peligro, de reglamentación o de indicación.
- Su clase de retroflexión, dividiéndose a su vez en RA1, RA2 y RA3. permanente o de empleo temporal (señalización de obras).

Las señales y carteles que hayan de ser vistos desde un vehículo en movimiento tendrán las dimensiones, colores y composición indicadas en el Capítulo VI, Sección 4ª del Reglamento General de Circulación, así como en la Norma de Carreteras 8.1-IC "Señalización Vertical" y 8.3-IC "Señalización, balizamiento y defensa de obras fijas en vías fuera de poblado".

Las señales en su cara vista podrán ser planas, estampadas o embutidas. Las señales podrán disponer de una pestaña perimetral o estar dotadas de otros sistemas, siempre que su estabilidad estructural quede garantizada y sus características físicas y geométricas permanezcan durante su período de servicio.

Las tolerancias admitidas en las dimensiones, tanto de señales y carteles como de pictogramas y letras, serán las indicadas en la Norma de Carreteras 8.1 -IC "Señalización vertical" y 8.3-IC "Señalización, balizamiento y defensa de obras fijas en vías fuera de poblado".

Tanto las señales como los carteles verticales, en su parte posterior, identificarán de forma indeleble, al menos, el nombre del fabricante y la fecha de fabricación (mes y dos últimos dígitos del año).

Todas las señales serán reflectantes, además de termofijadas y no pegadas.

Los postes, chapas, tornillería, etc., serán de acero tipo F-622 galvanizado, realizado mediante el proceso de inmersión en caliente y cumplirán las condiciones que se indican a continuación.

- El aspecto de la superficie galvanizada deberá ser homogéneo y no presentará ninguna discontinuidad en la capa de zinc. La determinación de la uniformidad se realizará mediante el ensayo UNE 7183.
- No se producirá ningún desprendimiento del recubrimiento al someter la prueba al ensayo indicado en la Norma MELC-806.

- La cantidad de zinc por unidad de superficie será: chapas, postes, etc., 680 gr/m<sup>2</sup> equivalente a 94 micras; artículos roscados 142 g/m<sup>2</sup> equivalente a 20 micras.
- Los postes metálicos serán galvanizados de 80x40x2 mm.
- Las cimentaciones serán de hormigón en masa.

Los carteles tendrán un espesor de 3 mm y el dorso estará pintado de color gris azulado claro RAL 7035, con una inscripción en negro y en el ángulo inferior izquierdo que indique la fecha de fabricación, el fabricante, la identificación de la carretera, el PK que le corresponde y el símbolo de la Junta de Extremadura.

Los materiales utilizados como sustrato en los carteles verticales, tanto de empleo permanente como temporal, serán de aluminio extrusionado.

El empleo de sustratos de naturaleza diferente, así como la utilización distinta de chapa de aluminio distinta a lo especificado en el presente artículo, quedará sometida a la aprobación del Director de las Obras previa presentación, por parte del Contratista, del certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias y/o del documento acreditativo del reconocimiento de la marca, sello o distintivo de calidad (artículo 701.11 del PG-3/75).

Las placas de chapa de acero galvanizado y las laminas de aluminio, utilizadas como sustratos en las señales y carteles verticales metálicos de circulación, cumplirán los requisitos especificados en las UNE 135 310, UNE 135 313, UNE 135 320, UNE 135 321 y UNE 135 322, que les sean de aplicación.

Se efectuará una revisión visual del material a instalar, a fin de comprobar que el aspecto es el definido anteriormente. Posteriormente, se tomarán tres muestras al azar de la partida suministrada. Si todas las prácticas hechas o ensayos fueran positivos, se aceptará el suministro. Si alguna de las tres piezas resulta defectuosa, se tomarán otras tres muestras y si las tres dan resultados positivos, se aceptará definitivamente el suministro. En caso contrario será rechazado el lote correspondiente.

**701.3. MATERIALES**

Como componentes de señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes se utilizará cualquier sustrato, además de la pintura o lámina no retrorreflectante (caso de ser necesarias) y material retrorreflectante que cumplan las prescripciones referentes a características, durabilidad, calidad y servicio especificadas en el presente artículo y serán del tipo RA1, Ra2 o Ra3 tal y como se indican en la vigente instrucción 8.1.-IC.

La propiedad retrorreflectante de la señal o cartel se conseguirá mediante la incorporación de materiales retrorreflectantes cuya calidad y criterios de selección cumplirán con lo especificado en el presente artículo.

Por su parte, la característica no retrorreflectante de las señales y carteles en las zonas específicas de las mismas, se conseguirá mediante el empleo de pinturas y/o láminas no retrorreflectantes cuya calidad, asimismo, se corresponderá con lo especificado en el presente artículo.

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/1992 (modificado por el Real Decreto 1328/1995), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106 CEE, y en particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento se estará a lo establecido en su artículo 9.

**701.3.1 Características****701.3.1.1. Del sustrato.**

Los materiales utilizados como sustrato en las señales y carteles verticales, tanto de empleo permanente como temporal, serán de acero galvanizado, excepto en carteles laterales, pórticos y banderolas que será de



aluminio extrusionado, de acuerdo con las características definidas, para cada uno de ellos, en el presente artículo.

El empleo de sustratos de naturaleza diferente, así como la utilización de chapa de aluminio distinta a lo especificado en el presente artículo, quedará sometida a la aprobación del director de las obras previa presentación, por parte del contratista, del certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias y/o del documento acreditativo del reconocimiento de la marca, sello o distintivo de calidad (701.11).

Las placas de chapa de acero galvanizado, las lamas de acero galvanizado y las lamas de aluminio, utilizadas como sustratos en las señales y carteles verticales metálicos de circulación, cumplirán los requisitos especificados en las UNE 135 310, UNE 135 313, UNE 135 320, UNE 135 321 y UNE 135 322, que les sean de aplicación.

#### 701.3.1.2. De los materiales retrorreflectantes

Para que las señales sean visibles en todo momento, todos sus elementos constituyentes deberán ser retrorreflectantes: fondo, caracteres, orlas, flechas, símbolos y pictogramas en color, excepto los de color negro y azul o gris oscuro.

Actualmente existen tres clases de retrorreflexión, independientemente de la naturaleza microesférica o microprismática de los materiales: Clase RA1, Clase RA2 y Clase RA3.

La Clase RA3, a su vez, se divide en tres clases: Clase RA3-ZA, Clase RA3-ZB y Clase RA3-ZC, con diferentes geometrías y coeficientes de retrorreflexión, de forma que cada una de las zonas está especificada para:

- Clase RA3-ZA: recomendada para especificar materiales retrorreflectantes a utilizar en carteles y paneles complementarios en tramos interurbanos de autopistas y autovías.

- Clase RA3-ZB: recomendada para especificar materiales retrorreflectantes a utilizar en entornos complejos (glorietas, intersecciones, etc.), tramos periurbanos y en carteles y paneles complementarios en tramos interurbanos de carreteras convencionales.

- Clase RA3-ZC: recomendada para especificar materiales retrorreflectantes a utilizar en zonas urbanas.

La clase de retrorreflexión será la misma en todos los elementos de una misma señal o cartel y no deberá ser inferior a los prescritos en la tabla 1 de la 8.1-IC.

Siempre que la iluminación ambiente dificulte su percepción, donde se considere conveniente reforzar los elementos de señalización vertical y en entornos donde confluyan o diverjan grandes flujos de tráfico, intersecciones, glorietas, etc., deberá estudiarse la idoneidad de utilizar la clase RA3.

Todas las señales que estén sujetas a un mismo poste tendrán la misma clase de retrorreflexión, y este será el correspondiente a la señal que posea el mayor valor.

Los paneles complementarios tendrán la misma clase de reflectancia que la señal o cartel al que acompañen.

Las especificaciones de los materiales retrorreflectantes serán las incluidas en el Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes (PG-3) del Ministerio de Fomento.

Se adopta, conforme a lo citado y para el presente proyecto, las siguientes clases de retrorreflexión:

Señal en Carretera convencional	RA2
---------------------------------	-----

#### 701.3.1.3. De los elementos de sustentación y anclajes

Los anclajes para placas y lamas así como la tornillería y perfiles de acero galvanizado empleados como postes de sustentación de señales, carteles laterales y paneles direccionales cumplirán las características indicadas para cada uno de ellos en las UNE 135 312 y UNE 135 314, respectivamente. Cuando presenten soldadura, ésta se realizará según lo especificado en los artículos 624, 625 y 626 del pliego de prescripciones técnicas generales. Por su parte, las pletinas de aluminio, estarán fabricadas según lo indicado en la UNE 135 321.

Asimismo, los perfiles y chapas de acero galvanizado, tornillería y anclajes empleados para pórticos y banderolas cumplirán lo indicado en la UNE 135 315. Por su parte, los perfiles y chapas de aleación de aluminio, tornillería y anclajes empleados para pórticos y banderolas cumplirán lo indicado en la UNE 135 316.

Las hipótesis de cálculo que deberán considerarse para el diseño de cualquier elemento de sustentación y anclaje (excepto pórticos y banderolas) lo indicado en la norma UNE-EN 12899-1. Así mismo los coeficientes empleados para las cargas serán los correspondientes a la clase PAF 2.

Para los pórticos y banderolas la hipótesis de cálculo deberá cumplir lo dispuesto en la norma UNE EN 1090-1 y será conforme a lo indicado en la UNE 135311.

Podrán emplearse, previa aprobación expresa del director de las obras, materiales, tratamientos o aleaciones diferentes, siempre y cuando estén acompañados del certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias y/o del documento acreditativo del reconocimiento de la marca, sello o distintivo de calidad (701.11). En cualquier caso, queda expresamente prohibida la utilización de acero electrocincado o electrocadmiado, sin tratamiento adicional.

La garantía de calidad de los elementos de sustentación y anclajes de las señales y carteles verticales de circulación retrorreflectante será exigible al contratista adjudicatario de las obras.

#### 701.3.2 Criterios de selección del nivel de retrorreflexión

La clase de retrorreflexión de los materiales retrorreflectantes utilizados en carteles y señales verticales de circulación, se seleccionarán según se especifica en la vigente norma 8.1-IC "Señalización Vertical"

Al tratarse de una carretera convencional, se utilizarán materiales con Clase RA2, tanto para señales de contenido fijo como para carteles.

#### 701.4. SEÑALES Y CARTELES RETRORREFLECTANTES

Las señales y carteles que hayan de ser vistos desde un vehículo en movimiento tendrán las dimensiones, colores y composición indicadas en el Capítulo VI, Sección 4ª del Reglamento General de Circulación, así como en la Norma de Carreteras 8.1-IC "Señalización Vertical" y 8.3-IC "Señalización, balizamiento y defensa de obras fijas en vías fuera de poblado".

Las señales en su cara vista podrán ser planas, estampadas o embutidas. Las señales podrán disponer de una pestaña perimetral o estar dotadas de otros sistemas, siempre que su estabilidad estructural quede garantizada y sus características físicas y geométricas permanezcan durante su período de servicio.

Las tolerancias admitidas en las dimensiones, tanto de señales y carteles como de pictogramas y letras, serán las indicadas en la Norma de Carreteras 8.1-IC "Señalización vertical" y 8.3-IC "Señalización, balizamiento y defensa de obras fijas en vías fuera de poblado".

Tanto las señales como los carteles verticales, en su parte posterior, identificarán de forma indeleble, al menos, el nombre del fabricante y la fecha de fabricación (mes y dos últimos dígitos del año), así como la pertenencia a la Red de Carreteras de Extremadura indicada con las siglas J.E.



#### 701.4.1 Características

Las características que deberán reunir las señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes serán las especificadas en el presente artículo.

La garantía de calidad de las señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes, será exigible en cualquier circunstancia al contratista adjudicatario de las obras.

##### 701.4.1.1. Zona retrorreflectante

En señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes no serigrafiados, las características iniciales que cumplirán sus zonas retrorreflectantes serán las indicadas en la UNE 135 330. Por su parte, las características fotométricas y colorimétricas iniciales correspondientes a las zonas retrorreflectantes equipadas con materiales de nivel de retrorreflexión RA3 serán las recogidas en el apartado 701.3.1.2 del presente artículo.

En señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes serigrafiados, el valor del coeficiente de retrorreflexión ( $R'/cd.lx-1.m-2$ ) será, al menos, el ochenta por ciento (80 por 100) del especificado en el apartado 701.3.1.2 del presente artículo para cada nivel de retrorreflexión y color, excepto el blanco.

##### 701.4.1.2. Zona no retrorreflectante

Los materiales no retrorreflectantes de las señales y carteles verticales de circulación podrán ser, indistintamente, pinturas o láminas no retrorreflectantes.

La citada zona no retrorreflectante cumplirá, inicialmente y con independencia del material empleado, las características indicadas en la UNE 135 332.

#### 701.5. ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA

Las señales y carteles verticales de circulación instalados cumplirán los requisitos de comportamiento que figuran en el marcado CE conforme a lo establecido en la norma UNE-EN 12899-1.

Cuando la señal o cartel de circulación sea de la clase RA3, se aplicará lo indicado en la norma UNE 135340.

Las características de las señales y carteles serán las especificadas en la Tabla 701.1

#### 701.6. EJECUCIÓN

Se deberá proporcionar el certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias de los materiales y/o del documento acreditativo del reconocimiento de la marca, sello o distintivo de calidad y se referenciarán las características técnicas evaluadas de acuerdo con lo especificado en el apartados 701.3 y 701.4 del presente artículo.

##### 701.6.1 Limitaciones a la ejecución

El director de las obras fijará el procedimiento de instalación y el tiempo máximo de apertura al tráfico autorizado así como cualquier otra limitación a la ejecución definida en el proyecto en función del tipo de vía, por la ubicación de las señales y carteles, etc.

##### 701.6.2 Replanteo

Previamente al inicio de la obra, se llevará a cabo un cuidadoso replanteo que garantice una terminación de los trabajos acorde con las especificaciones del proyecto.

#### 701.7. CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad de las obras de señalización vertical incluirá la comprobación de la calidad de las señales y carteles acopiados así como de la unidad terminada y su nivel de retroreflectancia.

El contratista facilitará al director de las obras, diariamente, un parte de ejecución y de obra en el cual deberán figurar, al menos, los siguientes conceptos:

- Fecha de instalación.
- Localización de la obra.
- Clave de la obra.
- Número de señales y carteles instalados por tipo (advertencia del peligro, reglamentación e indicación) y naturaleza (serigrafiados, con trata miento anticondensación, etc.).
- Ubicación de señales y carteles sobre planos convenientemente referenciados.
- Observaciones e incidencias que, a juicio del director de las obras, pudieren influir en la durabilidad y/o características de la señal o cartel instalados.

##### 701.7.1 Control de recepción de las señales y carteles

A la entrega de cada suministro se aportará un albarán con documentación anexa, conteniendo, entre otros, los siguientes datos: Nombre y dirección de la empresa suministradora; fecha de suministro; identificación de la fábrica que ha producido el material; identificación del vehículo que lo transporta; cantidad que se suministra y designación de la marca comercial; certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias y/o documento acreditativo del reconocimiento de la marca, sello o distintivo de calidad, de cada suministro.

Se comprobará la marca o referencia de los materiales acopiados, a fin de verificar que se corresponden con la clase y calidad comunicada previamente al director de las obras, según se especifica en el apartado 701.6.

Los criterios que se describen para realizar el control de calidad de los acopios no serán de aplicación obligatoria en aquellas señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes, si se aporta el documento acreditativo del reconocimiento de la marca, sello o distintivo de calidad del producto (701.11), sin perjuicio de las facultades que corresponden al director de las obras.

Al objeto de garantizar la trazabilidad de estas obras, antes de iniciar su instalación, para las señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes, se comprobará su calidad, según se especifica en este artículo, a partir de una muestra representativa de las señales y carteles acopiados.

Los acopios que hayan sido realizados y no cumplan alguna de las condiciones especificadas en el apartado 701.7.3 del presente artículo, serán rechazados y podrán presentarse a una nueva inspección, exclusivamente cuando su suministrador a través del contratista, acredite que todas las unidades han vuelto a ser examinadas y ensayadas eliminándose todas las defectuosas o corrigiéndose sus defectos. Las nuevas unidades, Por su parte, serán sometidas a los ensayos de control que se especifican en el presente apartado.

El director de las obras, además de disponer de la información de los ensayos que se especifican en el apartado 701.7.1.2 del presente artículo podrá, siempre que lo considere oportuno, comprobar la calidad de las señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes que se encuentren acopiados.

**701.7.1.1. Toma de muestras**

La muestra, para que sea representativa de todo el acopio, estará constituida por un número determinado (S) de señales y carteles de un mismo tipo, seleccionados aleatoriamente, equivalente al designado como Nivel de Inspección I para usos generales (tabla 701.5) en la UNE 66 020.

Además, se seleccionarán (de idéntica manera) otras (S) señales y (n) lamas, las cuales quedarán bajo la custodia del director de las obras, a fin de poder realizar ensayos de contraste si fuese necesario. Una vez confirmada su idoneidad, todas las señales y lamas tomadas como muestra serán devueltas al contratista.

**701.7.1.2. Ensayos**

En cada una de las muestras seleccionadas, se llevarán a cabo los siguientes ensayos no destructivos, de acuerdo con la metodología de evaluación descrita en el apartado 701.4.1 del presente artículo:

- Aspecto.
- Identificación del fabricante de la señal o cartel.
- Comprobación de las dimensiones.
- Comprobación de las características fotométricas y colorimétricas iniciales según Normas UNE-EN-12899-1

**701.7.2 Control de la unidad terminada**

Finalizadas las obras de instalación y antes de cumplirse el período de garantía se llevarán a cabo controles periódicos de las señales y carteles con el fin de determinar sus características esenciales y comprobar, in situ, si cumplen sus especificaciones mínimas.

Las señales y carteles de un mismo tipo que hayan sido rechazados, de acuerdo con los criterios de aceptación y rechazo especificados en el apartado 701.7.3 del presente artículo, serán inmediatamente ejecutados de nuevo por el contratista a su costa. Por su parte, las nuevas unidades, antes de su instalación serán sometidas a los ensayos de comprobación de la calidad especificados en el apartado 701.7.1.2 del presente artículo.

El director de las obras podrá comprobar tantas veces como considere oportuno durante el período de garantía de las obras, que las señales y carteles instalados cumplen las características esenciales y las especificaciones que figuran en el pliego de prescripciones técnicas particulares.

**701.7.2.1. Toma de muestras**

El método utilizado será puntual, es decir, el director de las obras seleccionará aleatoriamente, entre las señales y carteles de un mismo tipo, un número representativo (S) de señales y carteles, según el criterio establecido en la tabla 701.3 del presente artículo.

**701.7.2.2. Ensayos**

En cada una de las señales y carteles seleccionados como muestra (S) se llevarán a cabo, de forma no destructiva, los ensayos especificados en el apartado 701.5 del presente artículo. Además, se realizarán los controles correspondientes a características generales y aspecto y estado físico general indicados en la UNE 135 352.

**701.7.3 Criterios de aceptación y rechazo**

La aceptación de las señales y carteles de un mismo tipo (tabla 701.6), acopiados o instalados, vendrá determinada de acuerdo al plan de muestreo establecido para un nivel de inspección I y nivel de calidad aceptable (NCA) de 4,0 para inspección normal, según la UNE 66 020.

Por su parte, el incumplimiento de alguna de las especificaciones indicadas en el apartado 701.7.1.2 y 701.7.2.2 de este artículo será considerado como un defecto mientras que una señal defectuosa o cartel defectuoso será aquella o aquel que presente uno o más defectos.

TABLA 701.6. CRITERIOS PARA LA ACEPTACIÓN O RECHAZO DE UNA MUESTRA REPRESENTATIVA DE SEÑALES Y CARTELES, ACOPIADOS O INSTALADOS, DE UN MISMO TIPO.

TAMAÑO DE LA MUESTRA	NUMERO MAXIMO DE UNIDADES DEFECTUOSAS PARA ACEPTACIÓN	NUMERO MINIMO DE UNIDADES DEFECTUOSAS PARA RECHAZO
2 a 5	0	1
8 a 13	1	2
20	2	3
32	3	4
50	5	6
80	7	8
125	10	11

**701.8. PERÍODO DE GARANTÍA**

La garantía mínima de las señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes (serigrafiados o no), instalados con carácter permanente según las normas y pliegos de prescripciones técnicas aplicables así como conservados regularmente de acuerdo con las instrucciones facilitadas por el fabricante, será de cinco (5) años desde la fecha de su fabricación y de cuatro (4) años y seis (6) meses desde la fecha de su instalación.

El director de las obras, podrá fijar períodos de garantía mínimos de las señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes (serigrafiados o no) superiores a los especificados en el presente apartado, dependiendo de la ubicación de las señales, de su naturaleza, etc.

El director de las obras podrá prohibir la instalación de señales y carteles con períodos de tiempo entre su fabricación e instalación inferiores a seis (6) meses, cuando las condiciones de almacenamiento y conservación no hayan sido adecuadas. En cualquier caso no se instalarán señales y carteles cuyo período de tiempo, comprendido entre su fabricación e instalación, supere los seis (6) meses, independientemente de las condiciones de almacenamiento.

El suministrador a través del contratista, facilitará al director de las obras las instrucciones a las que se refiere el presente apartado del pliego de prescripciones técnicas generales para la conservación de las señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes instalados.

**701.9. SEGURIDAD Y SEÑALIZACIÓN DE LAS OBRAS**

Antes de iniciarse la instalación de las señales y carteles verticales de circulación, el contratista someterá a la aprobación del director de las obras los sistemas de señalización para protección del tráfico, personal, materiales y maquinaria durante el período de ejecución de las mismas.

**701.10. MEDICIÓN Y ABONO.**

La medición de estas señales y carteles se realizará por unidades, incluyendo la señal, piezas accesorias de anclaje y sujeción, cimentaciones, postes y todas las operaciones necesarias para considerar la señal como definitivamente implantada a los precios correspondientes, según la clase de señal de que se trate, fijados en el Cuadro de Precios nº1.

**ARTÍCULO 702 CAPTAFAROS RETRORREFLECTANTES PARA SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL****702.1. DEFINICIÓN**

Se define como captafaro retrorreflectante aquel elemento de guía horizontal que refleja la luz incidente por medio de retrorreflectores para advertir, guiar o informar a los usuarios de la carretera.

A efectos de aplicación de este artículo, se adoptan los términos y definiciones incluidos en las normas UNE-EN 1463-1 y UNE-EN 1463-2.

**702.3. MATERIALES**

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Reglamento 305/2011 de 9 de marzo de 2011, del Parlamento Europeo y del Consejo, por el que se establecen las condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción. Para los productos con marcado CE, el fabricante asumirá la responsabilidad sobre la conformidad de los mismos con las prestaciones declaradas, de acuerdo con el artículo 11 del mencionado Reglamento. Los productos que tengan el marcado CE deberán ir acompañados, además de dicho marcado, de la Declaración de Prestaciones, y de las instrucciones e información de seguridad del producto. Por su parte, el Contratista deberá verificar que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE permitan deducir el cumplimiento de las especificaciones contempladas en el Proyecto o, en su defecto, en este Pliego, debiendo adoptar, en el caso de que existan indicios de incumplimiento de las especificaciones declaradas, todas aquellas medidas que considere oportunas para garantizar la idoneidad del producto suministrado a la obra.

Independientemente de lo anterior, se estará además en todo caso a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud, de producción, almacenamiento, gestión y transporte de productos de la construcción, de residuos de construcción y demolición, y de suelos contaminados.

Los captafaros diseñados para permanecer sobre la superficie de la carretera, sobresaldrán una altura perteneciente a alguna de las siguientes clases (norma UNE-EN 1463-1):

- Clase H1: hasta dieciocho milímetros ( $\leq 18$  mm).
- Clase H2: más de dieciocho milímetros y hasta veinte milímetros ( $> 18$  mm y  $\leq 20$  mm).
- Clase H3: más de veinte milímetros y hasta veinticinco milímetros ( $> 20$  mm y  $\leq 25$  mm).

No se emplearán captafaros de clase H0 (prestación no determinada), por no estar destinados a soportar la acción del tráfico, salvo que así se indique expresamente en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Una vez instalado el captafaro, las dimensiones máximas en planta de la parte expuesta a la acción del tráfico, en el sentido de la marcha, deberán quedar incluidas en alguna de las siguientes clases (norma UNE-EN 1463-1):

- Clase HD1: doscientos cincuenta milímetros (250 mm) de largo por ciento noventa milímetros (190 mm) de ancho.
- Clase HD2: trescientos veinte milímetros (320 mm) de largo por doscientos treinta milímetros (230 mm) de ancho.

En la fabricación de captafaros retrorreflectantes se podrá utilizar (excepto para el retrorreflector) cualquier material (elastomérico, cerámico o metálico), siempre que cumpla con lo especificado en este artículo y disponga del correspondiente marcado CE según la norma UNE-EN 1463-1.

**702.4. MATERIALES**

Antes de iniciarse la instalación de los captafaros retrorreflectantes, el Contratista someterá a la aprobación del Director de las Obras los sistemas de señalización para protección del tráfico, del personal, los materiales y la maquinaria durante el período de ejecución de las mismas, así como de las unidades recién fijadas a la superficie del pavimento, durante el período de tiempo necesario antes de abrir la zona señalizada al tráfico.

Antes de proceder a la instalación de los captafaros retrorreflectantes se realizará una inspección de la superficie del pavimento a fin de comprobar su estado y la existencia de posibles defectos, efectuándose en caso necesario una limpieza de la misma, para eliminar la suciedad u otros elementos contaminantes que pudieran influir negativamente en la fijación de los mismos. En pavimentos de hormigón deberán eliminarse todos aquellos productos utilizados en su proceso de curado que permaneciesen adheridos en la zona de fijación de los captafaros.

Si la superficie presentara defectos o desnivelaciones apreciables, se corregirán los primeros y se rellenarán los últimos con materiales de análoga naturaleza a los existentes.

Previamente a la instalación de los captafaros retrorreflectantes, se llevará a cabo un cuidadoso replanteo de las obras que garantice la correcta terminación de los trabajos.

**702.6. Control de calidad**

El control de calidad de las obras de instalación de captafaros retrorreflectantes, incluirá el de los materiales suministrados a la obra, su puesta en obra y las características de la unidad de obra terminada durante el período de garantía, todo ello de acuerdo a las prescripciones establecidas en el Art. 702.6 y 702.7 del PG-3.

**702.9. Medición y abono**

Los captafaros retrorreflectantes, incluidos sus elementos de fijación a la superficie del pavimento, se abonarán por número de unidades de cada tipo realmente colocadas, incluyendo las operaciones de preparación de la superficie de aplicación, premarcado y material para su fijación, de acuerdo al Cuadro de Precios nº 1.

**ARTÍCULO 703 ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO RETRORREFLECTANTES****703.1. DEFINICIÓN**

Los elementos de balizamiento retrorreflectantes son los dispositivos de guía óptica para los usuarios de las carreteras, capaces de reflejar por medio de reflectores, la mayor parte de la luz incidente, procedente generalmente de los faros de los vehículos.

Los elementos de balizamiento retrorreflectantes considerados son:

- Los paneles direccionales tendrán las dimensiones, diseño y colores indicados en las Normas de Carreteras 8.1-IC y 8.3-IC y estarán equipados, como mínimo, con láminas retrorreflectantes de nivel de retrorreflexión 2. Dichos paneles en su cara vista serán planos debiendo garantizar su estabilidad estructural, durante su período de servicio, mediante la utilización de aquellos elementos que resulten imprescindibles para la misma. Los paneles serán luminosos, autónomos, con alimentación solar.



- Los hitos de arista, hitos de vértice y balizas cilíndricas que hayan de ser vistos desde un vehículo en movimiento tendrán las dimensiones, nivel de retrorreflexión, diseño y colores indicados en las normas UNE 135 362, UNE 135 360 y UNE 135 363, respectivamente.
- Se definen dos tipos de balizas: cilíndricas (CH-75) y baliza solar empotrable y reflectante. La baliza H-75 tendrá el cuerpo será de color verde de 75 cm de altura y con dos franjas retrorreflectantes de 10 cm de altura de color blanco. Las balizas cilíndricas podrán presentar o no estrangulamientos. El diámetro del cuerpo de la baliza estará comprendido entre 10 y 20 cm. Las franjas retrorreflectantes rodearán todo su perímetro.

Las balizas solares serán autónomas con tecnología LED y reflectante con alimentación solar, empotradas en el pavimento. Material: vidrio templado transparente moldeado en caliente y acero INOX AISI 316. Estructura interna con célula solar, batería recargable, circuito electrónico, punto de luz LED de alta luminancia. Conjunto sellado IP68 con resina y silicona especiales. Panel solar: 1.9 V, 160 mA en condiciones de operación. Batería de Ni-Cd, recargable, de 1.2 V de tensión de operación.

- Los captafaros serán horizontales, colocados sobre el pavimento (comúnmente denominados “ojos de gato”), que sirven como complemento de las marcas viales, o bien, con alimentación solar autónomos y superficie reflectante. En este caso irán colocados en el bordillo de delimitación de glorieta.

Siempre que la iluminación ambiente dificulte su detección o en lugares de elevada peligrosidad y entornos complejos (intersecciones, glorietas, etc.) deberá estudiarse la idoneidad de utilizar láminas retrorreflectantes de nivel 3. El color del cuerpo de los hitos de vértice y balizas cilíndricas podrá ser verde, rojo o amarillo.

Las tolerancias admitidas en las dimensiones serán las definidas en las citadas normas y especificaciones técnicas. Los elementos de balizamiento retrorreflectantes (los paneles direccionales, en su parte posterior) identificarán de forma indeleble, al menos, el nombre del fabricante y la fecha de fabricación (mes y dos últimos dígitos del año).

### 703.3. MATERIALES

#### 703.3.2 Sustrato (zona no retrorreflectante)

El sustrato cumplirá las características de visibilidad (coordinadas cromáticas y factor de luminancia) indicadas en el epígrafe 6.3.1 de la norma UNE-EN 12899-3.

Además las características físicas y resistentes del sustrato de los hitos serán las especificadas en el epígrafe 6.4.1 de la norma UNE-EN 12899-3.

#### 703.3.3 Dispositivos retrorreflectantes

Los dispositivos retrorreflectantes cumplirán las características sobre coordinadas cromáticas (visibilidad diurna y visibilidad nocturna), factor de luminancia, coeficiente de retrorreflexión y características de visibilidad, indicadas en el epígrafe 6.3.2 de la norma UNE-EN 12899-3.

Las características físicas y resistentes de los dispositivos retrorreflectantes, serán las indicadas en el epígrafe 6.4.2 de la norma UNE-EN 12899-3.

#### 703.3.4 Sistemas de anclaje

Los sistemas de anclaje de los hitos de arista, balizas cilíndricas y, en su caso, hitos de vértice, serán tales que aseguren la fijación permanente de los citados elementos de balizamiento por su base y que, en caso de

arrancamiento, rotura o deformación, no produzcan peligro alguno para el tráfico rodado, ni por causa del elemento de balizamiento arrancado, ni por los elementos de anclaje que puedan permanecer sobre la calzada.

Por su parte, el citado sistema de fijación será tal que permita la apertura al tráfico de la zona recién balizada en el menor tiempo posible.

### 703.4. ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA

Los elementos de balizamiento retrorreflectantes cumplirán con los requisitos de comportamiento que figuran en el marcado CE, tal como se indica en el Anexo ZA (tabla ZA.3) de la norma UNE-EN 12899-3.

Las características de los elementos instalados serán las especificadas en la Tabla 703.2. del PG3

Durante el período de garantía, los anclajes, tornillería y postes de sustentación de paneles direccionales cumplirán, al menos, las especificaciones correspondientes a su aspecto y estado físico general definidos como criterios de calidad.

### 703.5. EJECUCIÓN

Se deberá proporcionar el certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias de los materiales y/o del documento acreditativo del reconocimiento de la marca, sello o distintivo de calidad y se referenciarán las características técnicas evaluadas de acuerdo con lo especificado en el apartados 703.3 y 703.4 del presente artículo.

#### 703.6.1 Preparación de la superficie de aplicación

Antes de proceder a la instalación de los elementos de balizamiento retrorreflectantes se realizará una inspección de la superficie del pavimento a fin de comprobar su estado y posibles defectos existentes. Cuando sea necesario, se llevará a cabo una limpieza de la superficie para eliminar la suciedad u otros elementos contaminantes que pudieran influir negativamente en la fijación de los mismos.

Si la superficie presenta deterioros apreciables, se corregirán con materiales de análoga naturaleza a los de aquella.

Sobre pavimentos de hormigón, en el caso específico de sistemas de fijación basados en adhesivos, antes de proceder a la instalación de los elementos de balizamiento, deberán eliminarse, de su zona de fijación, todos aquellos materiales utilizados en el proceso de curado del hormigón que aún se encontrasen sobre su superficie.

El Director de las Obras exigirá, las operaciones de preparación de la superficie de aplicación ya sean de reparación propiamente dicha o de aseguramiento de la fijación de los elementos de balizamiento retrorreflectantes.

#### 703.6 Limitaciones a la ejecución

Los sistemas de anclaje de los hitos de arista, balizas cilíndricas y, en su caso, hitos de vértice serán tales que aseguren la fijación permanente de los citados elementos de balizamiento retrorreflectantes por su base y que, en caso de arrancamiento, rotura o deformación, no produzcan peligro alguno para el tráfico rodado ni por causa del elemento de balizamiento retrorreflectante arrancado ni por los elementos de anclaje que puedan permanecer sobre la calzada.

Por su parte, el citado sistema de fijación será tal que permita la apertura al tráfico de la zona recién balizada en el menor tiempo posible.

El Director de las Obras fijará el procedimiento de instalación y el tiempo máximo de apertura al tráfico autorizado así como cualquier otra limitación a la ejecución definida en el proyecto en función del tipo de vía, por la ubicación de los elementos de balizamiento, etc.

**703.6.3 Replanteo**

Previamente al inicio de la obra, se llevará a cabo un cuidadoso replanteo que garantice la correcta terminación de los trabajos, acorde con las especificaciones del proyecto.

**703.6.4 Eliminación de los elementos de balizamiento retrorreflectantes**

Para la eliminación de los elementos de balizamiento retrorreflectantes, o sus paneles, queda expresamente prohibido el empleo de agentes químicos (decapantes, etc.) así como los procedimientos térmicos. En cualquier caso, el procedimiento de eliminación a utilizar deberá estar autorizado por el director de las obras.

**703.7. CONTROL DE CALIDAD**

El control de calidad de las obras de balizamiento incluirá la comprobación de los paneles direccionales, hitos de arista, hitos de vértice y balizas cilíndricas acopiadas así como de la unidad terminada.

El contratista facilitará al director de las obras, diariamente, un plan de ejecución y de obra en el cual deberán figurar, al menos, los siguientes conceptos:

- Fecha de instalación.
- Localización de la obra y estado de la superficie.
- Clave de la obra.
- Número de elementos de balizamiento retrorreflectantes instalados por tipo (paneles direccionales, hitos de arista, hitos de vértice y balizas cilíndricas).
- Ubicación de los elementos de balizamiento retrorreflectante.
- Observaciones e incidencias que, a juicio del director de las obras, pudieran influir en las características y/o durabilidad de los elementos de balizamiento retrorreflectantes instalados.

**703.7.1 Control de recepción de los elementos de balizamiento**

A la entrega de cada suministro se aportará un albarán con documentación anexa, conteniendo, entre otros, los siguientes datos: nombre y dirección de la empresa suministradora; fecha de suministro; identificación de la fábrica que ha producido el material; identificación del vehículo que lo transporta; cantidad que se suministra y designación de la marca comercial; certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias y/o documento acreditativo del reconocimiento de la marca, sello o distintivo de calidad de cada suministro.

Se comprobará la marca o referencia de los materiales acopiados, a fin de verificar que se corresponden con la clase y calidad comunicada previamente al director de las obras, según se especifica en el apartado 703.6.

Los criterios que se describen para realizar el control de calidad de los acopios no serán de aplicación obligatoria en aquellos elementos de balizamiento retrorreflectantes si se aporta el documento acreditativo del reconocimiento de la marca, sello o distintivo de calidad del producto, sin perjuicio de las facultades que corresponden al director de las obras.

Al objeto de garantizar la trazabilidad de estas obras, antes de iniciar su instalación, para los paneles direccionales, hitos de arista, hitos de vértice y balizas cilíndricas se comprobará su calidad, según se especifica en este artículo, a partir de una muestra representativa de los elementos de balizamiento acopiados.

La muestra, para que sea representativa de todo el acopio, estará constituida por un número determinado (S) de elementos de balizamiento retrorreflectantes de un mismo tipo seleccionados aleatoriamente de acuerdo con el criterio descrito en la tabla 703.2 dejando, bajo la custodia del director de las obras, otras (S) balizas a fin

de poder realizar ensayos de contraste si fuese necesario. Una vez confirmada su idoneidad, todos los paneles direccionales, hitos de arista, hitos de vértice y balizas cilíndricas tomados como muestra serán devueltos al Contratista.

TABLA 703.4. CRITERIOS PARA LA SELECCIÓN DE UN NÚMERO REPRESENTATIVO DE ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO RETRORREFLECTANTES ACOPIADOS DE UN MISMO TIPO(Norma UNE-ISO 2859-1)

NÚMERO DE ELEMENTOS DEL MISMO TIPO EXISTENTES EN EL ACOPIO (N)	NÚMERO DE ELEMENTOS QUE COMPONEN LA MUESTRA (S) (*)
2 a 8	2
9 a 18	3
19 a 32	4
33 a 50	5
51 a 72	6
73 a 98	7
más de 98	(N/6)1/2(*)

Caso de resultar (S) un número decimal, éste se aproximará siempre al número entero inmediato superior.

Se rechazarán todos los elementos de balizamiento retrorreflectantes de un mismo tipo acopiados cuyas muestras representativas, una vez efectuados los correspondientes ensayos de forma no destructiva, de acuerdo con la metodología de evaluación descrita en el apartado 703.4 del presente artículo, no cumplan los requisitos exigidos de:

- Aspecto.
- Identificación del fabricante de los elementos de balizamiento y de los materiales retrorreflectantes.
- Comprobación de las dimensiones.
- Comprobación de las características fotométricas y colorimétricas iniciales.

Los acopios que hayan sido realizados que no cumplan alguna de las condiciones anteriores serán rechazados, y podrán presentarse a una nueva inspección, exclusivamente, cuando su suministrador, a través del Contratista, acredite que todas las unidades han vuelto a ser examinadas y ensayadas eliminándose todas las defectuosas o corrigiéndose sus defectos. Las nuevas unidades por su parte serán sometidas a los ensayos de control que se especifican en el presente apartado.

El director de las obras, además de disponer de la información de los ensayos anteriores, podrá, siempre que lo considere oportuno, identificar y verificar la calidad de los elementos de balizamiento retrorreflectantes que se encuentren acopiados.

**703.7.2 Control de la unidad terminada**

Finalizadas las obras de instalación, y antes de cumplirse el período de garantía, se llevarán a cabo controles periódicos de los elementos de balizamiento con el fin de determinar sus características esenciales y comprobar, in situ, si cumplen sus especificaciones mínimas.

Los elementos de balizamiento de un mismo tipo que hayan sido rechazados serán ejecutados de nuevo por el Contratista a su costa. Por su parte, las nuevas unidades antes de su instalación serán sometidas a los





ensayos de identificación y verificación de la calidad del apartado 703.4 del presente artículo. Además, deberán reponerse inmediatamente todos los elementos de balizamiento retrorreflectante cuyos elementos de anclaje, en caso de arrancamiento, rotura o deformación de los mismos provocada por el tráfico, pongan en serio peligro la seguridad de la circulación vial.

El director de las obras podrá comprobar, tantas veces como considere oportuno durante el período de garantía de las obras, que los elementos de balizamiento retrorreflectantes instalados cumplen las especificaciones que figuran en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

El director de las obras seleccionará aleatoriamente, entre los elementos de balizamiento retrorreflectantes de un mismo tipo que no hayan sufrido arrancamiento, rotura o deformación por la acción del tráfico, un número representativo (S) de paneles direccionales, hitos de arista, hitos de vértice y balizas cilíndricas según el criterio establecido en la tabla 703.2 del presente artículo.

En cada uno de los elementos de balizamiento seleccionados como muestra (S) se llevarán a cabo, de forma no destructiva, los ensayos especificados en el apartado 703.5 del presente artículo. Además, se realizarán los controles correspondientes a características generales y aspecto y estado físico general recogidos en la UNE 135 352.

Se rechazarán todos los elementos de balizamiento retrorreflectantes instalados que sean del mismo tipo de los seleccionados como muestras si, una vez efectuado el correspondiente control de calidad, se da al menos uno de los siguientes supuestos:

- Más del 20 por 100 de los elementos de balizamiento, de un mismo tipo, seleccionados como muestras, poseen dimensiones (sobre la superficie de instalación) fuera de las tolerancias admitidas en la norma correspondiente o no presentan de forma claramente legible las marcas de identificación exigidas.
- Más del 10 por 100 de los elementos de balizamiento, de un mismo tipo, seleccionados como muestras no cumplen las condiciones de color o de retrorreflexión, exigidas en el apartado 703.5 de este artículo, o las correspondientes a características generales o aspecto y estado físico general especificadas en la UNE 135 352.

### 703.8. GARANTÍA

La garantía mínima de los hitos de arista, hitos de vértice y balizas cilíndricas retrorreflectantes que no hayan sido objeto de arrancamiento, rotura o deformación por la acción del tráfico, fabricados e instalados con carácter permanente según las normas y pliegos de prescripciones técnicas aplicables, así como conservados regularmente de acuerdo con las instrucciones facilitadas por el fabricante, será de tres años contabilizados desde la fecha de su fabricación y de dos años y seis meses desde la fecha de su instalación. En el caso de los paneles direccionales dicha garantía será de cinco años desde la fecha de su fabricación y de cuatro años y seis meses desde la fecha de su instalación.

El director de las obras podrá prohibir la instalación de elementos de balizamiento retrorreflectantes con períodos de tiempo entre su fabricación e instalación inferiores a seis meses, cuando las condiciones de almacenamiento y conservación no hayan sido adecuadas. En cualquier caso no se instalarán paneles direccionales, hitos de arista, hitos de vértice y balizas cilíndricas retrorreflectantes cuyo período de tiempo, comprendido entre su fabricación e instalación, supere los seis meses, independientemente de las condiciones de almacenamiento.

El suministrador, a través del Contratista, facilitará al director de las obras las instrucciones a las que se refiere el presente apartado del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la conservación de los elementos de balizamiento retrorreflectantes instalados.

### 703.9. SEGURIDAD Y SEÑALIZACIÓN DE LAS OBRAS

Antes de iniciarse la instalación de los elementos de balizamiento retrorreflectantes, el Contratista someterá a la aprobación del Director de las Obras, los sistemas de señalización para protección del tráfico, personal, materiales y maquinaria durante el período de ejecución de las mismas, así como de las unidades recién fijadas a la superficie del pavimento, durante el período de tiempo necesario antes de abrir la zona recién balizada al tráfico.

En el anejo de "Estudio de Seguridad y Salud" del presente proyecto, se establecen las medidas de seguridad y señalización a utilizar durante la ejecución de las obras, de acuerdo con toda la legislación que en materia laboral y ambiental esté vigente.

### 703.10. MEDICIÓN Y ABONO

Los elementos de balizamiento retrorreflectantes, incluidos sus elementos de sustentación y anclajes, se abonarán exclusivamente por unidades (ud) realmente colocadas en obra, incluyendo las operaciones de preparación de la superficie de aplicación y premarcado.

Estas unidades de obra se abonarán según los precios unitarios establecidos en el Cuadro de Precios:

BARRERAS DE SEGURIDAD.

### 704.0 DEFINICION

Se definen como barreras de seguridad los sistemas de contención de vehículos, instalados en los márgenes de las carreteras cuya finalidad es proporcionar un cierto nivel de contención de un vehículo fuera de control.

### 704.1 TIPOS

Las barreras de seguridad y pretiles se clasifican, según el comportamiento del sistema, de acuerdo con los criterios, parámetros y clases definidos en las normas UNE-EN 1317-1 y UNE-EN 1317-2.

Según su geometría y funcionalidad las barreras se clasifican en simples y dobles, en función de que sean aptas para el choque por uno o por ambos de sus lados.

Se han proyectado:

Barrera de Seguridad con clase de contención Normal N2.

### 704.2 MATERIALES

Las barreras de seguridad y los pretiles podrán fabricarse en cualquier material, siempre que el sistema disponga del correspondiente marcado CE, conforme a lo establecido en la norma UNE-EN 1317-5.

Las características técnicas de los elementos constituyentes de cualquier sistema de contención de vehículos, serán las especificadas por el fabricante e incluidas en el informe inicial de tipo aplicado para la obtención del correspondiente marcado CE (o Declaración de Prestaciones con la norma UNE-ENV 1317-4 para los terminales y transiciones) según establece la norma UNE-EN 1317-5. Dichas características técnicas deberán ser conformes con lo dispuesto en la norma UNE-EN 1317-5 para la descripción técnica del producto.

Si la barrera de seguridad estuviera formada por dos o más piezas, cada una de éstas se podrá desmontar, caso de ser necesario, con el fin de proceder a su sustitución.

### 704.5 EJECUCION

El Contratista comunicará por escrito al Director de las Obras, antes de transcurridos treinta (30) días desde la fecha de firma del "acta de comprobación del replanteo", la relación completa de las empresas suministradoras



de todos los materiales utilizados en la fabricación y de los propios elementos constituyentes de las barreras objeto del proyecto así como la marca comercial, o referencia, que dichas empresas dan a esa clase y calidad.

Esta comunicación deberá ir acompañada del certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias de los materiales y/o del documento acreditativo del reconocimiento de la marca, sello o distintivo de calidad. En ambos casos se referenciarán las características técnicas evaluadas de acuerdo con lo especificado en el apartado 704.3 del PG-3/75.

Antes de iniciarse la instalación de los elementos constituyentes de las barreras de seguridad, pretilos o sistemas de protección de motociclistas, el Contratista someterá a la aprobación del Director de las Obras los sistemas de señalización a utilizar para la protección del tráfico, del personal, de los materiales y la maquinaria durante el período de ejecución de las mismas.

#### 704.5.1 Limitaciones a la ejecución

Para las barreras de seguridad, el tipo de terreno sobre el que se sustenten, deberá ser semejante al empleado en los ensayos de choque (norma UNE-EN 1317-2), con el fin de garantizar el comportamiento del sistema de forma semejante a la ensayada.

En terrenos duros, no aptos para la hinca, el poste se alojará en un taladro de diámetro y profundidad adecuados. El poste se ajustará con cuñas y los huecos se rellenarán con arena con una capa superior impermeabilizante, y en ningún caso con hormigón.

#### 704.5.2 Replanteo

Previamente al inicio de la obra, se llevará a cabo un cuidadoso replanteo que garantice la correcta terminación de los trabajos.

#### 704.6 CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad de los sistemas de contención incluye la comprobación de los elementos constituyentes suministrados, de la puesta en obra, así como de la unidad terminada.

Para el control de recepción se llevará a cabo la verificación documental de que los valores declarados en la información que acompaña al marcado CE cumplen las especificaciones establecidas en este Pliego. Independientemente de la aceptación de la veracidad de las propiedades referidas en el marcado CE, si se detectara alguna anomalía durante el transporte, almacenamiento o manipulación de los productos, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá disponer en cualquier momento, la realización de comprobaciones y ensayos sobre los materiales suministrados a la obra.

A la entrega de cada suministro, el contratista facilitará al Director de las Obras un albarán con documentación anexa incluyendo, al menos, los siguientes datos:

- Nombre y dirección de la empresa suministradora.
- Identificación del fabricante.
- Designación de la marca comercial.
- Cantidad de elementos que se suministran.
- Identificación de los lotes (referencia) de cada tipo de elemento suministrado
- Fecha de fabricación.

Los productos que obligatoriamente deban ostentar el marcado CE deberán, además incluir la siguiente información:

- Símbolo del marcado CE.
- Número de identificación del organismo de certificación.
- Nombre o marca distintiva de identificación y dirección registrada del fabricante.

- Las dos últimas cifras del año de su primera colocación.
- Número de referencia de la Declaración de Prestaciones. -
- Referencia a la norma europea EN 1317.
- Descripción del producto: nombre genérico, tipo y uso previsto.
- Identificación de las características del producto (clases de nivel de contención, severidad del impacto, anchura de trabajo y deflexión dinámica).

#### 704.7 GARANTIA

El período de garantía de los elementos constituyentes de los sistemas de contención que no hayan sido objeto de arrancamiento, rotura o deformación por la acción del tráfico, fabricados e instalados con carácter permanente según las normas y pliegos de prescripciones técnicas aplicables, así como conservados regularmente de acuerdo con las instrucciones facilitadas por el fabricante, será de dos (2) años, contabilizados desde la fecha de su instalación. El Director de las Obras podrá fijar períodos de garantía mínimos de los elementos constituyentes de las barreras de seguridad superiores a los especificados en el presente apartado, dependiendo de la ubicación de las barreras, de su naturaleza, etc.

El Director de las Obras podrá prohibir la instalación de elementos constituyentes de los sistemas de contención objeto de este Pliego con períodos de tiempo entre su fabricación e instalación inferiores a doce (<12) meses, cuando las condiciones de almacenamiento y conservación no hayan sido adecuadas. En cualquier caso no se instalarán elementos constituyentes de estos sistemas cuyo período de tiempo, comprendido entre su fabricación e instalación supere los doce (> 12) meses, independientemente de las condiciones de almacenamiento.

El suministrador, a través del Contratista, facilitará al Director de las Obras las instrucciones a las que se refiere el presente apartado para la conservación de los elementos constituyentes de las barreras de seguridad instalados.

#### 704.8 MEDICION Y ABONO

Las barreras de seguridad se abonarán por metros lineales (m) realmente colocados en obra, incluyendo en el precio cualquier elemento necesario para su colocación (valla, poste, separadores, captafaros, amortiguadores, conectores, tornillería, etc) y puesta en obra.

Los abatimientos inicial y final de los extremos de las barreras se abonarán incluidos en la longitud de barrera realmente colocadas en obra, incluyendo en el precio cualquier elemento necesario para su colocación, unión a la barrera y anclaje al terreno.

Esta unidad se abonará al precio especificado en el Cuadro de Precios nº 1.

#### ARTICULO 705 . SEÑALIZACIÓN DE OBRAS

Con independencia de las señalizaciones de obras que estará obligado a instalar el contratista conforme al Proyecto o por las disposiciones vigentes, vendrá igualmente obligado a instalar, a su costa, las señales precisas para indicar el acceso a la obra, la circulación en la zona que ocupan los trabajadores y los puntos de posible peligro debido a la marcha de aquellos, tanto en dicha zona como en sus lindes e inmediaciones y tanto de día como de noche; así como a cumplir las órdenes a que se refiere la Cláusula 23 del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales y a instalar y conservar durante toda la duración de la obra los carteles conforme al número, modelo, dimensiones y características determinadas por la Administración, en los lugares que le sean ordenados. En dichos carteles se harán constar las circunstancias que considere el Órgano de Contratación.



El contratista instalará un cartel a cada extremo de la obra indicativo de la misma que cumplirá la normativa de vallas señalizadoras de obras de la Consejería de Fomento de la Junta de Extremadura. Estos dos carteles no serán de abono y estarán incluidos en la unidad el material auxiliar para la completa ejecución de los mismos, tornillería, anclajes, cimentación, replanteo y parte proporcional de postes de sustentación y macizos de anclaje de hormigón.

Los carteles de la empresa adjudicataria serán iguales o menores que los instalados a instancias de la Administración.

## **ARTICULO 706 . ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO PROVISIONALES DE OBRA**

### **706.1 DEFINICIÓN**

Se definen como elementos de balizamiento de obra aquellos dispositivos, de distinta forma, material, color y tamaño, instalados sobre la calzada o fuera de la plataforma con el fin de reforzar la capacidad de guía óptica que proporcionan los elementos de señalización provisionales de obra tradicionales (marcas viales, señales y carteles verticales de circulación) así como advertir de las corrientes de circulación posibles, capaces de ser impactados por un vehículo sin dañar significativamente a éste, y de reflejar la mayor parte de la luz incidente (generalmente, procedente de los faros de los vehículos) en la misma dirección que ésta pero en sentido contrario.

### **706.2 TIPOS**

A efectos de este proyecto, los elementos de balizamiento provisionales de obra objeto del presente artículo, son: conos de balizamiento, paneles direccionales y balizas luminosas.

Estos elementos de balizamiento tendrán las dimensiones, diseño y colores especificados en la Instrucción 8.3-IC sobre señalización de obras.

### **706.3 MATERIALES Y CARACTERÍSTICAS**

El carácter retrorreflectante de los elementos de balizamiento se conseguirá mediante la incorporación de materiales retrorreflectantes cuya calidad cumplirá con lo especificado en el artículo 703 del presente Pliego.

#### **706.3.1 Conos**

Los conos estarán fabricados con PVC plastificado de color naranja fluorescente. Estarán estudiados para recuperar su forma aún después de pasarles un vehículo por encima.

Los conos tendrán una altura de 70 cm.

Podrán llevar una banda con material de muy alta reflectancia.

Se colocarán en los lugares indicados en los planos y donde señale la Dirección Facultativa.

#### **706.3.2 Paneles direccionales y vallas**

Se colocarán paneles direccionales de 195 x 95 cm y vallas de 165 x 20 cm en color rojo y blanco para señalización provisional de obra.

En su fabricación se utilizará chapa de acero galvanizado de acuerdo con las características definidas en la UNE 135 365.

Estarán equipados, con láminas retrorreflectantes de nivel de retrorreflexión 2, según especificaciones del artículo 703 del presente Pliego. Dichos paneles en su cara vista serán planos debiendo garantizar su estabilidad estructural, durante su período de servicio, mediante la utilización de aquellos elementos que resulten imprescindibles para la misma.

#### **706.3.3 Balizas luminosas**

Se colocarán balizas luminosas o boyas destellantes para señalización de obras en aquellas señales y lugar indicados en los planos de proyecto.

Tendrán caja de plástico y lentes de policarbonato irrompibles.

Funcionarán con pilas cuadradas de 6 voltios e irán provistas de célula fotoeléctrica que las desconecta automáticamente a la luz del día.

### **706.4 EJECUCIÓN**

Será de aplicación lo especificado en el artículo 703 del presente Pliego.

### **706.5 CONTROL DE CALIDAD**

Será de aplicación lo especificado en el artículo 703 del presente Pliego.

### **706.6 MEDICIÓN Y ABONO**

Los elementos de balizamiento provisionales de obra, incluidos sus elementos de sustentación y anclajes, se abonarán exclusivamente por unidades (ud) realmente colocadas en obra, incluyendo las operaciones de preparación de la superficie de aplicación y premarcado.

Los precios incluirán el replanteo, despeje y limpieza del terreno, suministro y colocación de todos los elementos que constituyen cada unidad, su posterior retirada, así como ensayos y todo material, maquinaria, mano de obra o elemento auxiliar que sea necesario para la correcta y completa ejecución de estas unidades de obra.

**PARTE 9ª.: DISPOSICIONES ADICIONALES.****ARTICULO 1001 . PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS**

El plazo estimado para la ejecución de las obras es de OCHO (8) meses a tenor del plan de obras estudiado en el Proyecto. En todo caso el plazo definitivo será el que se establezca en el contrato de adjudicación de las obras.

**ARTICULO 1002 . CONTRADICCIONES, OMISIONES O ERRORES.**

Tendrán carácter contractual los documentos del presente proyecto que, a continuación se enumeran:

- Planos.
- Pliegos de Prescripciones Técnicas Particulares.
- Cuadros de Precios nº1 y nº2.
- Presupuestos.
- La Memoria.

La Memoria y sus Anejos son documentos contractuales.

En caso de contradicción, dudas o discrepancias entre los documentos contractuales reseñados, el orden de prelación de los distintos documentos del proyecto será el expuesto anteriormente.

Las omisiones de Planos y Pliego, o las descripciones erróneas de los detalles de obra, que sean indispensable para llevar a cabo la intención expuesta en los Planos ó Pliego de Prescripciones, ó que por uso y costumbre deban ser realizados, no sólo no eximen al Contratista de la obligación de ejecutar estos detalles de obra omitidos o erróneamente descritos, sino que por el contrario, deberán ser ejecutados como si hubiesen sido completamente especificados en los Planos y Pliegos de Prescripciones.

En los casos de discrepancias entre los Planos y demás disposiciones técnicas y las expuestas en el Pliego, prevalecerá el presente Pliego.

Finalmente, si el Director de obra encontrase incompatibilidad en la aplicación conjunta de todas las limitaciones técnicas referentes a una determinada unidad o material, aplicará solamente aquellas que a su juicio reporten mayor calidad. En defecto de esta decisión se aplicarán las más restrictivas.

**ARTICULO 1003 . UNIDADES NO INCLUIDAS EN EL PRESENTE PLIEGO.****1003.0. CONSIDERACIONES GENERALES.**

Las unidades de obra que aparezcan en los cuadros de Precios y no se encuentre incluidas en este Pliego, se ejecutarán de acuerdo con lo que disponga el PG3/75 y sus modificaciones posteriores y Ordenes Circulares de la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento; y en su defecto según lo sancionado por la experiencia como reglas de buena construcción o en lo previsto en la normativa específica vigente si la hubiere, que resultare de obligatoria aplicación a dichas unidades.

En cualquier caso el contratista atenderá a las instrucciones que sobre el particular diere el Director de la Obra.

**1003.1. MEDICIÓN Y ABONO.**

Para la medición y abono de las unidades no incluidas en el presente Pliego, se seguirá el criterio que las definan, según aparezcan en los Cuadros de Precios, y su ejecución, incluyen el suministro de materiales,

utilización de la maquinaria, mano de obra y medios auxiliares necesarios para que la unidad quede totalmente terminada y aceptada por el Director de las Obras.

**ARTICULO 1004 . PLAZO DE GARANTÍA.**

El plazo de garantía de las obras será de DOS (2) años a partir de la fecha de recepción de las obras; a no ser que el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares del Contrato estableciese otro período; en cuyo caso prevalecerá este último.

La conservación de las obras durante el plazo de garantía a que está obligado el contratista, no le será de abono independiente, al estar repercutido su coste en los demás precios del Contrato de las obras.

Badajoz, diciembre de 2018

Por la Empresa Consultora CIEX, S.L.  
El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos  
EL AUTOR DEL PROYECTO.

Fdo.: Francisco J. Carapeto Mira

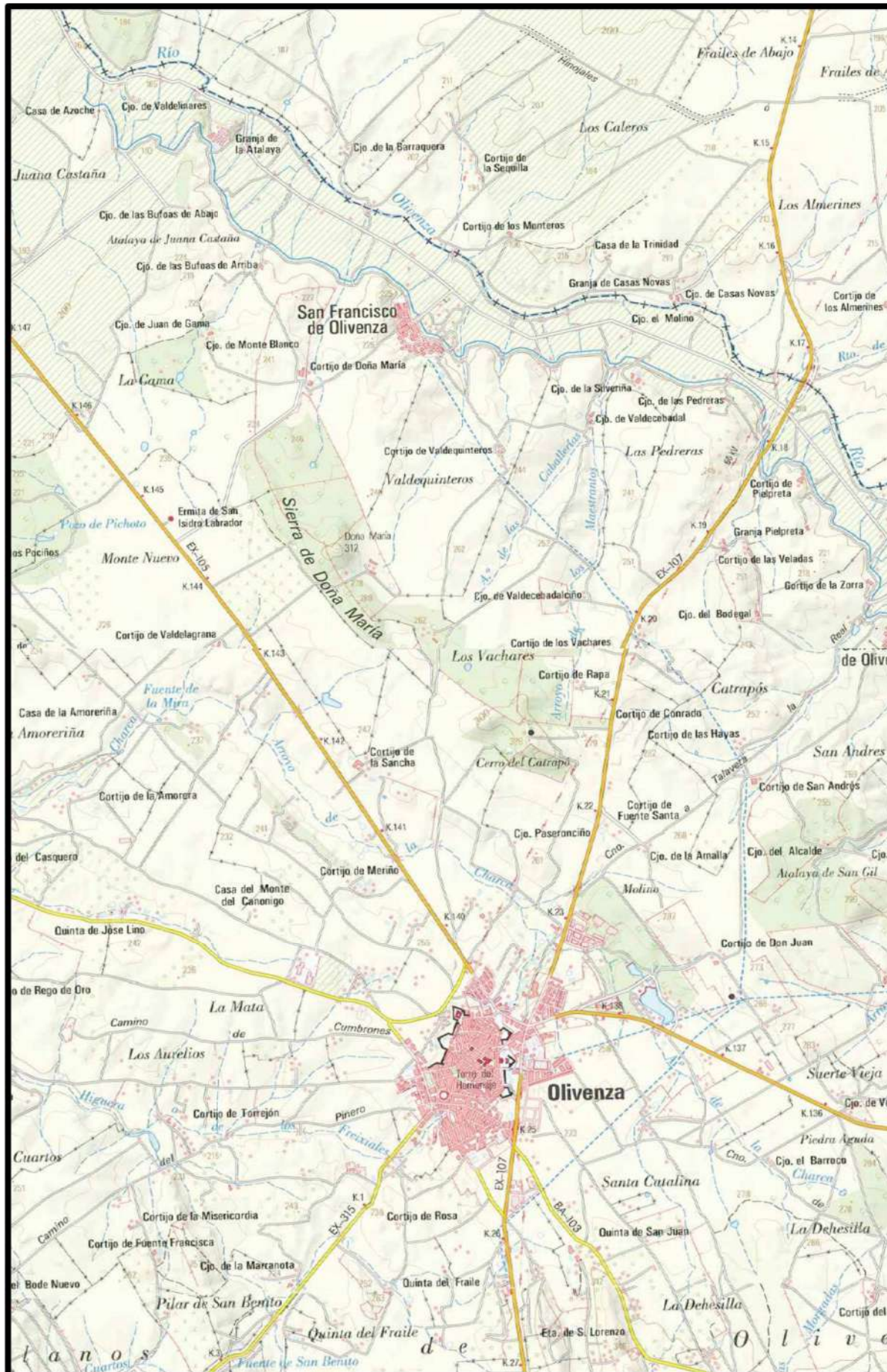
# PROYECTO

**MODIFICADO N°1 DEL DE  
ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE LA CARRETERA  
DESDE SAN FRANCISCO DE OLIVENZA HASTA EL  
CRUCE CON LA CARRETERA BADAJOZ VILLANUEVA  
DEL FRESNO (EX-107)**

## DOCUMENTO N°4: PRESUPUESTOS

PILAR OLIVARES CIDONCHA

Marzo, 2022





## DOCUMENTO Nº 4. – PRESUPUESTO

## INDICE

1. MEDICIONES.....	1
1.1. MEDICIONES AUXILIARES. MOVIMIENTO DE TIERRAS.....	2
1.2. MEDICIONES AUXILIARES. RIEGOS.....	36
1.3. MEDICIONES AUXILIARES. FIRMES.....	48
1.4. MEDICIONES AUXILIARES. REPOCISIÓN DE SERVICIOS.....	68
1.5. MEDICIONES GENERALES.....	71
2. CUADROS DE PRECIOS.....	90
2.1. CUADRO DE PRECIOS N° 1.....	91
2.2. CUADRO DE PRECIOS N° 2.....	97
3. PRESUPUESTOS PARCIALES.....	109
4. PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL.....	118
5. PRESUPUESTO BASE LICITACIÓN.....	120
6. PRESUPUESTO PARA EL CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN.....	122
7. COMPARACIÓN DE PRESUPUESTOS POR CAPÍTULOS.....	124

## 1. MEDICIONES



## 1.1. MEDICIONES AUXILIARES. MOVIMIENTO DE TIERRAS

\*\*\*\*\* MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES\*\*\*\*\*

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
0.000	FIRME	0.634	0.00	0.0	D TIERRA	0.886	0.00	0.0
	SUELO SEL 1	1.297	0.00	0.0	INADECUADO	0.914	0.00	0.0
	FRESADO	0.141	0.00	0.0	DEMOLICION	0.254	0.00	0.0
20.000	FIRME	1.541	21.74	21.7	D TIERRA	0.862	17.47	17.5
	SUELO SEL 1	3.541	48.37	48.4	INADECUADO	2.128	30.42	30.4
	TERRAPLEN	0.339	3.39	3.4	FRESADO	0.001	1.43	1.4
	DEMOLICION	0.506	7.60	7.6				
20.102	FIRME	1.541	0.16	21.9	D TIERRA	0.858	0.09	17.6
	SUELO SEL 1	3.541	0.36	48.7	INADECUADO	2.126	0.22	30.6
	TERRAPLEN	0.338	0.03	3.4	FRESADO	0.001	0.00	1.4
	DEMOLICION	0.507	0.05	7.7				
30.000	FIRME	1.589	15.49	37.4	D TIERRA	0.853	8.47	26.0
	SUELO SEL 1	3.630	35.49	84.2	INADECUADO	2.173	21.28	51.9
	TERRAPLEN	0.690	5.09	8.5	FRESADO	0.003	0.02	1.5
	DEMOLICION	0.528	5.12	12.8				
31.465	FIRME	1.601	2.34	39.7	D TIERRA	0.869	1.26	27.3
	SUELO SEL 1	3.630	5.32	89.5	INADECUADO	2.121	3.14	55.1
	TERRAPLEN	0.624	0.96	9.5	FRESADO	0.003	0.00	1.5
	DEMOLICION	0.542	0.78	13.6				
40.000	FIRME	1.676	13.98	53.7	D TIERRA	0.883	7.48	34.8
	SUELO SEL 1	3.558	30.68	120.2	INADECUADO	2.041	17.76	72.8
	TERRAPLEN	0.334	4.09	13.6	FRESADO	0.003	0.03	1.5
	DEMOLICION	0.530	4.57	18.1				
50.000	FIRME	1.516	15.96	69.7	D TIERRA	1.075	9.79	44.6
	SUELO SEL 1	3.408	34.83	155.1	INADECUADO	1.753	18.97	91.8
	TERRAPLEN	0.516	4.25	17.8	FRESADO	0.020	0.11	1.6
	DEMOLICION	0.684	6.07	24.2				
55.807	FIRME	1.522	8.82	78.5	D TIERRA	1.256	6.77	51.3
	SUELO SEL 1	3.587	20.31	175.4	INADECUADO	1.544	9.58	101.4
	TERRAPLEN	0.459	2.83	20.6	FRESADO	0.038	0.17	1.8
	DEMOLICION	0.993	4.87	29.1				
60.000	FIRME	1.512	6.36	84.9	D TIERRA	1.318	5.40	56.7
	SUELO SEL 1	3.644	15.16	190.5	INADECUADO	1.538	6.46	107.8
	TERRAPLEN	0.359	1.72	22.4	FRESADO	0.050	0.18	1.9
	DEMOLICION	0.999	4.18	33.2				

\*\*\*\*\* MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES\*\*\*\*\*

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
70.000	FIRME	1.498	15.05	99.9	D TIERRA	1.394	13.56	70.3
	SUELO SEL 1	3.770	37.07	227.6	INADECUADO	1.615	15.77	123.6
	TERRAPLEN	0.153	2.56	24.9	FRESADO	0.093	0.72	2.7
	DEMOLICION	1.000	9.99	43.2				
80.000	FIRME	1.329	14.14	114.0	D TIERRA	0.606	10.00	80.3
	SUELO SEL 1	3.055	34.12	261.7	INADECUADO	1.879	17.47	141.1
	TERRAPLEN	0.142	1.47	26.4	FRESADO	0.346	2.20	4.9
	DEMOLICION	0.252	6.26	49.5				
90.000	FIRME	1.305	13.17	127.2	D TIERRA	0.630	6.18	86.5
	SUELO SEL 1	3.251	31.53	293.2	INADECUADO	2.009	19.44	160.5
	TERRAPLEN	0.120	1.31	27.7	FRESADO	0.152	2.49	7.3
	DEMOLICION	0.254	2.53	52.0				
100.000	FIRME	1.387	13.46	140.7	D TIERRA	0.808	7.19	93.7
	SUELO SEL 1	3.299	32.75	326.0	INADECUADO	2.058	20.34	180.9
	TERRAPLEN	0.002	0.61	28.3	FRESADO	0.050	1.01	8.4
	DEMOLICION	0.253	2.53	54.6				
110.000	FIRME	1.417	14.02	154.7	D TIERRA	0.513	6.60	100.3
	SUELO SEL 1	3.335	33.17	359.2	INADECUADO	2.077	20.67	201.5
	TERRAPLEN	0.207	1.04	29.3	FRESADO	0.032	0.41	8.8
	DEMOLICION	0.253	2.53	57.1				
115.920	FIRME	1.430	8.43	163.1	D TIERRA	0.464	2.89	103.1
	SUELO SEL 1	3.338	19.75	378.9	INADECUADO	2.077	12.30	213.8
	TERRAPLEN	0.149	1.05	30.4	FRESADO	0.024	0.16	8.9
	DEMOLICION	0.253	1.50	58.6				
120.000	FIRME	1.438	5.85	169.0	D TIERRA	0.437	1.84	105.0
	SUELO SEL 1	3.338	13.62	392.5	INADECUADO	2.076	8.47	222.3
	TERRAPLEN	0.164	0.64	31.0	FRESADO	0.019	0.09	9.0
	DEMOLICION	0.252	1.03	59.6				
140.000	FIRME	1.483	29.21	198.2	D TIERRA	0.353	7.90	112.9
	SUELO SEL 1	3.309	66.46	459.0	INADECUADO	2.133	42.09	264.4
	TERRAPLEN	0.406	5.70	36.7	FRESADO	0.005	0.23	9.2
	DEMOLICION	0.252	5.04	64.6				
160.000	FIRME	1.631	31.14	229.3	D TIERRA	0.247	6.00	118.9
	SUELO SEL 1	3.253	65.61	524.6	INADECUADO	2.192	43.25	307.6
	TERRAPLEN	0.777	11.83	48.6	FRESADO	0.001	0.06	9.3
	DEMOLICION	0.252	5.04	69.7				

\*\*\*\*\* MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES\*\*\*\*\*

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
180.000	FIRME	1.810	34.41	263.7	D TIERRA	0.205	4.53	123.4
	SUELO SEL 1	3.276	65.28	589.9	INADECUADO	2.276	44.68	352.3
	TERRAPLEN	1.183	19.60	68.2	FRESADO	0.001	0.03	9.3
	DEMOLICION	0.251	5.03	74.7				
200.000	FIRME	2.095	39.05	302.8	D TIERRA	0.144	3.50	126.9
	SUELO SEL 1	3.349	66.25	656.1	INADECUADO	2.359	46.35	398.7
	TERRAPLEN	1.664	28.47	96.6	FRESADO	0.000	0.02	9.3
	DEMOLICION	0.253	5.05	79.8				
220.000	FIRME	2.159	42.54	345.3	D TIERRA	0.102	2.46	129.4
	SUELO SEL 1	3.450	67.99	724.1	INADECUADO	2.505	48.64	447.3
	TERRAPLEN	2.314	39.78	136.4	DEMOLICION	0.253	5.06	84.8
224.284	FIRME	2.170	9.27	354.6	D TIERRA	0.096	0.42	129.8
	SUELO SEL 1	3.455	14.79	738.9	INADECUADO	2.428	10.57	457.9
	TERRAPLEN	1.987	9.21	145.6	DEMOLICION	0.254	1.09	85.9
240.000	FIRME	2.201	34.35	388.9	D TIERRA	0.096	1.51	131.3
	SUELO SEL 1	3.445	54.22	793.1	INADECUADO	2.139	35.89	493.8
	TERRAPLEN	0.942	23.02	168.7	DEMOLICION	0.253	3.98	89.9
260.000	FIRME	2.171	43.72	432.7	D TIERRA	0.081	1.78	133.1
	SUELO SEL 1	3.393	68.38	861.5	INADECUADO	2.387	45.26	539.0
	TERRAPLEN	1.810	27.52	196.2	FRESADO	0.000	0.01	9.4
	DEMOLICION	0.253	5.06	95.0				
280.000	FIRME	2.055	42.26	474.9	D TIERRA	0.116	1.97	135.1
	SUELO SEL 1	3.359	67.52	929.0	INADECUADO	2.443	48.30	587.3
	TERRAPLEN	1.970	37.80	234.0	DEMOLICION	0.253	5.06	100.0
300.000	FIRME	2.143	41.98	516.9	D TIERRA	0.142	2.57	137.6
	SUELO SEL 1	3.433	67.92	997.0	INADECUADO	2.540	49.83	637.1
	TERRAPLEN	2.309	42.79	276.8	DEMOLICION	0.253	5.06	105.1
320.000	FIRME	2.278	44.20	561.1	D TIERRA	0.078	2.20	139.8
	SUELO SEL 1	3.594	70.27	1067.2	INADECUADO	2.614	51.54	688.7
	TERRAPLEN	2.353	46.62	323.4	DEMOLICION	0.253	5.06	110.1
340.000	FIRME	2.261	45.39	606.5	D TIERRA	0.067	1.45	141.3
	SUELO SEL 1	3.675	72.69	1139.9	INADECUADO	2.672	52.86	741.5
	TERRAPLEN	2.813	51.66	375.1	FRESADO	0.001	0.01	9.4
	DEMOLICION	0.253	5.06	115.2				
360.000	FIRME	2.121	43.82	650.3	D TIERRA	0.108	1.75	143.0
	SUELO SEL 1	3.689	73.63	1213.6	INADECUADO	2.696	53.67	795.2
	TERRAPLEN	3.338	61.51	436.6	FRESADO	0.000	0.01	9.4
	DEMOLICION	0.253	5.06	120.3				

\*\*\*\*\* MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES\*\*\*\*\*

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
365.062	FIRME	2.108	10.70	661.0	D TIERRA	0.112	0.56	143.6
	SUELO SEL 1	3.660	18.60	1232.2	INADECUADO	2.654	13.54	808.7
	TERRAPLEN	3.158	16.44	453.0	DEMOLICION	0.253	1.28	121.5
380.000	FIRME	2.063	31.16	692.2	D TIERRA	0.128	1.79	145.4
	SUELO SEL 1	3.571	54.01	1286.2	INADECUADO	2.619	39.38	848.1
	TERRAPLEN	2.859	44.94	498.0	DEMOLICION	0.253	3.78	125.3
400.000	FIRME	1.909	39.72	731.9	D TIERRA	0.140	2.67	148.1
	SUELO SEL 1	3.389	69.61	1355.8	INADECUADO	2.550	51.69	899.8
	TERRAPLEN	2.031	48.90	546.9	DEMOLICION	0.253	5.07	130.4
420.000	FIRME	1.607	35.16	767.1	D TIERRA	0.243	3.83	151.9
	SUELO SEL 1	3.270	66.60	1422.4	INADECUADO	2.214	47.64	947.5
	TERRAPLEN	1.152	31.83	578.7	FRESADO	0.002	0.02	9.4
	DEMOLICION	0.252	5.05	135.5				
440.000	FIRME	1.541	31.48	798.5	D TIERRA	0.303	5.47	157.4
	SUELO SEL 1	3.296	65.66	1488.1	INADECUADO	2.355	45.68	993.1
	TERRAPLEN	2.006	31.59	610.3	FRESADO	0.001	0.03	9.5
	DEMOLICION	0.252	5.04	140.5				
460.000	FIRME	1.541	30.82	829.4	D TIERRA	0.274	5.77	163.1
	SUELO SEL 1	3.295	65.91	1554.0	INADECUADO	2.389	47.43	1040.6
	TERRAPLEN	2.097	41.03	651.3	FRESADO	0.002	0.03	9.5
	DEMOLICION	0.252	5.04	145.5				
480.000	FIRME	1.764	33.05	862.4	D TIERRA	0.240	5.14	168.3
	SUELO SEL 1	3.307	66.02	1620.0	INADECUADO	2.428	48.17	1088.7
	TERRAPLEN	2.243	43.40	694.7	FRESADO	0.001	0.03	9.5
	DEMOLICION	0.252	5.04	150.6				
500.000	FIRME	1.840	36.04	898.4	D TIERRA	0.191	4.31	172.6
	SUELO SEL 1	3.333	66.40	1686.4	INADECUADO	2.425	48.53	1137.3
	TERRAPLEN	2.297	45.40	740.1	FRESADO	0.001	0.03	9.6
	DEMOLICION	0.251	5.03	155.6				
520.000	FIRME	1.663	35.03	933.5	D TIERRA	0.228	4.19	176.8
	SUELO SEL 1	3.359	66.92	1753.3	INADECUADO	2.489	49.15	1186.4
	TERRAPLEN	2.619	49.16	789.3	FRESADO	0.002	0.03	9.6
	DEMOLICION	0.252	5.03	160.6				
540.000	FIRME	1.771	34.34	967.8	D TIERRA	0.206	4.33	181.1
	SUELO SEL 1	3.380	67.40	1820.7	INADECUADO	2.511	50.00	1236.4
	TERRAPLEN	2.844	54.62	843.9	FRESADO	0.001	0.03	9.6
	DEMOLICION	0.252	5.03	165.7				

\*\*\*\*\* MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES\*\*\*\*\*

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
560.000	FIRME	2.205	39.76	1007.6	D TIERRA	0.126	3.32	184.4
	SUELO SEL 1	3.443	68.23	1888.9	INADECUADO	2.449	49.60	1286.0
	TERRAPLEN	2.600	54.44	898.3	FRESADO	0.000	0.01	9.6
	DEMOLICION	0.253	5.05	170.7				
580.000	FIRME	2.285	44.90	1052.5	D TIERRA	0.085	2.10	186.5
	SUELO SEL 1	3.609	70.52	1959.4	INADECUADO	2.602	50.50	1336.5
	TERRAPLEN	2.986	55.86	954.2	DEMOLICION	0.253	5.06	175.8
586.002	FIRME	2.276	13.69	1066.2	D TIERRA	0.088	0.52	187.0
	SUELO SEL 1	3.638	21.75	1981.2	INADECUADO	2.651	15.76	1352.3
	TERRAPLEN	3.124	18.34	972.5	DEMOLICION	0.253	1.52	177.3
600.000	FIRME	2.217	31.44	1097.6	D TIERRA	0.100	1.32	188.3
	SUELO SEL 1	3.692	51.31	2032.5	INADECUADO	2.749	37.79	1390.1
	TERRAPLEN	3.419	45.80	1018.3	DEMOLICION	0.253	3.54	180.8
617.301	FIRME	1.966	36.18	1133.8	D TIERRA	0.121	1.91	190.3
	SUELO SEL 1	3.664	63.64	2096.1	INADECUADO	2.607	46.33	1436.4
	TERRAPLEN	4.548	68.92	1087.2	DEMOLICION	0.255	4.40	185.2
620.000	FIRME	1.917	5.24	1139.0	D TIERRA	0.126	0.33	190.6
	SUELO SEL 1	3.663	9.89	2106.0	INADECUADO	2.594	7.02	1443.4
	TERRAPLEN	4.744	12.54	1099.8	DEMOLICION	0.253	0.69	185.9
637.221	FIRME	2.035	34.03	1173.1	D TIERRA	0.020	1.26	191.9
	SUELO SEL 1	3.014	57.49	2163.5	INADECUADO	2.539	44.20	1487.6
	TERRAPLEN	3.315	69.39	1169.2	DEMOLICION	0.254	4.36	190.3
640.000	FIRME	2.196	5.88	1178.9	D TIERRA	0.596	0.86	192.7
	SUELO SEL 1	4.021	9.77	2173.3	INADECUADO	2.552	7.07	1494.7
	TERRAPLEN	3.246	9.12	1178.3	DEMOLICION	1.001	1.74	192.0
644.964	FIRME	2.215	10.95	1189.9	D TIERRA	0.555	2.86	195.6
	SUELO SEL 1	3.998	19.90	2193.2	INADECUADO	2.504	12.55	1507.2
	TERRAPLEN	3.271	16.18	1194.5	DEMOLICION	1.005	4.98	197.0
649.581	FIRME	2.241	10.29	1200.2	D TIERRA	0.507	2.45	198.0
	SUELO SEL 1	3.924	18.29	2211.5	INADECUADO	2.406	11.33	1518.6
	TERRAPLEN	3.131	14.78	1209.2	FRESADO	0.019	0.04	9.7
	DEMOLICION	0.985	4.59	201.6				
660.000	FIRME	2.311	23.71	1223.9	D TIERRA	0.448	4.97	203.0
	SUELO SEL 1	4.147	42.05	2253.5	INADECUADO	2.582	25.98	1544.6
	TERRAPLEN	2.556	29.63	1238.9	FRESADO	0.000	0.10	9.8
	DEMOLICION	0.863	9.63	211.2				

\*\*\*\*\* MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES\*\*\*\*\*

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
680.000	FIRME	2.199	45.10	1269.0	D TIERRA	0.659	11.07	214.1
	SUELO SEL 1	4.219	83.67	2337.2	INADECUADO	2.400	49.82	1594.4
	TERRAPLEN	1.955	45.11	1284.0	DEMOLICION	1.006	18.70	229.9
700.000	FIRME	1.933	41.32	1310.3	D TIERRA	0.388	10.48	224.5
	SUELO SEL 1	3.251	74.70	2411.9	INADECUADO	2.140	45.40	1639.8
	TERRAPLEN	0.543	24.98	1308.9	FRESADO	0.001	0.01	9.8
708.544	DEMOLICION	0.252	12.58	242.5				
	FIRME	1.800	15.95	1326.3	D TIERRA	0.496	3.78	228.3
	SUELO SEL 1	3.114	27.19	2439.1	INADECUADO	1.924	17.36	1657.1
720.000	TERRAPLEN	0.126	2.86	1311.8	FRESADO	0.002	0.01	9.8
	DEMOLICION	0.252	2.15	244.7				
	FIRME	1.616	19.57	1345.8	D TIERRA	0.234	4.18	232.5
740.000	SUELO SEL 1	3.105	35.62	2474.7	INADECUADO	2.216	23.72	1680.8
	TERRAPLEN	1.025	6.60	1318.4	FRESADO	0.001	0.02	9.8
	DEMOLICION	0.252	2.88	247.5				
760.000	FIRME	1.686	33.03	1378.8	D TIERRA	0.217	4.51	237.0
	SUELO SEL 1	3.097	62.02	2536.7	INADECUADO	2.248	44.65	1725.5
	TERRAPLEN	1.776	28.01	1346.4	FRESADO	0.002	0.03	9.9
780.000	DEMOLICION	0.252	5.03	252.6				
	FIRME	1.878	35.64	1414.5	D TIERRA	0.203	4.20	241.2
	SUELO SEL 1	3.104	62.01	2598.7	INADECUADO	2.331	45.79	1771.3
800.000	TERRAPLEN	1.778	35.53	1381.9	FRESADO	0.001	0.03	9.9
	DEMOLICION	0.251	5.03	257.6				
	FIRME	1.982	38.60	1453.1	D TIERRA	0.144	3.48	244.7
820.000	SUELO SEL 1	3.129	62.33	2661.1	INADECUADO	2.260	45.90	1817.2
	TERRAPLEN	1.685	34.62	1416.6	FRESADO	0.000	0.01	9.9
	DEMOLICION	0.253	5.05	262.7				
840.000	FIRME	1.904	38.86	1492.0	D TIERRA	0.183	3.28	248.0
	SUELO SEL 1	3.131	62.60	2723.7	INADECUADO	2.230	44.90	1862.1
	TERRAPLEN	1.298	29.83	1446.4	DEMOLICION	0.253	5.07	267.7
880.000	FIRME	2.069	39.73	1531.7	D TIERRA	0.440	6.23	254.2
	SUELO SEL 1	3.270	64.01	2787.7	INADECUADO	2.324	45.54	1907.6
	TERRAPLEN	1.025	23.23	1469.6	DEMOLICION	0.253	5.07	272.8
920.000	FIRME	2.004	40.73	1572.4	D TIERRA	0.234	6.73	260.9
	SUELO SEL 1	3.339	66.09	2853.8	INADECUADO	2.300	46.24	1953.9
	TERRAPLEN	1.795	28.20	1497.8	DEMOLICION	0.253	5.07	277.9

\*\*\*\*\* MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES\*\*\*\*\*

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
860.000	FIRME	1.809	38.13	1610.6	D TIERRA	0.236	4.69	265.6
	SUELO SEL 1	3.430	67.69	2921.4	INADECUADO	2.353	46.53	2000.4
	TERRAPLEN	1.645	34.40	1532.2	FRESADO	0.001	0.01	9.9
	DEMOLICION	0.252	5.05	282.9				
879.511	FIRME	1.601	33.27	1643.8	D TIERRA	0.411	6.30	271.9
	SUELO SEL 1	3.519	67.79	2989.2	INADECUADO	2.369	46.07	2046.5
	TERRAPLEN	1.149	27.26	1559.5	FRESADO	0.001	0.03	10.0
	DEMOLICION	0.253	4.92	287.8				
880.000	FIRME	1.596	0.78	1644.6	D TIERRA	0.417	0.20	272.1
	SUELO SEL 1	3.521	1.72	2991.0	INADECUADO	2.370	1.16	2047.6
	TERRAPLEN	1.139	0.56	1560.0	FRESADO	0.001	0.00	10.0
	DEMOLICION	0.252	0.12	287.9				
900.000	FIRME	1.761	33.58	1678.2	D TIERRA	0.240	6.57	278.7
	SUELO SEL 1	3.494	70.14	3061.1	INADECUADO	2.340	47.10	2094.7
	TERRAPLEN	2.204	33.43	1593.5	FRESADO	0.003	0.04	10.0
	DEMOLICION	0.250	5.02	293.0				
920.000	FIRME	1.680	34.42	1712.6	D TIERRA	0.258	4.98	283.7
	SUELO SEL 1	3.493	69.87	3131.0	INADECUADO	2.303	46.43	2141.1
	TERRAPLEN	2.073	42.77	1636.2	FRESADO	0.001	0.04	10.0
	DEMOLICION	0.253	5.02	298.0				
940.000	FIRME	1.805	34.86	1747.5	D TIERRA	0.273	5.31	289.0
	SUELO SEL 1	3.538	70.31	3201.3	INADECUADO	2.325	46.27	2187.4
	TERRAPLEN	2.082	41.56	1677.8	FRESADO	0.001	0.03	10.1
	DEMOLICION	0.252	5.04	303.0				
960.000	FIRME	1.734	35.40	1782.8	D TIERRA	0.318	5.91	294.9
	SUELO SEL 1	3.540	70.78	3272.1	INADECUADO	2.331	46.55	2234.0
	TERRAPLEN	2.105	41.88	1719.7	FRESADO	0.001	0.03	10.1
	DEMOLICION	0.252	5.04	308.1				
980.000	FIRME	1.648	33.82	1816.7	D TIERRA	0.348	6.66	301.6
	SUELO SEL 1	3.514	70.54	3342.6	INADECUADO	2.297	46.27	2280.2
	TERRAPLEN	2.074	41.79	1761.5	FRESADO	0.001	0.03	10.1
	DEMOLICION	0.252	5.04	313.1				
987.973	FIRME	1.587	12.90	1829.6	D TIERRA	0.370	2.86	304.4
	SUELO SEL 1	3.525	28.06	3370.6	INADECUADO	2.322	18.41	2298.7
	TERRAPLEN	2.139	16.80	1778.3	DEMOLICION	0.255	2.02	315.1



\*\*\*\*\*  
 \* \* \* MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES \* \* \*  
 \*\*\*\*\*

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
1000.000	FIRME	1.496	18.54	1848.1	D TIERRA	0.401	4.64	309.1
	SUELO SEL 1	3.530	42.43	3413.1	INADECUADO	2.360	28.15	2326.8
	TERRAPLEN	2.244	26.36	1804.6	FRESADO	0.001	0.01	10.1
	DEMOLICION	0.253	3.05	318.2				
1020.000	FIRME	1.621	31.17	1879.3	D TIERRA	0.362	7.63	316.7
	SUELO SEL 1	3.556	70.87	3483.9	INADECUADO	2.494	48.53	2375.3
	TERRAPLEN	2.710	49.54	1854.2	FRESADO	0.001	0.03	10.2
	DEMOLICION	0.253	5.05	323.2				
1040.000	FIRME	1.773	33.93	1913.2	D TIERRA	0.384	7.46	324.2
	SUELO SEL 1	3.789	73.45	3557.4	INADECUADO	2.645	51.39	2426.7
	TERRAPLEN	2.890	55.99	1910.2	FRESADO	0.001	0.03	10.2
	DEMOLICION	0.252	5.05	328.3				
1056.217	FIRME	1.694	28.11	1941.3	D TIERRA	0.825	9.80	334.0
	SUELO SEL 1	3.674	60.51	3617.9	INADECUADO	2.329	40.33	2467.1
	TERRAPLEN	0.015	23.55	1933.7	FRESADO	0.001	0.02	10.2
	DEMOLICION	0.252	4.09	332.4				
1060.000	FIRME	1.675	6.37	1947.7	D TIERRA	1.483	4.36	338.3
	SUELO SEL 1	3.665	13.88	3631.8	INADECUADO	2.383	8.91	2476.0
	TERRAPLEN	0.000	0.03	1933.7	FRESADO	0.001	0.01	10.2
	DEMOLICION	0.252	0.95	333.3				
1080.000	FIRME	1.764	34.39	1982.1	D TIERRA	0.268	17.51	355.8
	SUELO SEL 1	3.635	73.00	3704.8	INADECUADO	2.453	48.35	2524.3
	TERRAPLEN	1.034	10.35	1944.1	FRESADO	0.002	0.03	10.3
	DEMOLICION	0.252	5.04	338.4				
1100.000	FIRME	1.689	34.53	2016.6	D TIERRA	0.419	6.87	362.7
	SUELO SEL 1	3.633	72.68	3777.5	INADECUADO	2.471	49.24	2573.6
	TERRAPLEN	0.982	20.16	1964.3	FRESADO	0.001	0.03	10.3
	DEMOLICION	0.252	5.04	343.4				
1120.000	FIRME	1.564	32.53	2049.1	D TIERRA	0.431	8.50	371.2
	SUELO SEL 1	3.543	71.76	3849.2	INADECUADO	2.347	48.18	2621.8
	TERRAPLEN	0.803	17.85	1982.1	FRESADO	0.001	0.03	10.3
	DEMOLICION	0.253	5.04	348.4				
1140.000	FIRME	1.373	29.37	2078.5	D TIERRA	0.551	9.82	381.0
	SUELO SEL 1	3.382	69.25	3918.5	INADECUADO	2.154	45.01	2666.8
	TERRAPLEN	0.427	12.30	1994.4	FRESADO	0.034	0.36	10.7
	DEMOLICION	0.252	5.04	353.5				

\*\*\*\*\* MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES\*\*\*\*\*

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
1160.000	FIRME	1.447	28.19	2106.7	D TIERRA	0.908	14.59	395.6
	SUELO SEL 1	3.446	68.28	3986.8	INADECUADO	2.233	43.87	2710.6
	TERRAPLEN	0.490	9.17	2003.6	FRESADO	0.013	0.47	11.1
	DEMOLICION	0.253	5.04	358.5				
1180.000	FIRME	1.353	28.00	2134.7	D TIERRA	0.843	17.51	413.1
	SUELO SEL 1	3.352	67.97	4054.7	INADECUADO	2.105	43.38	2754.0
	TERRAPLEN	0.257	7.48	2011.1	FRESADO	0.073	0.86	12.0
	DEMOLICION	0.252	5.04	363.6				
1200.000	FIRME	1.371	27.24	2161.9	D TIERRA	0.746	15.89	429.0
	SUELO SEL 1	3.317	66.69	4121.4	INADECUADO	2.065	41.70	2795.7
	TERRAPLEN	0.126	3.84	2014.9	FRESADO	0.035	1.07	13.1
	DEMOLICION	0.253	5.05	368.6				
1220.000	FIRME	1.619	29.89	2191.8	D TIERRA	0.590	13.36	442.4
	SUELO SEL 1	3.398	67.14	4188.6	INADECUADO	2.121	41.86	2837.6
	TERRAPLEN	0.094	2.20	2017.1	FRESADO	0.001	0.36	13.4
	DEMOLICION	0.252	5.05	373.7				
1240.000	FIRME	1.986	36.05	2227.9	D TIERRA	1.240	18.30	460.7
	SUELO SEL 1	5.032	84.30	4272.9	INADECUADO	2.135	42.57	2880.1
	TERRAPLEN	0.096	1.90	2019.0	FRESADO	0.001	0.03	13.5
	DEMOLICION	1.329	15.82	389.5				
1260.000	FIRME	1.724	37.10	2265.0	D TIERRA	0.346	15.86	476.6
	SUELO SEL 1	3.364	83.96	4356.8	INADECUADO	2.098	42.34	2922.5
	TERRAPLEN	0.181	2.76	2021.8	FRESADO	0.002	0.03	13.5
	DEMOLICION	0.252	15.81	405.3				
1280.000	FIRME	1.830	35.54	2300.5	D TIERRA	0.304	6.50	483.1
	SUELO SEL 1	3.341	67.06	4423.9	INADECUADO	2.081	41.79	2964.3
	TERRAPLEN	0.196	3.77	2025.5	FRESADO	0.001	0.03	13.5
	DEMOLICION	0.251	5.03	410.3				
1300.000	FIRME	1.833	36.64	2337.2	D TIERRA	0.414	7.17	490.2
	SUELO SEL 1	3.377	67.18	4491.1	INADECUADO	2.145	42.25	3006.5
	TERRAPLEN	0.289	4.85	2030.4	FRESADO	0.000	0.01	13.5
	DEMOLICION	0.253	5.05	415.4				
1320.000	FIRME	1.951	37.85	2375.0	D TIERRA	0.354	7.68	497.9
	SUELO SEL 1	3.424	68.01	4559.1	INADECUADO	2.144	42.88	3049.4
	TERRAPLEN	0.275	5.64	2036.0	FRESADO	0.002	0.02	13.5
	DEMOLICION	0.251	5.04	420.4				

\*\*\*\*\* MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES\*\*\*\*\*

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
1340.000	FIRME	2.034	39.85	2414.9	D TIERRA	0.241	5.95	503.9
	SUELO SEL 1	3.571	69.95	4629.0	INADECUADO	2.267	44.11	3093.5
	TERRAPLEN	0.468	7.43	2043.4	FRESADO	0.002	0.04	13.6
	DEMOLICION	0.252	5.03	425.5				
1360.000	FIRME	1.868	39.02	2453.9	D TIERRA	0.296	5.37	509.2
	SUELO SEL 1	3.622	71.93	4701.0	INADECUADO	2.333	46.00	3139.5
	TERRAPLEN	0.545	10.13	2053.6	FRESADO	0.002	0.03	13.6
	DEMOLICION	0.252	5.04	430.5				
1380.000	FIRME	1.851	37.18	2491.1	D TIERRA	0.419	7.15	516.4
	SUELO SEL 1	3.644	72.66	4773.6	INADECUADO	2.379	47.12	3186.6
	TERRAPLEN	0.564	11.09	2064.7	FRESADO	0.002	0.03	13.7
	DEMOLICION	0.252	5.04	435.5				
1400.000	FIRME	2.031	38.81	2529.9	D TIERRA	0.430	8.49	524.9
	SUELO SEL 1	3.513	71.57	4845.2	INADECUADO	2.257	46.37	3233.0
	TERRAPLEN	0.437	10.01	2074.7	FRESADO	0.002	0.03	13.7
	DEMOLICION	0.252	5.04	440.6				
1420.000	FIRME	2.100	41.30	2571.2	D TIERRA	0.474	9.04	533.9
	SUELO SEL 1	3.402	69.15	4914.3	INADECUADO	2.159	44.17	3277.2
	TERRAPLEN	0.375	8.13	2082.8	FRESADO	0.001	0.03	13.7
	DEMOLICION	0.251	5.03	445.6				
1440.000	FIRME	2.056	41.56	2612.8	D TIERRA	0.562	10.37	544.3
	SUELO SEL 1	3.496	68.98	4983.3	INADECUADO	2.184	43.43	3320.6
	TERRAPLEN	0.217	5.92	2088.7	FRESADO	0.002	0.03	13.7
	DEMOLICION	0.252	5.03	450.6				
1460.000	FIRME	1.884	39.40	2652.2	D TIERRA	0.835	13.97	558.3
	SUELO SEL 1	3.518	70.14	5053.5	INADECUADO	2.202	43.86	3364.5
	TERRAPLEN	0.055	2.72	2091.4	FRESADO	0.002	0.03	13.8
	DEMOLICION	0.252	5.04	455.7				
1480.000	FIRME	1.776	36.59	2688.7	D TIERRA	1.245	20.80	579.0
	SUELO SEL 1	3.380	68.98	5122.4	INADECUADO	2.126	43.28	3407.7
	TERRAPLEN	0.015	0.70	2092.1	FRESADO	0.001	0.03	13.8
	DEMOLICION	0.252	5.04	460.7				
1500.000	FIRME	1.602	33.78	2722.5	D TIERRA	1.845	30.90	609.9
	SUELO SEL 1	3.260	66.39	5188.8	INADECUADO	2.117	42.43	3450.2
	TERRAPLEN	0.000	0.16	2092.3	FRESADO	0.001	0.03	13.8
	DEMOLICION	0.252	5.04	465.8				

\*\*\*\*\* MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES\*\*\*\*\*

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
1520.000	FIRME	1.283	28.85	2751.4	D TIERRA	0.887	27.32	637.3
	SUELO SEL 1	3.213	64.72	5253.6	INADECUADO	2.115	42.32	3492.5
	TERRAPLEN	0.092	0.93	2093.2	FRESADO	0.027	0.29	14.1
	DEMOLICION	0.252	5.04	470.8				
1540.000	FIRME	1.326	26.08	2777.5	D TIERRA	0.662	15.48	652.8
	SUELO SEL 1	3.294	65.07	5318.6	INADECUADO	2.146	42.61	3535.1
	TERRAPLEN	0.220	3.12	2096.3	FRESADO	0.026	0.53	14.7
	DEMOLICION	0.252	5.04	475.8				
1560.000	FIRME	1.313	26.39	2803.8	D TIERRA	0.552	12.13	664.9
	SUELO SEL 1	3.319	66.14	5384.8	INADECUADO	2.071	42.17	3577.3
	TERRAPLEN	0.734	9.54	2105.9	FRESADO	0.110	1.36	16.0
	DEMOLICION	0.252	5.04	480.9				
1580.000	FIRME	1.770	30.83	2834.7	D TIERRA	0.279	8.31	673.2
	SUELO SEL 1	3.403	67.23	5452.0	INADECUADO	2.221	42.92	3620.2
	TERRAPLEN	1.463	21.97	2127.8	FRESADO	0.001	1.12	17.1
	DEMOLICION	0.252	5.03	485.9				
1600.000	FIRME	1.996	37.65	2872.3	D TIERRA	0.254	5.33	678.5
	SUELO SEL 1	3.365	67.68	5519.7	INADECUADO	2.098	43.19	3663.4
	TERRAPLEN	1.040	25.03	2152.9	FRESADO	0.001	0.03	17.2
	DEMOLICION	0.252	5.03	490.9				
1620.000	FIRME	1.993	39.89	2912.2	D TIERRA	0.200	4.54	683.1
	SUELO SEL 1	3.616	69.81	5589.5	INADECUADO	2.745	48.42	3711.8
	TERRAPLEN	5.118	61.58	2214.5	FRESADO	0.002	0.03	17.2
	DEMOLICION	0.252	5.04	496.0				
1621.702	FIRME	2.006	3.40	2915.6	D TIERRA	0.194	0.34	683.4
	SUELO SEL 1	3.610	6.15	5595.6	INADECUADO	2.719	4.65	3716.4
	TERRAPLEN	4.880	8.51	2223.0	FRESADO	0.002	0.00	17.2
	DEMOLICION	0.252	0.43	496.4				
1640.000	FIRME	2.136	37.90	2953.5	D TIERRA	0.144	3.10	686.5
	SUELO SEL 1	3.547	65.47	5661.1	INADECUADO	2.392	46.76	3763.2
	TERRAPLEN	2.377	66.39	2289.4	FRESADO	0.000	0.02	17.2
	DEMOLICION	0.253	4.63	501.0				
1660.000	FIRME	1.704	38.40	2991.9	D TIERRA	0.232	3.76	690.2
	SUELO SEL 1	3.502	70.49	5731.6	INADECUADO	2.296	46.89	3810.1
	TERRAPLEN	1.213	35.89	2325.3	FRESADO	0.002	0.02	17.2
	DEMOLICION	0.252	5.06	506.1				

\*\*\*\*\* MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES\*\*\*\*\*

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
1680.000	FIRME	1.474	31.77	3023.7	D TIERRA	0.581	8.14	698.4
	SUELO SEL 1	3.440	69.42	5801.0	INADECUADO	2.172	44.69	3854.8
	TERRAPLEN	0.409	16.22	2341.5	FRESADO	0.003	0.04	17.3
	DEMOLICION	0.250	5.02	511.1				
1700.000	FIRME	1.365	28.39	3052.1	D TIERRA	0.464	10.45	708.8
	SUELO SEL 1	3.399	68.39	5869.4	INADECUADO	2.119	42.92	3897.7
	TERRAPLEN	0.270	6.79	2348.3	FRESADO	0.041	0.44	17.7
	DEMOLICION	0.253	5.03	516.1				
1719.490	FIRME	1.486	27.79	3079.9	D TIERRA	0.357	8.00	716.8
	SUELO SEL 1	3.321	65.49	5934.9	INADECUADO	2.062	40.75	3938.4
	TERRAPLEN	0.409	6.62	2354.9	FRESADO	0.001	0.41	18.1
	DEMOLICION	0.253	4.93	521.1				
1720.000	FIRME	1.490	0.76	3080.6	D TIERRA	0.355	0.18	717.0
	SUELO SEL 1	3.320	1.69	5936.6	INADECUADO	2.061	1.05	3939.5
	TERRAPLEN	0.420	0.21	2355.1	FRESADO	0.001	0.00	18.1
	DEMOLICION	0.253	0.13	521.2				
1740.000	FIRME	1.374	28.64	3109.3	D TIERRA	0.319	6.74	723.8
	SUELO SEL 1	3.329	66.49	6003.1	INADECUADO	2.135	41.96	3981.5
	TERRAPLEN	0.792	12.12	2367.2	FRESADO	0.004	0.05	18.2
	DEMOLICION	0.253	5.06	526.2				
1760.000	FIRME	1.762	31.36	3140.6	D TIERRA	0.952	12.71	736.5
	SUELO SEL 1	3.970	72.99	6076.1	INADECUADO	1.780	39.15	4020.6
	TERRAPLEN	0.796	15.88	2383.1	FRESADO	0.003	0.07	18.3
	DEMOLICION	1.000	12.53	538.8				
1778.452	FIRME	1.700	31.94	3172.6	D TIERRA	0.808	16.24	752.7
	SUELO SEL 1	3.158	65.76	6141.8	INADECUADO	1.861	33.59	4054.2
	TERRAPLEN	0.662	13.45	2396.6	FRESADO	0.008	0.10	18.4
	DEMOLICION	0.503	13.87	552.6				
1780.000	FIRME	1.735	2.66	3175.2	D TIERRA	0.797	1.24	754.0
	SUELO SEL 1	3.153	4.88	6146.7	INADECUADO	1.813	2.84	4057.0
	TERRAPLEN	0.547	0.94	2397.5	FRESADO	0.004	0.01	18.4
	DEMOLICION	0.507	0.78	553.4				
1780.000	FIRME	1.767	0.00	3175.2	D TIERRA	1.981	0.00	754.0
	SUELO SEL 1	3.778	0.00	6146.7	INADECUADO	2.956	0.00	4057.0
	TERRAPLEN	0.546	0.00	2397.5	FRESADO	0.004	0.00	18.4
	DEMOLICION	0.507	0.00	553.4				

\*\*\*\*\* MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES\*\*\*\*\*

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
1800.000	FIRME	2.234	40.01	3215.2	D TIERRA	4.538	65.19	819.1
	SUELO SEL 1	4.338	81.16	6227.9	INADECUADO	3.332	62.89	4119.9
	TERRAPLEN	0.012	5.58	2403.1	FRESADO	0.001	0.05	18.4
	DEMOLICION	0.251	7.58	561.0				
1820.000	FIRME	2.311	45.45	3260.7	D TIERRA	6.677	112.15	931.3
	SUELO SEL 1	6.317	106.55	6334.4	INADECUADO	4.635	79.67	4199.6
	TERRAPLEN	0.180	1.92	2405.0	DEMOLICION	0.253	5.04	566.0
	DEMOLICION	0.251	7.58	561.0				
1840.000	FIRME	2.311	46.22	3306.9	D TIERRA	6.708	133.86	1065.1
	SUELO SEL 1	6.369	126.86	6461.3	INADECUADO	4.685	93.20	4292.8
	TERRAPLEN	0.211	3.90	2408.9	DEMOLICION	0.253	5.06	571.1
	DEMOLICION	0.251	7.58	561.0				
1860.000	FIRME	2.307	46.18	3353.1	D TIERRA	5.088	117.96	1183.1
	SUELO SEL 1	4.692	110.61	6571.9	INADECUADO	3.563	82.49	4375.3
	TERRAPLEN	0.056	2.66	2411.6	DEMOLICION	0.253	5.06	576.2
	DEMOLICION	0.251	7.58	561.0				
1880.000	FIRME	1.521	38.28	3391.4	D TIERRA	2.486	75.74	1258.8
	SUELO SEL 1	3.619	83.11	6655.0	INADECUADO	2.770	63.33	4438.6
	TERRAPLEN	0.175	2.30	2413.9	FRESADO	0.046	0.46	18.9
	DEMOLICION	0.501	7.54	583.7				
1884.012	FIRME	1.415	5.89	3397.2	D TIERRA	1.935	8.87	1267.7
	SUELO SEL 1	3.554	14.39	6669.4	INADECUADO	2.686	10.94	4449.6
	TERRAPLEN	0.203	0.76	2414.6	FRESADO	0.118	0.33	19.2
	DEMOLICION	0.505	2.02	585.7				
1900.000	FIRME	1.618	24.25	3421.5	D TIERRA	1.799	29.85	1297.6
	SUELO SEL 1	4.408	63.65	6733.1	INADECUADO	2.652	42.67	4492.2
	TERRAPLEN	0.745	7.58	2422.2	FRESADO	0.300	3.35	22.6
	DEMOLICION	1.033	12.30	598.0				
1900.000	FIRME	1.543	0.00	3421.5	D TIERRA	0.482	0.00	1297.6
	SUELO SEL 1	2.889	0.00	6733.1	INADECUADO	2.174	0.00	4492.2
	TERRAPLEN	0.745	0.00	2422.2	FRESADO	0.696	0.00	22.6
	DEMOLICION	0.252	0.00	598.0				
1920.000	FIRME	1.669	32.12	3453.6	D TIERRA	0.556	10.38	1307.9
	SUELO SEL 1	3.464	63.52	6796.6	INADECUADO	2.438	46.12	4538.4
	TERRAPLEN	0.719	14.64	2436.8	FRESADO	0.582	12.78	35.3
	DEMOLICION	0.252	5.04	603.1				
1940.000	FIRME	1.301	29.71	3483.3	D TIERRA	0.540	10.95	1318.9
	SUELO SEL 1	3.392	68.56	6865.1	INADECUADO	2.253	46.91	4585.3
	TERRAPLEN	0.842	15.61	2452.4	FRESADO	0.228	8.10	43.4
	DEMOLICION	0.253	5.05	608.1				

\*\*\*\*\* MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES\*\*\*\*\*

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
1942.974	FIRME	1.307	3.88	3487.2	D TIERRA	0.543	1.61	1320.5
	SUELO SEL 1	3.416	10.12	6875.3	INADECUADO	2.284	6.75	4592.0
	TERRAPLEN	0.882	2.56	2455.0	FRESADO	0.202	0.64	44.1
	DEMOLICION	0.253	0.75	608.9				
1960.000	FIRME	1.365	22.74	3509.9	D TIERRA	0.491	8.81	1329.3
	SUELO SEL 1	3.537	59.19	6934.5	INADECUADO	2.497	40.69	4632.7
	TERRAPLEN	1.226	17.94	2473.0	FRESADO	0.087	2.46	46.5
	DEMOLICION	0.252	4.29	613.2				
1980.000	FIRME	1.710	30.75	3540.7	D TIERRA	0.435	9.26	1338.6
	SUELO SEL 1	3.601	71.38	7005.8	INADECUADO	2.643	51.40	4684.1
	TERRAPLEN	1.611	28.37	2501.3	FRESADO	0.001	0.88	47.4
	DEMOLICION	0.252	5.04	618.2				
2000.000	FIRME	1.903	36.13	3576.8	D TIERRA	0.307	7.42	1346.0
	SUELO SEL 1	3.472	70.73	7076.6	INADECUADO	2.521	51.64	4735.7
	TERRAPLEN	1.543	31.54	2532.9	FRESADO	0.002	0.03	47.4
	DEMOLICION	0.252	5.04	623.2				
2007.854	FIRME	2.031	15.45	3592.3	D TIERRA	0.309	2.42	1348.4
	SUELO SEL 1	3.444	27.16	7103.7	INADECUADO	2.310	18.97	4754.7
	TERRAPLEN	0.724	8.90	2541.8	FRESADO	0.001	0.01	47.5
	DEMOLICION	0.252	1.98	625.2				
2020.000	FIRME	2.214	25.78	3618.0	D TIERRA	0.523	5.05	1353.5
	SUELO SEL 1	3.348	41.24	7145.0	INADECUADO	2.082	26.67	4781.4
	TERRAPLEN	0.015	4.49	2546.2	DEMOLICION	0.253	3.07	628.3
2040.000	FIRME	2.302	45.15	3663.2	D TIERRA	0.357	8.79	1362.3
	SUELO SEL 1	4.716	80.64	7225.6	INADECUADO	2.290	43.72	4825.1
	TERRAPLEN	2.633	26.48	2572.7	DEMOLICION	1.046	12.99	641.3
2060.000	FIRME	2.302	46.03	3709.2	D TIERRA	0.338	6.95	1369.2
	SUELO SEL 1	4.763	94.79	7320.4	INADECUADO	2.380	46.70	4871.8
	TERRAPLEN	2.843	54.76	2627.5	DEMOLICION	1.074	21.20	662.5
2080.000	FIRME	2.302	46.03	3755.3	D TIERRA	0.207	5.46	1374.7
	SUELO SEL 1	5.007	97.70	7418.1	INADECUADO	2.403	47.83	4919.6
	TERRAPLEN	3.165	60.08	2687.6	DEMOLICION	1.099	21.74	684.2
2100.000	FIRME	2.302	46.03	3801.3	D TIERRA	0.012	2.19	1376.9
	SUELO SEL 1	4.020	90.27	7508.4	INADECUADO	2.409	48.12	4967.8
	TERRAPLEN	3.467	66.32	2753.9	FRESADO	0.238	2.38	49.8
	DEMOLICION	0.046	11.46	695.7				

=====  
 \* \* \* MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES\* \* \*  
 =====

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
2120.000	FIRME	2.302	46.03	3847.3	D TIERRA	0.159	1.71	1378.6
	SUELO SEL 1	5.065	90.86	7599.2	INADECUADO	2.384	47.93	5015.7
	TERRAPLEN	3.512	69.79	2823.7	FRESADO	0.226	4.64	54.5
	DEMOLICION	0.849	8.95	704.6				
2140.000	FIRME	2.302	46.03	3893.4	D TIERRA	0.135	2.95	1381.5
	SUELO SEL 1	5.077	101.42	7700.7	INADECUADO	2.319	47.03	5062.7
	TERRAPLEN	3.779	72.91	2896.6	FRESADO	0.243	4.69	59.2
	DEMOLICION	0.877	17.26	721.9				
2160.000	FIRME	2.302	46.03	3939.4	D TIERRA	0.088	2.24	1383.7
	SUELO SEL 1	5.266	103.44	7804.1	INADECUADO	2.433	47.52	5110.2
	TERRAPLEN	4.224	80.02	2976.6	FRESADO	0.214	4.57	63.7
	DEMOLICION	0.902	17.79	739.7				
2180.000	FIRME	2.302	46.03	3985.4	D TIERRA	0.026	1.15	1384.9
	SUELO SEL 1	5.404	106.71	7910.8	INADECUADO	2.554	49.87	5160.1
	TERRAPLEN	4.512	87.35	3064.0	FRESADO	0.198	4.12	67.9
	DEMOLICION	0.892	17.94	757.6				
2200.000	FIRME	2.302	46.04	4031.5	D TIERRA	0.025	0.51	1385.4
	SUELO SEL 1	5.430	108.34	8019.1	INADECUADO	2.573	51.26	5211.4
	TERRAPLEN	4.849	93.61	3157.6	FRESADO	0.493	6.91	74.8
	DEMOLICION	0.587	14.79	772.4				
2220.000	FIRME	2.302	46.04	4077.5	D TIERRA	0.005	0.30	1385.7
	SUELO SEL 1	5.540	109.70	8128.8	INADECUADO	2.754	53.27	5264.6
	TERRAPLEN	4.564	94.13	3251.7	FRESADO	0.662	11.55	86.3
	DEMOLICION	0.425	10.12	782.5				
2232.734	FIRME	2.302	29.31	4106.8	D TIERRA	0.039	0.28	1386.0
	SUELO SEL 1	5.375	69.49	8198.3	INADECUADO	2.439	33.06	5297.7
	TERRAPLEN	2.527	45.15	3296.9	FRESADO	0.222	5.63	92.0
	DEMOLICION	0.868	8.24	790.7				
2240.000	FIRME	2.302	16.72	4123.5	D TIERRA	0.062	0.37	1386.4
	SUELO SEL 1	5.337	38.92	8237.2	INADECUADO	2.235	16.98	5314.7
	TERRAPLEN	1.359	14.12	3311.0	FRESADO	0.222	1.61	93.6
	DEMOLICION	0.878	6.35	797.1				
2260.000	FIRME	2.302	46.03	4169.6	D TIERRA	0.000	0.62	1387.0
	SUELO SEL 1	5.513	108.50	8345.8	INADECUADO	2.400	46.35	5361.0
	TERRAPLEN	2.698	40.57	3351.5	FRESADO	1.063	12.85	106.4
	DEMOLICION	0.000	8.78	805.9				



\*\*\*\*\* MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES\*\*\*\*\*

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
2262.771	FIRME	2.302	6.38	4175.9	SUELO SEL 1	5.495	15.25	8361.0
	INADECUADO	2.413	6.67	5367.7	TERRAPLEN	2.752	7.55	3359.1
	FRESADO	1.083	2.97	109.4				
2280.000	FIRME	2.302	39.65	4215.6	D TIERRA	0.055	0.47	1387.4
	SUELO SEL 1	5.343	93.36	8454.4	INADECUADO	2.510	42.41	5410.1
	TERRAPLEN	3.156	50.89	3410.0	FRESADO	0.221	11.23	120.6
	DEMOLICION	0.902	7.78	813.6				
2300.000	FIRME	2.302	46.03	4261.6	D TIERRA	0.160	2.15	1389.6
	SUELO SEL 1	5.158	105.01	8559.4	INADECUADO	2.482	49.92	5460.0
	TERRAPLEN	2.620	57.77	3467.8	FRESADO	0.226	4.48	125.1
	DEMOLICION	0.856	17.58	831.2				
2320.000	FIRME	2.302	46.03	4307.6	D TIERRA	0.356	5.16	1394.8
	SUELO SEL 1	4.685	98.44	8657.8	INADECUADO	2.286	47.68	5507.7
	TERRAPLEN	1.895	45.15	3512.9	FRESADO	0.000	2.26	127.4
	DEMOLICION	1.065	19.22	850.4				
2340.000	FIRME	1.855	41.56	4349.2	D TIERRA	0.251	6.07	1400.8
	SUELO SEL 1	3.071	77.57	8735.4	INADECUADO	1.904	41.90	5549.6
	TERRAPLEN	0.955	28.50	3541.4	FRESADO	0.001	0.01	127.4
	DEMOLICION	0.252	13.17	863.6				
2360.000	FIRME	1.524	33.79	4383.0	D TIERRA	0.367	6.18	1407.0
	SUELO SEL 1	3.028	60.99	8796.4	INADECUADO	1.884	37.87	5587.5
	TERRAPLEN	0.569	15.24	3556.6	FRESADO	0.001	0.03	127.4
	DEMOLICION	0.252	5.04	868.6				
2380.000	FIRME	1.349	28.73	4411.7	D TIERRA	0.425	7.92	1414.9
	SUELO SEL 1	3.064	60.92	8857.3	INADECUADO	1.931	38.14	5625.6
	TERRAPLEN	0.401	9.71	3566.4	FRESADO	0.008	0.10	127.5
	DEMOLICION	0.252	5.04	873.7				
2400.000	FIRME	1.768	31.17	4442.9	D TIERRA	1.078	15.03	1430.0
	SUELO SEL 1	4.160	72.24	8929.5	INADECUADO	1.882	38.12	5663.8
	TERRAPLEN	0.298	7.00	3573.4	FRESADO	0.179	1.88	129.4
	DEMOLICION	1.004	12.56	886.3				
2420.000	FIRME	1.295	30.63	4473.5	D TIERRA	1.122	21.99	1452.0
	SUELO SEL 1	3.206	73.66	9003.2	INADECUADO	2.114	39.96	5703.7
	TERRAPLEN	0.091	3.89	3577.2	FRESADO	0.144	3.23	132.6
	DEMOLICION	0.253	12.57	898.8				

=====  
 \* \* \* MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES\* \* \*  
 =====

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
2440.000	FIRME	1.314	26.09	4499.6	D TIERRA	1.259	23.81	1475.8
	SUELO SEL 1	3.270	64.76	9067.9	INADECUADO	2.137	42.51	5746.2
	TERRAPLEN	0.000	0.91	3578.1	FRESADO	0.105	2.49	135.1
	DEMOLICION	0.253	5.06	903.9				
2459.740	FIRME	1.271	25.51	4525.1	D TIERRA	0.408	16.46	1492.2
	SUELO SEL 1	3.291	64.75	9132.7	INADECUADO	2.126	42.07	5788.3
	TERRAPLEN	2.060	20.33	3598.5	FRESADO	0.221	3.22	138.3
	DEMOLICION	0.254	5.00	908.9				
2460.000	FIRME	1.270	0.33	4525.5	D TIERRA	0.409	0.11	1492.3
	SUELO SEL 1	3.292	0.86	9133.5	INADECUADO	2.131	0.55	5788.9
	TERRAPLEN	2.101	0.54	3599.0	FRESADO	0.223	0.06	138.4
	DEMOLICION	0.254	0.07	909.0				
2460.215	FIRME	1.271	0.27	4525.7	D TIERRA	0.403	0.09	1492.4
	SUELO SEL 1	3.309	0.71	9134.3	INADECUADO	2.195	0.47	5789.3
	TERRAPLEN	2.249	0.47	3599.5	FRESADO	0.220	0.05	138.4
	DEMOLICION	0.254	0.05	909.0				
2480.000	FIRME	1.349	25.92	4551.6	D TIERRA	1.216	16.02	1508.4
	SUELO SEL 1	3.428	66.64	9200.9	INADECUADO	2.161	43.10	5832.4
	TERRAPLEN	0.003	22.27	3621.8	FRESADO	0.025	2.42	140.9
	DEMOLICION	0.252	5.00	914.0				
2500.000	FIRME	1.508	28.57	4580.2	D TIERRA	1.877	30.93	1539.4
	SUELO SEL 1	3.957	73.85	9274.7	INADECUADO	2.579	47.41	5879.8
	TERRAPLEN	0.000	0.03	3621.8	FRESADO	0.190	2.15	143.0
	DEMOLICION	0.254	5.06	919.1				
2520.000	FIRME	2.018	35.26	4615.5	D TIERRA	2.453	43.30	1582.7
	SUELO SEL 1	5.087	90.44	9365.2	INADECUADO	3.650	62.29	5942.1
	TERRAPLEN	0.004	0.04	3621.8	FRESADO	0.005	1.95	144.9
	DEMOLICION	0.003	2.57	921.6				
2540.000	FIRME	2.290	43.08	4658.6	D TIERRA	2.300	47.53	1630.2
	SUELO SEL 1	6.292	113.79	9479.0	INADECUADO	4.368	80.18	6022.3
	TERRAPLEN	0.002	0.06	3621.9	FRESADO	0.000	0.05	145.0
	DEMOLICION	0.000	0.03	921.7				
2560.000	FIRME	2.311	46.01	4704.6	D TIERRA	0.294	25.94	1656.1
	SUELO SEL 1	6.697	129.89	9608.9	INADECUADO	4.649	90.17	6112.5
	TERRAPLEN	0.805	8.07	3630.0				
2580.000	FIRME	2.311	46.22	4750.8	D TIERRA	0.021	3.15	1659.3
	SUELO SEL 1	6.879	135.76	9744.6	INADECUADO	4.870	95.19	6207.7
	TERRAPLEN	1.846	26.52	3656.5				

\*\*\*\*\* MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES\*\*\*\*\*

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
2600.000	FIRME	2.311	46.22	4797.0	D TIERRA	0.002	0.23	1659.5
	SUELO SEL 1	6.878	137.57	9882.2	INADECUADO	4.863	97.33	6305.0
	TERRAPLEN	2.220	40.66	3697.1				
2620.000	FIRME	2.311	46.22	4843.2	D TIERRA	0.002	0.04	1659.6
	SUELO SEL 1	6.665	135.43	10017.6	INADECUADO	4.574	94.36	6399.3
	TERRAPLEN	2.202	44.21	3741.3				
2640.000	FIRME	2.161	44.72	4888.0	D TIERRA	0.646	6.48	1666.0
	SUELO SEL 1	5.555	122.20	10139.8	INADECUADO	3.550	81.24	6480.6
	TERRAPLEN	1.090	32.92	3774.3	FRESADO	0.001	0.01	145.0
	DEMOLICION	0.252	2.52	924.2				
2660.000	FIRME	1.679	38.40	4926.4	D TIERRA	0.717	13.63	1679.7
	SUELO SEL 1	3.994	95.49	10235.3	INADECUADO	2.548	60.98	6541.6
	TERRAPLEN	0.825	19.15	3793.4	FRESADO	0.000	0.01	145.0
	DEMOLICION	0.254	5.07	929.3				
2680.000	FIRME	1.745	34.25	4960.6	D TIERRA	0.489	12.06	1691.7
	SUELO SEL 1	3.331	73.25	10308.6	INADECUADO	2.276	48.24	6589.8
	TERRAPLEN	1.263	20.88	3814.3	FRESADO	0.001	0.01	145.0
	DEMOLICION	0.254	5.08	934.3				
2700.000	FIRME	1.660	34.06	4994.7	D TIERRA	0.402	8.90	1700.6
	SUELO SEL 1	3.210	65.42	10374.0	INADECUADO	2.329	46.05	6635.9
	TERRAPLEN	1.892	31.55	3845.8	FRESADO	0.001	0.03	145.1
	DEMOLICION	0.253	5.06	939.4				
2708.199	FIRME	1.603	13.38	5008.0	D TIERRA	0.372	3.17	1703.8
	SUELO SEL 1	3.221	26.36	10400.4	INADECUADO	2.363	19.24	6655.1
	TERRAPLEN	2.103	16.38	3862.2	FRESADO	0.001	0.01	145.1
	DEMOLICION	0.253	2.07	941.5				
2720.000	FIRME	1.501	18.32	5026.4	D TIERRA	0.361	4.32	1708.1
	SUELO SEL 1	3.242	38.13	10438.5	INADECUADO	2.419	28.22	6683.3
	TERRAPLEN	2.344	26.24	3888.5	FRESADO	0.001	0.02	145.1
	DEMOLICION	0.252	2.98	944.4				
2740.000	FIRME	1.566	30.67	5057.0	D TIERRA	0.344	7.05	1715.2
	SUELO SEL 1	3.246	64.88	10503.4	INADECUADO	2.520	49.38	6732.7
	TERRAPLEN	2.659	50.03	3938.5	FRESADO	0.001	0.03	145.1
	DEMOLICION	0.252	5.04	949.5				
2760.000	FIRME	1.775	33.40	5090.4	D TIERRA	0.300	6.44	1721.6
	SUELO SEL 1	3.262	65.07	10568.4	INADECUADO	2.625	51.45	6784.1
	TERRAPLEN	3.047	57.05	3995.5	FRESADO	0.001	0.03	145.2
	DEMOLICION	0.252	5.04	954.5				

=====  
 \* \* \* MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES\* \* \*  
 =====

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
2780.000	FIRME	1.981	37.55	5128.0	D TIERRA	0.221	5.21	1726.8
	SUELO SEL 1	3.533	67.95	10636.4	INADECUADO	2.607	52.32	6836.5
	TERRAPLEN	3.036	60.83	4056.4	FRESADO	0.002	0.03	145.2
	DEMOLICION	0.252	5.04	959.6				
2786.587	FIRME	2.024	13.19	5141.2	D TIERRA	0.192	1.36	1728.2
	SUELO SEL 1	3.525	23.25	10659.6	INADECUADO	2.639	17.28	6853.7
	TERRAPLEN	2.979	19.81	4076.2	DEMOLICION	0.254	1.67	961.2
2800.000	FIRME	2.099	27.65	5168.8	D TIERRA	0.142	2.24	1730.4
	SUELO SEL 1	3.521	47.26	10706.9	INADECUADO	2.731	36.01	6889.8
	TERRAPLEN	2.912	39.51	4115.7	DEMOLICION	0.253	3.40	964.6
2820.000	FIRME	2.127	42.26	5211.1	D TIERRA	0.186	3.28	1733.7
	SUELO SEL 1	3.369	68.90	10775.8	INADECUADO	2.801	55.31	6945.1
	TERRAPLEN	4.092	70.04	4185.7	DEMOLICION	0.253	5.07	969.7
2840.000	FIRME	2.302	44.28	5255.4	D TIERRA	0.102	2.88	1736.6
	SUELO SEL 1	3.526	68.95	10844.8	INADECUADO	2.721	55.22	7000.3
	TERRAPLEN	3.937	80.30	4266.0	FRESADO	0.001	0.01	145.2
	DEMOLICION	0.254	5.07	974.8				
2860.000	FIRME	2.302	46.03	5301.4	D TIERRA	0.035	1.37	1738.0
	SUELO SEL 1	3.839	73.65	10918.4	INADECUADO	2.616	53.37	7053.7
	TERRAPLEN	3.072	70.09	4336.1	FRESADO	0.000	0.01	145.2
	DEMOLICION	0.256	5.10	979.9				
2880.000	FIRME	2.302	46.03	5347.4	D TIERRA	0.075	1.10	1739.1
	SUELO SEL 1	3.675	75.14	10993.5	INADECUADO	2.262	48.78	7102.4
	TERRAPLEN	1.306	43.77	4379.9	DEMOLICION	0.253	5.09	985.0
2900.000	FIRME	2.229	45.31	5392.7	D TIERRA	0.516	5.91	1745.0
	SUELO SEL 1	3.429	71.04	11064.6	INADECUADO	2.100	43.63	7146.1
	TERRAPLEN	0.212	15.17	4395.1	DEMOLICION	0.253	5.06	990.0
2920.000	FIRME	1.892	41.21	5433.9	D TIERRA	1.427	19.44	1764.4
	SUELO SEL 1	3.352	67.81	11132.4	INADECUADO	2.173	42.73	7188.8
	TERRAPLEN	0.031	2.43	4397.5	FRESADO	0.001	0.02	145.2
	DEMOLICION	0.251	5.05	995.1				
2940.000	FIRME	1.523	34.15	5468.1	D TIERRA	1.747	31.74	1796.1
	SUELO SEL 1	3.276	66.28	11198.7	INADECUADO	2.166	43.39	7232.2
	TERRAPLEN	0.005	0.36	4397.9	FRESADO	0.002	0.03	145.3
	DEMOLICION	0.252	5.04	1000.1				

\*\*\*\*\* MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES\*\*\*\*\*

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
2960.000	FIRME	1.407	29.30	5497.4	D TIERRA	1.865	36.11	1832.3
	SUELO SEL 1	3.202	64.78	11263.4	INADECUADO	2.160	43.27	7275.4
	TERRAPLEN	0.000	0.05	4397.9	FRESADO	0.032	0.34	145.6
	DEMOLICION	0.252	5.05	1005.1				
2980.000	FIRME	1.340	27.47	5524.9	D TIERRA	1.958	38.22	1870.5
	SUELO SEL 1	3.138	63.39	11326.8	INADECUADO	2.124	42.84	7318.3
	FRESADO	0.024	0.56	146.2	DEMOLICION	0.253	5.05	1010.2
3000.000	FIRME	1.375	27.16	5552.0	D TIERRA	1.770	37.28	1907.8
	SUELO SEL 1	3.077	62.14	11389.0	INADECUADO	2.048	41.71	7360.0
	FRESADO	0.001	0.26	146.4	DEMOLICION	0.252	5.04	1015.2
3020.000	FIRME	1.629	30.05	5582.1	D TIERRA	1.327	30.97	1938.7
	SUELO SEL 1	3.066	61.43	11450.4	INADECUADO	1.978	40.26	7400.3
	FRESADO	0.001	0.03	146.4	DEMOLICION	0.252	5.03	1020.3
3040.000	FIRME	2.285	39.15	5621.2	D TIERRA	0.657	19.84	1958.6
	SUELO SEL 1	3.264	63.31	11513.7	INADECUADO	1.905	38.83	7439.1
	TERRAPLEN	0.002	0.03	4397.9	FRESADO	0.000	0.01	146.5
	DEMOLICION	0.314	5.66	1025.9				
3060.000	FIRME	2.302	45.87	5667.1	D TIERRA	0.283	9.40	1968.0
	SUELO SEL 1	4.965	82.29	11596.0	INADECUADO	1.955	38.60	7477.7
	TERRAPLEN	0.194	1.97	4399.9	DEMOLICION	1.102	14.16	1040.1
3080.000	FIRME	2.303	46.05	5713.1	D TIERRA	0.204	4.87	1972.8
	SUELO SEL 1	5.051	100.16	11696.2	INADECUADO	2.028	39.83	7517.5
	TERRAPLEN	0.367	5.61	4405.5	DEMOLICION	1.097	21.99	1062.1
3092.246	FIRME	2.310	28.24	5741.4	D TIERRA	0.284	2.99	1975.8
	SUELO SEL 1	4.893	60.89	11757.0	INADECUADO	1.912	24.12	7541.6
	TERRAPLEN	0.248	3.76	4409.3	DEMOLICION	1.106	13.49	1075.6
3100.000	FIRME	2.314	17.93	5759.3	D TIERRA	0.445	2.83	1978.7
	SUELO SEL 1	4.688	37.15	11794.2	INADECUADO	1.855	14.60	7556.2
	TERRAPLEN	0.151	1.55	4410.8	DEMOLICION	1.112	8.60	1084.2
3120.000	FIRME	2.275	45.89	5805.2	D TIERRA	1.531	19.76	1998.4
	SUELO SEL 1	4.371	90.59	11884.8	INADECUADO	2.038	38.93	7595.2
	TERRAPLEN	0.000	1.51	4412.3	FRESADO	0.001	0.01	146.5
	DEMOLICION	1.035	21.48	1105.6				
3140.000	FIRME	1.999	42.74	5847.9	D TIERRA	2.556	40.87	2039.3
	SUELO SEL 1	3.788	81.59	11966.4	INADECUADO	2.570	46.08	7641.2
	TERRAPLEN	0.002	0.02	4412.4	FRESADO	0.001	0.03	146.5
	DEMOLICION	0.253	12.88	1118.5				

\*\*\*\*\* MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES\*\*\*\*\*

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
3160.000	FIRME	2.202	42.01	5889.9	D TIERRA	2.058	46.14	2085.4
	SUELO SEL 1	4.154	79.42	12045.8	INADECUADO	2.693	52.63	7693.9
	TERRAPLEN	0.004	0.06	4412.4	FRESADO	0.002	0.03	146.5
	DEMOLICION	0.252	5.05	1123.6				
3180.000	FIRME	2.274	44.76	5934.7	D TIERRA	0.426	24.84	2110.3
	SUELO SEL 1	3.822	79.75	12125.5	INADECUADO	2.260	49.53	7743.4
	TERRAPLEN	0.333	3.37	4415.8	FRESADO	0.001	0.03	146.6
	DEMOLICION	0.252	5.04	1128.6				
3200.000	FIRME	2.304	45.78	5980.5	D TIERRA	0.243	6.69	2117.0
	SUELO SEL 1	3.967	77.89	12203.4	INADECUADO	2.492	47.52	7790.9
	TERRAPLEN	2.346	26.79	4442.6	FRESADO	0.001	0.03	146.6
	DEMOLICION	0.349	6.01	1134.6				
3211.618	FIRME	2.308	26.79	6007.3	D TIERRA	0.292	3.10	2120.1
	SUELO SEL 1	3.965	46.08	12249.5	INADECUADO	2.688	30.09	7821.0
	TERRAPLEN	2.700	29.31	4471.9	FRESADO	0.001	0.02	146.6
	DEMOLICION	0.343	4.02	1138.6				
3220.000	FIRME	2.312	19.36	6026.6	D TIERRA	0.322	2.57	2122.6
	SUELO SEL 1	4.030	33.51	12283.0	INADECUADO	2.632	22.30	7843.3
	TERRAPLEN	2.438	21.54	4493.4	DEMOLICION	0.343	2.88	1141.5
	DEMOLICION	0.251	0.06	1147.5				
3239.772	FIRME	1.904	41.68	6068.3	D TIERRA	0.362	6.77	2129.4
	SUELO SEL 1	3.487	74.31	12357.3	INADECUADO	2.361	49.36	7892.7
	TERRAPLEN	4.988	73.42	4566.8	DEMOLICION	0.253	5.90	1147.4
	DEMOLICION	0.251	0.06	1147.5				
3240.000	FIRME	1.898	0.43	6068.7	D TIERRA	0.362	0.08	2129.5
	SUELO SEL 1	3.485	0.79	12358.1	INADECUADO	2.361	0.54	7893.2
	TERRAPLEN	5.025	1.14	4568.0	FRESADO	0.002	0.00	146.6
	DEMOLICION	0.251	0.06	1147.5				
3260.000	FIRME	1.854	37.52	6106.2	D TIERRA	0.547	9.09	2138.6
	SUELO SEL 1	3.276	67.61	12425.7	INADECUADO	2.074	44.35	7937.6
	TERRAPLEN	0.311	53.36	4621.3	FRESADO	0.001	0.03	146.6
	DEMOLICION	0.253	5.04	1152.5				
3280.000	FIRME	1.520	33.74	6140.0	D TIERRA	1.718	22.65	2161.2
	SUELO SEL 1	3.187	64.63	12490.4	INADECUADO	2.261	43.36	7980.9
	TERRAPLEN	0.001	3.11	4624.5	FRESADO	0.001	0.02	146.7
	DEMOLICION	0.252	5.05	1157.6				
3300.000	FIRME	1.500	30.20	6170.2	D TIERRA	2.270	39.89	2201.1
	SUELO SEL 1	3.039	62.25	12552.6	INADECUADO	2.156	44.17	8025.1
	TERRAPLEN	0.001	0.01	4624.5	FRESADO	0.001	0.02	146.7
	DEMOLICION	0.252	5.03	1162.6				

\*\*\*\*\* MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES\*\*\*\*\*

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
3320.000	FIRME	1.647	31.47	6201.7	D TIERRA	1.653	39.24	2240.4
	SUELO SEL 1	3.005	60.44	12613.1	INADECUADO	2.017	41.73	8066.8
	FRESADO	0.001	0.03	146.7	DEMOLICION	0.252	5.04	1167.6
3340.000	FIRME	1.810	34.57	6236.2	D TIERRA	0.789	24.42	2264.8
	SUELO SEL 1	3.028	60.34	12673.4	INADECUADO	1.902	39.19	8106.0
	TERRAPLEN	0.082	0.83	4625.3	FRESADO	0.002	0.03	146.7
	DEMOLICION	0.252	5.04	1172.7				
3360.000	FIRME	1.896	37.06	6273.3	D TIERRA	0.387	11.76	2276.5
	SUELO SEL 1	3.197	62.26	12735.7	INADECUADO	2.101	40.02	8146.0
	TERRAPLEN	1.691	17.74	4643.0	FRESADO	0.000	0.02	146.8
	DEMOLICION	0.253	5.05	1177.7				
3366.935	FIRME	1.789	12.78	6286.1	D TIERRA	0.429	2.83	2279.4
	SUELO SEL 1	3.100	21.84	12757.5	INADECUADO	1.917	13.93	8160.0
	TERRAPLEN	0.774	8.55	4651.6	FRESADO	0.001	0.01	146.8
	DEMOLICION	0.253	1.76	1179.5				
3380.000	FIRME	1.690	22.73	6308.8	D TIERRA	1.106	10.03	2289.4
	SUELO SEL 1	3.047	40.16	12797.6	INADECUADO	1.935	25.16	8185.1
	TERRAPLEN	0.001	5.06	4656.6	FRESADO	0.001	0.02	146.8
	DEMOLICION	0.252	3.30	1182.8				
3400.000	FIRME	1.843	35.32	6344.1	D TIERRA	1.678	27.85	2317.2
	SUELO SEL 1	4.076	71.23	12868.9	INADECUADO	2.014	39.49	8224.6
	TERRAPLEN	0.028	0.28	4656.9	FRESADO	0.001	0.03	146.8
	DEMOLICION	1.005	12.57	1195.3				
3414.714	FIRME	1.689	25.98	6370.1	D TIERRA	2.947	34.03	2351.3
	SUELO SEL 1	3.963	59.15	12928.0	INADECUADO	2.172	30.79	8255.4
	TERRAPLEN	0.000	0.21	4657.1	FRESADO	0.001	0.02	146.8
	DEMOLICION	1.004	14.78	1210.1				
3414.714	FIRME	1.007	0.00	6370.1	D TIERRA	2.327	0.00	2351.3
	SUELO SEL 1	2.839	0.00	12928.0	INADECUADO	2.172	0.00	8255.4
	FRESADO	0.001	0.00	146.8	DEMOLICION	0.252	0.00	1210.1
3420.000	FIRME	1.008	5.32	6375.4	D TIERRA	2.707	13.31	2364.6
	SUELO SEL 1	2.799	14.90	12942.9	INADECUADO	2.232	11.64	8267.0
	FRESADO	0.001	0.01	146.8	DEMOLICION	0.253	1.33	1211.5
3428.688	FIRME	1.069	9.02	6384.5	D TIERRA	2.581	22.97	2387.6
	SUELO SEL 1	2.978	25.10	12968.0	INADECUADO	2.291	19.65	8286.7
	FRESADO	0.001	0.01	146.8	DEMOLICION	0.252	2.19	1213.7

Istram ----- 20:48:55 663  
 PROYECTO : CARRETERA DE SAN FRANCISCO  
 EJE: 1: CARRETERA DE SAN FRANCISCO DE OLIVENZA

=====  
 \* \* \* MEDICIONES DE LOS ACUERDOS EN LOS CRUCES \* \* \*  
 \* \* \* Cubicacion segun distancias compensadas \* \* \*  
 =====

PK	EJE AC	MATERIAL	VOL. PARCIAL	MATERIAL	VOL. PARCIAL
3447.400	2 DA	FIRME	32.31	D TIERRA	62.40
		SUELO SEL 1	82.80	INADECUADO	59.00
		FRESADO	0.03	DEMOLICION	4.67
3447.400	2 IA	FIRME	72.23	D TIERRA	68.06
		SUELO SEL 1	75.81	INADECUADO	48.53
		TERRAPLEN	0.05	FRESADO	0.47
		DEMOLICION	7.86		

Istram ----- 20:48:55 663  
 PROYECTO : CARRETERA DE SAN FRANCISCO  
 EJE: 1: CARRETERA DE SAN FRANCISCO DE OLIVENZA

=====  
 \* \* \* RESUMEN DE VOLUMENES TOTALES \* \* \*  
 =====

MATERIAL	VOLUMEN
FIRME	6489.0
D TIERRA	2518.0
SUELO SEL 1	13126.6
INADECUADO	8394.2
TERRAPLEN	4657.2
FRESADO	147.3
DEMOLICION	1226.2



\*\*\*\*\* MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES\*\*\*\*\*

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
0.000	FIRME	3.133	0.00	0.0	D TIERRA	0.340	0.00	0.0
	SUELO SEL 1	6.486	0.00	0.0	INADECUADO	4.389	0.00	0.0
	TERRAPLEN	0.080	0.00	0.0				
5.000	FIRME	3.133	15.67	15.7	D TIERRA	0.048	0.97	1.0
	SUELO SEL 1	6.518	32.51	32.5	INADECUADO	4.417	22.02	22.0
	TERRAPLEN	0.552	1.58	1.6				
10.000	FIRME	3.133	15.67	31.3	D TIERRA	0.078	0.31	1.3
	SUELO SEL 1	6.485	32.51	65.0	INADECUADO	4.389	22.02	44.0
	TERRAPLEN	0.603	2.89	4.5				
12.925	FIRME	3.133	9.17	40.5	D TIERRA	0.484	0.82	2.1
	SUELO SEL 1	6.297	18.69	83.7	INADECUADO	3.993	12.26	56.3
	TERRAPLEN	0.150	1.10	5.6	DEMOLICION	0.252	0.37	0.4
12.925	FIRME	2.418	0.00	40.5	D TIERRA	0.374	0.00	2.1
	SUELO SEL 1	4.637	0.00	83.7	INADECUADO	2.840	0.00	56.3
	TERRAPLEN	0.145	0.00	5.6	DEMOLICION	0.252	0.00	0.4
15.000	FIRME	2.294	4.89	45.4	D TIERRA	0.396	0.80	2.9
	SUELO SEL 1	3.815	8.77	92.5	INADECUADO	2.289	5.32	61.6
	TERRAPLEN	0.002	0.15	5.7	FRESADO	0.001	0.00	0.0
	DEMOLICION	0.252	0.52	0.9				
20.000	FIRME	1.425	9.30	54.7	D TIERRA	0.000	0.99	3.9
	SUELO SEL 1	0.000	9.54	102.0	INADECUADO	0.000	5.72	67.3
	TERRAPLEN	0.005	0.02	5.7	DEMOLICION	0.001	0.63	1.5
21.279	FIRME	1.499	1.87	56.6	TERRAPLEN	0.003	0.00	5.7
	DEMOLICION	0.001	0.00	1.5				
21.956	FIRME	1.743	1.10	57.7	TERRAPLEN	0.001	0.00	5.7
	DEMOLICION	0.003	0.00	1.5				
22.166	FIRME	1.936	0.39	58.0	D TIERRA	0.243	0.03	3.9
	SUELO SEL 1	0.398	0.04	102.1	INADECUADO	0.014	0.00	67.3
	TERRAPLEN	0.001	0.00	5.7	FRESADO	0.001	0.00	0.0
	DEMOLICION	0.254	0.03	1.6				
24.394	FIRME	2.542	4.99	63.0	D TIERRA	1.444	1.88	5.8
	SUELO SEL 1	2.761	3.52	105.6	INADECUADO	1.588	1.78	69.1
	FRESADO	0.001	0.00	0.0	DEMOLICION	0.252	0.56	2.1
25.000	FIRME	2.393	1.50	64.5	D TIERRA	1.523	0.90	6.7
	SUELO SEL 1	2.977	1.74	107.3	INADECUADO	1.733	1.01	70.1
	FRESADO	0.001	0.00	0.0	DEMOLICION	0.252	0.15	2.3

\*\*\*\*\* MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES\*\*\*\*\*

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
25.461	FIRME	2.243	1.07	65.6	D TIERRA	1.702	0.74	7.4
	SUELO SEL 1	2.946	1.37	108.7	INADECUADO	1.713	0.79	70.9
	TERRAPLEN	0.002	0.00	5.7	FRESADO	0.001	0.00	0.0
	DEMOLICION	0.252	0.12	2.4				
30.000	FIRME	2.418	10.58	76.2	D TIERRA	4.285	13.59	21.0
	SUELO SEL 1	4.650	17.24	125.9	INADECUADO	3.103	10.93	81.9
	TERRAPLEN	0.002	0.01	5.8	DEMOLICION	0.000	0.57	3.0
32.526	FIRME	2.418	6.11	82.3	D TIERRA	4.415	10.99	32.0
	SUELO SEL 1	4.686	11.79	137.7	INADECUADO	3.128	7.87	89.7
	TERRAPLEN	0.002	0.00	5.8				
32.563	FIRME	2.418	0.09	82.4	D TIERRA	4.417	0.16	32.2
	SUELO SEL 1	4.686	0.17	137.9	INADECUADO	3.128	0.12	89.8
	TERRAPLEN	0.002	0.00	5.8				
32.563	FIRME	3.133	0.00	82.4	D TIERRA	7.086	0.00	32.2
	SUELO SEL 1	6.347	0.00	137.9	INADECUADO	4.716	0.00	89.8
	TERRAPLEN	0.002	0.00	5.8				
35.000	FIRME	2.418	6.76	89.1	D TIERRA	4.539	14.16	46.3
	SUELO SEL 1	4.720	13.48	151.4	INADECUADO	3.153	9.59	99.4
	TERRAPLEN	0.002	0.00	5.8				
40.000	FIRME	2.415	12.08	101.2	D TIERRA	1.898	16.09	62.4
	SUELO SEL 1	4.545	23.16	174.5	INADECUADO	2.981	15.34	114.8
	DEMOLICION	0.050	0.12	3.1				
40.880	FIRME	1.881	1.89	103.1	D TIERRA	0.000	0.83	63.3
	SUELO SEL 1	0.000	2.00	176.5	INADECUADO	0.000	1.31	116.1
	TERRAPLEN	0.002	0.00	5.8	DEMOLICION	0.001	0.02	3.1
41.975	FIRME	1.780	2.00	105.1	D TIERRA	0.078	0.04	63.3
	SUELO SEL 1	0.077	0.04	176.6	TERRAPLEN	0.002	0.00	5.8
	FRESADO	0.019	0.01	0.0	DEMOLICION	0.054	0.03	3.1
43.704	FIRME	1.377	2.73	107.8	D TIERRA	0.056	0.12	63.4
	SUELO SEL 1	0.058	0.12	176.7	TERRAPLEN	0.002	0.00	5.8
	FRESADO	0.024	0.04	0.1	DEMOLICION	0.038	0.08	3.2
45.000	FIRME	1.071	1.59	109.4	D TIERRA	0.068	0.08	63.5
	SUELO SEL 1	0.067	0.08	176.8	TERRAPLEN	0.001	0.00	5.8
	FRESADO	0.042	0.04	0.1	DEMOLICION	0.047	0.06	3.3
45.600	FIRME	1.322	0.72	110.1	D TIERRA	0.254	0.10	63.6
	SUELO SEL 1	0.248	0.09	176.9	FRESADO	0.031	0.02	0.1
	DEMOLICION	0.168	0.06	3.3				

\*\*\*\*\* MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES\*\*\*\*\*

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
46.783	FIRME	1.397	1.61	111.7	D TIERRA	0.000	0.15	63.8
	SUELO SEL 1	0.000	0.15	177.0	FRESADO	0.002	0.02	0.1
	DEMOLICION	0.001	0.10	3.4				
50.000	FIRME	2.360	6.04	117.8	D TIERRA	1.406	2.26	66.0
	SUELO SEL 1	3.528	5.67	182.7	INADECUADO	2.097	3.37	119.4
	DEMOLICION	0.255	0.41	3.8				
54.526	FIRME	2.418	10.81	128.6	D TIERRA	3.291	10.63	76.6
	SUELO SEL 1	4.773	18.78	201.5	INADECUADO	3.194	11.97	131.4
	TERRAPLEN	0.077	0.17	6.0	DEMOLICION	0.000	0.58	4.4
54.526	FIRME	3.133	0.00	128.6	D TIERRA	5.412	0.00	76.6
	SUELO SEL 1	6.433	0.00	201.5	INADECUADO	4.683	0.00	131.4
	TERRAPLEN	0.077	0.00	6.0				
55.000	FIRME	3.133	1.49	130.1	D TIERRA	5.536	2.59	79.2
	SUELO SEL 1	6.446	3.05	204.5	INADECUADO	4.673	2.22	133.6
	TERRAPLEN	0.115	0.05	6.0				
60.000	FIRME	3.133	15.67	145.8	D TIERRA	5.997	28.83	108.1
	SUELO SEL 1	6.619	32.66	237.2	INADECUADO	4.820	23.73	157.4
	TERRAPLEN	0.115	0.57	6.6				
63.192	FIRME	3.133	10.00	155.8	D TIERRA	5.629	18.55	126.6
	SUELO SEL 1	6.546	21.01	258.2	INADECUADO	4.735	15.25	172.6
	TERRAPLEN	0.109	0.36	6.9				
63.192	FIRME	2.418	0.00	155.8	D TIERRA	3.674	0.00	126.6
	SUELO SEL 1	4.886	0.00	258.2	INADECUADO	3.298	0.00	172.6
	TERRAPLEN	0.109	0.00	6.9				
65.000	FIRME	2.418	4.37	160.1	D TIERRA	3.550	6.53	133.2
	SUELO SEL 1	4.839	8.79	267.0	INADECUADO	3.252	5.92	178.5
	TERRAPLEN	0.223	0.30	7.2				
70.000	FIRME	2.418	12.09	172.2	D TIERRA	0.663	10.53	143.7
	SUELO SEL 1	4.654	23.73	290.7	INADECUADO	2.201	13.63	192.2
	TERRAPLEN	0.096	0.80	8.0	DEMOLICION	0.903	2.26	6.7
72.003	FIRME	2.304	4.73	176.9	D TIERRA	0.830	1.50	145.2
	SUELO SEL 1	3.630	8.30	299.0	INADECUADO	0.000	2.20	194.4
	TERRAPLEN	0.000	0.10	8.1	DEMOLICION	2.422	3.33	10.0
73.180	FIRME	2.419	2.78	179.7	D TIERRA	0.487	0.78	146.0
	SUELO SEL 1	1.596	3.08	302.1	TERRAPLEN	0.002	0.00	8.1
	DEMOLICION	1.068	2.05	12.1				
75.000	FIRME	2.010	4.03	183.8	D TIERRA	0.000	0.44	146.4
	SUELO SEL 1	0.000	1.45	303.5	DEMOLICION	0.005	0.98	13.0

\*\*\*\*\* MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES\*\*\*\*\*

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
76.857	FIRME	1.966	3.69	187.5	DEMOLICION	0.004	0.01	13.0
77.386	FIRME	1.968	1.04	188.5	DEMOLICION	0.003	0.00	13.0
78.569	FIRME	1.732	2.19	190.7	DEMOLICION	0.001	0.00	13.1
80.000	FIRME	2.017	2.68	193.4	D TIERRA	0.960	0.69	147.1
	SUELO SEL 1	2.287	1.64	305.2	INADECUADO	1.270	0.91	195.3
	DEMOLICION	0.255	0.18	13.2				
85.000	FIRME	2.415	11.08	204.4	D TIERRA	2.121	7.70	154.8
	SUELO SEL 1	4.544	17.08	322.3	INADECUADO	3.032	10.75	206.0
	TERRAPLEN	0.002	0.00	8.1	DEMOLICION	0.000	0.64	13.9
86.311	FIRME	2.417	3.17	207.6	D TIERRA	1.798	2.57	157.4
	SUELO SEL 1	4.579	5.98	328.2	INADECUADO	3.055	3.99	210.0
	TERRAPLEN	0.002	0.00	8.1				
86.311	FIRME	3.132	0.00	207.6	D TIERRA	2.366	0.00	157.4
	SUELO SEL 1	6.239	0.00	328.2	INADECUADO	4.246	0.00	210.0
	TERRAPLEN	0.002	0.00	8.1				
90.000	FIRME	3.133	11.56	219.2	D TIERRA	1.073	6.34	163.7
	SUELO SEL 1	6.408	23.33	351.6	INADECUADO	4.326	15.81	225.8
	TERRAPLEN	0.004	0.01	8.1				
94.248	FIRME	3.133	13.31	232.5	D TIERRA	0.134	2.56	166.3
	SUELO SEL 1	6.526	27.47	379.0	INADECUADO	4.423	18.58	244.4
	TERRAPLEN	0.366	0.79	8.9				

\*\*\*\*\* RESUMEN DE VOLUMENES TOTALES\*\*\*\*\*

MATERIAL	VOLUMEN
FIRME	232.5
D TIERRA	166.3
SUELO SEL 1	379.0
INADECUADO	244.4
TERRAPLEN	8.9
FRESADO	0.1
DEMOLICION	13.9

\*\*\*\*\*  
 \* \* \* MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES\* \* \*  
 \*\*\*\*\*

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
40.805	FIRME	0.178	0.00	0.0	FRESADO	0.219	0.00	0.0
45.000	FIRME	0.179	0.75	0.7	SUELO SEL 1	0.003	0.01	0.0
	FRESADO	0.185	0.85	0.8				
45.799	FIRME	0.179	0.14	0.9	SUELO SEL 1	0.003	0.00	0.0
	FRESADO	0.178	0.14	1.0				
54.642	FIRME	0.180	1.59	2.5	SUELO SEL 1	0.002	0.02	0.0
	FRESADO	0.158	1.49	2.5				
54.642	FIRME	1.319	0.00	2.5	D TIERRA	3.536	0.00	0.0
	SUELO SEL 1	3.372	0.00	0.0	INADECUADO	2.630	0.00	0.0
	FRESADO	0.159	0.00	2.5	DEMOLICION	0.253	0.00	0.0
60.000	FIRME	1.315	7.05	9.5	D TIERRA	3.295	18.30	18.3
	SUELO SEL 1	3.361	18.04	18.1	INADECUADO	2.556	13.90	13.9
	FRESADO	0.200	0.96	3.4	DEMOLICION	0.253	1.35	1.4
80.000	FIRME	1.338	26.53	36.1	D TIERRA	2.594	58.89	77.2
	SUELO SEL 1	3.418	67.79	85.9	INADECUADO	2.470	50.27	64.2
	FRESADO	0.071	2.71	6.1	DEMOLICION	0.251	5.04	6.4
100.000	FIRME	1.336	26.74	62.8	D TIERRA	2.335	49.29	126.5
	SUELO SEL 1	3.442	68.60	154.5	INADECUADO	2.434	49.04	113.2
	FRESADO	0.227	2.99	9.1	DEMOLICION	0.253	5.04	11.4
120.000	FIRME	1.402	27.37	90.2	D TIERRA	2.040	43.75	170.2
	SUELO SEL 1	3.228	66.70	221.2	INADECUADO	2.283	47.17	160.4
	FRESADO	0.001	2.28	11.4	DEMOLICION	0.253	5.05	16.5
140.000	FIRME	2.006	34.08	124.3	D TIERRA	2.214	42.54	212.8
	SUELO SEL 1	4.284	75.12	296.3	INADECUADO	2.262	45.45	205.8
	TERRAPLEN	0.001	0.01	0.0	FRESADO	0.002	0.04	11.5
	DEMOLICION	0.974	12.27	28.7				
160.000	FIRME	1.976	39.82	164.1	D TIERRA	2.104	43.18	255.9
	SUELO SEL 1	4.360	86.44	382.7	INADECUADO	2.425	46.87	252.7
	TERRAPLEN	0.006	0.08	0.1	FRESADO	0.001	0.04	11.5
	DEMOLICION	0.892	18.66	47.4				
180.000	FIRME	1.915	38.91	203.0	D TIERRA	2.052	41.56	297.5
	SUELO SEL 1	4.425	87.85	470.6	INADECUADO	2.453	48.78	301.5
	TERRAPLEN	0.056	0.62	0.7	FRESADO	0.002	0.04	11.5
	DEMOLICION	0.893	17.85	65.3				
200.000	FIRME	1.770	36.85	239.8	D TIERRA	2.360	44.12	341.6
	SUELO SEL 1	4.514	89.39	560.0	INADECUADO	2.432	48.84	350.3
	TERRAPLEN	0.001	0.57	1.3	FRESADO	0.001	0.04	11.6
	DEMOLICION	0.936	18.29	83.5				

\*\*\*\*\* MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES\*\*\*\*\*

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
220.000	FIRME	1.854	36.24	276.1	D TIERRA	2.249	46.09	387.7
	SUELO SEL 1	4.341	88.56	648.5	INADECUADO	2.416	48.47	398.8
	TERRAPLEN	0.002	0.03	1.3	FRESADO	0.001	0.02	11.6
	DEMOLICION	0.845	17.81	101.3				
240.000	FIRME	1.815	36.69	312.8	D TIERRA	2.086	43.35	431.1
	SUELO SEL 1	4.004	83.45	732.0	INADECUADO	2.134	45.50	444.3
	TERRAPLEN	0.001	0.03	1.3	FRESADO	0.002	0.04	11.6
	DEMOLICION	0.879	17.23	118.6				
256.231	FIRME	1.626	27.93	340.7	D TIERRA	2.352	36.02	467.1
	SUELO SEL 1	3.989	64.87	796.8	INADECUADO	2.090	34.29	478.6
	TERRAPLEN	0.002	0.03	1.4	FRESADO	0.003	0.04	11.7
	DEMOLICION	0.906	14.49	133.1				
260.000	FIRME	1.598	6.08	346.8	D TIERRA	2.387	8.93	476.0
	SUELO SEL 1	3.994	15.04	811.9	INADECUADO	2.080	7.86	486.4
	TERRAPLEN	0.005	0.01	1.4	FRESADO	0.001	0.01	11.7
	DEMOLICION	0.914	3.43	136.5				
280.000	FIRME	1.742	33.40	380.2	D TIERRA	2.060	44.47	520.5
	SUELO SEL 1	3.968	79.62	891.5	INADECUADO	2.136	42.15	528.6
	TERRAPLEN	0.002	0.07	1.5	FRESADO	0.000	0.01	11.7
	DEMOLICION	0.856	17.71	154.2				
300.000	FIRME	1.641	33.83	414.0	D TIERRA	2.127	41.87	562.3
	SUELO SEL 1	4.043	80.11	971.6	INADECUADO	2.498	46.34	574.9
	TERRAPLEN	0.002	0.04	1.5	FRESADO	0.001	0.01	11.7
	DEMOLICION	0.506	13.62	167.8				
320.000	FIRME	1.555	31.96	446.0	D TIERRA	1.920	40.47	602.8
	SUELO SEL 1	3.893	79.36	1051.0	INADECUADO	2.186	46.84	621.8
	TERRAPLEN	0.001	0.03	1.5	FRESADO	0.003	0.04	11.7
	DEMOLICION	0.690	11.95	179.8				
340.000	FIRME	1.578	31.34	477.3	D TIERRA	2.338	42.58	645.4
	SUELO SEL 1	4.033	79.26	1130.2	INADECUADO	2.120	43.06	664.8
	TERRAPLEN	0.001	0.03	1.6	FRESADO	0.015	0.17	11.9
	DEMOLICION	0.881	15.71	195.5				
360.000	FIRME	1.594	31.73	509.0	D TIERRA	1.583	39.21	684.6
	SUELO SEL 1	3.793	78.26	1208.5	INADECUADO	2.167	42.87	707.7
	TERRAPLEN	0.002	0.03	1.6	FRESADO	0.001	0.16	12.1
	DEMOLICION	0.602	14.83	210.3				

\*\*\*\*\* MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES\*\*\*\*\*

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
375.021	FIRME	1.543	23.56	532.6	D TIERRA	1.432	22.65	707.3
	SUELO SEL 1	3.848	57.39	1265.9	INADECUADO	2.265	33.28	741.0
	TERRAPLEN	0.002	0.03	1.6	FRESADO	0.003	0.03	12.1
	DEMOLICION	0.502	8.29	218.6				
380.000	FIRME	1.483	7.53	540.1	D TIERRA	1.537	7.39	714.6
	SUELO SEL 1	3.563	18.45	1284.3	INADECUADO	1.888	10.34	751.3
	TERRAPLEN	0.001	0.01	1.6	DEMOLICION	0.682	2.95	221.6
	DEMOLICION	0.001	0.01	1.6	D TIERRA	1.316	14.26	728.9
390.000	FIRME	1.381	14.32	554.5	INADECUADO	1.703	17.96	769.3
	SUELO SEL 1	3.148	33.55	1317.9	FRESADO	0.001	0.01	12.1
	TERRAPLEN	0.001	0.01	1.6				
	DEMOLICION	0.610	6.46	228.0				
400.000	FIRME	1.508	14.45	568.9	D TIERRA	1.132	12.24	741.1
	SUELO SEL 1	3.217	31.82	1349.7	INADECUADO	1.670	16.87	786.1
	TERRAPLEN	0.016	0.09	1.7	FRESADO	0.001	0.01	12.1
	DEMOLICION	0.695	6.53	234.6				
410.000	FIRME	1.495	15.02	583.9	D TIERRA	1.058	10.95	752.1
	SUELO SEL 1	3.234	32.25	1382.0	INADECUADO	1.818	17.44	803.6
	TERRAPLEN	0.062	0.39	2.1	FRESADO	0.003	0.02	12.2
	DEMOLICION	0.502	5.99	240.5				
415.023	FIRME	1.475	7.46	591.4	D TIERRA	0.973	5.10	757.2
	SUELO SEL 1	3.129	15.98	1397.9	INADECUADO	1.738	8.93	812.5
	TERRAPLEN	0.048	0.28	2.4	FRESADO	0.003	0.01	12.2
	DEMOLICION	0.502	2.52	243.1				
420.000	FIRME	1.460	7.30	598.7	D TIERRA	0.961	4.81	762.0
	SUELO SEL 1	3.079	15.45	1413.4	INADECUADO	1.724	8.62	821.1
	TERRAPLEN	0.028	0.19	2.6	FRESADO	0.002	0.01	12.2
	DEMOLICION	0.531	2.57	245.6				
420.000	FIRME	1.460	0.00	598.7	INADECUADO	1.448	0.00	821.1
	TERRAPLEN	1.643	0.00	2.6	FRESADO	0.149	0.00	12.2
440.000	FIRME	0.837	22.97	621.7	INADECUADO	0.037	14.84	836.0
	TERRAPLEN	0.018	16.61	19.2	FRESADO	0.510	6.59	18.8

Istram ----- 20:48:59 663  
 PROYECTO : CARRETERA DE SAN FRANCISCO  
 EJE: 3: ACCESO A SAN FRANCISCO

=====  
 \* \* \* MEDICIONES DE LOS ACUERDOS EN LOS CRUCES \* \* \*  
 \* \* \* Cubicacion segun distancias compensadas \* \* \*  
 =====

PK	EJE AC	MATERIAL	VOL. PARCIAL	MATERIAL	VOL. PARCIAL
15.000	2 DP	FIRME	120.11	D TIERRA	264.54
		SUELO SEL 1	192.71	INADECUADO	143.59
		FRESADO	0.58	DEMOLICION	11.43
15.000	2 IP	FIRME	19.07	D TIERRA	31.87
		SUELO SEL 1	35.98	INADECUADO	23.02
		TERRAPLEN	0.01	FRESADO	4.42
		DEMOLICION	4.12		

Istram ----- 20:48:59 663  
 PROYECTO : CARRETERA DE SAN FRANCISCO  
 EJE: 3: ACCESO A SAN FRANCISCO

=====  
 \* \* \* RESUMEN DE VOLUMENES TOTALES \* \* \*  
 =====

MATERIAL	VOLUMEN
FIRME	760.8
D TIERRA	1058.4
SUELO SEL 1	1642.1
INADECUADO	1002.6
TERRAPLEN	19.2
FRESADO	23.8
DEMOLICION	261.2



\*\*\*\*\*  
 \* \* \* MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES\* \* \*  
 \*\*\*\*\*

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
0.000	FIRME	1.443	0.00	0.0	D TIERRA	2.742	0.00	0.0
	SUELO SEL 1	3.881	0.00	0.0	INADECUADO	1.923	0.00	0.0
	TERRAPLEN	0.001	0.00	0.0	FRESADO	0.238	0.00	0.0
	DEMOLICION	0.507	0.00	0.0				
3.575	FIRME	1.392	5.07	5.1	D TIERRA	2.493	9.36	9.4
	SUELO SEL 1	3.808	13.74	13.7	INADECUADO	1.890	6.81	6.8
	TERRAPLEN	0.001	0.00	0.0	FRESADO	0.067	0.55	0.5
	DEMOLICION	0.502	1.80	1.8				
3.575	FIRME	0.694	0.00	5.1	D TIERRA	0.903	0.00	9.4
	SUELO SEL 1	1.749	0.00	13.7	INADECUADO	0.737	0.00	6.8
	TERRAPLEN	0.001	0.00	0.0	FRESADO	0.007	0.00	0.5
	DEMOLICION	0.251	0.00	1.8				
9.484	FIRME	0.829	4.50	9.6	D TIERRA	0.632	4.54	13.9
	SUELO SEL 1	1.724	10.26	24.0	INADECUADO	0.735	4.35	11.2
	TERRAPLEN	0.001	0.01	0.0	FRESADO	0.002	0.03	0.6
	DEMOLICION	0.250	1.48	3.3				

Istram -----14:20:42 663  
 PROYECTO : CARRETERA DE SAN FRANCISCO  
 EJE: 4: CAMINO RIEGO

pagina 2

=====  
 \* \* \* MEDICIONES DE LOS ACUERDOS EN LOS CRUCES \* \* \*  
 \* \* \* Cubicacion segun distancias compensadas \* \* \*  
 =====

PK	EJE AC	MATERIAL	VOL. PARCIAL	MATERIAL	VOL. PARCIAL
15.580	2 DA	FIRME	17.49	D TIERRA	48.71
		SUELO SEL 1	44.36	INADECUADO	27.75
		TERRAPLEN	0.20	FRESADO	0.32
		DEMOLICION	2.58		
15.580	2 IA	FIRME	15.94	D TIERRA	7.63
		SUELO SEL 1	23.53	INADECUADO	14.05
		TERRAPLEN	0.02	DEMOLICION	1.71

Istram -----14:20:42 663  
 PROYECTO : CARRETERA DE SAN FRANCISCO  
 EJE: 4: CAMINO RIEGO

pagina 3

=====  
 \* \* \* RESUMEN DE VOLUMENES TOTALES \* \* \*  
 =====

MATERIAL	VOLUMEN
FIRME	43.0
D TIERRA	70.2
SUELO SEL 1	91.9
INADECUADO	53.0
TERRAPLEN	0.2
FRESADO	0.9
DEMOLICION	7.6

## 1.2. MEDICIONES AUXILIARES. RIEGOS

\*\*\*\*\*  
 \* \* RIEGOS : \* \*  
 \*\*\*\*\*

CAPA 1 : ZA

P.K.	ANCHO	AREA PARCIAL	A. ACUMULADA
0.000	0.814	0.000	0.0
20.000	3.808	46.220	46.2
30.000	3.973	38.903	85.1
40.000	4.239	41.057	126.2
50.000	3.882	40.603	166.8
60.000	3.931	39.066	205.8
70.000	4.141	40.360	246.2
80.000	3.607	38.738	284.9
90.000	3.357	34.817	319.8
100.000	3.459	34.078	353.8
110.000	3.570	35.145	389.0
120.000	4.619	40.945	429.9
140.000	3.532	81.514	511.4
160.000	4.220	77.519	589.0
180.000	5.094	93.133	682.1
200.000	7.291	123.848	805.9
220.000	7.291	145.823	951.8
224.284	7.291	31.236	983.0
240.000	7.291	114.589	1097.6
260.000	7.291	145.825	1243.4
280.000	7.291	145.825	1389.2
300.000	7.291	145.827	1535.1
320.000	7.291	145.826	1680.9
340.000	7.291	145.823	1826.7
360.000	7.291	145.824	1972.5
365.062	7.291	36.908	2009.5
380.000	5.717	97.159	2106.6
400.000	5.078	107.951	2214.6
420.000	4.587	96.652	2311.2
440.000	4.184	87.713	2398.9
460.000	4.284	84.676	2483.6
480.000	4.812	90.962	2574.6
500.000	4.794	96.066	2670.6
520.000	4.636	94.302	2764.9
540.000	4.827	94.629	2859.6
560.000	7.291	121.180	2980.7
580.000	7.288	145.791	3126.5
600.000	7.283	145.708	3272.2
617.301	5.653	111.903	3384.1
620.000	5.449	14.982	3399.1

\*\*\*\*\*  
 \* \* RIEGOS : \* \*  
 \*\*\*\*\*

CAPA 1 : ZA

P.K.	ANCHO	AREA PARCIAL	A. ACUMULADA
637.221	7.293	109.712	3508.8
640.000	7.294	20.268	3529.1
660.000	7.292	145.859	3675.0
680.000	7.287	145.787	3820.8
700.000	5.177	124.636	3945.4
720.000	4.751	99.283	4044.7
740.000	4.410	91.617	4136.3
760.000	5.033	94.435	4230.7
780.000	5.426	104.587	4335.3
800.000	5.206	106.313	4441.6
820.000	5.542	107.475	4549.1
840.000	6.692	122.334	4671.4
860.000	4.750	114.412	4785.8
879.511	3.743	82.847	4868.7
880.000	3.716	1.824	4870.5
900.000	4.568	82.842	4953.4
920.000	4.811	93.792	5047.1
940.000	4.467	92.786	5139.9
960.000	3.755	82.223	5222.2
980.000	3.690	74.447	5296.6
987.973	3.692	29.429	5326.0
1000.000	3.696	44.430	5370.5
1020.000	3.727	74.228	5444.7
1040.000	4.040	77.668	5522.4
1056.217	3.988	65.093	5587.5
1060.000	3.976	15.063	5602.5
1080.000	4.220	81.957	5684.5
1100.000	4.207	84.274	5768.7
1120.000	3.718	79.248	5848.0
1140.000	3.542	72.600	5920.6
1160.000	3.606	71.482	5992.1
1180.000	3.535	71.405	6063.5
1200.000	3.510	70.448	6133.9
1220.000	3.621	71.315	6205.2
1240.000	5.133	87.544	6292.8
1260.000	4.807	99.400	6392.2
1280.000	4.814	96.208	6488.4
1300.000	4.629	94.427	6582.8
1320.000	4.649	92.783	6675.6
1340.000	5.454	101.036	6776.6

PROYECTO : CARRETERA DE SAN FRANCISCO

EJE: 1: CARRETERA DE SAN FRANCISCO DE OLIVENZA

\*\*\*\*\*  
 \* \* RIEGOS : \* \*  
 \*\*\*\*\*

CAPA 1 : ZA

P.K.	ANCHO	AREA PARCIAL	A. ACUMULADA
1360.000	4.995	104.498	6881.1
1380.000	4.302	92.975	6974.1
1400.000	5.819	101.208	7075.3
1420.000	7.291	131.100	7206.4
1440.000	6.291	135.819	7342.2
1460.000	4.196	104.868	7447.1
1480.000	3.596	77.917	7525.0
1500.000	3.433	70.284	7595.3
1520.000	3.373	68.059	7663.4
1540.000	3.479	68.517	7731.9
1560.000	3.516	69.945	7801.8
1580.000	3.842	73.579	7875.4
1600.000	7.291	111.332	7986.7
1620.000	7.151	144.423	8131.2
1621.702	7.177	12.193	8143.4
1640.000	7.291	132.370	8275.7
1660.000	4.592	118.832	8394.6
1680.000	3.650	82.421	8477.0
1700.000	3.616	72.660	8549.6
1720.000	3.498	71.141	8620.8
1740.000	3.417	69.147	8689.9
1760.000	5.120	85.364	8775.3
1780.000	4.720	98.400	8873.7
1780.000	4.720	0.000	8873.7
1800.000	7.295	120.151	8993.8
1820.000	7.295	145.901	9139.7
1840.000	7.295	145.901	9285.6
1860.000	7.295	145.900	9431.5
1880.000	3.647	109.417	9541.0
1900.000	5.338	89.847	9630.8
1900.000	5.256	0.000	9630.8
1920.000	5.614	108.702	9739.5
1940.000	4.937	105.514	9845.0
1960.000	3.706	86.438	9931.5
1980.000	3.788	74.947	10006.4
2000.000	4.794	85.828	10092.2
2007.854	6.840	45.688	10137.9
2020.000	7.291	85.818	10223.7
2040.000	7.291	145.826	10369.6
2060.000	7.291	145.825	10515.4

PROYECTO : CARRETERA DE SAN FRANCISCO

EJE: 1: CARRETERA DE SAN FRANCISCO DE OLIVENZA

\*\*\*\*\*  
 \* \* RIEGOS : \* \*  
 \*\*\*\*\*

CAPA 1 : ZA

P.K.	ANCHO	AREA PARCIAL	A. ACUMULADA
2080.000	7.291	145.825	10661.2
2100.000	7.291	145.825	10807.0
2120.000	7.291	145.825	10952.9
2140.000	7.291	145.825	11098.7
2160.000	7.291	145.825	11244.5
2180.000	7.291	145.825	11390.3
2200.000	7.291	145.827	11536.2
2220.000	7.291	145.827	11682.0
2232.734	7.291	92.847	11774.8
2240.000	7.291	52.978	11827.8
2260.000	7.291	145.825	11973.7
2262.771	7.291	20.204	11993.9
2280.000	7.291	125.621	12119.5
2300.000	7.291	145.825	12265.3
2320.000	7.291	145.825	12411.1
2340.000	5.782	130.729	12541.9
2360.000	3.206	89.879	12631.7
2380.000	4.601	78.074	12709.8
2400.000	4.504	91.054	12800.9
2420.000	3.365	78.698	12879.6
2440.000	3.449	68.145	12947.7
2459.740	3.393	67.531	13015.2
2460.000	3.392	0.882	13016.1
2480.000	3.673	70.656	13086.8
2500.000	6.426	100.988	13187.8
2520.000	6.832	132.574	13320.3
2540.000	7.295	141.269	13461.6
2560.000	7.295	145.901	13607.5
2580.000	7.295	145.900	13753.4
2600.000	7.295	145.900	13899.3
2620.000	7.295	145.900	14045.2
2640.000	6.503	137.977	14183.2
2660.000	4.374	108.769	14292.0
2680.000	3.668	80.425	14372.4
2700.000	3.267	69.350	14441.7
2720.000	3.547	68.139	14509.9
2740.000	3.721	72.680	14582.5
2760.000	4.289	80.098	14662.6
2780.000	7.291	115.800	14778.4
2786.587	7.291	48.027	14826.5

PROYECTO : CARRETERA DE SAN FRANCISCO

EJE: 1: CARRETERA DE SAN FRANCISCO DE OLIVENZA

\*\*\*\*\*  
 \* \* RIEGOS : \* \*  
 \*\*\*\*\*

CAPA 1 : ZA

P.K.	ANCHO	AREA PARCIAL	A. ACUMULADA
2800.000	5.449	85.444	14911.9
2820.000	7.291	127.406	15039.3
2840.000	7.291	145.825	15185.1
2860.000	7.291	145.825	15331.0
2880.000	7.291	145.825	15476.8
2900.000	7.291	145.825	15622.6
2920.000	5.271	125.624	15748.2
2940.000	4.470	97.414	15845.7
2960.000	3.996	84.664	15930.3
2980.000	3.271	72.673	16003.0
3000.000	3.188	64.593	16067.6
3020.000	4.957	81.448	16149.0
3040.000	7.291	122.479	16271.5
3060.000	7.291	145.825	16417.3
3080.000	7.290	145.815	16563.2
3100.000	7.284	145.744	16708.9
3120.000	7.286	145.705	16854.6
3140.000	5.350	126.364	16981.0
3160.000	7.295	126.451	17107.4
3180.000	7.106	144.014	17251.4
3200.000	7.292	143.981	17395.4
3220.000	5.252	125.438	17520.9
3239.772	5.313	104.448	17625.3
3240.000	5.328	1.213	17626.5
3260.000	4.324	96.517	17723.0
3280.000	3.351	76.753	17799.8
3300.000	3.128	64.799	17864.6
3320.000	3.156	62.841	17927.4
3340.000	4.082	72.376	17999.8
3360.000	3.537	76.187	18076.0
3366.935	3.214	23.407	18099.4
3380.000	3.131	41.449	18140.8
3400.000	4.273	74.043	18214.9
3414.714	4.099	61.591	18276.5
3414.714	2.835	0.000	18276.5
3420.000	2.773	14.824	18291.3
3428.688	3.021	25.168	18316.5
3428.688	0.000	0.000	18316.5
3440.000	0.000	0.000	18316.5
3445.000	0.000	0.000	18316.5

PROYECTO : CARRETERA DE SAN FRANCISCO

EJE: 1: CARRETERA DE SAN FRANCISCO DE OLIVENZA

\*\*\*\*\*  
 \* \* RIEGOS : \* \*  
 \*\*\*\*\*

CAPA 1 : ZA

P.K.	ANCHO	AREA PARCIAL	A. ACUMULADA
3447.396	0.000	0.000	18316.5
3450.000	0.000	0.000	18316.5
3455.000	0.000	0.000	18316.5
3460.000	0.000	0.000	18316.5
3462.447	0.000	0.000	18316.5

PROYECTO : CARRETERA DE SAN FRANCISCO

EJE: 1: CARRETERA DE SAN FRANCISCO DE OLIVENZA

\*\*\*\*\*  
 \* \* RIEGOS : \* \*  
 \*\*\*\*\*

CAPA 2 : AC22S

P.K.	ANCHO	AREA PARCIAL	A. ACUMULADA
0.000	7.001	0.000	0.0
20.000	7.002	140.029	140.0
30.000	7.008	70.050	210.1
40.000	7.009	70.082	280.2
50.000	7.009	70.087	350.2
60.000	7.008	70.083	420.3
70.000	7.006	70.068	490.4
80.000	7.004	70.049	560.4
90.000	7.003	70.033	630.5
100.000	7.001	70.020	700.5
110.000	7.001	70.011	770.5
120.000	7.001	70.008	840.5
140.000	7.001	140.022	980.5
160.000	7.095	140.966	1121.5
180.000	7.095	141.904	1263.4
200.000	7.001	140.966	1404.4
220.000	7.001	140.028	1544.4
224.284	7.001	29.994	1574.4
240.000	7.001	110.034	1684.4
260.000	7.001	140.028	1824.5
280.000	7.001	140.028	1964.5
300.000	7.001	140.028	2104.5
320.000	7.001	140.028	2244.5
340.000	7.001	140.028	2384.6
360.000	7.001	140.028	2524.6
365.062	7.001	35.441	2560.0
380.000	7.095	105.288	2665.3
400.000	7.095	141.905	2807.2
420.000	7.095	141.905	2949.1
440.000	7.095	141.906	3091.1
460.000	7.095	141.906	3233.0
480.000	7.095	141.906	3374.9
500.000	7.095	141.905	3516.8
520.000	7.095	141.904	3658.7
540.000	7.095	141.904	3800.6
560.000	7.001	140.966	3941.5
580.000	7.001	140.022	4081.6
600.000	7.001	140.021	4221.6
617.301	7.103	122.008	4343.6
620.000	7.104	19.173	4362.8

PROYECTO : CARRETERA DE SAN FRANCISCO

EJE: 1: CARRETERA DE SAN FRANCISCO DE OLIVENZA

\*\*\*\*\*  
 \* \* RIEGOS : \* \*  
 \*\*\*\*\*

CAPA 2 : AC22S

P.K.	ANCHO	AREA PARCIAL	A. ACUMULADA
637.221	7.014	121.567	4484.3
640.000	7.016	19.495	4503.8
660.000	7.013	140.284	4644.1
680.000	7.005	140.173	4784.3
700.000	7.095	140.994	4925.3
720.000	7.095	141.898	5067.2
740.000	7.095	141.902	5209.1
760.000	7.095	141.906	5351.0
780.000	7.095	141.905	5492.9
800.000	7.095	141.904	5634.8
820.000	7.001	140.966	5775.8
840.000	7.001	140.028	5915.8
860.000	7.095	140.967	6056.8
879.511	7.095	138.436	6195.2
880.000	7.095	3.470	6198.7
900.000	7.095	141.905	6340.6
920.000	7.095	141.905	6482.5
940.000	7.095	141.905	6624.4
960.000	7.095	141.906	6766.3
980.000	7.095	141.906	6908.2
987.973	7.095	56.571	6964.8
1000.000	7.095	85.335	7050.1
1020.000	7.095	141.905	7192.0
1040.000	7.095	141.905	7333.9
1056.217	7.095	115.065	7449.0
1060.000	7.095	26.842	7475.8
1080.000	7.095	141.906	7617.7
1100.000	7.095	141.906	7759.6
1120.000	7.095	141.905	7901.5
1140.000	7.001	140.966	8042.5
1160.000	7.095	140.965	8183.5
1180.000	7.001	140.965	8324.4
1200.000	7.001	140.028	8464.5
1220.000	7.095	140.967	8605.4
1240.000	7.095	141.906	8747.3
1260.000	7.095	141.906	8889.2
1280.000	7.095	141.906	9031.1
1300.000	7.095	141.906	9173.1
1320.000	7.095	141.905	9315.0
1340.000	7.095	141.906	9456.9

PROYECTO : CARRETERA DE SAN FRANCISCO

EJE: 1: CARRETERA DE SAN FRANCISCO DE OLIVENZA

\*\*\*\*\*  
 \* \* RIEGOS : \* \*  
 \*\*\*\*\*

CAPA 2 : AC22S

P.K.	ANCHO	AREA PARCIAL	A. ACUMULADA
1360.000	7.095	141.906	9598.8
1380.000	7.095	141.905	9740.7
1400.000	7.001	140.967	9881.6
1420.000	7.001	140.028	10021.7
1440.000	7.001	140.028	10161.7
1460.000	7.095	140.966	10302.7
1480.000	7.095	141.905	10444.6
1500.000	7.095	141.906	10586.5
1520.000	7.095	141.905	10728.4
1540.000	7.001	140.966	10869.3
1560.000	7.001	140.028	11009.4
1580.000	7.095	140.966	11150.3
1600.000	7.001	140.966	11291.3
1620.000	7.095	140.967	11432.3
1621.702	7.095	12.076	11444.4
1640.000	7.001	128.970	11573.3
1660.000	7.095	140.967	11714.3
1680.000	7.095	141.905	11856.2
1700.000	7.001	140.966	11997.2
1720.000	7.001	140.021	12137.2
1740.000	7.097	140.973	12278.2
1760.000	7.008	141.048	12419.2
1780.000	7.017	140.253	12559.5
1780.000	7.017	0.000	12559.5
1800.000	7.017	140.343	12699.8
1820.000	7.017	140.343	12840.1
1840.000	7.017	140.343	12980.5
1860.000	7.017	140.343	13120.8
1880.000	7.017	140.343	13261.2
1900.000	7.009	140.265	13401.4
1900.000	7.009	0.000	13401.4
1920.000	7.003	140.123	13541.6
1940.000	7.001	140.037	13681.6
1960.000	7.001	140.021	13821.6
1980.000	7.095	140.966	13962.6
2000.000	7.095	141.905	14104.5
2007.854	7.001	55.358	14159.8
2020.000	7.001	85.039	14244.9
2040.000	7.001	140.028	14384.9
2060.000	7.001	140.028	14524.9

PROYECTO : CARRETERA DE SAN FRANCISCO

EJE: 1: CARRETERA DE SAN FRANCISCO DE OLIVENZA

\*\*\*\*\*  
 \* \* RIEGOS : \* \*  
 \*\*\*\*\*

CAPA 2 : AC22S

P.K.	ANCHO	AREA PARCIAL	A. ACUMULADA
2080.000	7.001	140.028	14665.0
2100.000	7.001	140.028	14805.0
2120.000	7.001	140.028	14945.0
2140.000	7.001	140.028	15085.1
2160.000	7.001	140.028	15225.1
2180.000	7.001	140.028	15365.1
2200.000	7.001	140.028	15505.1
2220.000	7.001	140.028	15645.2
2232.734	7.001	89.156	15734.3
2240.000	7.001	50.872	15785.2
2260.000	7.001	140.028	15925.2
2262.771	7.001	19.401	15944.6
2280.000	7.001	120.627	16065.2
2300.000	7.001	140.028	16205.3
2320.000	7.001	140.028	16345.3
2340.000	7.001	140.028	16485.3
2360.000	7.095	140.967	16626.3
2380.000	7.001	140.967	16767.3
2400.000	7.001	140.028	16907.3
2420.000	7.001	140.028	17047.3
2440.000	7.001	140.028	17187.3
2459.740	7.001	138.202	17325.6
2460.000	7.001	1.820	17327.4
2480.000	7.089	140.896	17468.3
2500.000	7.029	141.182	17609.4
2520.000	7.017	140.465	17749.9
2540.000	7.017	140.343	17890.3
2560.000	7.017	140.343	18030.6
2580.000	7.017	140.343	18170.9
2600.000	7.017	140.343	18311.3
2620.000	7.017	140.343	18451.6
2640.000	7.098	141.150	18592.8
2660.000	7.094	141.917	18734.7
2680.000	7.004	140.983	18875.7
2700.000	7.090	140.941	19016.6
2720.000	7.094	141.840	19158.5
2740.000	7.095	141.896	19300.4
2760.000	7.095	141.906	19442.3
2780.000	7.001	140.967	19583.2
2786.587	7.001	46.118	19629.3



Istram -----19:29:57 663  
 pagina 11  
 PROYECTO : CARRETERA DE SAN FRANCISCO  
 EJE: 1: CARRETERA DE SAN FRANCISCO DE OLIVENZA

\*\*\*\*\*  
 \* \* RIEGOS : \* \*  
 \*\*\*\*\*

CAPA 2 : AC22S

P.K.	ANCHO	AREA PARCIAL	A. ACUMULADA
2800.000	7.006	93.941	19723.3
2820.000	7.001	140.074	19863.4
2840.000	7.001	140.028	20003.4
2860.000	7.001	140.028	20143.4
2880.000	7.001	140.028	20283.4
2900.000	7.001	140.028	20423.5
2920.000	7.095	140.967	20564.4
2940.000	7.095	141.904	20706.3
2960.000	7.095	141.904	20848.2
2980.000	7.001	140.967	20989.2
3000.000	7.095	140.967	21130.2
3020.000	7.095	141.905	21272.1
3040.000	7.001	140.966	21413.1
3060.000	7.001	140.028	21553.1
3080.000	7.001	140.026	21693.1
3100.000	7.001	140.021	21833.1
3120.000	7.004	140.053	21973.2
3140.000	7.012	140.169	22113.3
3160.000	7.017	140.296	22253.6
3180.000	7.015	140.322	22394.0
3200.000	7.012	140.269	22534.2
3220.000	7.009	140.212	22674.4
3239.772	7.007	138.564	22813.0
3240.000	7.007	1.598	22814.6
3260.000	7.005	140.120	22954.7
3280.000	7.089	140.942	23095.7
3300.000	7.089	141.781	23237.5
3320.000	7.026	141.150	23378.6
3340.000	7.095	141.209	23519.8
3360.000	7.079	141.736	23661.5
3366.935	7.094	49.142	23710.7
3380.000	7.093	92.673	23803.4
3400.000	7.000	140.932	23944.3
3414.714	7.000	103.000	24047.3
3414.714	3.500	0.000	24047.3
3420.000	3.500	18.501	24065.8
3428.688	3.500	30.408	24096.2
3428.688	0.000	0.000	24096.2
3440.000	0.000	0.000	24096.2
3445.000	0.000	0.000	24096.2

Istram -----19:29:57 663  
 pagina 12  
 PROYECTO : CARRETERA DE SAN FRANCISCO  
 EJE: 1: CARRETERA DE SAN FRANCISCO DE OLIVENZA

\*\*\*\*\*  
 \* \* RIEGOS : \* \*  
 \*\*\*\*\*

CAPA 2 : AC22S

P.K.	ANCHO	AREA PARCIAL	A. ACUMULADA
3447.396	0.000	0.000	24096.2
3450.000	0.000	0.000	24096.2
3455.000	0.000	0.000	24096.2
3460.000	0.000	0.000	24096.2
3462.447	0.000	0.000	24096.2

Istram -----19:29:57 663  
 pagina 13  
 PROYECTO : CARRETERA DE SAN FRANCISCO  
 EJE: 1: CARRETERA DE SAN FRANCISCO DE OLIVENZA

\*\*\*\*\*  
 \* \* RIEGOS : \* \*  
 \* \* RESUMEN POR CAPAS \* \*  
 \*\*\*\*\*  
 Añadidos los riegos de los acuerdos de los cruces

CAPA	AREA ACUMULADA
1 ZA	18527.809
2 AC22S	24309.318
TOTAL	42837.127

Istram -----19:29:06 663  
 pagina 1  
 PROYECTO : CARRETERA DE SAN FRANCISCO  
 EJE: 2: GLORIETA ACCESO SAN FRANCISCO

\*\*\*\*\*  
 \* \* RIEGOS : \* \*  
 \*\*\*\*\*

CAPA 1 : ZA

P.K.	ANCHO	AREA PARCIAL	A. ACUMULADA
0.000	6.970	0.000	0.0
5.000	6.970	34.849	34.8
10.000	6.970	34.849	69.7
12.925	6.970	20.387	90.1
12.925	5.728	0.000	90.1
15.000	5.728	11.886	102.0
20.000	5.728	28.642	130.6
21.279	5.729	7.327	137.9
21.956	6.492	4.137	142.1
22.166	6.729	1.388	143.5
24.394	6.729	14.991	158.5
25.000	6.161	3.905	162.4
25.461	5.729	2.741	165.1
30.000	5.728	26.003	191.1
32.526	5.728	14.470	205.6
32.563	5.728	0.212	205.8
32.563	6.970	0.000	205.8
35.000	5.728	15.473	221.3
40.000	5.728	28.642	249.9
40.880	5.729	5.041	254.9
41.975	5.804	6.315	261.3
43.704	5.343	9.637	270.9
45.000	4.471	6.360	277.3
45.600	5.320	2.937	280.2
46.783	5.270	6.264	286.5
50.000	5.728	17.691	304.1
54.526	5.728	25.926	330.1
54.526	6.970	0.000	330.1
55.000	6.970	3.304	333.4
60.000	6.970	34.849	368.2
63.192	6.970	22.248	390.5
63.192	5.728	0.000	390.5
65.000	5.728	10.357	400.8
70.000	5.728	28.642	429.5
72.003	5.729	11.475	440.9
73.180	6.729	7.331	448.3
75.000	6.729	12.246	460.5
76.857	6.729	12.495	473.0
77.386	6.729	3.559	476.6
78.569	5.729	7.369	483.9

Istram -----19:29:06 663  
 pagina 2  
 PROYECTO : CARRETERA DE SAN FRANCISCO  
 EJE: 2: GLORIETA ACCESO SAN FRANCISCO

\*\*\*\*\*  
 \* \* RIEGOS : \* \*  
 \*\*\*\*\*

CAPA 1 : ZA

P.K.	ANCHO	AREA PARCIAL	A. ACUMULADA
80.000	5.728	8.198	492.1
85.000	5.728	28.642	520.8
86.311	5.728	7.510	528.3
86.311	6.970	0.000	528.3
90.000	6.970	25.712	554.0
94.248	6.970	29.608	583.6

Istram -----19:29:06 663  
 pagina 3  
 PROYECTO : CARRETERA DE SAN FRANCISCO  
 EJE: 2: GLORIETA ACCESO SAN FRANCISCO

\*\*\*\*\*  
 \* \* RIEGOS : \* \*  
 \*\*\*\*\*

CAPA 2 : AC22S2

P.K.	ANCHO	AREA PARCIAL	A. ACUMULADA
0.000	6.701	0.000	0.0
5.000	6.701	33.507	33.5
10.000	6.701	33.507	67.0
12.925	6.701	19.601	86.6
12.925	5.601	0.000	86.6
15.000	5.601	11.622	98.2
20.000	5.601	28.006	126.2
21.279	5.602	7.164	133.4
21.956	6.364	4.051	137.5
22.166	6.601	1.361	138.8
24.394	6.601	14.708	153.5
25.000	6.033	3.828	157.4
25.461	5.602	2.682	160.0
30.000	5.601	25.426	185.5
32.526	5.601	14.148	199.6
32.563	5.601	0.207	199.8
32.563	6.701	0.000	199.8
35.000	5.601	14.991	214.8
40.000	5.601	28.006	242.8
40.880	5.602	4.929	247.7
41.975	6.089	6.401	254.1
43.704	5.838	10.311	264.5
45.000	5.351	7.250	271.7
45.600	5.746	3.329	275.0
46.783	5.491	6.647	281.7
50.000	5.601	17.842	299.5
54.526	5.601	25.351	324.9
54.526	6.701	0.000	324.9
55.000	6.701	3.176	328.1
60.000	6.701	33.507	361.6
63.192	6.701	21.391	382.9
63.192	5.601	0.000	382.9
65.000	5.601	10.127	393.1
70.000	5.601	28.006	421.1
72.003	5.602	11.220	432.3
73.180	6.601	7.182	439.5
75.000	6.601	12.014	451.5
76.857	6.601	12.259	463.8
77.386	6.601	3.492	467.2
78.569	5.602	7.218	474.5

Istram -----19:29:06 663  
 pagina 4  
 PROYECTO : CARRETERA DE SAN FRANCISCO  
 EJE: 2: GLORIETA ACCESO SAN FRANCISCO

\*\*\*\*\*  
 \* \* RIEGOS : \* \*  
 \*\*\*\*\*

CAPA 2 : AC22S2

P.K.	ANCHO	AREA PARCIAL	A. ACUMULADA
80.000	5.601	8.016	482.5
85.000	5.601	28.006	510.5
86.311	5.601	7.343	517.8
86.311	6.701	0.000	517.8
90.000	6.701	24.721	542.6
94.248	6.701	28.467	571.0

Istram -----19:29:06 663  
 pagina 5  
 PROYECTO : CARRETERA DE SAN FRANCISCO  
 EJE: 2: GLORIETA ACCESO SAN FRANCISCO

\*\*\*\*\*  
 \* \* RIEGOS : \* \*  
 \* \* RESUMEN POR CAPAS \* \*  
 \*\*\*\*\*

CAPA	AREA ACUMULADA
1 ZA	583.617
2 AC22S2	571.020
TOTAL	1154.636

Istram -----19:28:34 663  
 pagina 1  
 PROYECTO : CARRETERA DE SAN FRANCISCO  
 EJE: 3: ACCESO A SAN FRANCISCO

\*\*\*\*\*  
 \* \* RIEGOS : \* \*  
 \*\*\*\*\*

CAPA 1 : ZA

P.K.	ANCHO	AREA PARCIAL	A. ACUMULADA
0.000	0.000	0.000	0.0
5.000	0.000	0.000	0.0
10.000	0.000	0.000	0.0
15.000	0.000	0.000	0.0
15.009	0.000	0.000	0.0
20.000	0.000	0.000	0.0
25.000	0.000	0.000	0.0
30.000	0.000	0.000	0.0
35.000	0.000	0.000	0.0
40.000	0.000	0.000	0.0
40.805	0.000	0.000	0.0
40.805	0.312	0.000	0.0
45.000	0.096	0.856	0.9
54.642	0.000	0.463	1.3
54.642	3.578	0.000	1.3
60.000	3.561	19.126	20.4
80.000	3.644	72.054	92.5
100.000	3.677	73.218	165.7
120.000	3.391	70.688	236.4
140.000	4.552	79.431	315.8
160.000	4.464	90.152	406.0
180.000	4.689	91.527	497.5
200.000	4.909	95.979	593.5
220.000	4.543	94.520	688.0
240.000	4.314	88.575	776.6
256.231	4.468	71.275	847.9
260.000	4.435	16.779	864.6
280.000	4.231	86.664	951.3
300.000	4.198	84.294	1035.6
320.000	4.008	82.057	1117.7
340.000	4.339	83.467	1201.1
360.000	3.569	79.079	1280.2
380.000	3.774	73.424	1353.6
390.000	3.172	34.729	1388.4
400.000	3.295	32.333	1420.7
410.000	2.787	30.407	1451.1
420.000	2.860	28.232	1479.3
420.000	2.860	0.000	1479.3
440.000	1.970	48.293	1527.6

Istram -----19:28:34 663  
 pagina 2  
 PROYECTO : CARRETERA DE SAN FRANCISCO  
 EJE: 3: ACCESO A SAN FRANCISCO

\*\*\*\*\*  
 \* \* RIEGOS : \* \*  
 \*\*\*\*\*

CAPA 2 : AC22S

P.K.	ANCHO	AREA PARCIAL	A. ACUMULADA
0.000	0.000	0.000	0.0
5.000	0.000	0.000	0.0
10.000	0.000	0.000	0.0
15.000	0.000	0.000	0.0
15.009	0.000	0.000	0.0
20.000	0.000	0.000	0.0
25.000	0.000	0.000	0.0
30.000	0.000	0.000	0.0
35.000	0.000	0.000	0.0
40.000	0.000	0.000	0.0
40.805	0.000	0.000	0.0
40.805	3.501	0.000	0.0
45.000	3.501	14.685	14.7
54.642	3.501	33.754	48.4
54.642	7.001	0.000	48.4
60.000	7.001	37.510	85.9
80.000	7.095	140.959	226.9
100.000	7.001	140.965	367.9
120.000	7.095	140.967	508.8
140.000	7.001	140.967	649.8
160.000	7.001	140.028	789.8
180.000	7.001	140.028	929.9
200.000	7.001	140.028	1069.9
220.000	7.001	140.028	1209.9
240.000	7.001	140.028	1349.9
256.231	7.001	113.640	1463.6
260.000	7.001	26.388	1490.0
280.000	7.001	140.028	1630.0
300.000	7.001	140.028	1770.0
320.000	7.001	140.028	1910.1
340.000	7.001	140.028	2050.1
360.000	7.001	140.028	2190.1
380.000	7.001	140.028	2330.1
390.000	6.141	65.714	2395.9
400.000	6.141	61.413	2457.3
410.000	6.141	61.413	2518.7
420.000	6.141	61.413	2580.1
420.000	6.141	0.000	2580.1
440.000	6.141	122.827	2702.9

Istram -----19:28:34 663  
 pagina 3  
 PROYECTO : CARRETERA DE SAN FRANCISCO  
 EJE: 3: ACCESO A SAN FRANCISCO

\*\*\*\*\*  
 \* \* RIEGOS : \* \*  
 \* \* RESUMEN POR CAPAS \* \*  
 \*\*\*\*\*  
 Añadidos los riegos de los acuerdos de los cruces

CAPA	AREA ACUMULADA
1 ZA	1775.028
2 AC22S	2941.229
TOTAL	4716.257

Istram -----19:28:01 663  
 pagina 1  
 PROYECTO : CARRETERA DE SAN FRANCISCO  
 EJE: 4: CAMINO RIEGO

\*\*\*\*\*  
 \* \* RIEGOS : \* \*  
 \*\*\*\*\*

CAPA 1 : ZA

P.K.	ANCHO	AREA PARCIAL	A. ACUMULADA
0.000	3.866	0.000	0.0
3.575	3.654	13.443	13.4
3.575	1.820	0.000	13.4
9.484	3.640	16.132	29.6
9.484	0.000	0.000	29.6
10.000	0.000	0.000	29.6
15.000	0.000	0.000	29.6
15.580	0.000	0.000	29.6
20.000	0.000	0.000	29.6
30.580	0.000	0.000	29.6

Istram -----19:28:01 663  
 pagina 2  
 PROYECTO : CARRETERA DE SAN FRANCISCO  
 EJE: 4: CAMINO RIEGO

\*\*\*\*\*  
 \* \* RIEGOS : \* \*  
 \*\*\*\*\*

CAPA 2 : AC22S

P.K.	ANCHO	AREA PARCIAL	A. ACUMULADA
0.000	7.001	0.000	0.0
3.575	7.001	25.030	25.0
3.575	3.501	0.000	25.0
9.484	3.501	20.686	45.7
9.484	0.000	0.000	45.7
10.000	0.000	0.000	45.7
15.000	0.000	0.000	45.7
15.580	0.000	0.000	45.7
20.000	0.000	0.000	45.7
30.580	0.000	0.000	45.7

Istram -----19:28:01 663  
pagina 3  
PROYECTO : CARRETERA DE SAN FRANCISCO  
EJE: 4: CAMINO RIEGO

\*\*\*\*\*  
\* \* RIEGOS : \* \*  
\* \* RESUMEN POR CAPAS \* \*  
\*\*\*\*\*  
Añadidos los riegos de los acuerdos de los cruces

CAPA	AREA ACUMULADA
1 ZA	97.967
2 AC22S	130.740
TOTAL	228.707

### 1.3. MEDICIONES AUXILIARES. FIRMES

REF GENERAL

=====

\* \* \* MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES\* \* \*

\* \* \* CAPAS DE FIRME \* \* \*

=====

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
0.000	ZA	0.263	0.00	0.0
	Rellenos	0.007	0.00	0.0
20.000	ZA	0.832	10.95	11.0
	Rellenos	0.008	0.15	0.1
20.102	ZA	0.832	0.08	11.0
	Rellenos	0.008	0.00	0.1
30.000	ZA	0.995	9.05	20.1
	Rellenos	0.008	0.08	0.2
31.465	ZA	1.018	1.47	21.6
	Rellenos	0.008	0.01	0.2
40.000	ZA	1.063	8.88	30.4
	Rellenos	0.008	0.07	0.3
50.000	ZA	0.951	10.07	40.5
	Rellenos	0.008	0.08	0.4
55.807	ZA	1.036	5.77	46.3
	Rellenos	0.006	0.04	0.4
60.000	ZA	1.060	4.39	50.7
	Rellenos	0.006	0.02	0.4
70.000	ZA	1.106	10.83	61.5
	Rellenos	0.006	0.06	0.5
80.000	ZA	0.968	10.37	71.9
	Rellenos	0.006	0.06	0.6
90.000	ZA	0.930	9.49	81.4
	Rellenos	0.006	0.06	0.6
100.000	ZA	0.943	9.36	90.7
	Rellenos	0.006	0.06	0.7
110.000	ZA	0.951	9.47	100.2
	Rellenos	0.007	0.07	0.7
115.920	ZA	0.950	5.63	105.8
	Rellenos	0.007	0.04	0.8
120.000	ZA	0.947	3.87	109.7
	Rellenos	0.007	0.03	0.8
140.000	ZA	0.917	18.64	128.3
	Rellenos	0.008	0.15	1.0
160.000	ZA	1.047	19.64	148.0
	Rellenos	0.008	0.16	1.1
180.000	ZA	1.203	22.50	170.5
	Rellenos	0.008	0.16	1.3



REF GENERAL

=====

\* \* \* MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES\* \* \*

\* \* \* CAPAS DE FIRME \* \* \*

=====

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
200.000	ZA	1.735	29.37	199.8
	Rellenos	0.008	0.16	1.4
220.000	ZA	1.798	35.33	235.2
	Rellenos	0.008	0.16	1.6
224.284	ZA	1.810	7.73	242.9
	Rellenos	0.008	0.03	1.6
240.000	ZA	1.840	28.68	271.6
	Rellenos	0.008	0.13	1.8
260.000	ZA	1.810	36.50	308.1
	Rellenos	0.008	0.16	1.9
280.000	ZA	1.599	34.09	342.2
	Rellenos	0.008	0.16	2.1
300.000	ZA	1.782	33.81	376.0
	Rellenos	0.008	0.16	2.3
320.000	ZA	1.917	36.99	413.0
	Rellenos	0.008	0.16	2.4
340.000	ZA	1.901	38.18	451.1
	Rellenos	0.008	0.16	2.6
360.000	ZA	1.761	36.61	487.8
	Rellenos	0.008	0.16	2.7
365.062	ZA	1.748	8.88	496.6
	Rellenos	0.008	0.04	2.8
380.000	ZA	1.649	25.37	522.0
	Rellenos	0.008	0.12	2.9
400.000	ZA	1.328	29.77	551.8
	Rellenos	0.008	0.16	3.1
420.000	ZA	0.995	23.23	575.0
	Rellenos	0.008	0.16	3.2
440.000	ZA	0.947	19.42	594.4
	Rellenos	0.008	0.16	3.4
460.000	ZA	0.944	18.91	613.3
	Rellenos	0.008	0.16	3.5
480.000	ZA	1.134	20.78	634.1
	Rellenos	0.008	0.16	3.7
500.000	ZA	1.241	23.74	657.9
	Rellenos	0.008	0.16	3.9
520.000	ZA	1.073	23.14	681.0
	Rellenos	0.008	0.16	4.0

REF GENERAL

=====

\* \* \* MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES\* \* \*

\* \* \* CAPAS DE FIRME \* \* \*

=====

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
540.000	ZA	1.148	22.21	703.2
	Rellenos	0.008	0.16	4.2
560.000	ZA	1.844	29.92	733.1
	Rellenos	0.008	0.16	4.3
580.000	ZA	1.925	37.69	770.8
	Rellenos	0.008	0.16	4.5
586.002	ZA	1.916	11.53	782.4
	Rellenos	0.008	0.05	4.5
600.000	ZA	1.856	26.40	808.8
	Rellenos	0.008	0.11	4.6
617.301	ZA	1.404	28.20	837.0
	Rellenos	0.008	0.13	4.8
620.000	ZA	1.356	3.72	840.7
	Rellenos	0.008	0.02	4.8
637.221	ZA	1.557	25.08	865.8
	Rellenos	0.008	0.13	4.9
640.000	ZA	1.822	4.69	870.5
	Rellenos	0.008	0.02	5.0
644.964	ZA	1.840	9.09	879.5
	Rellenos	0.008	0.04	5.0
649.581	ZA	1.867	8.56	888.1
	Rellenos	0.008	0.04	5.0
660.000	ZA	1.950	19.88	908.0
	Rellenos	0.008	0.09	5.1
680.000	ZA	1.839	37.89	945.9
	Rellenos	0.008	0.16	5.3
700.000	ZA	1.242	30.81	976.7
	Rellenos	0.008	0.15	5.4
708.544	ZA	1.110	10.05	986.7
	Rellenos	0.008	0.07	5.5
720.000	ZA	0.979	11.96	998.7
	Rellenos	0.008	0.09	5.6
740.000	ZA	1.040	20.19	1018.9
	Rellenos	0.008	0.16	5.8
760.000	ZA	1.219	22.59	1041.5
	Rellenos	0.008	0.16	5.9
780.000	ZA	1.417	26.36	1067.8
	Rellenos	0.008	0.16	6.1

REF GENERAL

=====

\* \* \* MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES\* \* \*

\* \* \* CAPAS DE FIRME \* \* \*

=====

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
800.000	ZA	1.271	26.89	1094.7
	Rellenos	0.008	0.16	6.2
820.000	ZA	1.708	29.80	1124.5
	Rellenos	0.008	0.16	6.4
840.000	ZA	1.644	33.52	1158.0
	Rellenos	0.008	0.16	6.6
860.000	ZA	1.179	28.23	1186.3
	Rellenos	0.008	0.16	6.7
879.511	ZA	0.979	21.06	1207.3
	Rellenos	0.008	0.16	6.9
880.000	ZA	0.980	0.48	1207.8
	Rellenos	0.008	0.00	6.9
900.000	ZA	1.102	20.82	1228.6
	Rellenos	0.008	0.16	7.0
920.000	ZA	1.000	21.02	1249.6
	Rellenos	0.008	0.16	7.2
940.000	ZA	1.075	20.75	1270.4
	Rellenos	0.008	0.16	7.4
960.000	ZA	0.989	20.64	1291.0
	Rellenos	0.008	0.16	7.5
980.000	ZA	0.983	19.72	1310.7
	Rellenos	0.008	0.16	7.7
987.973	ZA	0.983	7.84	1318.6
	Rellenos	0.008	0.06	7.7
1000.000	ZA	0.983	11.82	1330.4
	Rellenos	0.008	0.10	7.8
1020.000	ZA	0.992	19.75	1350.2
	Rellenos	0.008	0.16	8.0
1040.000	ZA	1.069	20.61	1370.8
	Rellenos	0.008	0.16	8.1
1056.217	ZA	1.057	17.23	1388.0
	Rellenos	0.008	0.13	8.3
1060.000	ZA	1.054	3.99	1392.0
	Rellenos	0.008	0.03	8.3
1080.000	ZA	1.069	21.22	1413.2
	Rellenos	0.008	0.16	8.5
1100.000	ZA	1.017	20.86	1434.1
	Rellenos	0.008	0.16	8.6

REF GENERAL

=====

\* \* \* MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES\* \* \*

\* \* \* CAPAS DE FIRME \* \* \*

=====

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
1120.000	ZA	0.989	20.06	1454.1
	Rellenos	0.008	0.16	8.8
1140.000	ZA	0.944	19.32	1473.4
	Rellenos	0.008	0.16	8.9
1160.000	ZA	0.961	19.04	1492.5
	Rellenos	0.008	0.16	9.1
1180.000	ZA	0.943	19.04	1511.5
	Rellenos	0.007	0.15	9.2
1200.000	ZA	0.937	18.80	1530.3
	Rellenos	0.008	0.15	9.4
1220.000	ZA	0.964	19.01	1549.3
	Rellenos	0.008	0.16	9.6
1240.000	ZA	1.509	24.73	1574.1
	Rellenos	0.008	0.16	9.7
1260.000	ZA	1.116	26.25	1600.3
	Rellenos	0.008	0.16	9.9
1280.000	ZA	1.233	23.49	1623.8
	Rellenos	0.008	0.16	10.0
1300.000	ZA	1.254	24.87	1648.7
	Rellenos	0.008	0.16	10.2
1320.000	ZA	1.352	26.06	1674.7
	Rellenos	0.008	0.16	10.4
1340.000	ZA	1.673	30.25	1705.0
	Rellenos	0.008	0.16	10.5
1360.000	ZA	1.205	28.79	1733.8
	Rellenos	0.008	0.16	10.7
1380.000	ZA	1.142	23.47	1757.2
	Rellenos	0.008	0.16	10.8
1400.000	ZA	1.670	28.12	1785.4
	Rellenos	0.008	0.16	11.0
1420.000	ZA	1.739	34.09	1819.5
	Rellenos	0.008	0.16	11.2
1440.000	ZA	1.696	34.35	1853.8
	Rellenos	0.008	0.16	11.3
1460.000	ZA	1.139	28.35	1882.2
	Rellenos	0.008	0.16	11.5
1480.000	ZA	0.972	21.11	1903.3
	Rellenos	0.008	0.16	11.6

REF GENERAL

=====

\* \* \* MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES\* \* \*

\* \* \* CAPAS DE FIRME \* \* \*

=====

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
1500.000	ZA	0.915	18.87	1922.1
	Rellenos	0.008	0.16	11.8
1520.000	ZA	0.903	18.18	1940.3
	Rellenos	0.008	0.16	12.0
1540.000	ZA	0.927	18.30	1958.6
	Rellenos	0.008	0.16	12.1
1560.000	ZA	0.938	18.65	1977.3
	Rellenos	0.006	0.14	12.2
1580.000	ZA	1.092	20.30	1997.6
	Rellenos	0.008	0.14	12.4
1600.000	ZA	1.635	27.27	2024.8
	Rellenos	0.008	0.16	12.5
1620.000	ZA	1.633	32.68	2057.5
	Rellenos	0.008	0.16	12.7
1621.702	ZA	1.645	2.79	2060.3
	Rellenos	0.008	0.01	12.7
1640.000	ZA	1.776	31.30	2091.6
	Rellenos	0.008	0.15	12.9
1660.000	ZA	0.984	27.60	2119.2
	Rellenos	0.008	0.16	13.0
1680.000	ZA	0.972	19.56	2138.8
	Rellenos	0.008	0.16	13.2
1700.000	ZA	0.964	19.35	2158.1
	Rellenos	0.007	0.15	13.3
1719.490	ZA	0.945	18.59	2176.7
	Rellenos	0.008	0.15	13.5
1720.000	ZA	0.944	0.48	2177.2
	Rellenos	0.008	0.00	13.5
1740.000	ZA	0.934	18.79	2196.0
	Rellenos	0.008	0.16	13.6
1760.000	ZA	1.212	21.47	2217.5
	Rellenos	0.007	0.14	13.8
1778.452	ZA	1.182	22.09	2239.5
	Rellenos	0.008	0.13	13.9
1780.000	ZA	1.242	1.88	2241.4
	Rellenos	0.008	0.01	13.9
1780.000	ZA	1.274	0.00	2241.4
	Rellenos	0.008	0.00	13.9

REF GENERAL

=====

\* \* \* MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES\* \* \*

\* \* \* CAPAS DE FIRME \* \* \*

=====

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
1800.000	ZA	1.872	31.47	2272.9
	Rellenos	0.008	0.17	14.1
1820.000	ZA	1.950	38.22	2311.1
	Rellenos	0.009	0.17	14.3
1840.000	ZA	1.950	39.00	2350.1
	Rellenos	0.008	0.17	14.4
1860.000	ZA	1.946	38.96	2389.1
	Rellenos	0.008	0.17	14.6
1880.000	ZA	1.033	29.79	2418.9
	Rellenos	0.008	0.17	14.8
1884.012	ZA	0.935	3.95	2422.8
	Rellenos	0.008	0.03	14.8
1900.000	ZA	1.243	17.41	2440.2
	Rellenos	0.008	0.13	14.9
1900.000	ZA	1.171	0.00	2440.2
	Rellenos	0.006	0.00	14.9
1920.000	ZA	1.304	24.75	2465.0
	Rellenos	0.006	0.12	15.1
1940.000	ZA	0.943	22.47	2487.4
	Rellenos	0.006	0.12	15.2
1942.974	ZA	0.949	2.81	2490.3
	Rellenos	0.006	0.02	15.2
1960.000	ZA	0.986	16.47	2506.7
	Rellenos	0.005	0.09	15.3
1980.000	ZA	1.006	19.92	2526.7
	Rellenos	0.008	0.13	15.4
2000.000	ZA	1.254	22.61	2549.3
	Rellenos	0.008	0.16	15.6
2007.854	ZA	1.670	11.48	2560.7
	Rellenos	0.008	0.06	15.6
2020.000	ZA	1.853	21.40	2582.1
	Rellenos	0.008	0.10	15.7
2040.000	ZA	1.941	37.94	2620.1
	Rellenos	0.008	0.16	15.9
2060.000	ZA	1.941	38.82	2658.9
	Rellenos	0.008	0.16	16.1
2080.000	ZA	1.941	38.82	2697.7
	Rellenos	0.008	0.16	16.2

REF GENERAL

=====

\* \* \* MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES\* \* \*

\* \* \* CAPAS DE FIRME \* \* \*

=====

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
2100.000	ZA	1.941	38.82	2736.5
	Rellenos	0.008	0.16	16.4
2120.000	ZA	1.941	38.82	2775.4
	Rellenos	0.008	0.16	16.5
2140.000	ZA	1.941	38.82	2814.2
	Rellenos	0.008	0.16	16.7
2160.000	ZA	1.941	38.82	2853.0
	Rellenos	0.008	0.16	16.9
2180.000	ZA	1.941	38.82	2891.8
	Rellenos	0.008	0.16	17.0
2200.000	ZA	1.941	38.82	2930.6
	Rellenos	0.008	0.16	17.2
2220.000	ZA	1.941	38.82	2969.5
	Rellenos	0.008	0.16	17.3
2232.734	ZA	1.941	24.72	2994.2
	Rellenos	0.008	0.10	17.4
2240.000	ZA	1.941	14.10	3008.3
	Rellenos	0.008	0.06	17.5
2260.000	ZA	1.941	38.82	3047.1
	Rellenos	0.008	0.16	17.7
2262.771	ZA	1.941	5.38	3052.5
	Rellenos	0.008	0.02	17.7
2280.000	ZA	1.941	33.44	3085.9
	Rellenos	0.008	0.14	17.8
2300.000	ZA	1.941	38.82	3124.7
	Rellenos	0.008	0.16	18.0
2320.000	ZA	1.941	38.82	3163.6
	Rellenos	0.008	0.16	18.1
2340.000	ZA	1.155	30.96	3194.5
	Rellenos	0.008	0.16	18.3
2360.000	ZA	0.841	19.97	3214.5
	Rellenos	0.008	0.16	18.5
2380.000	ZA	0.850	16.92	3231.4
	Rellenos	0.008	0.16	18.6
2400.000	ZA	1.312	21.62	3253.0
	Rellenos	0.007	0.15	18.8
2420.000	ZA	0.900	22.12	3275.1
	Rellenos	0.006	0.13	18.9

REF GENERAL

=====

\* \* \* MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES\* \* \*

\* \* \* CAPAS DE FIRME \* \* \*

=====

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
2440.000	ZA	0.921	18.21	3293.4
	Rellenos	0.006	0.12	19.0
2459.740	ZA	0.910	18.07	3311.4
	Rellenos	0.006	0.12	19.1
2460.000	ZA	0.909	0.24	3311.7
	Rellenos	0.006	0.00	19.1
2460.215	ZA	0.910	0.20	3311.9
	Rellenos	0.006	0.00	19.1
2480.000	ZA	0.973	18.62	3330.5
	Rellenos	0.008	0.14	19.3
2500.000	ZA	1.148	21.20	3351.7
	Rellenos	0.008	0.16	19.4
2520.000	ZA	1.587	27.35	3379.0
	Rellenos	0.008	0.16	19.6
2540.000	ZA	1.928	35.16	3414.2
	Rellenos	0.009	0.17	19.8
2560.000	ZA	1.950	38.79	3453.0
	Rellenos	0.008	0.17	19.9
2580.000	ZA	1.950	39.00	3492.0
	Rellenos	0.008	0.17	20.1
2600.000	ZA	1.950	39.00	3531.0
	Rellenos	0.008	0.17	20.3
2620.000	ZA	1.950	39.00	3570.0
	Rellenos	0.008	0.17	20.4
2640.000	ZA	1.690	36.40	3606.4
	Rellenos	0.008	0.17	20.6
2660.000	ZA	1.144	28.34	3634.7
	Rellenos	0.008	0.17	20.8
2680.000	ZA	1.086	22.30	3657.0
	Rellenos	0.008	0.16	20.9
2700.000	ZA	0.876	19.62	3676.6
	Rellenos	0.008	0.15	21.1
2708.199	ZA	0.880	7.20	3683.8
	Rellenos	0.008	0.06	21.2
2720.000	ZA	0.884	10.41	3694.2
	Rellenos	0.008	0.09	21.3
2740.000	ZA	0.887	17.71	3712.0
	Rellenos	0.008	0.16	21.4



REF GENERAL

=====

\* \* \* MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES\* \* \*

\* \* \* CAPAS DE FIRME \* \* \*

=====

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
2760.000	ZA	1.058	19.45	3731.4
	Rellenos	0.008	0.16	21.6
2780.000	ZA	1.406	24.63	3756.0
	Rellenos	0.008	0.16	21.7
2786.587	ZA	1.619	9.96	3766.0
	Rellenos	0.008	0.05	21.8
2800.000	ZA	1.739	22.52	3788.5
	Rellenos	0.008	0.11	21.9
2820.000	ZA	1.766	35.05	3823.6
	Rellenos	0.008	0.16	22.0
2840.000	ZA	1.941	37.07	3860.6
	Rellenos	0.008	0.16	22.2
2860.000	ZA	1.941	38.82	3899.5
	Rellenos	0.008	0.16	22.4
2880.000	ZA	1.941	38.82	3938.3
	Rellenos	0.008	0.16	22.5
2900.000	ZA	1.868	38.09	3976.4
	Rellenos	0.008	0.16	22.7
2920.000	ZA	1.281	31.50	4007.9
	Rellenos	0.008	0.16	22.8
2940.000	ZA	0.970	22.51	4030.4
	Rellenos	0.008	0.16	23.0
2960.000	ZA	0.898	18.68	4049.1
	Rellenos	0.007	0.15	23.2
2980.000	ZA	0.877	17.75	4066.8
	Rellenos	0.008	0.15	23.3
3000.000	ZA	0.907	17.84	4084.7
	Rellenos	0.008	0.16	23.5
3020.000	ZA	0.895	18.02	4102.7
	Rellenos	0.008	0.16	23.6
3040.000	ZA	1.925	28.20	4130.9
	Rellenos	0.008	0.16	23.8
3060.000	ZA	1.941	38.66	4169.5
	Rellenos	0.008	0.16	23.9
3080.000	ZA	1.943	38.84	4208.4
	Rellenos	0.008	0.16	24.1
3092.246	ZA	1.949	23.83	4232.2
	Rellenos	0.008	0.10	24.2

REF GENERAL

=====  
 \* \* \* MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES\* \* \*  
 \* \* \* CAPAS DE FIRME \* \* \*  
 =====

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
3100.000	ZA	1.954	15.13	4247.3
	Rellenos	0.008	0.06	24.3
3120.000	ZA	1.915	38.69	4286.0
	Rellenos	0.008	0.15	24.4
3140.000	ZA	1.476	33.90	4319.9
	Rellenos	0.008	0.16	24.6
3160.000	ZA	1.841	33.16	4353.1
	Rellenos	0.009	0.17	24.7
3180.000	ZA	1.913	37.54	4390.6
	Rellenos	0.008	0.17	24.9
3200.000	ZA	1.943	38.56	4429.2
	Rellenos	0.009	0.17	25.1
3211.618	ZA	1.947	22.60	4451.8
	Rellenos	0.008	0.10	25.2
3220.000	ZA	1.952	16.34	4468.1
	Rellenos	0.008	0.07	25.2
3239.772	ZA	1.316	32.31	4500.4
	Rellenos	0.008	0.15	25.4
3240.000	ZA	1.311	0.30	4500.7
	Rellenos	0.008	0.00	25.4
3260.000	ZA	1.253	25.64	4526.4
	Rellenos	0.008	0.16	25.6
3280.000	ZA	0.889	21.42	4547.8
	Rellenos	0.008	0.16	25.7
3300.000	ZA	0.840	17.29	4565.1
	Rellenos	0.008	0.16	25.9
3320.000	ZA	0.834	16.75	4581.8
	Rellenos	0.008	0.16	26.0
3340.000	ZA	1.067	19.01	4600.8
	Rellenos	0.008	0.16	26.2
3360.000	ZA	1.334	24.01	4624.8
	Rellenos	0.008	0.16	26.3
3366.935	ZA	0.894	7.72	4632.6
	Rellenos	0.008	0.05	26.4
3380.000	ZA	0.853	11.41	4644.0
	Rellenos	0.008	0.10	26.5
3400.000	ZA	1.193	20.46	4664.4
	Rellenos	0.008	0.16	26.7

Istram ----- 20:48:57 663  
 PROYECTO : CARRETERA DE SAN FRANCISCO  
 EJE: 1: CARRETERA DE SAN FRANCISCO DE OLIVENZA

pagina 12

REF GENERAL

```

=====
* * * MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES* * *
* * *                CAPAS DE FIRME                * * *
=====
  
```

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
3414.714	ZA	1.160	17.31	4681.8
	Rellenos	0.008	0.11	26.8
3414.714	ZA	0.783	0.00	4681.8
	Rellenos	0.004	0.00	26.8
3420.000	ZA	0.772	4.11	4685.9
	Rellenos	0.004	0.02	26.8
3428.688	ZA	0.832	6.97	4692.8
	Rellenos	0.004	0.03	26.8

Istram ----- 20:48:58 663  
 PROYECTO : CARRETERA DE SAN FRANCISCO  
 EJE: 1: CARRETERA DE SAN FRANCISCO DE OLIVENZA

pagina 13

```

=====
* * * MEDICIONES DE LOS ACUERDOS EN LOS CRUCES * * *
* * * Cubicacion segun distancias compensadas * * *
=====
  
```

PK	EJE AC	MATERIAL	VOL. PARCIAL	MATERIAL	VOL. PARCIAL
3447.400	2 DA	ZA	24.72	AC22S	5.06
		Rellenos	2.52		
3447.400	2 IA	ZA	48.29	AC22S	11.84

Istram ----- 20:48:58 663  
 PROYECTO : CARRETERA DE SAN FRANCISCO  
 EJE: 1: CARRETERA DE SAN FRANCISCO DE OLIVENZA

pagina 14

```

=====
* * * RESUMEN DE VOLUMENES TOTALES * * *
=====
  
```

MATERIAL	VOLUMEN
ZA	4765.8
Rellenos	35.3

GLORIETA F10

=====  
 \* \* \* MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES\* \* \*  
 \* \* \* CAPAS DE FIRME \* \* \*  
 =====

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
0.000	ZA	2.452	0.00	0.0				
					Rellenos	0.017	0.00	0.0
5.000	ZA	2.452	12.26	12.3	Rellenos	0.017	0.08	0.1
10.000	ZA	2.452	12.26	24.5	Rellenos	0.017	0.08	0.2
12.925	ZA	2.452	7.17	31.7	Rellenos	0.016	0.05	0.2
12.925	ZA	1.853	0.00	31.7	Rellenos	0.008	0.00	0.2
15.000	ZA	1.729	3.72	35.4	Rellenos	0.008	0.02	0.2
20.000	ZA	0.859	6.47	41.9	Rellenos	0.008	0.04	0.3
21.279	ZA	0.932	1.15	43.0	Rellenos	0.008	0.01	0.3
21.956	ZA	1.101	0.69	43.7	Rellenos	0.008	0.01	0.3
22.166	ZA	1.270	0.25	44.0	Rellenos	0.008	0.00	0.3
24.394	ZA	1.877	3.51	47.5	Rellenos	0.008	0.02	0.3
25.000	ZA	1.784	1.11	48.6	Rellenos	0.008	0.00	0.3
25.461	ZA	1.676	0.80	49.4	Rellenos	0.008	0.00	0.3
30.000	ZA	1.853	8.01	57.4	Rellenos	0.008	0.04	0.3
32.526	ZA	1.853	4.68	62.1	Rellenos	0.008	0.02	0.4
32.563	ZA	1.853	0.07	62.1	Rellenos	0.008	0.00	0.4
32.563	ZA	2.452	0.00	62.1	Rellenos	0.016	0.00	0.4
35.000	ZA	1.853	5.25	67.4	Rellenos	0.008	0.03	0.4
40.000	ZA	1.849	9.26	76.6	Rellenos	0.008	0.04	0.4

GLORIETA F10

=====  
 \* \* \* MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES\* \* \*  
 \* \* \* CAPAS DE FIRME \* \* \*  
 =====

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
40.880	ZA	1.315	1.39	78.0				
					Rellenos	0.008	0.01	0.4
41.975	ZA	1.151	1.35	79.4	Rellenos	0.008	0.01	0.5
43.704	ZA	0.766	1.66	81.0	Rellenos	0.008	0.01	0.5
45.000	ZA	0.493	0.82	81.8	Rellenos	0.008	0.01	0.5
45.600	ZA	0.714	0.36	82.2	Rellenos	0.008	0.00	0.5
46.783	ZA	0.845	0.92	83.1	Rellenos	0.008	0.01	0.5
50.000	ZA	1.794	4.25	87.4	Rellenos	0.008	0.03	0.5
54.526	ZA	1.853	8.25	95.6	Rellenos	0.008	0.04	0.5
54.526	ZA	2.452	0.00	95.6	Rellenos	0.017	0.00	0.5
55.000	ZA	2.452	1.16	96.8	Rellenos	0.016	0.01	0.6
60.000	ZA	2.452	12.26	109.0	Rellenos	0.016	0.08	0.6
63.192	ZA	2.452	7.83	116.9	Rellenos	0.016	0.05	0.7
63.192	ZA	1.853	0.00	116.9	Rellenos	0.008	0.00	0.7
65.000	ZA	1.853	3.35	120.2	Rellenos	0.008	0.01	0.7
70.000	ZA	1.853	9.26	129.5	Rellenos	0.008	0.04	0.7
72.003	ZA	1.737	3.60	133.1	Rellenos	0.008	0.02	0.8
73.180	ZA	1.754	2.05	135.1	Rellenos	0.008	0.01	0.8
75.000	ZA	1.345	2.82	138.0	Rellenos	0.008	0.01	0.8
76.857	ZA	1.300	2.46	140.4	Rellenos	0.008	0.01	0.8

GLORIETA F10

=====  
 \* \* \* MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES\* \* \*  
 \* \* \* CAPAS DE FIRME \* \* \*  
 =====

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
77.386	ZA	1.302	0.69	141.1				
					Rellenos	0.008	0.00	0.8
78.569	ZA	1.165	1.46	142.6	Rellenos	0.008	0.01	0.8
80.000	ZA	1.451	1.87	144.4	Rellenos	0.008	0.01	0.8
85.000	ZA	1.849	8.25	152.7	Rellenos	0.008	0.04	0.9
86.311	ZA	1.852	2.43	155.1	Rellenos	0.008	0.01	0.9
86.311	ZA	2.451	0.00	155.1	Rellenos	0.017	0.00	0.9
90.000	ZA	2.452	9.04	164.1	Rellenos	0.016	0.06	0.9
94.248	ZA	2.452	10.41	174.6	Rellenos	0.017	0.07	1.0

=====  
 \* \* \* RESUMEN DE VOLUMENES TOTALES \* \* \*  
 =====

MATERIAL	VOLUMEN
ZA	174.6
Rellenos	1.0

REF GENERAL

=====  
 \* \* \* MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES\* \* \*  
 \* \* \* CAPAS DE FIRME \* \* \*  
 =====

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
40.805	Rellenos	0.002	0.00	0.0
45.000	Rellenos	0.002	0.01	0.0
45.799	Rellenos	0.003	0.00	0.0
54.642	Rellenos	0.004	0.03	0.0
54.642	ZA	0.959	0.00	0.0
	Rellenos	0.007	0.00	0.0
60.000	ZA	0.955	5.13	5.1
	Rellenos	0.007	0.04	0.1
80.000	ZA	0.972	19.27	24.4
	Rellenos	0.008	0.15	0.2
100.000	ZA	0.977	19.49	43.9
	Rellenos	0.006	0.14	0.4
120.000	ZA	0.907	18.84	62.7
	Rellenos	0.008	0.14	0.5
140.000	ZA	1.398	23.05	85.8
	Rellenos	0.008	0.16	0.7
160.000	ZA	1.234	26.32	112.1
	Rellenos	0.008	0.16	0.8
180.000	ZA	1.284	25.18	137.3
	Rellenos	0.008	0.16	1.0
200.000	ZA	1.333	26.17	163.5
	Rellenos	0.008	0.16	1.2
220.000	ZA	1.248	25.80	189.3
	Rellenos	0.008	0.16	1.3
240.000	ZA	1.166	24.14	213.4
	Rellenos	0.008	0.16	1.5
256.231	ZA	1.165	18.92	232.3
	Rellenos	0.008	0.13	1.6
260.000	ZA	1.164	4.39	236.7
	Rellenos	0.008	0.03	1.6
280.000	ZA	1.267	24.31	261.0
	Rellenos	0.008	0.16	1.8
300.000	ZA	1.098	23.65	284.7
	Rellenos	0.008	0.16	1.9
320.000	ZA	1.115	22.13	306.8
	Rellenos	0.008	0.16	2.1
340.000	ZA	1.177	22.92	329.7
	Rellenos	0.008	0.16	2.3

REF GENERAL

```

=====
* * * MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES* * *
* * *                CAPAS DE FIRME                * * *
=====
  
```

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
360.000	ZA	1.009	21.86	351.6
	Rellenos	0.008	0.16	2.4
375.021	ZA	1.057	15.52	367.1
	Rellenos	0.008	0.12	2.5
380.000	ZA	1.023	5.18	372.3
	Rellenos	0.008	0.04	2.6
390.000	ZA	0.874	9.48	381.8
	Rellenos	0.000	0.04	2.6
400.000	ZA	0.900	8.87	390.6
410.000	ZA	0.864	8.82	399.5
415.023	ZA	0.832	4.26	403.7
420.000	ZA	0.816	4.10	407.8
420.000	ZA	0.816	0.00	407.8
440.000	ZA	0.519	13.34	421.2



Istram ----- 20:48:59 663  
 PROYECTO : CARRETERA DE SAN FRANCISCO  
 EJE: 3: ACCESO A SAN FRANCISCO

pagina 3

=====  
 \* \* \* MEDICIONES DE LOS ACUERDOS EN LOS CRUCES \* \* \*  
 \* \* \* Cubicacion segun distancias compensadas \* \* \*  
 =====

PK	EJE AC	MATERIAL	VOL. PARCIAL
15.000	2 DP	ZA	101.15
		Rellenos	3.78
15.000	2 IP	ZA	11.12
		Rellenos	3.43

Istram ----- 20:48:59 663  
 PROYECTO : CARRETERA DE SAN FRANCISCO  
 EJE: 3: ACCESO A SAN FRANCISCO

pagina 4

=====  
 \* \* \* RESUMEN DE VOLUMENES TOTALES \* \* \*  
 =====

MATERIAL	VOLUMEN
ZA	533.4
Rellenos	9.8

Istram -----18:18:18 663  
 PROYECTO : CARRETERA DE SAN FRANCISCO  
 EJE: 4: CAMINO RIEGO

pagina 1

REF GENERAL

```

=====
* * * MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES* * *
* * *                CAPAS DE FIRME                * * *
=====
  
```

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
0.000	ZA	1.082	0.00	0.0
	Rellenos	0.008	0.00	0.0
3.575	ZA	1.029	3.77	3.8
	Rellenos	0.008	0.03	0.0
3.575	ZA	0.514	0.00	3.8
	Rellenos	0.004	0.00	0.0
9.484	ZA	0.550	3.14	6.9
	Rellenos	0.004	0.02	0.1

Istram -----18:18:18 663  
 PROYECTO : CARRETERA DE SAN FRANCISCO  
 EJE: 4: CAMINO RIEGO

pagina 2

```

=====
* * * MEDICIONES DE LOS ACUERDOS EN LOS CRUCES * * *
* * * Cubicacion segun distancias compensadas * * *
=====
  
```

PK	EJE AC	MATERIAL	VOL. PARCIAL
15.580	2 DA	ZA	12.45
		Rellenos	2.02
15.580	2 IA	ZA	11.71

Istram -----18:18:18 663  
 PROYECTO : CARRETERA DE SAN FRANCISCO  
 EJE: 4: CAMINO RIEGO

pagina 3

```

=====
* * * RESUMEN DE VOLUMENES TOTALES * * *
=====
  
```

MATERIAL	VOLUMEN
ZA	31.1
Rellenos	2.2

#### 1.4. MEDICIONES AUXILIARES. REPOCISIÓN DE SERVICIOS

Nº orden	P.K.	EJE	MARGEN	PROPIEDAD	PASO SALVACUNETAS	Ancho rep. acceso	Demolición pavimento (m2)	Área Pavimento de reposición	Excavación (m3)	Longitud de tubo	Picos de flauta
1	0+000	1	Izquierdo	Público	NO						
2	0+105	1	Derecho	Privado	NO	5,00		25,00	5,00	0,00	0,00
3	0+240	1	Izquierdo	Privado	SI	5,00		25,00	5,00	5,00	2,00
4	0+515	1	Izquierdo	Privado	SI	5,00		25,00	5,00	5,00	2,00
5	0+615	1	Izquierdo	Privado	SI	5,00		25,00	5,00	5,00	2,00
6	0+625	1	Izquierdo	Privado	NO	5,00		25,00	5,00	0,00	0,00
7	0+705	1	Derecho	Privado	NO	9,00		45,00	9,00	0,00	0,00
8	0+800	1	Izquierdo	Privado	SI	8,00		40,00	8,00	8,00	2,00
9	0+810	1	Derecho	Privado	SI	5,00		25,00	5,00	5,00	2,00
10	0+870	1	Izquierdo	Privado	SI	5,00		25,00	5,00	5,00	2,00
11	0+925	1	Izquierdo	Privado	SI	5,00		25,00	5,00	5,00	2,00
12	1+065	1	Derecho	Privado	SI	5,00		25,00	5,00	5,00	2,00
13	1+150	1	Derecho	Privado	NO	5,00		25,00	5,00	0,00	0,00
14	1+165	1	Izquierdo	Privado	SI	5,00		25,00	5,00	5,00	2,00
15	1+310	1	Izquierdo	Privado	SI	6,00	30,00	30,00		6,00	2,00
16	1+510	1	Derecho	Privado	SI	5,00		25,00	5,00	5,00	2,00
17	1+610	1	Derecho	Privado	SI	6,00		30,00	6,00	6,00	1,00
18	1+635	1	Derecho	Privado	NO	7,00		35,00	7,00	0,00	0,00
19	1+645	1	Izquierdo	Privado	NO	5,00		25,00	5,00	0,00	0,00
20	1+700	1	Izquierdo	Privado	SI	5,00		25,00	5,00	5,00	2,00
21	1+930	1	Derecho	Privado	SI	5,00		25,00	5,00	5,00	2,00
22	1+955	1	Izquierdo	Privado	SI	5,00		25,00	5,00	5,00	2,00
23	1+965	1	Izquierdo	Privado	SI	5,00		25,00	5,00	5,00	2,00
24	2+020	1	Derecho	Privado	SI	7,00		35,00	7,00	7,00	2,00
25	2+240	1	Izquierdo	Privado	SI	6,00		30,00	6,00	6,00	2,00
26	2+245	1	Derecho	Privado	SI	5,00		25,00	5,00	5,00	2,00
27	2+390	1	Derecho	Privado	SI	7,00		35,00	7,00	7,00	2,00
28	2+425	1	Derecho	Privado	SI	5,00		25,00	5,00	5,00	2,00
29	2+450	1	Izquierdo	Privado	SI	6,00		30,00	6,00	6,00	2,00

N° orden	P.K.	EJE	MARGEN	PROPIEDAD	PASO SALVACUNETAS	Ancho rep. acceso	Demolición pavimento (m2)	Área Pavimento de reposición	Excavación (m3)	Longitud de tubo	Picos de flauta
30	2+455	1	Derecho	Privado	SI	6,00		30,00	6,00	6,00	2,00
31	2+540	1	Derecho	Privado	SI	5,00		25,00	5,00	5,00	2,00
32	2+545	1	Izquierdo	Privado	NO	5,00		25,00	5,00	0,00	0,00
33	2+555	1	Izquierdo	Privado	SI	7,00		35,00	7,00	7,00	2,00
34	2+780	1	Izquierdo	Privado	SI	5,00		25,00	5,00	5,00	2,00
35	2+790	1	Izquierdo	Privado	SI	5,00		25,00	5,00	5,00	2,00
36	2+795	1	Derecho	Privado	NO	7,00		35,00	7,00	0,00	0,00
37	3+000	1	Derecho	Privado	NO	5,00		25,00	5,00	0,00	0,00
38	3+245	1	Izquierdo	Público	NO	6,00	30,00	30,00		0,00	0,00
39	3+290	1	Derecho	Privado	SI	5,00		25,00	5,00	5,00	2,00
40	3+360	1	Izquierdo	Privado	SI	5,00		25,00	5,00	5,00	2,00
41	3+370	1	Izquierdo	Privado	SI	7,00	35,00	35,00		7,00	2,00
42	3+385	1	Derecho	Privado	NO	5,00		25,00	5,00	0,00	0,00
43	0+010	4	Derecho	Privado	NO	5,00		25,00	5,00	0,00	0,00
44	0+060	3	Izquierdo	Privado	SI	5,00		25,00	5,00	5,00	2,00
45	0+090	3	Derecho	Privado	SI	20,00	60,00	60,00		20,00	2,00
46	0+125	3	Izquierdo	Privado	SI	12,00	36,00	36,00		12,00	2,00
47	0+245	3	Izquierdo	Privado	SI	8,00	32,00	32,00		8,00	2,00
48	0+250	3	Derecho	Privado	SI	5,00		25,00	5,00	5,00	2,00
49	0+270	3	Izquierdo	Privado	SI	7,00	28,00	28,00		7,00	2,00
50	0+305	3	Izquierdo	Privado	SI	5,00	25,00	25,00		5,00	2,00
51	0+310	3	Izquierdo	Público	SI	5,00	25,00	25,00		5,00	1,00
52	0+350	3	Derecho	Privado	SI	8,00	40,00	40,00		8,00	1,00
53	0+380	3	Izquierdo	Privado	SI	8,00	40,00	40,00		8,00	1,00
54	0+390	3	Izquierdo	Privado	SI	9,00	45,00	45,00		9,00	1,00
55	0+430	3	Derecho	Privado	SI	8,00	40,00	40,00		8,00	1,00
<b>TOTAL</b>						<b>335,00</b>	<b>466,00</b>	<b>1596,00</b>	<b>226,00</b>	<b>226,00</b>	<b>78,00</b>

## 1.5. MEDICIONES GENERALES

RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
---------	-----	----------	---------	--------	----------

### CAPÍTULO Z01 MOVIMIENTO DE TIERRAS

#### m2 FRESADO FIRME MBC

Fresado, por cm. de espesor, de firme de mezcla bituminosa en caliente, incluso barrido y retirada de productos sobrantes a vertedero, planta de reciclaje o centro gestor de residuos.

EJE1	1	982,00	5,00	3,00	14.730,00
A descontar por demolición	-1	587,00	5,00	3,00	-8.805,00
EJE 3	1	158,60	5,00	3,00	2.379,00
EJE 4	1	10,00	4,50	2,00	90,00

8.394,00

#### m³ EXCAVACION S/CLASIFICAR

Excavación sin clasificar en cualquier tipo de terreno incluso roca, con p.p de demolición y levantado de pavimento de cualquier espesor, incluso corte con cortadora de pavimento, con medios manuales, mecánicos o explosivos, con despeje y desbroce previo del terreno natural, agotamiento y achique de agua, compactación del fondo de excavación, carga, descarga y transporte a vertedero o lugar de acopio o empleo. Medido sobre perfil.

S/ Mediciones auxiliares					
EJE1					
Desmante y p.p firme	1	3.832,20			3.832,20
Inadecuado	1	8.394,20			8.394,20
EJE2					
Desmante y p.p de firme	1	180,20			180,20
Inadecuado	1	244,40			244,40
EJE3					
Desmante	1	1.319,60			1.319,60
Inadecuado	1	1.002,00			1.002,00
EJE 4					
Desmante	1	77,80			77,80
Inadecuado	1	53,00			53,00

15.103,40

#### m³ TERRAPLEN

Terraplén y formación de explanada con suelos adecuados o seleccionados, con productos procedentes de la excavación o préstamos, incluso carga en los préstamos, tratamiento y cribado de material para conseguir la granulometría según PG3, transporte a lugar de empleo y canon de extracción, i/ extensión, humectación, compactación hasta el 98% del proctor modificado, refino de taludes y arropado de las capas de firme. Medido sobre perfil.

S/ Mediciones auxiliares					
EJE 1	1	4.657,20			4.657,20
EJE 2	1	8,90			8,90
EJE 3	1	19,20			19,20
EJE 4	1	0,20			0,20

4.685,50

#### m³ CORONACIÓN EXPLANADA C/MAT.PRÉS.

De coronación de explanada o formación de terraplén con suelo seleccionado con CBR mayor o igual que 12 procedentes de préstamo, incluyendo excavación del préstamo, carga, humectación, transporte, canon y el transporte del material al lugar de empleo, así como su extendido, nivelado y compactado, aportación posterior por asientos, totalmente terminado, medido sobre perfil.

S/ Mediciones auxiliares					
EJE 1	1	13.126,600			13.126,600
EJE 2	1	379,000			379,000
EJE 3	1	1.642,100			1.642,100
EJE 4	1	91,900			91,900

15.239,60

RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
---------	-----	----------	---------	--------	----------

**m³ DEMOLICION O. FABRICA HORMIGON**  
 Demolición de obra de fábrica de hormigón, en masa o armado, mampostería, fábrica o cualquier otro material de cualquier tipo y dimensiones, incluso p.p. de boquillas, cimentación y muros de acompañamiento, carga y transporte a vertedero o gestor de residuos.

Acequias	1	1.094,00	0,40	0,50	218,80
Arquetas	1	35,00	0,40	0,60	8,40
					227,20



### CAPÍTULO Z02 FIRMES Y PAVIMENTOS

#### m³ ZAHORRA ARTIFICIAL EN BASE

Zahorra artificial en capas de base, puesto en obra, extendida y compactada, incluso preparación de la superficie de asiento, en capas de 20/30 cm. de espesor, medido sobre perfil. Desgaste de los Ángeles de los áridos < 25.

S/ Mediciones auxiliares					
EJE 1	1	4.801,10			4.801,10
EJE 2	1	175,60			175,60
EJE 3	1	543,20			543,20
EJE 4	1	33,30			33,30
					5.553,20

#### t. M.B.C. TIPO AC22 BIN DESG.ÁNGELES<25

Mezcla bituminosa en caliente tipo AC22 S, con áridos con desgaste de los Ángeles < 25, fabricada y puesta en obra, extendido y compactación, incluso filler de aportación sin betún.

EJE 1	2,45	3.462,45	7,00	0,05	2.969,05
EJE 2	2,45	92,25	7,00	0,05	79,10
EJE 3	2,45	447,86	7,00	0,05	384,04
EJE 4	2,45	30,58	7,00	0,05	26,22
Ramal 1.2 DA	2,45	24,29	7,00	0,05	20,83
Ramal 1.2 IA	2,45	37,51	7,00	0,05	32,16
Ramal 3.2 DP	2,45	46,01	7,00	0,05	39,45
Ramal 3.2 IP	2,45	30,35	7,00	0,05	26,03
Ramal 4.2 DA	2,45	16,32	7,00	0,05	13,99
Ramal 4.2 IA	2,45	11,45	7,00	0,05	9,82
Descontar betún	-0,05		3.600,69		-180,03
					3.420,66

#### m2 RIEGO DE IMPRIMACIÓN C60BF4 IMP

Riego de imprimación C60BF4 IMP con una dotación de 1,5 Kg/cm2., incluso barrido y preparación de la superficie.

S/ Mediciones auxiliares					
EJE 1	1	18.527,81			18.527,81
EJE 2	1	583,61			583,61
EJE 3	1	1.775,03			1.775,03
EJE 4	1	97,96			97,96
					20.984,41

#### m2 RIEGO DE ADHERENCIA C60B3 TER

Emulsión asfáltica catiónica C60B3 TER, con una dotación de 0,5 Kg/cm2., empleada en riegos de adherencia, incluso barrido y preparación de la superficie.

S/ Mediciones auxiliares					
EJE 2	1	571,02			571,02
Entronques	1	50,00			50,00
	1	63,54			63,54
					684,56

#### t. BETÚN ASFÁLTICO B 50/70 EN M.B.C

Betún asfáltico B 50/70, empleado en la fabricación de mezclas bituminosas en caliente, puesto a pie de planta.

5% MBC AC22					
AC22	1	3.600,69		0,05	180,03
					180,03

#### m3 RELLENO CON MATERIAL GRANULAR

Relleno con material granular tipo grava caliza de 40/80 mm de granulometría.

Relleno interior glorieta	1	69,000	3,142	0,100	21,680
					21,68

RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
<b>m2 PAVIMENTO ADOQUÍN DE GRANITO</b>					
Pavimento de adoquín de granito ejecutado mediante adoquín 8x8x5 cm sobre mortero de cemento Portland M-5, de dosificación 1:4					
Perímetro interior glorieta	2	3,142	9,000	1,000	56,556
					56,56
<b>m BORDILLO REMONTABLE C-9</b>					
Bordillo bicapa remontable con terminación en sílice tipo C-9					
Eje 2- Glorieta	2	11,700	3,142		73,523
Eje 4	1	8,000			8,000
Eje 3	1	18,000			18,000
Eje 1	1	18,000			18,000
					117,52
<b>m3 HORMIGÓN EN MASA HM-20</b>					
HM-20/P/40/II , consistencia plástica, Tmáx.40, elaborado en central, incluso vertido, vibrado, curado, y ejecución de juntas . Según norma EHE-08					
Isletas					
Eje 1	1	16,750			16,750
Eje 3	1	17,750			17,750
Eje 4	1	3,250			3,250
					37,75

RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
<b>CAPÍTULO Z03 DRENAJE</b>					
<b>SUBCAPÍTULO Z03002 DRENAJE TRANSVERSAL</b>					
m3 EXC. ZANJA. CIM, Y/O POZO. TERR. S/CLASIF.					
Excavación en vaciado de cimentaciones, zanjas o pozos, en terreno sin clasificar por medios mecánicos o manuales, incluso empleo de martillo rompedor, con retirada de tubería existente, agotamiento de agua y/o entibación en caso necesario, carga sobre camión de los productos resultantes de la excavación, transporte a lugar de empleo o vertedero, incluso p.p. de medios auxiliares.					
O.F.1	1	13,600	1,400		19,040
O.F. 2	1	9,250	1,400		12,950
O.F. 3	1	15,370	1,600		24,592
O.F. 4	1	9,940	1,400		13,916
O.F. 5	1	15,950	1,600		25,520
O.F. 6	1	12,350	1,400		17,290
O.F. 7	1	21,500	1,600		34,400
O.F. 8	1	21,760	3,000		65,280
	1	5,280	3,500		18,480
O.F. 9	1	0,970	1,400		1,358
O.F. 10	1	7,610	1,400		10,654
O.F. 11	1	6,700	1,400		9,380
O.F. 12	1	12,400	2,500		31,000
O.F. 13	1	12,700	3,000		38,100
O.F. 16	1	14,800	1,400		20,720
Excavación desagüe PK 0+363	1	88,000	1,250		110,000
					452,68
<b>m TUBO HA D=80 cm., JUNTA GOMA</b>					
Tubo de hormigón armado de 800 mm de diámetro clase 135, con enchufe de campana con anilla elastomérica tipo "ARPON", colocado en obras de fabrica, sobre cama de arena de 15 cm de espesor, incluso relleno posterior con material seleccionado procedente de la excavación o préstamo, compactado, juntas y pruebas.					
O.F.1	1	10,00			10,00
O.F.2	1	10,00			10,00
O.F.4	1	11,00			11,00
O.F.6	1	11,00			11,00
O.F.9	1	10,00			10,00
O.F.10	1	10,00			10,00
O.F.11	1	10,00			10,00
O.F.16	1	10,00			10,00
					82,00
<b>M TUBO HA D=100 cm., JUNTA GOMA</b>					
Tubo de hormigón armado de 1000 mm de diámetro clase 135, con enchufe de campana con anilla elastomérica tipo "ARPON", colocado en obras de fabrica, sobre cama de arena de 15 cm de espesor, incluso relleno posterior con material seleccionado procedente de la excavación o préstamo, compactado, juntas y pruebas.					
O.F.3	1	10,00			10,00
O.F.5	1	11,00			11,00
O.F.7	1	11,00			11,00
					32,00
<b>M MARCO PREF. HA. 1,5 x 1 m</b>					
Marco prefabricado de hormigón de dimensiones interiores 1,50 x 1,00 m., de hormigón HA-35 armado con acero B-500 S, colocado en cuerpo de obra de fábrica, nivelado con arena sobre solera de hormigón HM-15 de 15 cm de espesor, i/ impermeabilización de paramentos con pintura asfáltica y posterior relleno del trasdós con material seleccionado procedente de la excavación o préstamo, totalmente terminado.					
Prolongación O.F. 12	1	5,00			5,00

RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
<b>M MARCO PREF. HA. 2 x 1 m</b> Marco prefabricado de hormigón de dimensiones interiores 2,00 x 1,00 m., de hormigón HA-35 armado con acero B-500 S, colocado en cuerpo de obra de fábrica, nivelado con arena sobre solera de hormigón HM-15 de 15 cm de espesor, i/ impermeabilización de paramentos con pintura asfáltica y posterior relleno del trasdós con material seleccionado procedente de la excavación o préstamo, totalmente terminado.					
Prolongación O.F.13	1	5,00			5,00
					5,00
<b>M MARCO PREF. HA. 2 x 2 m</b> Marco prefabricado de hormigón de dimensiones interiores 2,00 x 2,00 m., armado con acero B-500 S, colocado en cuerpo de obra de fábrica, nivelado con arena sobre solera de hormigón HM-15 de 15 cm de espesor, i/ impermeabilización de paramentos con pintura asfáltica y posterior relleno del trasdós con material seleccionado procedente de la excavación o préstamo, totalmente terminado.					
O.F.8	1	10,00			10,00
					10,00
<b>M MARCO PREF. HA. 2,5 x 2 m</b> Marco prefabricado de hormigón de dimensiones interiores 2,00 x 2,00 m., armado con acero B-500 S, colocado en cuerpo de obra de fábrica, nivelado con arena sobre solera de hormigón HM-15 de 15 cm de espesor, i/ impermeabilización de paramentos con pintura asfáltica y posterior relleno del trasdós con material seleccionado procedente de la excavación o préstamo, totalmente terminado.					
prolongación O.F.8	1	5,00			5,00
					5,00
<b>UD ARQUETA TUBO D= 0,80 m.</b> Arqueta/pozo para tubo de D=0,80 m de diámetro, de sección 1,00 x 1,00 m interiores y altura 1,50 m, compuesta por solera y alzados de 20 cm de espesor de hormigón HA-25/P/20/IIa, armado en ambas caras con mallazo de acero B-500S 150 x 150 x 8 mm, con colocación de berenjenos en el encofrado para remate de aristas, i/ excavación en cualquier tipo de terreno, relleno con material seleccionado procedente de excavación o préstamo, hormigón de limpieza HM-15 encofrado y desencofrado, totalmente terminada.					
O.F.1	1	1,00			1,00
O.F.4	1	1,00			1,00
O.F.6	1	1,00			1,00
O.F.9	1	1,00			1,00
O.F.16	1	1,00			1,00
					5,00
<b>UD ARQUETA TUBO D=1,00 m.</b> Arqueta/pozo para tubo de D=1,00 m. de sección 1,20 x1,20 m interiores y altura 1,50 m, compuesta por solera y alzados de 20 cm de espesor de hormigón HA-25/P/20/IIa, armado en ambas caras con mallazo de acero B-500S 150 x 150 x 8 mm, con colocación de berenjenos en el encofrado para remate de aristas, i/ excavación en cualquier tipo de terreno, relleno con material seleccionado procedente de excavación o préstamo, obras de tierra necesarias, hormigón de limpieza HM-15 encofrado y desencofrado, totalmente terminada.					
O.F.3	1	1,00			1,00
O.F.5	1	1,00			1,00
					2,00

RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
<b>UD BOQUILLA TUBO D= 0,80 m.</b>					
Boquilla para tubo de D=0,80 m. de diámetro, con taludes 2 vertical / 3 horizontal, compuesta por rastrillo, solera, aletas, tímpano e imposta de hormigón HA-25/P/20/IIa, armado en ambas caras con mallazo de acero B-500S 150 x 150 x 8 mm, con colocación de berenjenos en el encofrado para remate de aristas, i/ excavación en cualquier tipo de terreno, incluso roca, relleno con material seleccionado procedente de la excavación o préstamo, obras de tierra necesarias, hormigón de limpieza HM-15 encofrado y desencofrado, totalmente terminada.					
O.F.1	1	1,00			1,00
O.F.2	1	2,00			2,00
O.F.4	1	1,00			1,00
O.F.6	1	1,00			1,00
O.F.9	1	1,00			1,00
O.F.10	1	2,00			2,00
O.F.11	1	2,00			2,00
O.F.16	1	1,00			1,00
					11,00
<b>UD BOQUILLA TUBO D= 1,00 m.</b>					
Boquilla para caño de 1,00 m. de diámetro, con taludes 2 vertical / 3 horizontal, compuesta por rastrillo, solera, aletas, tímpano e imposta de hormigón HA-25/P/20/IIa, armado en ambas caras con mallazo de acero B-500S 150 x 150 x 8 mm, con colocación de berenjenos en el encofrado para remate de aristas, i/ excavación en cualquier tipo de terreno, relleno con material seleccionado procedente de la excavación o préstamo, obras de tierra necesarias, hormigón de limpieza HM-15 encofrado y desencofrado, totalmente terminada.					
O.F.3	1	1,00			1,00
O.F.5	1	1,00			1,00
O.F.7	1	2,00			2,00
					4,00
<b>UD BOQUILLA MARCO 1,50 x 1,00 m.</b>					
Boquilla para marco de 1,50 x 1,00 m. de dimensiones interiores, con taludes 2 vertical / 3 horizontal, compuesta por rastrillo, solera, aletas, tímpano e imposta de hormigón HA-25/P/20/IIa, armado en ambas caras con mallazo de acero B-500S 150 x 150 x 8 mm, con colocación de berenjenos en el encofrado para remate de aristas, i/ excavación en cualquier tipo de terreno, incluso roca, relleno con material seleccionado procedente de la excavación o préstamo, obras de tierra necesarias, hormigón de limpieza HM-15 encofrado y desencofrado, totalmente terminada.					
O.F.12	1	2,00			2,00
					2,00
<b>UD BOQUILLA MARCO 2,00 x 1,00 m.</b>					
Boquilla para marco de 2,00 x 1,00 m. de dimensiones interiores, con taludes 2 vertical / 3 horizontal, compuesta por rastrillo, solera, aletas, tímpano e imposta de hormigón HA-25/P/20/IIa, armado en ambas caras con mallazo de acero B-500S 150 x 150 x 8 mm, con colocación de berenjenos en el encofrado para remate de aristas, i/ excavación en cualquier tipo de terreno, incluso roca, relleno con material seleccionado procedente de la excavación o préstamo, obras de tierra necesarias, hormigón de limpieza HM-15 encofrado y desencofrado, totalmente terminada.					
O.F.13	1	2,00			2,00
					2,00
<b>UD BOQUILLA MARCO 2,50 x 2,00 m.</b>					
Boquilla para marco de 2,50 x 2,00 m. de dimensiones interiores, con taludes 2 vertical / 3 horizontal, compuesta por rastrillo, solera, aletas, tímpano e imposta de hormigón HA-25/P/20/IIa, armado en ambas caras con mallazo de acero B-500S 150 x 150 x 8 mm, con colocación de berenjenos en el encofrado para remate de aristas, i/ excavación en cualquier tipo de terreno, incluso roca, relleno con material seleccionado procedente de la excavación o préstamo,					

RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
obras de tierra necesarias, hormigón de limpieza HM-15 encofrado y desencofrado, totalmente terminada.					
O.F.14	1	1,00			1,00
O.F. 15	1	1,00			1,00
					2,00
<b>UD BOQUILLA MARCO 4,50 x 2,00 m.</b>					
Boquilla para marco de 2,00 x 2.00 m. de dimensiones interiores, con taludes 2 vertical / 3 horizontal, compuesta por rastrillo, solera, aletas, tímpano e imposta de hormigón HA-25/P/20/IIa, armado en ambas caras con mallazo de acero B-500S 150 x 150 x 8 mm, con colocación de berenjenos en el encofrado para remate de aristas, i/ excavación en cualquier tipo de terreno, incluso roca, relleno con material seleccionado procedente de la excavación o préstamo, obras de tierra necesarias, hormigón de limpieza HM-15 encofrado y desencofrado, totalmente terminada.					
O.F.8	1	2,00			2,00
					2,00
<b>m3 HORMIGÓN EN MASA HM-20</b>					
HM-20/P/40/II , consistencia plástica, Tmáx.40, elaborado en central, incluso vertido, vibrado, curado, y ejecución de juntas . Según norma EHE-08					
Protección O.F. D 800- 1000	1	114,000	1,100	0,200	25,080
O.F. 8	1	10,000	4,800	0,200	9,600
O.F. 12- O.F. 13	1	20,000	2,200	0,200	8,800
O.F. 15-O.F. 16	1	20,000	2,700	0,200	10,800
					54,28
<b>m ADECUACIÓN ENTRADA Y SALIDA O.F.</b>					
Adecuación de la entrada y salida de obras de fábrica para la correcta embocadura de las aguas, mediante desbroce del terreno natural y retirada de material sedimentado , por procedimientos manuales o mecánicos, en una anchura igual a la de la embocadura, con taludes transversales al 3/2 y con un 1% de pendiente longitudinal, compactación del fondo de excavación, carga, descarga y transporte de material sobrante a vertedero o lugar de empleo, enrasada con la solera de la boquilla.					
Limpieza de embocaduras de O.F	16	10,00	2,00		320,00
					320,00
<b>m DESBROCE DE CAUCE EXISTENTE</b>					
Desbroce de cauce de desagües aguas abajo de la carretera, con medios manuales o mecánicos, incluso carga y transporte de los productos resultantes de la excavación a vertedero autorizado.					
Limpieza de cauces de desagües D	1	20,000			20,000
D-21	1	20,000			20,000
D-20	1	20,000			20,000
D-19	1	20,000			20,000
D-18	1	20,000			20,000
D-17	1	20,000			20,000
D-16	1	20,000			20,000
D-15	1	20,000			20,000
					160,00
<b>SUBCAPÍTULO Z03003 DRENAJE LONGITUDINAL</b>					
<b>m LIMPIEZA/REPERFILADO CUNETAS</b>					
Limpieza y reperfilado de cuneta, incluido excavación, perfilado, nivelación y compactación del fondo de excavación, arizado de taludes, carga, descarga y transporte a vertedero o lugar de empleo.					
Eje 1- M.I.	1	3.470,00			3.470,00
	1	200,00			200,00
					3.670,00

RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
<b>CAPÍTULO Z04 REPOSICIÓN DE SERVICIOS</b>					
<b>SUBCAPÍTULO SC 4.1 RED DE RIEGO</b>					
<b>m3 EXC. ZANJA. CIM, Y/O POZO. TERR. S/CLASIF.</b>					
Excavación en vaciado de cimentaciones, zanjas o pozos, en terreno sin clasificar por medios mecánicos o manuales, incluso empleo de martillo rompedor, con retirada de tubería existente, agotamiento de agua y/o entibación en caso necesario, carga sobre camión de los productos resultantes de la excavación, transporte a lugar de empleo o vertedero, incluso p.p. de medios auxiliares.					
Excavación tuberías					
D= 200 mm	1	130,000	1,000		130,000
D= 250 mm	1	1.160,000	1,000		1.160,000
D= 315 mm	1	81,000	1,000		81,000
					1.371,00
<b>m3 EXC. ZANJA / POZO TERR. S/CLASIF CON TUB. FIBROCEMENTO</b>					
Excavación en zanjas y pozos en terreno sin clasificar por medios manuales y mecánicos, con empleo de martillo picador si fuera necesario, incluso excavación y retirada manual de terreno hasta desabrigar completamente la tubería de fibrocemento existente para su posterior retirada por empresa homologada; utilización de cualquier tipo de apeo y excavación en mina; incluso agotamiento de agua y entibación, manteniendo todos los servicios existentes en perfecto estado de funcionamiento y reponiéndolos a su estado original al finalizar los trabajos. Carga sobre camión de los productos resultantes de la excavación, transporte a lugar de empleo o vertedero, con p.p. de medios auxiliares .					
D=600 mm P.K. 1+740 a P.K. 1+913	1	173,000	1,570		271,610
Cruce Glorieta	1	75,000	1,570		117,750
					389,36
<b>m3 RELLENO LOCALIZADO ZANJAS /CIMENTACIONES</b>					
Relleno localizado en zanjas y pozos de cimentación con productos seleccionados procedentes de la excavación y/o de préstamos, extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm. de espesor, con un grado de compactación del 95% del próctor modificado.					
Excavación	1	1.642,610			1.642,610
Descontando tuberías y arena	-1	1.371,000	0,400		-548,400
Descontando tierra vegetal	-1	1.371,000	1,000	0,200	-274,200
					820,01
<b>ud CONEXIÓN ENTRE TUBERÍAS</b>					
Conexión con tubería de impulsión existente, independientemente de su naturaleza y diámetro, con localización de la misma, actuación por empresa homologada, si fuera necesario, con todas las operaciones, materiales y medios auxiliares necesarios para la conexión entre tubos, incluso relleno posterior de zanja, restitución de servicios afectados y retirada de materiales sobrantes a lugar de empleo o vertedero autorizado.					
Arqueta de impulsión	1	2,000			2,000
P.K. 1+740	1	1,000			1,000
P.K. 1+913	1	1,000			1,000
					4,00
<b>m. COND.POLIÉSTER PN16 SN10 DN=600</b>					
Tubería de poliéster reforzado con fibra de vidrio de 600 mm. de diámetro nominal, presión nominal de 16 kg/cm2 y rigidez SN=10 KN/m2, colocada en zanja sobre cama de arena, relleno lateral y superior hasta 15 cm. por encima de la generatriz con la misma arena, i p.p. de junta de unión colocada y medios auxiliares, sin incluir excavación y posterior relleno de la zanja.					
ReposiciónP.K. 1+740 a P.K. 1+913	1	173,00			173,00
REposición en glorieta	1	75,00			75,00

RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
<b>ud ARQUETA LADRILLO RIEGO100x100x100 cm</b> Arqueta de riego, de 100 x 100 x100 cm de medidas interiores, construida con fábrica de ladrillo perforado tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, colocado sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/40/I de 10 cm. de espesor, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento, conectada a la red de riego, incluso conjunto de piezas especiales de PVC para conexiones, c/p.p. junta, codos, reducciones, tes y elementos auxiliares para derivaciones, terminada, con toda las obra civil necesaria, incluso excavación y relleno perimetral posterior.	1	26,00			26,00
Rep. arquetas					26,00
<b>ud ARQUETA LADRILLO IMPULSIÓN 100X100X150 cm</b> Arqueta de impulsión de 100 x 100 x 150 cm. de medidas interiores, construida con fábrica de ladrillo perforado tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, colocado sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/40/I de 10 cm. de espesor, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento, conectada a la red de riego, incluso conjunto de piezas especiales de PVC para conexiones, terminada ( c/p.p. junta, codos, reducciones, tes y accesorios), con toda las obra civil necesaria y elementos auxiliares para derivaciones, incluso excavación y relleno perimetral posterior.	1	2,00			2,00
Rep. Arquetas impulsión					2,00
<b>ud VENTOSA/PURGADOR TRIPLE. DN=80 mm</b> Válvula de aireación de tres funciones de un solo cuerpo, modelo BV-05-60 DN80 PN 10/16 o similar, conforme a la norma EN 1074-4, mínima presión de servicio 3 m.c.a., cuerpo, tapa y brida fundición nodular GJS 450-10, carcasa de DMC, disco flotante en polipropileno, una sola bola de S235-JR recubierta de EPDM, juntas de EPDM, comprobador de funcionamiento en latón, colocada mediante pieza en T en tubería de abastecimiento de agua, con válvula de corte DN 80, juntas y accesorios, completamente instalada	1				1,000
Arqueta de impulsión					1,000
<b>ud VÁLVULA COMPUERTA ELÁSTICA DN-150-250/PN 10</b> Válvula de compuerta de cierre elástico con bridas DN 100, modelo BV-05-47 o similar PN 10/16, colocada en tubería de abastecimiento. Cuerpo, tapa y cierre de fundición nodular EN-GJS-500-7 (GGG-50) s/ EN 1563; revestimiento del cierre en EPDM según norma EN 681-1; eje de acero inoxidable, tornillería DIN-912 de acero 8.8 con recubrimiento anticorrosivo. Husillo de acero inoxidable pulido. Accionamiento manual por volante y cuadradillo. Recubrimiento anticorrosivo interior y exteriormente con polvo de epoxy , completamente instalada.	1	7,000			7,000
Cruces tubería de riego					7,000
<b>ud VÁLVULA MARIPOSA DN-150/ PN 10</b> Válvula de mariposa tipo wafer, modelo BV-05-2CW DN 150 PN 10/16 o similar, equipada con purgador. Eje centrado, fabricada según requerimientos de la norma EN 1074 .Cuerpo y disco fabricado en fundicion nodular EN JS 1030 recubrimiento mediante epoxy en polvo aplicado electrostáticamente con certificación europea de potabilidad, casquillo superior e inferior acero + PTFE, anillo envolvente de EPDM con certificación europea de potabilidad, eje de una pieza fabricado en AISI 420, accionamiento manual mediante palanca con 13 posiciones intermedias, complementamente instalada.	2	7,000			14,000
Cruces tubería de riego					14,000



RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
---------	-----	----------	---------	--------	----------

**ML TUBERÍA ENTERRADA PVC D=200 mm. PN 6**

Tubería enterrada de PVC liso , de unión en copa lisa pegada, de 200 mm. de diámetro exterior, espesor de pared 4 mm., colocada sobre cama de arena de río de 10 cm de esperor, relleno lateral y superior hasta 15 cm. por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones, con p.p. de piezas especiales, sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas, y con p.p. de medios auxiliares.

P.K. 3+300a P.K. 3+430	1	130,000			130,000
4	1	10,000			10,000
5	1	10,000			10,000
8	1	33,000			33,000
9	1	18,000			18,000
10	1	21,000			21,000
11	1	3,000			3,000
12	1	14,000			14,000
14	1	28,000			28,000
16	1	11,000			11,000
17	1	7,000			7,000

130,00

**ML TUBERÍA ENTERRADA PVC D=250 mm. PN 6**

Tubería enterrada de PVC liso de unión en copa lisa pegada, de 250 mm. de diámetro exterior, espesor de pared 4 mm., colocada sobre cama de arena de río de 10 cm de esperor, relleno lateral y superior hasta 15 cm. por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones, con p.p. de piezas especiales, sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas, y con p.p. de medios auxiliares, cumpliendo normas de colocación.

P.K. 0+100 a P.K. 0+420	1	130,000			130,000
P.K. 0+700 a P.K. 0+815	1	115,000			115,000
P.K. 1+085 a P.K.1+520	1	435,000			435,000
P.K. 1+700 a P.K. 1+790	1	90,000			90,000
P.K. 1+860 a P.K.2+030	1	170,000			170,000
P.K. 2+400 a P.K.2+550	1	150,000			150,000
P.K. 3+430 a P.K. 3+450	1	20,000			20,000
EJE 3	1	50,000			50,000
4	1	10,000			10,000
5	1	10,000			10,000
8	1	33,000			33,000
9	1	18,000			18,000
10	1	21,000			21,000
11	1	3,000			3,000
12	1	14,000			14,000
14	1	28,000			28,000
16	1	11,000			11,000
17	1	7,000			7,000

1.160,00

**ML TUBERÍA ENTERRADA PVC D=315 mm PN 6**

Tubería enterrada de PVC liso , de unión en copa lisa pegada, de 315 mm. de diámetro exterior, espesor de pared 6.2 mm.,apoyada en cama de arena de 10 cm de espesor, con relleno lateral y superior hasta 15 cm por encima de la generatriz con la misma arena, compactando ésta hasta los riñones, con p.p. de piezas especiales, sin incluir la excavación ni elrelleno seleccionado de las zanjas, y con p.p. de medios auxiliares.

Cruces					
P.K. 0+240	1	7,000			7,000
P.K. 0+805	1	7,000			7,000
P.K. 1+155	1	7,000			7,000
P.K.1+700	1	7,000			7,000
P.K.2+550	1	15,000			15,000
P.K. 3+010	1	8,000			8,000
P.K. 3+413	1	30,000			30,000
4	1	10,000			10,000
5	1	10,000			10,000
8	1	33,000			33,000
9	1	18,000			18,000
10	1	21,000			21,000
11	1	3,000			3,000
12	1	14,000			14,000
14	1	28,000			28,000
16	1	11,000			11,000

RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
17	1	7,000			7,000
					81,00
<b>ML TUB.ACER. INOX DN-200 AISI-316L</b>					
Tubería de acero inoxidable AISI-316L, DN-200, fijada a paramento de hormigón, con conexión a red de riego, con p.p uniones, anclajes, accesorios, codos, bridas y soportes, totalmente colocada.					
Apeo en cruce Desagüe en O.F. 15	1	8,000			8,000
					8,00

RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
<b>SUBCAPÍTULO SC 4.2 RED ELÉCTRICA</b>					
ud REPOSICIÓN APOYO DE LÍNEA ELÉCTRICA					
Desmontaje de poste de hormigón de línea eléctrica de M.T, carga y transporte a vertedero, suministro, colocación y montaje de apoyo metálico entre 8 y 10 m de altura y 800 Kg. de esfuerzo libre en punta, con tres cadenas de aisladores, crucetas metálicas galvanizadas en bóveda armadas, mantenimiento de línea y conexionado a la red de M.T. existente, con todos las operaciones y materiales necesarios, excavación, cimentación e izado, incluso descargos, según los reglamentos correspondientes, con pruebas de funcionamiento efectuada por empresa homologada por ENDESA, proyecto y legalización, totalmente funcionando					
Eje 3	1	1,00			1,00
					1,00
<b>SUBCAPÍTULO SC 4.3 ABASTECIMIENTO</b>					
m3 EXC. ZANJA. CIM, Y/O POZO. TERR. S/CLASIF.					
Excavación en vaciado de cimentaciones, zanjas o pozos, en terreno sin clasificar por medios mecánicos o manuales, incluso empleo de martillo rompedor, con retirada de tubería existente, agotamiento de agua y/o entibación en caso necesario, carga sobre camión de los productos resultantes de la excavación, transporte a lugar de empleo o vertedero, incluso p.p. de medios auxiliares.					
D= 63 mm	1	520,000	0,500	0,750	195,000
					195,00
m3 RELLENO LOCALIZADO ZANJAS /CIMENTACIONES					
Relleno localizado en zanjas y pozos de cimentación con productos seleccionados procedentes de la excavación y/o de préstamos, extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm. de espesor, con un grado de compactación del 95% del próctor modificado.					
Excavación	1	195,000			195,000
Descontando tubería y ext. tierra vegetal	-1	520,000	0,750	0,200	-78,000
					117,00
m. COND.POLIET.PE 100 PN 10 DN=63mm.					
Tubería de polietileno alta densidad PE100, de 63 mm. de diámetro nominal y una presión nominal de 10 bar, suministrada en rollos, i/p.p. de elementos de unión y medios auxiliares, mediante soldadura o electrofusión, incluso conexión a red existente, sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja, colocada s/NTE-IFA-13.					
Abast. a depuradora	1	520,00			520,00
					520,00
<b>SUBCAPÍTULO SC 4.4 SANEAMIENTO</b>					
m3 EXC. ZANJA. CIM, Y/O POZO. TERR. S/CLASIF.					
Excavación en vaciado de cimentaciones, zanjas o pozos, en terreno sin clasificar por medios mecánicos o manuales, incluso empleo de martillo rompedor, con retirada de tubería existente, agotamiento de agua y/o entibación en caso necesario, carga sobre camión de los productos resultantes de la excavación, transporte a lugar de empleo o vertedero, incluso p.p. de medios auxiliares.					
Excavación tuberías Eje 3 -D=800 mm	1	110,000	2,550		280,500
					280,50
m. T.ENT.POLIPROPILENO CORR.D/C SN8 D=800					
Tubo de saneamiento enterrado de polipropileno corrugado de doble pared y rigidez 8 kN/m2, con un diámetro de 800 mm. y unión por junta elástica. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm. debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones. Con p.p. de medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas.					
Eje 3 - P.K. 0+260 a P.K. 0+450	1	110,00			110,00
					110,00

RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
---------	-----	----------	---------	--------	----------

**m3 RELLENO LOCALIZADO ZANJAS /CIMENTACIONES**

Relleno localizado en zanjas y pozos de cimentación con productos seleccionados procedentes de la excavación y/o de préstamos, extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm. de espesor, con un grado de compactación del 95% del próctor modificado.

Excavación	1	280,500			280,500
Descontando tubería y ext. tierra vegetal	-1	110,000	2,000	0,200	-44,000
					236,50

**ud POZO LADRI.REGISTRO D=110cm. h=2,50m.**

Pozo de registro de 110 cm. de diámetro interior y de 2,5 m. de profundidad libre, construido con fábrica de ladrillo perforado tosco de 1 pie de espesor, recibido con mortero de cemento M-5, colocado sobre solera de hormigón HA-25/P/40/l de 20 cm. de espesor, ligeramente armada con mallazo; enfoscado y bruñido por el interior, con mortero de cemento y arena de río, M-15, incluso recibido de pates, formación de canal en el fondo del pozo y de brocal asimétrico en la coronación, cerco y tapa de fundición tipo calzada, recibido, totalmente terminado, y con p.p. medios auxiliares, incluso excavación y el relleno perimetral posterior.

Eje 3	1	2,00			2,00
					2,00

RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
<b>CAPÍTULO Z05 SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO</b>					
<b>m MARCA VIAL P. ACRÍLICA A=10 CM.</b>					
Marca vial reflexiva de 10 cm de ancho, con pintura acrílica reflectante y microesferas de vidrio, con máquina autopropulsada, incluso barrido, replanteo y premarcaje, Medida por longitud realmente pintada.					
Eje 1					
M-1.2	1	1.880,00		0,30	564,00
M-2.2	1	491,00			491,00
M-2.6	2	3.453,00			6.906,00
	1	62,00			62,00
M-3.2	1	1.050,00			1.050,00
	1	1.050,00		0,30	315,00
Eje 2					
M-2.6	1	93,00			93,00
Eje 3					
M-1.2	1	40,00		0,30	12,00
M-2.2	1	191,00			191,00
M-2.6	2	431,00			862,00
	1	56,00			56,00
M-3.2	1	170,00			170,00
	1	170,00		0,30	51,00
Eje 4					
M-2.2	1	4,00			4,00
M-2.6	2	21,00			42,00
	1	29,00			29,00
					10.898,00
<b>m² MARCA VIAL EN SUPERFICIES</b>					
Superficie realmente pintada de marca vial reflexiva, con pintura acrílica reflectante y microesferas de vidrio, en cebreados o símbolos, incluso barrido, replanteo y premarcaje.					
M-6.5	1	3,00			3,00
					3,00
<b>m. MARCA VIAL P. ACRÍLICA a=40 cm</b>					
Marca vial reflexiva , con pintura acrílica de 40 cm. de ancho, realmente pintada, incluso premarcaje.					
Eje 1	1	8,00			8,00
Eje 3	1	8,00			8,00
Eje 4	1	8,00			8,00
					24,00
<b>m2 PINTURA TERM.REFL.BLANCA CEBRE.</b>					
Pintura termoplástica reflexiva blanca en cebreado realmente pintada, incluso premarcaje sobre el pavimento.					
Eje 1	1	9,50			9,50
Eje 3	1	11,15			11,15
Eje 4	1	3,80			3,80
					24,45
<b>m2 PINTURA TERM.REFLEX.EN SÍMBOLOS</b>					
Pintura termoplástica reflexiva blanca en símbolos, realmente pintada, incluso premarcaje sobre el pavimento.					
M-6.5	3	1,43			4,29
					4,29
<b>Ud SEÑAL CIRCULAR DE 0.90 M DIÁMETRO</b>					
Señal reflectante circular D=90 cm, tipo Nivel 2 termofijada, i/ p.p. de poste galvanizado, tornillería, cimentación y anclaje; colocada y terminada.					
Eje 1					
R-305	20				20,00
R-502	10				10,00
R-301	4				4,00
Eje 2					
R-101	3				3,00
R-401a	3				3,00

RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
R-402	3				3,00
Eje 3					
R-305	4				4,00
R-502	2				2,00
R-301	2				2,00
Eje 4					
R-305	2				2,00
R-502	1				1,00
R-301	1				1,00
					55,00
<b>Ud SEÑAL TRIANGULAR DE 1.35 M DE LADO</b>					
Señal reflectante triangular de 135 cm de lado, termofijada, i/ p.p. de poste galvanizado, tornillería, cimentación y anclaje; colocada y terminada.					
Eje 1					
R-1	1	1,00			1,00
R-2	1	1,00			1,00
P-13a	1	2,00			2,00
P-13b	1	2,00			2,00
P-4	1	1,00			1,00
Eje 2					
R-1	1	3,00			3,00
Eje 3					
P-4	1	1,00			1,00
Eje 4					
P-4	1	1,00			1,00
					12,00
<b>ud SEÑAL OCTOGONAL REFLEX. 2A=90 cm</b>					
Señal octogonal de doble apotema 90 cm., reflexiva y troquelada, instalada en poste galvanizado de sustentación y cimentación, colocada.					
Eje 1	1	1,00			1,00
					1,00
<b>ud CAJETÍN REFLEXIVO 50x16 cm.</b>					
Cajetín informativo de 50x16 cm., reflexivo y troquelado, colocado.					
Eje 1 S-840	1	1,00			1,00
					1,00
<b>ud PANEL DIRECCIONAL 80x40 cm.</b>					
Panel direccional de 80x40 cm., blanco/azul reflexivo, incluso poste galvanizado de sustentación y cimentación, en balizamiento de tránsito.					
Eje 2	1	6,00			6,00
					6,00
<b>m² PANEL ACERO GALVANIZADO</b>					
Señal reflectante de información o situación, tipo Nivel 2, termofijada en chapa de acero, i/ p.p. de poste galvanizado, tornillería, cimentación y anclaje; colocada y terminada.					
Eje 2					
S-300	1	3,00	1,20	0,25	0,90
Eje 3					
S-500	1	1,00	1,20	0,25	0,30
S-510	1	1,00	1,20	0,25	0,30
					1,50
<b>m² PANEL ALUMINIO EXTRUS. CART. LAT. NIVEL 3A</b>					
Cartel de lamas de aluminio extrusionado, calidad E.G., reflectante, termofijado, i/ p.p. de postes IPN-14 galvanizados, tornillería, cimentación y anclaje; colocado y terminado.					
Eje 1					
S-200	1	1,00	2,00	1,34	2,68
Eje 3					
S-200	1	1,00	2,00	1,34	2,68
Eje 4					
S-200	1	1,00	2,00	1,34	2,68
					8,04

RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
<b>M BANDA SONORA DE ALERTA (BTA) RED. VELOCIDAD A=50 cm</b>					
Banda transversal de alerta (BTA) de 50 cm de ancho con resaltes de 10 mm, con pintura de dos componentes con microesferas de vidrio, aplicados en frio, incluso p.p. de imprimación, premarcaje, cinta adhesiva, totalmente terminada.					
Eje 1	18	5,000			90,000
Eje 3	13	5,000			65,000
Eje 4	5	5,000			25,000
					180,00
<b>m BARRERA SEGURIDAD SIMPLE, CLASE CONTENCIÓN NORMAL, N2, W5 O INFE</b>					
Barrera de Seguridad simple, con nivel de contención N2, anchura de trabajo W5 o inferior, i/ captafaros, postes, p.p de uniones, comentación, tornillería y anclajes, totalmente instalada, incluyendo la transición o abatimiento como longitud de barrera.					
Protección ODT (mayor o igual a 1,00 m.)	18	22,000			396,000
					396,00
<b>Ud CAPTAFARO RETROREFLECTANTE</b>					
Captafaro retrorreflectante de balizamiento bidireccionales TB-10, con dos caras, blanca y ámbar, pegado al pavimento incluso con p.p. de imprimación, colocado.					
Eje 1	2	3.475,00	0,02		139,00
Eje 2	2	100,00	0,02		4,00
Eje 3	2	450,00	0,02		18,00
					161,00
<b>CAPÍTULO Z06 ORDENACION DE ACCESOS</b>					
<b>m³ EXCAVACION S/CLASIFICAR</b>					
Excavación sin clasificar en cualquier tipo de terreno incluso roca, con p.p de demolición y levantado de pavimento de cualquier espesor, incluso corte con cortadora de pavimento, con medios manuales, mecánicos o explosivos, con despeje y desbroce previo del terreno natural, agotamiento y achique de agua, compactación del fondo de excavación, carga, descarga y transporte a vertedero o lugar de acopio o empleo. Medido sobre perfil.					
Según med. auxiliar	1	226,00			226,00
					226,00
<b>m3 DEMOLICIÓN. PAV. AGLOM / HORMIGÓN</b>					
Demolición y levantado de pavimento existente, de hormigón, aglomerado asfáltico o acerado, de cualquier espesor y cualquier procedimiento, incluso corte con cortadora de pavimento y retirada de bordillos, con limpieza y retirada de escombros y acopio en punto de recogida de residuos para gestión selectiva posterior, con p.p. de medios auxiliares.					
Según med. auxiliar	1	466,00	0,20		93,20
					93,20
<b>m PASO SALVACUNETA TUBO D=80 CM.</b>					
Paso salvacunetas formado por tubo de hormigón armado con junta de goma, de 80 cm de diámetro, dentro de dado de hormigón HM-20, incluso encofrado, zanja y relleno necesarios, sellado de juntas con mortero de cemento y pruebas.					
Según med. auxiliar	1	226,00			226,00
					226,00
<b>m2 PAVIMENTO HORM HM-20/P/40/II</b>					
Pavimento de hormigón HM-20/P/40/II de 20 cm de espesor con armado 15x15 Ø 8, consistencia plástica, Tmáx.40, elaborado en central, incluso vertido, vibrado, curado, colocación armado y separadores homologados, y ejecución de juntas. Según norma EHE-08					
Según med.uxiliar	1	1.596,000			1.596,000

RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
<b>UD PROTECCIÓN DE PASOS SALVACUNETAS</b>					
Protección de pasos salvacunetas, formado por dos muros de sección triangular de 6 m de longitud, 1 m de anchura y 1 m de altura, compuesto por solera y alzados de 20 cm de espesor de hormigón HA-25/P/20/IIa, armado en ambas caras con mallazo de acero B-500S 200 x 200 x 8, con colocación de berenjenos en el encofrado para remate de aristas y rejilla de malla electrosoldada cuadrícula 15 mm y redondo de 16 mm de acero B-500S, i/ excavación en cualquier tipo de terreno, incluso roca, relleno con material seleccionado, obras de tierra necesarias, 10 cm de hormigón de limpieza HM-15 encofrado y desencofrado, totalmente terminada.					
Accesos públicos	2	2,00			4,00
Acceso depuradora	2	1,00			2,00
	72				72,00
					78,00
<b>Ud SEÑAL REFLECTANTE OCTOGONAL DE 60 CM DE DOBLE APOTEMA, TERMOFIJA</b>					
Señal reflectante octogonal de 60 cm de doble apotema, termofijada, i/ p.p. de poste galvanizado, tornillería, cimentación y terminada.					
Accesos públicos	1	2,00			2,00
Acceso depuradora	1	1,00			1,00
					3,00
<b>CAPÍTULO Z07 SEGURIDAD Y SALUD</b>					
<b>UD ESTUDIO DE SEGURIDAD</b>					
Partida alzada a justificar para Seguridad y Salud Laboral , de acuerdo con el Estudio incluido en la Memoria del Proyecto					
	1				1,00
					1,00
<b>CAPÍTULO Z08 GESTIÓN DE RESIDUOS</b>					
<b>t GESTIÓN DE TIERRAS</b>					
Gestión de residuos de construcción y demolición de carácter pétreo constituidos por tierras y piedras en planta de valorización por transportista autorizado, cargados con pala cargadora con canon de entrada a planta.					
Según med. anejo	1	4.365,90			4.365,90
					4.365,90
<b>m GESTIÓN TUBERÍA DE FIBROCEMENTO</b>					
Retirada de tubería de fibrocemento, incluyendo la manipulación, paletizado, etiquetado, carga , transporte y canon de vertedero autorizado de tuberías de fibrocemento de la red actual de riego por empresa homologada, con elaboración del plan de trabajo y gestiones administrativas necesarias, realización de medidas higiénicas, EPI's, casetas de descontaminación y señalización de obra.					
	1	248,000			248,000
	1				1,000
					248,00
<b>CAPÍTULO Z09 INTEGRACIÓN AMBIENTAL</b>					
<b>ud PHOENIX CANARIENSIS 2,0-2,5 m. CEP.</b>					
Phoenix canariensis (Palmera canaria) de 2,0 a 2,5 m. de altura, suministrado en cepellón y plantación en hoyo de 1x1x1 m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, adición de arena gruesa en el fondo del hoyo, formación de alcorque y primer riego.					
Glorieta	1	3,00			3,00
					3,00
<b>m3 EXTENSIÓN DE TIERRA VEGETAL DE LA PROPIA OBRA</b>					
Acopio, mantenimientos, carga, transporte y extensión de tierra vegetal de la propia obra, en superficies horizontales o taludes.					
Talud desmonte	1	45,000	0,300		13,500
Talud terraplén	1	3.882,000	0,300		1.164,600
					1.178,10



**2. CUADROS DE PRECIOS**

## 2.1. CUADRO DE PRECIOS N° 1

UD RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO Z01 MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>	
<b>m2 FRESADO FIRME MBC</b> Fresado, por cm. de espesor, de firme de mezcla bituminosa en caliente, incluso barrido y retirada de productos sobrantes a vertedero, planta de reciclaje o centro gestor de residuos.	0,63
CERO con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS	
<b>m3 EXCAVACION S/CLASIFICAR</b> Excavación sin clasificar en cualquier tipo de terreno incluso roca, con p.p de demolición y levantado de pavimento de cualquier espesor, incluso corte con cortadora de pavimento, con medios manuales, mecánicos o explosivos, con despeje y desbroce previo del terreno natural, agotamiento y achique de agua, compactación del fondo de excavación, carga, descarga y transporte a vertedero o lugar de acopio o empleo. Medido sobre perfil.	3,57
TRES con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
<b>m3 TERRAPLEN</b> Terraplén y formación de explanada con suelos adecuados o seleccionados, con productos procedentes de la excavación o préstamos, incluso carga en los préstamos, tratamiento y cribado de material para conseguir la granulometría según PG3, transporte a lugar de empleo y canon de extracción, i/ extensión, humectación, compactación hasta el 98% del proctor modificado, refino de taludes y arropado de las capas de firme. Medido sobre perfil.	2,87
DOS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
<b>m3 CORONACIÓN EXPLANADA C/MAT.PRÉS.</b> De coronación de explanada o formación de terraplén con suelo seleccionado con CBR mayor o igual que 12 procedentes de préstamo, incluyendo excavación del préstamo, carga, humectación, transporte, canon y el transporte del material al lugar de empleo, así como su extendido, nivelado y compactado, aportación posterior por asientos, totalmente terminado, medido sobre perfil.	6,82
SEIS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS	
<b>m3 DEMOLICION O. FABRICA HORMIGON</b> Demolición de obra de fábrica de hormigón, en masa o armado, mampostería, fábrica o cualquier otro material de cualquier tipo y dimensiones, incluso p.p. de boquillas, cimentación y muros de acompañamiento, carga y transporte a vertedero o gestor de residuos.	17,56
DIECISIETE con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
<b>CAPÍTULO Z02 FIRMES Y PAVIMENTOS</b>	
<b>m3 ZAHORRA ARTIFICIAL EN BASE</b> Zahorra artificial en capas de base, puesto en obra, extendida y compactada, incluso preparación de la superficie de asiento, en capas de 20/30 cm. de espesor, medido sobre perfil. Desgaste de los Ángeles de los áridos < 25.	17,20
DIECISIETE con VEINTE CÉNTIMOS	
<b>t. M.B.C. TIPO AC22 BIN DESG.ÁNGELES&lt;25</b> Mezcla bituminosa en caliente tipo AC22 S, con áridos con desgaste de los Ángeles < 25, fabricada y puesta en obra, extendido y compactación, incluso filler de aportación sin betún.	24,69
VEINTICUATRO con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
<b>m2 RIEGO DE IMPRIMACIÓN C60BF4 IMP</b> Riego de imprimación C60BF4 IMP con una dotación de 1,5 Kg/cm2., incluso barrido y preparación de la superficie.	1,04
UN con CUATRO CÉNTIMOS	
<b>m2 RIEGO DE ADHERENCIA C60B3 TER</b> Emulsión asfáltica catiónica C60B3 TER, con una dotación de 0,5 Kg/cm2., empleada en riegos de adherencia, incluso barrido y preparación de la superficie.	0,48
CERO con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
<b>t. BETÚN ASFÁLTICO B 50/70 EN M.B.C</b> Betún asfáltico B 50/70, empleado en la fabricación de mezclas bituminosas en caliente, puesto a pie de planta.	556,50
QUINIENTOS CINCUENTA Y SEIS con CINCUENTA CÉNTIMOS	
<b>m3 RELLENO CON MATERIAL GRANULAR</b> Relleno con material granular tipo grava caliza de 40/80 mm de granulometría.	18,38
DIECIOCHO con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS	
<b>m2 PAVIMENTO ADOQUÍN DE GRANITO</b> Pavimento de adoquín de granito ejecutado mediante adoquín 8x8x5 cm sobre mortero de cemento Portland M-5, de dosificación 1:4	65,99
SESENTA Y CINCO con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	

UD RESUMEN	PRECIO
<b>m BORDILLO REMONTABLE C-9</b> Bordillo bicapa remontable con terminación en sílice tipo C-9	7,45
SIETE con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
<b>m3 HORMIGÓN EN MASA HM-20</b> HM-20/P/40/II, consistencia plástica, Tmáx.40, elaborado en central, incluso vertido, vibrado, curado, y ejecución de juntas. Según norma EHE-08	65,14
SESENTA Y CINCO con CATORCE CÉNTIMOS	
<b>CAPÍTULO Z03 DRENAJE</b>	
<b>SUBCAPÍTULO Z03002 DRENAJE TRANSVERSAL</b>	
<b>m3 EXC. ZANJA. CIM, Y/O POZO. TERR. S/CLASIF.</b> Excavación en vaciado de cimentaciones, zanjas o pozos, en terreno sin clasificar por medios mecánicos o manuales, incluso empleo de martillo rompedor, con retirada de tubería existente, agotamiento de agua y/o entibación en caso necesario, carga sobre camión de los productos resultantes de la excavación, transporte a lugar de empleo o vertedero, incluso p.p. de medios auxiliares.	8,04
OCHO con CUATRO CÉNTIMOS	
<b>m TUBO HA D=80 cm., JUNTA GOMA</b> Tubo de hormigón armado de 800 mm de diámetro clase 135, con enchufe de campana con anilla elastomérica tipo "ARPON", colocado en obras de fabrica, sobre cama de arena de 15 cm de espesor, incluso relleno posterior con material seleccionado procedente de la excavación o préstamo, compactado, juntas y pruebas.	74,36
SETENTA Y CUATRO con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS	
<b>M TUBO HA D=100 cm., JUNTA GOMA</b> Tubo de hormigón armado de 1000 mm de diámetro clase 135, con enchufe de campana con anilla elastomérica tipo "ARPON", colocado en obras de fabrica, sobre cama de arena de 15 cm de espesor, incluso relleno posterior con material seleccionado procedente de la excavación o préstamo, compactado, juntas y pruebas.	91,07
NOVENTA Y UN con SIETE CÉNTIMOS	
<b>M MARCO PREF. HA. 1,5 x 1 m</b> Marco prefabricado de hormigón de dimensiones interiores 1,50 x 1,00 m., de hormigón HA-35 armado con acero B-500 S, colocado en cuerpo de obra de fábrica, nivelado con arena sobre solera de hormigón HM-15 de 15 cm de espesor, i/ impermeabilización de paramentos con pintura asfáltica y posterior relleno del trasdós con material seleccionado procedente de la excavación o préstamo, totalmente terminado.	380,44
TRESCIENTOS OCHENTA con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
<b>M MARCO PREF. HA. 2 x 1 m</b> Marco prefabricado de hormigón de dimensiones interiores 2,00 x 1,00 m., de hormigón HA-35 armado con acero B-500 S, colocado en cuerpo de obra de fábrica, nivelado con arena sobre solera de hormigón HM-15 de 15 cm de espesor, i/ impermeabilización de paramentos con pintura asfáltica y posterior relleno del trasdós con material seleccionado procedente de la excavación o préstamo, totalmente terminado.	402,70
CUATROCIENTOS DOS con SETENTA CÉNTIMOS	
<b>M MARCO PREF. HA. 2 x 2 m</b> Marco prefabricado de hormigón de dimensiones interiores 2,00 x 2,00 m., armado con acero B-500 S, colocado en cuerpo de obra de fábrica, nivelado con arena sobre solera de hormigón HM-15 de 15 cm de espesor, i/ impermeabilización de paramentos con pintura asfáltica y posterior relleno del trasdós con material seleccionado procedentete de la excavación o préstamo, totalmente terminado.	569,32
QUINIENTOS SESENTA Y NUEVE con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS	
<b>M MARCO PREF. HA. 2,5 x 2 m</b> Marco prefabricado de hormigón de dimensiones interiores 2,00 x 2,00 m., armado con acero B-500 S, colocado en cuerpo de obra de fábrica, nivelado con arena sobre solera de hormigón HM-15 de 15 cm de espesor, i/ impermeabilización de paramentos con pintura asfáltica y posterior relleno del trasdós con material seleccionado procedente de la excavación o préstamo, totalmente terminado.	782,36
SETECIENTOS OCHENTA Y DOS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS	

UD RESUMEN	PRECIO
<b>UD ARQUETA TUBO D= 0,80 m.</b> Arqueta/pozo para tubo de D=0,80 m de diámetro, de sección 1,00 x 1,00 m interiores y altura 1,50 m, compuesta por solera y alzados de 20 cm de espesor de hormigón HA-25/P/20/IIa, armado en ambas caras con mallazo de acero B-500S 150 x 150 x 8 mm, con colocación de berenjenos en el encofrado para remate de aristas, i/ excavación en cualquier tipo de terreno, relleno con material seleccionado procedente de excavación o préstamo, hormigón de limpieza HM-15 encofrado y desencofrado, totalmente terminada.	225,48
DOSCIENTOS VEINTICINCO con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
<b>UD ARQUETA TUBO D=1,00 m.</b> Arqueta/pozo para tubo de D=1,00 m. de sección 1,20 x1,20 m interiores y altura 1,50 m, compuesta por solera y alzados de 20 cm de espesor de hormigón HA-25/P/20/IIa, armado en ambas caras con mallazo de acero B-500S 150 x 150 x 8 mm, con colocación de berenjenos en el encofrado para remate de aristas, i/ excavación en cualquier tipo de terreno, relleno con material seleccionado procedente de excavación o préstamo, obras de tierra necesarias, hormigón de limpieza HM-15 encofrado y desencofrado, totalmente terminada.	241,13
DOSCIENTOS CUARENTA Y UN con TRECE CÉNTIMOS	
<b>UD BOQUILLA TUBO D= 0,80 m.</b> Boquilla para tubo de D=0,80 m. de diámetro, con taludes 2 vertical / 3 horizontal, compuesta por rastrillo, solera, aletas, tímpano e imposta de hormigón HA-25/P/20/IIa, armado en ambas caras con mallazo de acero B-500S 150 x 150 x 8 mm, con colocación de berenjenos en el encofrado para remate de aristas, i/ excavación en cualquier tipo de terreno, incluso roca, relleno con material seleccionado procedente de la excavación o préstamo, obras de tierra necesarias, hormigón de limpieza HM-15 encofrado y desencofrado, totalmente terminada.	240,23
DOSCIENTOS CUARENTA con VEINTITRES CÉNTIMOS	
<b>UD BOQUILLA TUBO D= 1,00 m.</b> Boquilla para caño de 1,00 m. de diámetro, con taludes 2 vertical / 3 horizontal, compuesta por rastrillo, solera, aletas, tímpano e imposta de hormigón HA-25/P/20/IIa, armado en ambas caras con mallazo de acero B-500S 150 x 150 x 8 mm, con colocación de berenjenos en el encofrado para remate de aristas, i/ excavación en cualquier tipo de terreno, relleno con material seleccionado procedente de la excavación o préstamo, obras de tierra necesarias, hormigón de limpieza HM-15 encofrado y desencofrado, totalmente terminada.	268,71
DOSCIENTOS SESENTA Y OCHO con SETENTA Y UN CÉNTIMOS	
<b>UD BOQUILLA MARCO 1,50 x 1,00 m.</b> Boquilla para marco de 1,50 x 1,00 m. de dimensiones interiores, con taludes 2 vertical / 3 horizontal, compuesta por rastrillo, solera, aletas, tímpano e imposta de hormigón HA-25/P/20/IIa, armado en ambas caras con mallazo de acero B-500S 150 x 150 x 8 mm, con colocación de berenjenos en el encofrado para remate de aristas, i/ excavación en cualquier tipo de terreno, incluso roca, relleno con material seleccionado procedente de la excavación o préstamo, obras de tierra necesarias, hormigón de limpieza HM-15 encofrado y desencofrado, totalmente terminada.	311,70
TRESCIENTOS ONCE con SETENTA CÉNTIMOS	
<b>UD BOQUILLA MARCO 2,00 x 1,00 m.</b> Boquilla para marco de 2,00 x 1,00 m. de dimensiones interiores, con taludes 2 vertical / 3 horizontal, compuesta por rastrillo, solera, aletas, tímpano e imposta de hormigón HA-25/P/20/IIa, armado en ambas caras con mallazo de acero B-500S 150 x 150 x 8 mm, con colocación de berenjenos en el encofrado para remate de aristas, i/ excavación en cualquier tipo de terreno, incluso roca, relleno con material seleccionado procedente de la excavación o préstamo, obras de tierra necesarias, hormigón de limpieza HM-15 encofrado y desencofrado, totalmente terminada.	980,01
NOVECIENTOS OCHENTA con UN CÉNTIMOS	
<b>UD BOQUILLA MARCO 2,50 x 2,00 m.</b> Boquilla para marco de 2,50 x 2,00 m. de dimensiones interiores, con taludes 2 vertical / 3 horizontal, compuesta por rastrillo, solera, aletas, tímpano e imposta de hormigón HA-25/P/20/IIa, armado en ambas caras con mallazo de acero B-500S 150 x 150 x 8 mm, con colocación de berenjenos en el encofrado para remate de aristas, i/ excavación en cualquier tipo de terreno, incluso roca, relleno con material seleccionado procedente de la excavación o préstamo, obras de tierra necesarias, hormigón de limpieza HM-15 encofrado y desencofrado, totalmente terminada.	1.272,76

desencofrado, totalmente terminada.

MIL DOSCIENTOS SETENTA Y DOS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS

UD RESUMEN	PRECIO
<b>UD BOQUILLA MARCO 4,50 x 2,00 m.</b> Boquilla para marco de 2,00 x 2,00 m. de dimensiones interiores, con taludes 2 vertical / 3 horizontal, compuesta por rastrillo, solera, aletas, tímpano e imposta de hormigón HA-25/P/20/IIa, armado en ambas caras con mallazo de acero B-500S 150 x 150 x 8 mm, con colocación de berenjenos en el encofrado para remate de aristas, i/ excavación en cualquier tipo de terreno, incluso roca, relleno con material seleccionado procedente de la excavación o préstamo, obras de tierra necesarias, hormigón de limpieza HM-15 encofrado y desencofrado, totalmente terminada.	1.400,96
MIL CUATROCIENTOS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
<b>m3 HORMIGÓN EN MASA HM-20</b> HM-20/P/40/II, consistencia plástica, Tmáx.40, elaborado en central, incluso vertido, vibrado, curado, y ejecución de juntas. Según norma EHE-08	65,14
SESENTA Y CINCO con CATORCE CÉNTIMOS	
<b>m ADECUACIÓN ENTRADA Y SALIDA O.F.</b> Adecuación de la entrada y salida de obras de fábrica para la correcta embocadura de las aguas, mediante desbroce del terreno natural y retirada de material sedimentado, por procedimientos manuales o mecánicos, en una anchura igual a la de la embocadura, con taludes transversales al 3/2 y con un 1% de pendiente longitudinal, compactación del fondo de excavación, carga, descarga y transporte de material sobrante a vertedero o lugar de empleo, enrasada con la solera de la boquilla.	11,62
ONCE con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS	
<b>m DESBROCE DE CAUCE EXISTENTE</b> Desbroce de cauce de desagües aguas abajo de la carretera, con medios manuales o mecánicos, incluso carga y transporte de los productos resultantes de la excavación a vertedero autorizado.	3,99
TRES con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
<b>SUBCAPÍTULO Z03003 DRENAJE LONGITUDINAL</b>	
<b>m LIMPIEZA/REPERFILADO CUNETAS</b> Limpieza y repavimentado de cuneta, incluido excavación, perfilado, nivelación y compactación del fondo de excavación, arizado de taludes, carga, descarga y transporte a vertedero o lugar de empleo.	1,54
UN con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
<b>CAPÍTULO Z04 REPOSICIÓN DE SERVICIOS</b>	
<b>SUBCAPÍTULO SC 4.1 RED DE RIEGO</b>	
<b>m3 EXC. ZANJA. CIM. Y/O POZO. TERR. S/CLASIF.</b> Excavación en vaciado de cimentaciones, zanjas o pozos, en terreno sin clasificar por medios mecánicos o manuales, incluso empleo de martillo rompedor, con retirada de tubería existente, agotamiento de agua y/o entibación en caso necesario, carga sobre camión de los productos resultantes de la excavación, transporte a lugar de empleo o vertedero, incluso p.p. de medios auxiliares.	8,04
OCHO con CUATRO CÉNTIMOS	
<b>m3 EXC. ZANJA / POZO TERR. S/CLASIF CON TUB. FIBROCEMENTO</b> Excavación en zanjas y pozos en terreno sin clasificar por medios manuales y mecánicos, con empleo de martillo picador si fuera necesario, incluso excavación y retirada manual de terreno hasta desabrigar completamente la tubería de fibrocemento existente para su posterior retirada por empresa homologada; utilización de cualquier tipo de apeo y excavación en mina; incluso agotamiento de agua y entibación, manteniendo todos los servicios existentes en perfecto estado de funcionamiento y reponiéndolos a su estado original al finalizar los trabajos. Carga sobre camión de los productos resultantes de la excavación, transporte a lugar de empleo o vertedero, con p.p. de medios auxiliares.	18,02
DIECIOCHO con DOS CÉNTIMOS	
<b>m3 RELLENO LOCALIZADO ZANJAS /CIMENTACIONES</b> Relleno localizado en zanjas y pozos de cimentación con productos seleccionados procedentes de la excavación y/o de préstamos, extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm. de espesor, con un grado de compactación del 95% del próctor modificado.	2,97
DOS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
<b>ud CONEXIÓN ENTRE TUBERÍAS</b> Conexión con tubería de impulsión existente, independientemente de su naturaleza y diámetro, con localización de la misma, actuación por empresa homologada, si fuera necesario, con todas las operaciones, materiales y medios auxiliares necesarios para la conexión entre tubos, incluso relleno posterior de zanja, restitución de servicios afectados y retirada de materiales	265,00

sobrantes a lugar de empleo o vertedero autorizado.

UD	RESUMEN	PRECIO
	DOSCIENTOS SESENTA Y CINCO	
<b>m.</b>	<b>COND.POLIÉSTER PN16 SN10 DN=600</b> Tubería de poliéster reforzado con fibra de vidrio de 600 mm. de diámetro nominal, presión nominal de 16 kg/cm2 y rigidez SN=10 KN/m2, colocada en zanja sobre cama de arena, relleno lateral y superior hasta 15 cm. por encima de la generatriz con la misma arena, i p.p. de junta de unión colocada y medios auxiliares, sin incluir excavación y posterior relleno de la zanja.	197,47
	CIENTO NOVENTA Y SIETE con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
<b>ud</b>	<b>ARQUETA LADRILLO RIEGO100x100x100 cm</b> Arqueta de riego, de 100 x 100 x 100 cm de medidas interiores, construida con fábrica de ladrillo perforado tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, colocado sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/40/I de 10 cm. de espesor, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento, conectada a la red de riego, incluso conjunto de piezas especiales de PVC para conexiones, c/p.p. junta, codos, reducciones, tes y elementos auxiliares para derivaciones, terminada, con toda las obra civil necesaria, incluso excavación y relleno perimetral posterior.	301,22
	TRESCIENTOS UN con VEINTIDOS CÉNTIMOS	
<b>ud</b>	<b>ARQUETA LADRILLO IMPULSIÓN 100X100X150 cm</b> Arqueta de impulsión de 100 x 100 x 150 cm. de medidas interiores, construida con fábrica de ladrillo perforado tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, colocado sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/40/I de 10 cm. de espesor, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento, conectada a la red de riego, incluso conjunto de piezas especiales de PVC para conexiones, terminada ( c/p.p. junta, codos, reducciones, tes y accesorios), con toda las obra civil necesaria y elementos auxiliares para derivaciones, incluso excavación y relleno perimetral posterior.	378,13
	TRESCIENTOS SETENTA Y OCHO con TRECE CÉNTIMOS	
<b>ud</b>	<b>VENTOSA/PURGADOR TRIPLE. DN=80 mm</b> Válvula de aireación de tres funciones de un solo cuerpo, modelo BV-05-60 DN80 PN 10/16 o similar, conforme a la norma EN 1074-4, mínima presión de servicio 3 m.c.a., cuerpo, tapa y brida fundición nodular GJS 450-10, carcasa de DMC, disco flotante en polipropileno, una sola bola de S235-JR recubierta de EPDM, juntas de EPDM, comprobador de funcionamiento en latón, colocada mediante pieza en T en tubería de abastecimiento de agua, con válvula de corte DN 80, juntas y accesorios, completamente instalada	617,36
	SEISCIENTOS DIECISIETE con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS	
<b>ud</b>	<b>VÁLVULA COMPUERTA ELÁSTICA DN-150-250/PN 10</b> Válvula de compuerta de cierre elástico con bridas DN 100, modelo BV-05-47 o similar PN 10/16, colocada en tubería de abastecimiento. Cuerpo, tapa y cierre de fundición nodular EN-GJS-500-7 (GGG-50) s/ EN 1563; revestimiento del cierre en EPDM según norma EN 681-1; eje de acero inoxidable, tornillería DIN-912 de acero 8.8 con recubrimiento anticorrosivo. Husillo de acero inoxidable pulido. Accionamiento manual por volante y cuadradillo. Recubrimiento anticorrosivo interior y exteriormente con polvo de epoxy, completamente instalada.	695,06
	SEISCIENTOS NOVENTA Y CINCO con SEIS CÉNTIMOS	
<b>ud</b>	<b>VÁLVULA MARIPOSA DN-150/ PN 10</b> Válvula de mariposa tipo wafer, modelo BV-05-2CW DN 150 PN 10/16 o similar, equipada con purgador. Eje centrado, fabricada según requerimientos de la norma EN 1074. Cuerpo y disco fabricado en fundición nodular EN JS 1030 recubrimiento mediante epoxy en polvo aplicado electrostáticamente con certificación europea de potabilidad, casquillo superior e inferior acero + PTFE, anillo envolvente de EPDM con certificación europea de potabilidad, eje de una pieza fabricado en AISI 420, accionamiento manual mediante palanca con 13 posiciones intermedias, completamente instalada.	355,78
	TRESCIENTOS CINCUENTA Y CINCO con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
<b>ML</b>	<b>TUBERÍA ENTERRADA PVC D=200 mm. PN 6</b> Tubería enterrada de PVC liso, de unión en copa lisa pegada, de 200 mm. de diámetro exterior, espesor de pared 4 mm., colocada sobre cama de arena de río de 10 cm de esperor, relleno lateral y superior hasta 15 cm. por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones, con p.p. de piezas especiales, sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas, y con p.p. de medios auxiliares.	22,90
	VEINTIDOS con NOVENTA CÉNTIMOS	
<b>ML</b>	<b>TUBERÍA ENTERRADA PVC D=250 mm. PN 6</b> Tubería enterrada de PVC liso de unión en copa lisa pegada, de 250 mm. de diámetro exterior, espesor de pared 4 mm., colocada sobre cama de arena de río de 10 cm de esperor, relleno lateral y superior hasta 15 cm. por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones, con p.p. de piezas especiales, sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas, y con p.p. de medios auxiliares, cumpliendo normas de colocación.	25,41

UD	RESUMEN	PRECIO
	VEINTICINCO con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS	
<b>ML</b>	<b>TUBERÍA ENTERRADA PVC D=315 mm PN 6</b> Tubería enterrada de PVC liso, de unión en copa lisa pegada, de 315 mm. de diámetro exterior, espesor de pared 6.2 mm., apoyada en cama de arena de 10 cm de espesor, con relleno lateral y superior hasta 15 cm por encima de la generatriz con la misma arena, compactando ésta hasta los riñones, con p.p. de piezas especiales, sin incluir la excavación ni el relleno seleccionado de las zanjas, y con p.p. de medios auxiliares.	28,32
	VEINTIOCHO con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS	
<b>ML</b>	<b>TUB.ACER. INOX DN-200 AISI-316L</b> ubería de acero inoxidable AISI-316L, DN-200, fijada a paramento de hormigón, con conexión a red de riego, con p.p uniones, anclajes, accesorios, codos, bridas y soportes, totalmente colocada.	139,1
	CIENTO TREINTA Y NUEVE con TRECE CÉNTIMOS	
<b>SUBCAPÍTULO SC 4.2 RED ELÉCTRICA</b>		
<b>ud</b>	<b>REPOSICIÓN APOYO DE LÍNEA ELÉCTRICA</b> Desmontaje de poste de hormigón de línea eléctrica de M.T, carga y transporte a vertedero, suministro, colocación y montaje de apoyo metálico entre 8 y 10 m de altura y 800 Kg. de esfuerzo libre en punta, con tres cadenas de aisladores, crucetas metálicas galvanizadas en bóveda armadas, mantenimineto de línea y conexionado a la red de M.T. existente, con todos las operaciones y materiales necesarios, excavación, cimentación e izado, incluso descargos, según los reglamentos correspondientes, con pruebas de funcionamiento efectuada por empresa homologada por ENDESA, proyecto y legalización, totalmente funcionando.	2.602,02
	DOS MIL SEISCIENTOS DOS con DOS CÉNTIMOS	
<b>SUBCAPÍTULO SC 4.3 ABASTECIMIENTO</b>		
<b>m3</b>	<b>EXC. ZANJA. CIM, Y/O POZO. TERR. S/CLASIF.</b> Excavación en vaciado de cimentaciones, zanjas o pozos, en terreno sin clasificar por medios mecánicos o manuales, incluso empleo de martillo rompedor, con retirada de tunbería existente, agotamiento de agua y/o entibación en caso necesario, carga sobre camión de los productos resultantes de la excavación, transporte a lugar de empleo o vertedero, incluso p.p. de medios auxiliares.	8,04
	OCHO con CUATRO CÉNTIMOS	
<b>m3</b>	<b>RELLENO LOCALIZADO ZANJAS /CIMENTACIONES</b> Relleno localizado en zanjas y pozos de cimentación con productos seleccionados procedentes de la excavación y/o de préstamos, extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm. de espesor, con un grado de compactación del 95% del próctor modificado.	2,97
	DOS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
<b>m.</b>	<b>COND.POLIET.PE 100 PN 10 DN=63mm.</b> Tubería de polietileno alta densidad PE100, de 63 mm. de diámetro nominal y una presión nominal de 10 bar, suministrada en rollos, i/p.p. de elementos de unión y medios auxiliares, mediante soldadura o electrofusión, incluso conexión a red existente, sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja, colocada s/NTE-IFA-13.	4,49
	CUATRO con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
<b>SUBCAPÍTULO SC 4.4 SANEAMIENTO</b>		
<b>m3</b>	<b>EXC. ZANJA. CIM, Y/O POZO. TERR. S/CLASIF.</b> Excavación en vaciado de cimentaciones, zanjas o pozos, en terreno sin clasificar por medios mecánicos o manuales, incluso empleo de martillo rompedor, con retirada de tunbería existente, agotamiento de agua y/o entibación en caso necesario, carga sobre camión de los productos resultantes de la excavación, transporte a lugar de empleo o vertedero, incluso p.p. de medios auxiliares.	8,04
	OCHO con CUATRO CÉNTIMOS	
<b>m.</b>	<b>T.ENT.POLIPROPILENO CORR.D/C SN8 D=800</b> Tubo de saneamiento enterrado de polipropileno corrugado de doble pared y rigidez 8 kN/m2, con un diámetro de 800 mm. y unión por junta elástica. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm. debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones. Con p.p. de medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas.	84,59
	OCHENTA Y CUATRO con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
<b>m3</b>	<b>RELLENO LOCALIZADO ZANJAS /CIMENTACIONES</b> Relleno localizado en zanjas y pozos de cimentación con productos seleccionados procedentes de la excavación y/o de préstamos, extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm. de espesor, con un grado de compactación del 95% del próctor modificado.	2,97
	DOS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
<b>ud</b>	<b>POZO LADRI.REGISTRO D=110cm. h=2,50m.</b> Pozo de registro de 110 cm. de diámetro interior y de 2,5 m. de profundidad libre, construido con fábrica de ladrillo perforado tosco de 1 pie de espesor, recibido con mortero de cemento M-5, colocado sobre solera de hormigón HA-25/P/40/I de 20 cm. de espesor, ligeramente armada con mallazo; enfoscado y bruñido por el interior, con mortero de cemento y arena de río, M-15, incluso recibido de pates, formación de canal en el fondo del pozo y de brocal asimétrico en la coronación, cerco y tapa de fundición tipo calzada, recibido, totalmente	408,83

terminado y con los medios auxiliares, incluso excavación y el relleno perimetral posterior.

CUATROCIENTOS OCHO con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS

UD RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO Z05 SEÑALIZACION Y BALIZAMIENTO</b>	
<b>m MARCA VIAL P. ACRÍLICA A=10 CM.</b> Marca vial reflexiva de 10 cm de ancho, con pintura acrílica reflectante y microesferas de vidrio, con máquina autopropulsada, incluso barrido, replanteo y premarcaje, Medida por longitud realmente pintada.	0,27
CERO con VEINTISIETE CÉNTIMOS	8,44
<b>m² MARCA VIAL EN SUPERFICIES</b> Superficie realmente pintada de marca vial reflexiva, con pintura acrílica reflectante y microesferas de vidrio, en cebreados o símbolos, incluso barrido, replanteo y premarcaje.	8,44
OCHO con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	0,94
<b>m. MARCA VIAL P. ACRÍLICA a=40 cm</b> Marca vial reflexiva, con pintura acrílica de 40 cm. de ancho, realmente pintada, incluso premarcaje.	0,94
CERO con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	18,13
<b>m2 PINTURA TERM.REFL.BLANCA CEBRE.</b> Pintura termoplástica reflexiva blanca en cebreado realmente pintado, incluso premarcaje sobre el pavimento.	18,13
DIECIOCHO con TRECE CÉNTIMOS	22,49
<b>m2 PINTURA TERM.REFLEX.EN SÍMBOLOS</b> Pintura termoplástica reflexiva blanca en símbolos, realmente pintado, incluso premarcaje sobre el pavimento.	22,49
VEINTIDOS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	113,07
<b>Ud SEÑAL CIRCULAR DE 0.90 M DIÁMETRO</b> Señal reflectante circular D=90 cm, tipo Nivel 2 termofijada, i/ p.p. de poste galvanizado, tornillería, cimentación y anclaje; colocada y terminada.	113,07
CIENTO TRECE con SIETE CÉNTIMOS	115,19
<b>Ud SEÑAL TRIANGULAR DE 1.35 M DE LADO</b> Señal reflectante triangular de 135 cm de lado, termofijada, i/ p.p. de poste galvanizado, tornillería, cimentación y anclaje; colocada y terminada.	115,19
CIENTO QUINCE con DIECINUEVE CÉNTIMOS	143,63
<b>ud SEÑAL OCTOGONAL REFLEX. 2A=90 cm</b> Señal octogonal de doble apotema 90 cm., reflexiva y troquelada, incluso poste galvanizado de sustentación y cimentación, colocada.	143,63
CIENTO CUARENTA Y TRES con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS	47,06
<b>ud CAJETÍN REFLEXIVO 50x16 cm.</b> Cajetín informativo de 50x16 cm., reflexivo y troquelado, colocado.	47,06
CUARENTA Y SIETE con SEIS CÉNTIMOS	142,80
<b>ud PANEL DIRECCIONAL 80x40 cm.</b> Panel direccional de 80x40 cm., blanco/azul reflexivo, incluso poste galvanizado de sustentación y cimentación, en balizamiento de curvas, colocado.	142,80
CIENTO CUARENTA Y DOS con OCHENTA CÉNTIMOS	148,85
<b>m² PANEL ACERO GALVANIZADO</b> Señal reflectante de información o situación, tipo Nivel 2, termofijada en chapa de acero, i/ p.p. de poste galvanizado, tornillería, cimentación y anclaje; colocada y terminada.	148,85
CIENTO CUARENTA Y OCHO con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS	284,90
<b>m² PANEL ALUMINIO EXTRUS. CART. LAT. NIVEL 3A</b> Cartel de lamas de aluminio extrusionado, calidad E.G., reflectante, termofijado, i/ p.p. de postes IPN-14 galvanizados, tornillería, cimentación y anclaje; colocado y terminado.	284,90
DOSCIENTOS OCHENTA Y CUATRO con NOVENTA CÉNTIMOS	60,20
<b>M BANDA SONORA DE ALERTA (BTA) RED. VELOCIDAD A=50 cm</b> Banda transversal de alerta (BTA) de 50 cm de ancho con resaltes de 10 mm, con pintura de dos componentes con microesferas de vidrio, aplicados en frío, incluso p.p. de imprimación, premarcaje, cinta adhesiva, totalmente terminada.	60,20
SESENTA con VEINTE CÉNTIMOS	43,94
<b>m BARRERA SEGURIDAD SIMPLE, CLASE CONTENCIÓN NORMAL, N2, W5 O INFE</b> Barrera de Seguridad simple, con nivel de contención N2, anchura de trabajo W5 o inferior, i/ captafaros, postes, p.p de uniones, comentación, tornillería y anclajes, totalmente instalada, incluyendo la transición o abatimiento como longitud de barrera.	43,94
CUARENTA Y TRES con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	5,81
<b>Ud CAPTAFARO RETROREFLECTANTE</b> Captafaro retrorreflectante de balizamiento bidireccionales TB-10, con dos caras, blanca y ámbar, pegado al pavimento incluso resina de fijación,	5,81

colocada

CINCO con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS

UD RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO Z06 ORDENACION DE ACCESOS</b>	
<b>m³ EXCAVACION S/CLASIFICAR</b> Excavación sin clasificar en cualquier tipo de terreno incluso roca, con p.p de demolición y levantado de pavimento de cualquier espesor, incluso corte con cortadora de pavimento, con medios manuales, mecánicos o explosivos, con despeje y desbroce previo del terreno natural, agotamiento y achique de agua, compactación del fondo de excavación, carga, descarga y transporte a vertedero o lugar de acopio o empleo. Medido sobre perfil.	3,57
TRES con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS	10,80
<b>m3 DEMOLICIÓN. PAV. AGLOM / HORMIGÓN</b> Demolición y levantado de pavimento existente, de hormigón, aglomerado asfáltico o acerado, de cualquier espesor y cualquier procedimiento, incluso corte con cortadora de pavimento y retirada de bordillos, con limpieza y retirada de escombros y acopio en punto de recogida de residuos para gestión selectiva posterior, con p.p. de medios auxiliares.	10,80
DIEZ con OCHENTA CÉNTIMOS	75,90
<b>m PASO SALVACUNETA TUBO D=80 CM.</b> Paso salvacunetas formado por tubo de hormigón armado con junta de goma, de 80 cm de diámetro, dentro de dado de hormigón HM-20, incluso encofrado, zanja y relleno necesarios, sellado de juntas con mortero de cemento y pruebas.	75,90
SETENTA Y CINCO con NOVENTA CÉNTIMOS	20,81
<b>m2 PAVIMENTO HORM HM-20/P/40/II</b> Pavimento de hormigón HM-20/P/40/II de 20 cm de espesor con armado 15x15 Ø 8, consistencia plástica, Tmáx.40, elaborado en central, incluso vertido, vibrado, curado, colocación armado y separadores homologados, y ejecución de juntas. Según norma EHE-08	20,81
VEINTE con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS	445,02
<b>UD PROTECCIÓN DE PASOS SALVACUNETAS</b> Protección de pasos salvacunetas, formado por dos muros de sección triangular de 6 m de longitud, 1 m de anchura y 1 m de altura, compuesto por solera y alzados de 20 cm de espesor de hormigón HA-25/P/20/IIa, armado en ambas caras con mallazo de acero B-500S 200 x 200 x 8, con colocación de berenjenos en el encofrado para remate de aristas y rejilla de malla electrosoldada cuadrícula 15 mm y redondo de 16 mm de acero B-500S, i/ excavación en cualquier tipo de terreno, incluso roca, relleno con material seleccionado, obras de tierra necesarias, 10 cm de hormigón de limpieza HM-15 encofrado y desencofrado, totalmente terminada.	445,02
CUATROCIENTOS CUARENTA Y CINCO con DOS CÉNTIMOS	88,59
<b>Ud SEÑAL REFLECTANTE OCTOGONAL DE 60 CM DE DOBLE APOTEMA, TERMOFIJA</b> Señal reflectante octogonal de 60 cm de doble apotema, termofijada, i/ p.p. de poste galvanizado, tornillería, cimentación y anclaje; colocada y terminada.	88,59
OCHENTA Y OCHO con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
<b>CAPÍTULO Z07 SEGURIDAD Y SALUD</b>	
<b>UD ESTUDIO DE SEGURIDAD</b> Partida alzada a justificar para Seguridad y Salud Laboral, de acuerdo con el Estudio incluido en la Memoria del Proyecto.	12.004,26
DOCE MIL CUATRO con VEINTISEIS CÉNTIMOS	
<b>CAPÍTULO Z08 GESTIÓN DE RESIDUOS</b>	
<b>t GESTIÓN DE TIERRAS</b> Gestión de residuos de construcción y demolición de carácter pétreo constituidos por tierras y piedras en planta de valorización por transportista autorizado, cargados con pala cargadora con canon de entrada a planta.	1,30
UN con TREINTA CÉNTIMOS	21,36
<b>m GESTIÓN TUBERÍA DE FIBROCEMENTO</b> Retirada de tubería de fibrocemento, incluyendo la manipulación, paletizado, etiquetado, carga, transporte y canon de vertedero autorizado de tuberías de fibrocemento de la red actual de riego por empresa homologada, con elaboración del plan de trabajo y gestiones administrativas necesarias, realización de medidas higiénicas, EPI's, casetas de descontaminación y señalización de obra.	21,36
VEINTIUN con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS	
<b>CAPÍTULO Z09 INTEGRACIÓN AMBIENTAL</b>	
<b>ud PHOENIX CANARIENSIS 2,0-2,5 m. CEP.</b> Phoenix canariensis (Palmera canaria) de 2,0 a 2,5 m. de altura, suministrado en cepellón y plantación en hoyo de 1x1x1 m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, adición de arena gruesa en el fondo del hoyo, formación de alcorque y primer riego.	327,26

TRESCIENTOS VEINTISIETE con VEINTISEIS CÉNTIMOS

**UD RESUMEN**

**PRECIO**

**m3 EXTENSIÓN DE TIERRA VEGETAL DE LA PROPIA OBRA**

**1,01**

Acopio, mantenimientos, carga, transporte y extensión de tierra vegetal de la propia obra, en superficies horizontales o taludes.

UN con UN CÉNTIMOS

Badajoz, marzo de 2022

Pilar Olivares Cidoncha  
INGENIERO TÉCNICO DE O.P.

## 2.2. CUADRO DE PRECIOS Nº 2



**CAPÍTULO Z01 MOVIMIENTO DE TIERRAS**

**m2 FRESADO FIRME MBC**

Fresado, por cm. de espesor, de firme de mezcla bituminosa en caliente, incluso barrido y retirada de productos sobrantes a vertedero, planta de reciclaje o centro gestor de residuos.

Mano de obra.....	0,04
Maquinaria.....	0,55
Resto de obra y materiales.....	0,04

**TOTAL PARTIDA..... 0,63**

**m³ EXCAVACION S/CLASIFICAR**

Excavación sin clasificar en cualquier tipo de terreno incluso roca, con p.p de demolición y levantado de pavimento de cualquier espesor, incluso corte con cortadora de pavimento, con medios manuales, mecánicos o explosivos, con despeje y desbroce previo del terreno natural, agotamiento y achique de agua, compactación del fondo de excavación, carga, descarga y transporte a vertedero o lugar de acopio o empleo. Medido sobre perfil.

Mano de obra.....	0,49
Maquinaria.....	2,79
Resto de obra y materiales.....	0,29

**TOTAL PARTIDA..... 3,57**

**m³ TERRAPLEN**

Terraplén y formación de explanada con suelos adecuados o seleccionados, con productos procedentes de la excavación o préstamos, incluso carga en los préstamos, tratamiento y cribado de material para conseguir la granulometría según PG3, transporte a lugar de empleo y canon de extracción, i/ extensión, humectación, compactación hasta el 98% del proctor modificado, refino de taludes y arropado de las capas de firme. Medido sobre perfil.

Mano de obra.....	0,25
Maquinaria.....	2,44
Resto de obra y materiales.....	0,18

**TOTAL PARTIDA..... 2,87**

**m³ CORONACIÓN EXPLANADA C/MAT.PRÉS.**

De coronación de explanada o formación de terraplén con suelo seleccionado con CBR mayor o igual que 12 procedentes de préstamo, incluyendo excavación del préstamo, carga, humectación, transporte, canon y el transporte del material al lugar de empleo, así como su extendido, nivelado y compactado, aportación posterior por asientos, totalmente terminado, medido sobre perfil.

Mano de obra.....	0,49
Maquinaria.....	5,88
Resto de obra y materiales.....	0,45

**TOTAL PARTIDA..... 6,82**

**m³ DEMOLICION O. FABRICA HORMIGON**

Demolición de obra de fábrica de hormigón, en masa o armado, mampostería, fábrica o cualquier otro material de cualquier tipo y dimensiones, incluso p.p. de boquillas, cimentación y muros de acompañamiento, carga y transporte a vertedero o gestor de residuos.

Mano de obra.....	2,43
Maquinaria.....	14,13
Resto de obra y materiales.....	1,00

**TOTAL PARTIDA..... 17,56**

**CAPÍTULO Z02 FIRMES Y PAVIMENTOS**

**m³ ZAHORRA ARTIFICIAL EN BASE**

Zahorra artificial en capas de base, puesto en obra, extendida y compactada, incluso preparación de la superficie de asiento, en capas de 20/30 cm. de espesor, medido sobre perfil. Desgaste de los Ángeles de los áridos < 25.

Mano de obra.....	0,43
Maquinaria.....	2,56
Resto de obra y materiales.....	14,21

**TOTAL PARTIDA..... 17,20**

**t. M.B.C. TIPO AC22 BIN DESG.ÁNGELES<25**

Mezcla bituminosa en caliente tipo AC22 S, con áridos con desgaste de los Ángeles < 25, fabricada y puesta en obra, extendido y compactación, incluso filler de aportación sin betún.

Mano de obra.....	2,33
Maquinaria.....	5,50
Resto de obra y materiales.....	16,86

**TOTAL PARTIDA..... 24,69**

**m2 RIEGO DE IMPRIMACIÓN C60BF4 IMP**

Riego de imprimación C60BF4 IMP con una dotación de 1,5 Kg/cm2., incluso barrido y preparación de la superficie.

Mano de obra.....	0,01
Maquinaria.....	0,19
Resto de obra y materiales.....	0,84

**TOTAL PARTIDA..... 1,04**

**m2 RIEGO DE ADHERENCIA C60B3 TER**

Emulsión asfáltica catiónica C60B3 TER, con una dotación de 0,5 Kg/cm2., empleada en riegos de adherencia, incluso barrido y preparación de la superficie.

Mano de obra.....	0,04
Maquinaria.....	0,15
Resto de obra y materiales.....	0,29

**TOTAL PARTIDA..... 0,48**

**t. BETÚN ASFÁLTICO B 50/70 EN M.B.C**

Betún asfáltico B 50/70, empleado en la fabricación de mezclas bituminosas en caliente, puesto a pie de planta.

Resto de obra y materiales.....	556,50
---------------------------------	--------

**TOTAL PARTIDA..... 556,50**

**m3 RELLENO CON MATERIAL GRANULAR**

Relleno con material granular tipo grava caliza de 40/80 mm de granulometría.

Mano de obra.....	2,97
Maquinaria.....	2,38
Resto de obra y materiales.....	13,03

**TOTAL PARTIDA..... 18,38**

**m2 PAVIMENTO ADOQUÍN DE GRANITO**

Pavimento de adoquín de granito ejecutado mediante adoquín 8x8x5 cm sobre mortero de cemento Portland M-5, de dosificación 1:4

Mano de obra.....	4,56
Maquinaria.....	9,68
Resto de obra y materiales.....	51,75

**TOTAL PARTIDA..... 65,99**

**m BORDILLO REMONTABLE C-9**

Bordillo bicapa remontable con terminación en sílice tipo C-9

Mano de obra.....	2,25
Resto de obra y materiales.....	5,20

**TOTAL PARTIDA..... 7,45**

**m3 HORMIGÓN EN MASA HM-20**

HM-20/P/40/II, consistencia plástica, Tmáx.40, elaborado en central, incluso vertido, vibrado, curado, y ejecución de juntas. Según norma EHE-08

Mano de obra.....	1,72
Resto de obra y materiales.....	63,42

**TOTAL PARTIDA..... 65,14**

**CAPÍTULO Z03 DRENAJE****SUBCAPÍTULO Z03002 DRENAJE TRANSVERSAL**

m3 EXC. ZANJA. CIM, Y/O POZO. TERR. S/CLASIF.

Excavación en vaciado de cimentaciones, zanjas o pozos, en terreno sin clasificar por medios mecánicos o manuales, incluso empleo de martillo roperador, con retirada de tubería existente, agotamiento de agua y/o entibación en caso necesario, carga sobre camión de los productos resultantes de la excavación, transporte a lugar de empleo o vertedero, incluso p.p. de medios auxiliares.

Mano de obra.....	0,43
Maquinaria.....	7,15
Resto de obra y materiales.....	0,46

<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>8,04</b>
---------------------------	-------------

m TUBO HA D=80 cm., JUNTA GOMA

Tubo de hormigón armado de 800 mm de diámetro clase 135, con enchufe de campana con anilla elástica tipo "ARPON", colocado en obras de fabrica, sobre cama de arena de 15 cm de espesor, incluso relleno posterior con material seleccionado procedente de la excavación o préstamo, compactado, juntas y pruebas.

Mano de obra.....	16,31
Maquinaria.....	12,75
Resto de obra y materiales.....	45,30

<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>74,36</b>
---------------------------	--------------

M TUBO HA D=100 cm., JUNTA GOMA

Tubo de hormigón armado de 1000 mm de diámetro clase 135, con enchufe de campana con anilla elástica tipo "ARPON", colocado en obras de fabrica, sobre cama de arena de 15 cm de espesor, incluso relleno posterior con material seleccionado procedente de la excavación o préstamo, compactado, juntas y pruebas.

Mano de obra.....	18,02
Maquinaria.....	15,51
Resto de obra y materiales.....	57,54

<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>91,07</b>
---------------------------	--------------

M MARCO PREF. HA. 1,5 x 1 m

Marco prefabricado de hormigón de dimensiones interiores 1,50 x 1,00 m., de hormigón HA-35 armado con acero B-500 S, colocado en cuerpo de obra de fábrica, nivelado con arena sobre solera de hormigón HM-15 de 15 cm de espesor, i/ impermeabilización de paramentos con pintura asfáltica y posterior relleno del trasdós con material seleccionado procedente de la excavación o préstamo, totalmente terminado.

Mano de obra.....	24,49
Maquinaria.....	29,30
Resto de obra y materiales.....	326,65

<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>380,44</b>
---------------------------	---------------

M MARCO PREF. HA. 2 x 1 m

Marco prefabricado de hormigón de dimensiones interiores 2,00 x 1,00 m., de hormigón HA-35 armado con acero B-500 S, colocado en cuerpo de obra de fábrica, nivelado con arena sobre solera de hormigón HM-15 de 15 cm de espesor, i/ impermeabilización de paramentos con pintura asfáltica y posterior relleno del trasdós con material seleccionado procedente de la excavación o préstamo, totalmente terminado.

Mano de obra.....	24,49
Maquinaria.....	29,30
Resto de obra y materiales.....	348,91

<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>402,70</b>
---------------------------	---------------

desencofrado, totalmente terminada.

Mano de obra.....	75,19
Maquinaria.....	5,75
Resto de obra y materiales.....	159,29
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>240,23</b>

<b>UD</b>	<b>RESUMEN</b>	<b>PRECIO</b>
-----------	----------------	---------------

**M MARCO PREF. HA. 2 x 2 m**

Marco prefabricado de hormigón de dimensiones interiores 2,00 x 2,00 m., armado con acero B-500 S, colocado en cuerpo de obra de fábrica, nivelado con arena sobre solera de hormigón HM-15 de 15 cm de espesor, i/ impermeabilización de paramentos con pintura asfáltica y posterior relleno del trasdós con material seleccionado procedente de la excavación o préstamo, totalmente terminado.

Mano de obra.....	29,39
Maquinaria.....	37,71
Resto de obra y materiales.....	502,22
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>569,32</b>

**M MARCO PREF. HA. 2,5 x 2 m**

Marco prefabricado de hormigón de dimensiones interiores 2,00 x 2,00 m., armado con acero B-500 S, colocado en cuerpo de obra de fábrica, nivelado con arena sobre solera de hormigón HM-15 de 15 cm de espesor, i/ impermeabilización de paramentos con pintura asfáltica y posterior relleno del trasdós con material seleccionado procedente de la excavación o préstamo, totalmente terminado.

Mano de obra.....	29,39
Maquinaria.....	37,71
Resto de obra y materiales.....	715,26
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>782,36</b>

**UD ARQUETA TUBO D= 0,80 m.**

Arqueta/pozo para tubo de D=0,80 m de diámetro, de sección 1,00 x 1,00 m interiores y altura 1,50 m, compuesta por solera y alzados de 20 cm de espesor de hormigón HA-25/P/20/IIa, armado en ambas caras con mallazo de acero B-500S 150 x 150 x 8 mm, con colocación de berenjenos en el encofrado para remate de aristas, i/ excavación en cualquier tipo de terreno, relleno con material seleccionado procedente de excavación o préstamo, hormigón de limpieza HM-15 encofrado y desencofrado, totalmente terminada.

Mano de obra.....	52,39
Maquinaria.....	5,04
Resto de obra y materiales.....	168,05
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>225,48</b>

**UD ARQUETA TUBO D=1,00 m.**

Arqueta/pozo para tubo de D=1,00 m. de sección 1,20 x 1,20 m interiores y altura 1,50 m, compuesta por solera y alzados de 20 cm de espesor de hormigón HA-25/P/20/IIa, armado en ambas caras con mallazo de acero B-500S 150 x 150 x 8 mm, con colocación de berenjenos en el encofrado para remate de aristas, i/ excavación en cualquier tipo de terreno, relleno con material seleccionado procedente de excavación o préstamo, obras de tierra necesarias, hormigón de limpieza HM-15 encofrado y desencofrado, totalmente terminada.

Mano de obra.....	51,98
Maquinaria.....	5,04
Resto de obra y materiales.....	184,11
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>241,13</b>

**UD BOQUILLA TUBO D= 0,80 m.**

Boquilla para tubo de D=0,80 m. de diámetro, con taludes 2 vertical / 3 horizontal, compuesta por rastrillo, solera, aletas, tímpano e imposta de hormigón HA-25/P/20/IIa, armado en ambas caras con mallazo de acero B-500S 150 x 150 x 8 mm, con colocación de berenjenos en el encofrado para remate de aristas, i/ excavación en cualquier tipo de terreno, incluso roca, relleno con material seleccionado procedente de la excavación o préstamo, obras de tierra necesarias, hormigón de limpieza HM-15 encofrado y desencofrado, totalmente terminada.

**UD RESUMEN** **PRECIO**

**UD BOQUILLA TUBO D= 1,00 m.**

Boquilla para caño de 1,00 m. de diámetro, con taludes 2 vertical / 3 horizontal, compuesta por rastrillo, solera, aletas, tímpano e imposta de hormigón HA-25/P/20/Ila, armado en ambas caras con mallazo de acero B-500S 150 x 150 x 8 mm, con colocación de berenjenos en el encofrado para remate de aristas, i/ excavación en cualquier tipo de terreno, relleno con material seleccionado procedente de la excavación o préstamo, obras de tierra necesarias, hormigón de limpieza HM-15 encofrado y desencofrado, totalmente terminada.

Mano de obra.....	77,90
Maquinaria.....	5,75
Resto de obra y materiales.....	185,06

**TOTAL PARTIDA..... 268,71**

**UD BOQUILLA MARCO 1,50 x 1,00 m.**

Boquilla para marco de 1,50 x 1,00 m. de dimensiones interiores, con taludes 2 vertical / 3 horizontal, compuesta por rastrillo, solera, aletas, tímpano e imposta de hormigón HA-25/P/20/Ila, armado en ambas caras con mallazo de acero B-500S 150 x 150 x 8 mm, con colocación de berenjenos en el encofrado para remate de aristas, i/ excavación en cualquier tipo de terreno, incluso roca, relleno con material seleccionado procedente de la excavación o préstamo, obras de tierra necesarias, hormigón de limpieza HM-15 encofrado y desencofrado, totalmente terminada.

Mano de obra.....	77,90
Maquinaria.....	5,75
Resto de obra y materiales.....	228,05

**TOTAL PARTIDA..... 311,70**

**UD BOQUILLA MARCO 2,00 x 1,00 m.**

Boquilla para marco de 2,00 x 1,00 m. de dimensiones interiores, con taludes 2 vertical / 3 horizontal, compuesta por rastrillo, solera, aletas, tímpano e imposta de hormigón HA-25/P/20/Ila, armado en ambas caras con mallazo de acero B-500S 150 x 150 x 8 mm, con colocación de berenjenos en el encofrado para remate de aristas, i/ excavación en cualquier tipo de terreno, incluso roca, relleno con material seleccionado procedente de la excavación o préstamo, obras de tierra necesarias, hormigón de limpieza HM-15 encofrado y desencofrado, totalmente terminada.

Mano de obra.....	77,90
Maquinaria.....	5,75
Resto de obra y materiales.....	896,36

**TOTAL PARTIDA..... 980,01**

**UD BOQUILLA MARCO 2,50 x 2,00 m.**

Boquilla para marco de 2,50 x 2,00 m. de dimensiones interiores, con taludes 2 vertical / 3 horizontal, compuesta por rastrillo, solera, aletas, tímpano e imposta de hormigón HA-25/P/20/Ila, armado en ambas caras con mallazo de acero B-500S 150 x 150 x 8 mm, con colocación de berenjenos en el encofrado para remate de aristas, i/ excavación en cualquier tipo de terreno, incluso roca, relleno con material seleccionado procedente de la excavación o préstamo, obras de tierra necesarias, hormigón de limpieza HM-15 encofrado y desencofrado, totalmente terminada.

Mano de obra.....	93,04
Maquinaria.....	5,75
Resto de obra y materiales.....	1.173,97

**TOTAL PARTIDA..... 1.272,76**

**UD RESUMEN** **PRECIO**

**UD BOQUILLA MARCO 4,50 x 2,00 m.**

Boquilla para marco de 2,00 x 2,00 m. de dimensiones interiores, con taludes 2 vertical / 3 horizontal, compuesta por rastrillo, solera, aletas, tímpano e imposta de hormigón HA-25/P/20/Ila, armado en ambas caras con mallazo de acero B-500S 150 x 150 x 8 mm, con colocación de berenjenos en el encofrado para remate de aristas, i/ excavación en cualquier tipo de terreno, incluso roca, relleno con material seleccionado procedente de la excavación o préstamo, obras de tierra necesarias, hormigón de limpieza HM-15 encofrado y desencofrado, totalmente terminada.

Mano de obra.....	93,04
Maquinaria.....	5,75
Resto de obra y materiales.....	1.302,17

**TOTAL PARTIDA..... 1.400,96**

**m3 HORMIGÓN EN MASA HM-20**

HM-20/P/40/II , consistencia plástica, Tmáx.40, elaborado en central, incluso vertido, vibrado, curado, y ejecución de juntas . Según norma EHE-08

Mano de obra.....	1,72
Resto de obra y materiales.....	63,42

**TOTAL PARTIDA..... 65,14**

**m ADECUACIÓN ENTRADA Y SALIDA O.F.**

Adecuación de la entrada y salida de obras de fábrica para la correcta embocadura de las aguas, mediante desbroce del terreno natural y retirada de material sedimentado , por procedimientos manuales o mecánicos, en una anchura igual a la de la embocadura, con taludes transversales al 3/2 y con un 1% de pendiente longitudinal, compactación del fondo de excavación, carga, descarga y transporte de material sobrante a vertedero o lugar de empleo, enrasada con la solera de la boquilla.

Mano de obra.....	0,39
Maquinaria.....	10,32
Resto de obra y materiales.....	0,91

**TOTAL PARTIDA..... 11,62**

**m DESBROCE DE CAUCE EXISTENTE**

Desbroce de cauce de desagües aguas abajo de la carretera, con medios manuales o mecánicos, incluso carga y transporte de los productos resultantes de la excavación a vertedero autorizado.

Mano de obra.....	0,13
Maquinaria.....	3,56
Resto de obra y materiales.....	0,30

**TOTAL PARTIDA..... 3,99**

**SUBCAPÍTULO Z03003 DRENAJE LONGITUDINAL**

**m LIMPIEZA/REPERFILADO CUNETAS**

Limpieza y reperfilado de cuneta, incluido excavación, perfilado, nivelación y compactación del fondo de excavación, arizado de taludes, carga, descarga y transporte a vertedero o lugar de empleo.

Mano de obra.....	0,25
Maquinaria.....	1,20
Resto de obra y materiales.....	0,09

TOTAL PARTIDA..... 1,54

**CAPÍTULO Z04 REPOSICIÓN DE SERVICIOS**  
**SUBCAPÍTULO SC 4.1 RED DE RIEGO**

m3 EXC. ZANJA. CIM, Y/O POZO. TERR. S/CLASIF.

Excavación en vaciado de cimentaciones, zanjas o pozos, en terreno sin clasificar por medios mecánicos o manuales, incluso empleo de martillo rompedor, con retirada de tubería existente, agotamiento de agua y/o entibación en caso necesario, carga sobre camión de los productos resultantes de la excavación, transporte a lugar de empleo o vertedero, incluso p.p. de medios auxiliares.

Mano de obra.....	0,43
Maquinaria.....	7,15
Resto de obra y materiales.....	0,46

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

m3 EXC. ZANJA / POZO TERR. S/CLASIF CON TUB. FIBROCEMENTO

Excavación en zanjas y pozos en terreno sin clasificar por medios manuales y mecánicos, con empleo de martillo picador si fuera necesario, incluso excavación y retirada manual de terreno hasta desabrigar completamente la tubería de fibrocemento existente para su posterior retirada por empresa homologada; utilización de cualquier tipo de apeo y excavación en mina; incluso agotamiento de agua y entibación, manteniendo todos los servicios existentes en perfecto estado de funcionamiento y reponiéndolos a su estado original al finalizar los trabajos. Carga sobre camión de los productos resultantes de la excavación, transporte a lugar de empleo o vertedero, con p.p. de medios auxiliares .

Mano de obra.....	14,11
Maquinaria.....	2,89
Resto de obra y materiales.....	1,02

**TOTAL PARTIDA..... 18,02**

m3 RELLENO LOCALIZADO ZANJAS /CIMENTACIONES

Relleno localizado en zanjas y pozos de cimentación con productos seleccionados procedentes de la excavación y/o de préstamos, extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm. de espesor, con un grado de compactación del 95% del próctor modificado.

Mano de obra.....	1,50
Maquinaria.....	1,30
Resto de obra y materiales.....	0,17

**TOTAL PARTIDA..... 2,97**

ud CONEXIÓN ENTRE TUBERÍAS

Conexión con tubería de impulsión existente, independientemente de su naturaleza y diámetro, con localización de la misma, actuación por empresa homologada, si fuera necesario, con todas las operaciones, materiales y medios auxiliares necesarios para la conexión entre tubos, incluso relleno posterior de zanja, restitución de servicios afectados y retirada de materiales sobrantes a lugar de empleo o vertedero autorizado.

Resto de obra y materiales.....	265,00
---------------------------------	--------

**TOTAL PARTIDA..... 265,00**

m. COND.POLIÉSTER PN16 SN10 DN=600

Tubería de poliéster reforzado con fibra de vidrio de 600 mm. de diámetro nominal, presión nominal de 16 kg/cm2 y rigidez SN=10 KN/m2, colocada en zanja sobre cama de arena, relleno lateral y superior hasta 15 cm. por encima de la generatriz con la misma arena, i p.p. de junta de unión colocada y medios auxiliares, sin incluir excavación y posterior relleno de la zanja.

Mano de obra.....	7,10
Maquinaria.....	30,18
Resto de obra y materiales.....	160,19

**TOTAL PARTIDA..... 197,47**

ud ARQUETA LADRILLO RIEGO100x100x100 cm

Arqueta de riego, de 100 x 100 x100 cm de medidas interiores, construida con fábrica de ladrillo perforado tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, colocado sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/40/l de 10 cm. de espesor, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento, conectada a la red de riego, incluso conjunto de piezas especiales de PVC para conexiones, c/p.p. junta, codos, reducciones, tes y elementos auxiliares para derivaciones, terminada, con toda las obra civil necesaria, incluso excavación y relleno perimetral posterior.

Mano de obra.....	78,67
Maquinaria.....	16,69
Resto de obra y materiales.....	205,86

**TOTAL PARTIDA..... 301,22**

ud ARQUETA LADRILLO IMPULSIÓN 100X100X150 cm

Arqueta de impulsión de 100 x 100 x 150 cm. de medidas interiores, construida con fábrica de ladrillo perforado tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, colocado sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/40/l de 10 cm. de espesor, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento, conectada a la red de riego, incluso conjunto de piezas especiales de PVC para conexiones, terminada ( c/p.p. junta, codos, reducciones, tes y accesorios), con toda las obra civil necesaria y elementos auxiliares para derivaciones, incluso excavación y relleno perimetral posterior.

Mano de obra.....	36,60
-------------------	-------

Maquinaria.....	16,69
Resto de obra y materiales.....	324,84

**TOTAL PARTIDA..... 378,13**

ud VENTOSA/PURGADOR TRIPLE. DN=80 mm

Válvula de aireación de tres funciones de un solo cuerpo, modelo BV-05-60 DN80 PN 10/16 o similar, conforme a la norma EN 1074-4, mínima presión de servicio 3 m.c.a., cuerpo, tapa y brida fundición nodular GJS 450-10, carcasa de DMC, disco flotante en polipropileno, una sola bola de S235-JR recubierta de EPDM, juntas de EPDM, comprobador de funcionamiento en latón, colocada mediante pieza en T en tubería de abastecimiento de agua, con válvula de corte DN 80, juntas y accesorios, completamente instalada

Mano de obra.....	24,04
Resto de obra y materiales.....	593,32

**TOTAL PARTIDA..... 617,36**

ud VÁLVULA COMPUERTA ELÁSTICA DN-150-250/PN 10

Válvula de compuerta de cierre elástico con bridas DN 100, modelo BV-05-47 o similar PN 10/16, colocada en tubería de abastecimiento. Cuerpo, tapa y cierre de fundición nodular EN-GJS-500-7 (GGG-50) s/ EN 1563; revestimiento del cierre en EPDM según norma EN 681-1; eje de acero inoxidable, tornillería DIN-912 de acero 8.8 con recubrimiento anticorrosivo. Husillo de acero inoxidable pulido. Accionamiento manual por volante y cuadrado. Recubrimiento anticorrosivo interior y exteriormente con polvo de epoxy , completamente instalada.

Mano de obra.....	18,03
Resto de obra y materiales.....	677,03

**TOTAL PARTIDA..... 695,06**

ud VÁLVULA MARIPOSA DN-150/ PN 10

Válvula de mariposa tipo wafer, modelo BV-05-2CW DN 150 PN 10/16 o similar, equipada con purgador. Eje centrado, fabricada según requerimientos de la norma EN 1074 .Cuerpo y disco fabricado en fundicion nodular EN JS 1030 recubrimiento mediante epoxy en polvo aplicado electrostáticamente con certificación europea de potabilidad, casquillo superior e inferior acero + PTFE, anillo envolvente de EPDM con certificación europea de potabilidad, eje de una pieza fabricado en AISI 420, accionamiento manual mediante palanca con 13 posiciones intermedias,

complementamente instalada.

Mano de obra.....	10,52
Resto de obra y materiales.....	345,26
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>355,78</b>

**UD RESUMEN** **PRECIO**

**ML TUBERÍA ENTERRADA PVC D=200 mm. PN 6**

Tubería enterrada de PVC liso , de unión en copa lisa pegada, de 200 mm. de diámetro exterior, espesor de pared 4 mm., colocada sobre cama de arena de río de 10 cm de esperor, relleno lateral y superior hasta 15 cm. por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones, con p.p. de piezas especiales, sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas, y con p.p. de medios auxiliares.

Mano de obra.....	3,11
Resto de obra y materiales.....	19,79
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>22,90</b>

**ML TUBERÍA ENTERRADA PVC D=250 mm. PN 6**

Tubería enterrada de PVC liso de unión en copa lisa pegada, de 250 mm. de diámetro exterior, espesor de pared 4 mm., colocada sobre cama de arena de río de 10 cm de esperor, relleno lateral y superior hasta 15 cm. por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones, con p.p. de piezas especiales, sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas, y con p.p. de medios auxiliares, cumpliendo normas de colocación.

Mano de obra.....	3,11
Resto de obra y materiales.....	22,30
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>25,41</b>

**ML TUBERÍA ENTERRADA PVC D=315 mm PN 6**

Tubería enterrada de PVC liso , de unión en copa lisa pegada, de 315 mm. de diámetro exterior, espesor de pared 6.2 mm.,apoyada en cama de arena de 10 cm de espesor, con relleno lateral y superior hasta 15 cm por encima de la generatriz con la misma arena, compactando ésta hasta los riñones, con p.p. de piezas especiales, sin incluir la excavación ni elrelleno seleccionado de las zanjas, y con p.p. de medios auxiliares.

Mano de obra.....	3,11
Resto de obra y materiales.....	25,21
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>28,32</b>

**ML TUB.ACER. INOX DN-200 AISI-316L**

Tubería de acero inoxidable AISI-316L, DN-200, fijada a paramento de hormigón, con conexión a red de riego, con p.p uniones, anclajes, accesorios, codos, bridas y soportes, totalmente colocada.

Mano de obra.....	4,91
Maquinaria.....	0,84
Resto de obra y materiales.....	133,38
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>139,13</b>

**SUBCAPÍTULO SC 4.2 RED ELÉCTRICA**

**ud REPOSICIÓN APOYO DE LÍNEA ELÉCTRICA**

Desmontaje de poste de hormigón de línea eléctrica de M.T, carga y transporte a vertedero, suministro, colocación y montaje de apoyo metálico entre 8 y 10 m de altura y 800 Kg. de esfuerzo libre en punta, con tres cadenas de aisladores, crucetas metálicas galvanizadas en bóveda armadas, mantenimineto de línea y conexionado a la red de M.T. existente, con todos las operaciones y materiales necesarios, excavación, cimentación e izado, incluso descargos, según los reglamentos correspondientes, con pruebas de funcionamiento efectuada por empresa homologada por ENDESA, proyecto y legalización, totalmente funcionando.

Mano de obra.....	165,11
Maquinaria.....	52,13
Resto de obra y materiales.....	2.384,78
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>2.602,02</b>

**SUBCAPÍTULO SC 4.3 ABASTECIMIENTO**

**m3 EXC. ZANJA. CIM, Y/O POZO. TERR. S/CLASIF.**

Excavación en vaciado de cimentaciones, zanjas o pozos, en terreno sin clasificar por medios mecánicos o manuales, incluso empleo de martillo rompedor, con retirada de tunbería existente, agotamiento de agua y/o entibación en caso necesario, carga sobre camión de los productos resultantes de la excavación, transporte a lugar de empleo o vertedero, incluso p.p. de medios auxiliares.

Mano de obra.....	0,43
Maquinaria.....	7,15
Resto de obra y materiales.....	0,46

TOTAL PARTIDA.....

8,04

UD RESUMEN	PRECIO
<b>m3 RELLENO LOCALIZADO ZANJAS /CIMENTACIONES</b>	
Relleno localizado en zanjas y pozos de cimentación con productos seleccionados procedentes de la excavación y/o de préstamos, extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm. de espesor, con un grado de compactación del 95% del próctor modificado.	
Mano de obra.....	1,50
Maquinaria.....	1,30
Resto de obra y materiales.....	0,17
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>2,97</b>
<b>m. COND.POLIET.PE 100 PN 10 DN=63mm.</b>	
Tubería de polietileno alta densidad PE100, de 63 mm. de diámetro nominal y una presión nominal de 10 bar, suministrada en rollos, i/p.p. de elementos de unión y medios auxiliares, mediante soldadura o electrofusión, incluso conexión a red existente, sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja, colocada s/NTE-IFA-13.	
Mano de obra.....	2,11
Resto de obra y materiales.....	2,38
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>4,49</b>
<b>SUBCAPÍTULO SC 4.4 SANEAMIENTO</b>	
<b>m3 EXC. ZANJA. CIM, Y/O POZO. TERR. S/CLASIF.</b>	
Excavación en vaciado de cimentaciones, zanjas o pozos, en terreno sin clasificar por medios mecánicos o manuales, incluso empleo de martillo rompedor, con retirada de tubería existente, agotamiento de agua y/o entibación en caso necesario, carga sobre camión de los productos resultantes de la excavación, transporte a lugar de empleo o vertedero, incluso p.p. de medios auxiliares.	
Mano de obra.....	0,43
Maquinaria.....	7,15
Resto de obra y materiales.....	0,46
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>8,04</b>
<b>m. T.ENT.POLIPROPILENO CORR.D/C SN8 D=800</b>	
Tubo de saneamiento enterrado de polipropileno corrugado de doble pared y rigidez 8 kN/m2, con un diámetro de 800 mm. y unión por junta elástica. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm. debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones. Con p.p. de medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas.	
Mano de obra.....	11,05
Maquinaria.....	11,13
Resto de obra y materiales.....	62,41
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>84,59</b>
<b>m3 RELLENO LOCALIZADO ZANJAS /CIMENTACIONES</b>	
Relleno localizado en zanjas y pozos de cimentación con productos seleccionados procedentes de la excavación y/o de préstamos, extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm. de espesor, con un grado de compactación del 95% del próctor modificado.	
Mano de obra.....	1,50
Maquinaria.....	1,30
Resto de obra y materiales.....	0,17
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>2,97</b>
<b>ud POZO LADRI.REGISTRO D=110cm. h=2,50m.</b>	
Pozo de registro de 110 cm. de diámetro interior y de 2,5 m. de profundidad libre, construido con fábrica de ladrillo perforado tosco de 1 pie de espesor, recibido con mortero de cemento M-5, colocado sobre solera de hormigón HA-25/P/40/l de 20 cm. de espesor, ligeramente armada con mallazo; enfoscado y bruñido por el interior, con mortero de cemento y arena de río, M-15, incluso recibido de pates, formación de canal en el fondo del pozo y de brocal asimétrico en la coronación, cerco y tapa de fundición tipo calzada, recibido, totalmente terminado, y con p.p. medios auxiliares, incluso excavación y l relleno perimetral posterior.	
Mano de obra.....	182,42
Maquinaria.....	7,72
Resto de obra y materiales.....	218,68
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>408,83</b>



**CAPÍTULO Z05 SEÑALIZACION Y BALIZAMIENTO**

**m MARCA VIAL P. ACRÍLICA A=10 CM.**

Marca vial reflexiva de 10 cm de ancho, con pintura acrílica reflectante y microesferas de vidrio, con máquina autopropulsada, incluso barrido, replanteo y premarcaje, Medida por longitud realmente pintada.

Mano de obra.....	0,03
Maquinaria.....	0,08
Resto de obra y materiales.....	0,16

**TOTAL PARTIDA..... 0,27**

**m² MARCA VIAL EN SUPERFICIES**

Superficie realmente pintada de marca vial reflexiva, con pintura acrílica reflectante y microesferas de vidrio, en cebreados o símbolos, incluso barrido, replanteo y premarcaje.

Mano de obra.....	1,83
Maquinaria.....	4,31
Resto de obra y materiales.....	2,30

**TOTAL PARTIDA..... 8,44**

**m. MARCA VIAL P. ACRÍLICA a=40 cm**

Marca vial reflexiva , con pintura acrílica de 40 cm. de ancho, realmente pintada, incluso premarcaje.

Mano de obra.....	0,11
Maquinaria.....	0,19
Resto de obra y materiales.....	0,64

**TOTAL PARTIDA..... 0,94**

**m2 PINTURA TERM.REFL.BLANCA CEBRE.**

Pintura termoplástica reflexiva blanca en cebreado realmente pintado, incluso premarcaje sobre el pavimento.

Mano de obra.....	3,68
Maquinaria.....	8,67
Resto de obra y materiales.....	5,78

**TOTAL PARTIDA..... 18,13**

**m2 PINTURA TERM.REFLEX.EN SÍMBOLOS**

Pintura termoplástica reflexiva blanca en símbolos, realmente pintado, incluso premarcaje sobre el pavimento.

Mano de obra.....	4,90
Maquinaria.....	11,57
Resto de obra y materiales.....	6,02

**TOTAL PARTIDA..... 22,49**

**Ud SEÑAL CIRCULAR DE 0.90 M DIÁMETRO**

Señal reflectante circular D=90 cm, tipo Nivel 2 termofijada, i/ p.p. de poste galvanizado, tornillería, cimentación y anclaje; colocada y terminada.

Mano de obra.....	9,24
Maquinaria.....	2,10
Resto de obra y materiales.....	101,73

**TOTAL PARTIDA..... 113,07**

**Ud SEÑAL TRIANGULAR DE 1.35 M DE LADO**

Señal reflectante triangular de 135 cm de lado, termofijada, i/ p.p. de poste galvanizado, tornillería, cimentación y anclaje; colocada y terminada.

Mano de obra.....	9,24
Maquinaria.....	2,10
Resto de obra y materiales.....	103,85

**TOTAL PARTIDA..... 115,19**

**ud SEÑAL OCTOGONAL REFLEX. 2A=90 cm**

Señal octogonal de doble apotema 90 cm., reflexiva y troquelada, incluso poste galvanizado de sustentación y cimentación, colocada.

Mano de obra.....	11,45
Maquinaria.....	3,33
Resto de obra y materiales.....	128,85

**UD RESUMEN** **PRECIO**

**ud CAJETÍN REFLEXIVO 50x16 cm.**

Cajetín informativo de 50x16 cm., reflexivo y troquelado, colocado.

Mano de obra.....	9,74
Resto de obra y materiales.....	37,32

**TOTAL PARTIDA..... 47,06**

**ud PANEL DIRECCIONAL 80x40 cm.**

Panel direccional de 80x40 cm., blanco/azul reflexivo, incluso poste galvanizado de sustentación y cimentación, en balizamiento de curvas, colocado.

Mano de obra.....	17,65
Maquinaria.....	5,43
Resto de obra y materiales.....	119,72

**TOTAL PARTIDA..... 142,80**

**m² PANEL ACERO GALVANIZADO**

Señal reflectante de información o situación, tipo Nivel 2, termofijada en chapa de acero, i/ p.p. de poste galvanizado, tornillería, cimentación y anclaje; colocada y terminada.

Mano de obra.....	10,43
Maquinaria.....	0,42
Resto de obra y materiales.....	138,00

**TOTAL PARTIDA..... 148,85**

**m² PANEL ALUMINIO EXTRUS. CART. LAT. NIVEL 3A**

Cartel de lamas de aluminio extrusionado, calidad E.G., reflectante, termofijado, i/ p.p. de postes IPN-14 galvanizados, tornillería, cimentación y anclaje; colocada y terminada.

Mano de obra.....	27,08
Maquinaria.....	10,52
Resto de obra y materiales.....	247,30

**TOTAL PARTIDA..... 284,90**

**M BANDA SONORA DE ALERTA (BTA) RED. VELOCIDAD A=50 cm**

Banda transversal de alerta (BTA) de 50 cm de ancho con resaltes de 10 mm, con pintura de dos componentes con microesferas de vidrio, aplicados en frío, incluso p.p. de imprimación, premarcaje, cinta adhesiva, totalmente terminada.

Mano de obra.....	19,28
Maquinaria.....	0,02
Resto de obra y materiales.....	40,90

**TOTAL PARTIDA..... 60,20**

**m BARRERA SEGURIDAD SIMPLE, CLASE CONTENCIÓN NORMAL, N2, W5 O INFE**

Barrera de Seguridad simple, con nivel de contención N2, anchura de trabajo W5 o inferior, i/ captafaros, postes, p.p de uniones, cimentación, tornillería y anclajes, totalmente instalada, incluyendo la transición o abatimiento como longitud de barrera.

Mano de obra.....	1,45
Maquinaria.....	5,59
Resto de obra y materiales.....	36,90

**TOTAL PARTIDA..... 43,94**

**Ud CAPTAFARO RETROREFLECTANTE**

Captafaro retrorreflectante de balizamiento bidireccionales TB-10, con dos caras, blanca y ámbar, pegado al pavimento incluso resina de fijación, colocado.

Mano de obra.....	0,12
-------------------	------

Resto de obra y materiales.....	5,69
---------------------------------	------

**TOTAL PARTIDA..... 5,81**

**UD RESUMEN** **PRECIO**

**CAPÍTULO Z06 ORDENACION DE ACCESOS**

**m³ EXCAVACION S/CLASIFICAR**

Excavación sin clasificar en cualquier tipo de terreno incluso roca, con p.p de demolición y levantado de pavimento de cualquier espesor, incluso corte con cortadora de pavimento, con medios manuales, mecánicos o explosivos, con despeje y desbroce previo del terreno natural, agotamiento y achique de agua, compactación del fondo de excavación, carga, descarga y transporte a vertedero o lugar de acopio o empleo. Medido sobre perfil.

Mano de obra.....	0,49
Maquinaria.....	2,79
Resto de obra y materiales.....	0,29

**TOTAL PARTIDA..... 3,57**

**m3 DEMOLICIÓN. PAV. AGLOM / HORMIGÓN**

Demolición y levantado de pavimento existente, de hormigón, aglomerado asfáltico o acerado, de cualquier espesor y cualquier procedimiento, incluso corte con cortadora de pavimento y retirada de bordillos, con limpieza y retirada de escombros y acopio en punto de recogida de residuos para gestión selectiva posterior, con p.p. de medios auxiliares.

Mano de obra.....	5,30
Maquinaria.....	4,89
Resto de obra y materiales.....	0,61

**TOTAL PARTIDA..... 10,80**

**m PASO SALVACUNETA TUBO D=80 CM.**

Paso salvacunetas formado por tubo de hormigón armado con junta de goma, de 80 cm de diámetro, dentro de dado de hormigón HM-20, incluso encofrado, zanja y relleno necesarios, sellado de juntas con mortero de cemento y pruebas.

Mano de obra.....	12,24
Maquinaria.....	4,44
Resto de obra y materiales.....	59,22

**TOTAL PARTIDA..... 75,90**

**m2 PAVIMENTO HORM HM-20/P/40/II**

Pavimento de hormigón HM-20/P/40/II de 20 cm de espesor con armado 15x15 Ø 8, consistencia plástica, Tmáx.40, elaborado en central, incluso vertido, vibrado, curado, colocación armado y separadores homologados, y ejecución de juntas. Según norma EHE-08

Mano de obra.....	2,19
Resto de obra y materiales.....	18,62

**TOTAL PARTIDA..... 20,81**

**UD PROTECCIÓN DE PASOS SALVACUNETAS**

Protección de pasos salvacunetas, formado por dos muros de sección triangular de 6 m de longitud, 1 m de anchura y 1 m de altura, compuesto por solera y alzados de 20 cm de espesor de hormigón HA-25/P/20/IIa, armado en ambas caras con mallazo de acero B-500S 200 x 200 x 8, con colocación de berenjenos en el encofrado para remate de aristas y rejilla de malla electrosoldada cuadrícula 15 mm y redondo de 16 mm de acero B-500S, i/ excavación en cualquier tipo de terreno, incluso roca, relleno con material seleccionado, obras de tierra necesarias, 10 cm de hormigón de limpieza HM-15 encofrado y desencofrado, totalmente terminada.

Mano de obra.....	85,90
Maquinaria.....	70,29
Resto de obra y materiales.....	288,83

**TOTAL PARTIDA..... 445,02**

**Ud SEÑAL REFLECTANTE OCTOGONAL DE 60 CM DE DOBLE APOTEMA, TERMOFIJA**

Señal reflectante octogonal de 60 cm de doble apotema, termofijada, i/ p.p. de poste galvanizado, tornillería, cimentación y anclaje; colocada y terminada.

Mano de obra.....	9,24
Maquinaria.....	2,10
Resto de obra y materiales.....	77,25

**TOTAL PARTIDA..... 88,59**

**UD RESUMEN** **PRECIO**

**CAPÍTULO Z07 SEGURIDAD Y SALUD**

**UD ESTUDIO DE SEGURIDAD**

Partida alzada a justificar para Seguridad y Salud Laboral, de acuerdo con el Estudio incluido en la Memoria del Proyecto.

**TOTAL PARTIDA..... 12.004,26**

**CAPÍTULO Z08 GESTIÓN DE RESIDUOS**

**t GESTIÓN DE TIERRAS**

Gestión de residuos de construcción y demolición de carácter pétreo constituidos por tierras y piedras en planta de valorización por transportista autorizado, cargados con pala cargadora con canon de entrada a planta.

Resto de obra y materiales..... 1,30

**TOTAL PARTIDA..... 1,30**

**m GESTIÓN TUBERÍA DE FIBROCEMENTO**

Retirada de tubería de fibrocemento, incluyendo la manipulación, paletizado, etiquetado, carga, transporte y canon de vertedero autorizado de tuberías de fibrocemento de la red actual de riego por empresa homologada, con elaboración del plan de trabajo y gestiones administrativas necesarias, realización de medidas higiénicas, EPI's, casetas de descontaminación y señalización de obra.

Resto de obra y materiales..... 21,36

**TOTAL PARTIDA..... 21,36**

**CAPÍTULO Z09 INTEGRACIÓN AMBIENTAL**

**ud PHOENIX CANARIENSIS 2,0-2,5 m. CEP.**

Phoenix canariensis (Palmera canaria) de 2,0 a 2,5 m. de altura, suministrado en cepellón y plantación en hoyo de 1x1x1 m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, adición de arena gruesa en el fondo del hoyo, formación de alcorque y primer riego.

Mano de obra.....	36,48
Maquinaria.....	88,77
Resto de obra y materiales.....	202,01

**TOTAL PARTIDA..... 327,26**

**m3 EXTENSIÓN DE TIERRA VEGETAL DE LA PROPIA OBRA**

Acopio, mantenimientos, carga, transporte y extensión de tierra vegetal de la propia obra, en superficies horizontales o taludes.

Mano de obra.....	0,12
Maquinaria.....	0,83
Resto de obra y materiales.....	0,06

**TOTAL PARTIDA..... 1,01**

Badajoz, marzo de 2022

Pilar Olivares Cidoncha  
INGENIERO TÉCNICO DE O.P.

### 3. PRESUPUESTOS PARCIALES

RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO Z01 MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>			
<b>m2 FRESADO FIRME MBC</b> Fresado, por cm. de espesor, de firme de mezcla bituminosa en caliente, incluso barrido y retirada de productos sobrantes a vertedero, planta de reciclaje o centro gestor de residuos.	8.394,00	0,63	5.288,22
<b>m³ EXCAVACION S/CLASIFICAR</b> Excavación sin clasificar en cualquier tipo de terreno incluso roca, con p.p de demolición y levantado de pavimento de cualquier espesor, incluso corte con cortadora de pavimento, con medios manuales, mecánicos o explosivos, con despeje y desbroce previo del terreno natural, agotamiento y achique de agua, compactación del fondo de excavación, carga, descarga y transporte a vertedero o lugar de acopio o empleo. Medido sobre perfil.	15.103,40	3,57	53.919,14
<b>m³ TERRAPLEN</b> Terraplén y formación de explanada con suelos adecuados o seleccionados, con productos procedentes de la excavación o préstamos, incluso carga en los préstamos, tratamiento y cribado de material para conseguir la granulometría según PG3, transporte a lugar de empleo y canon de extracción, i/ extensión, humectación, compactación hasta el 98% del proctor modificado, refino de taludes y arropado de las capas de firme. Medido sobre perfil.	4.685,50	2,87	13.447,39
<b>m³ CORONACIÓN EXPLANADA C/MAT.PRÉS.</b> De coronación de explanada o formación de terraplén con suelo seleccionado con CBR mayor o igual que 12 procedentes de préstamo, incluyendo excavación del préstamo, carga, humectación, transporte, canon y el transporte del material al lugar de empleo, así como su extendido, nivelado y compactado, aportación posterior por asientos, totalmente terminado, medido sobre perfil.	15.239,60	6,82	103.934,07
<b>m³ DEMOLICIÓN O. FABRICA HORMIGON</b> Demolición de obra de fábrica de hormigón, en masa o armado, mampostería, fábrica o cualquier otro material de cualquier tipo y dimensiones, incluso p.p. de boquillas, cimentación y muros de acompañamiento, carga y transporte a vertedero o gestor de residuos.	227,20	17,56	3.989,63
<b>TOTAL CAPÍTULO Z01 MOVIMIENTO DE TIERRAS.....</b>			<b>180.578,45</b>
<b>CAPÍTULO Z02 FIRMES Y PAVIMENTOS</b>			
<b>m³ ZAHORRA ARTIFICIAL EN BASE</b> Zahorra artificial en capas de base, puesto en obra, extendida y compactada, incluso preparación de la superficie de asiento, en capas de 20/30 cm. de espesor, medido sobre perfil. Desgaste de los Ángeles de los áridos < 25.	5.553,20	17,20	95.515,04
<b>t. M.B.C. TIPO AC22 BIN DESG.ÁNGELES&lt;25</b> Mezcla bituminosa en caliente tipo AC22 S, con áridos con desgaste de los Ángeles < 25, fabricada y puesta en obra, extendido y compactación, incluso filler de aportación sin betún.	3.420,66	24,69	84.456,10
<b>m2 RIEGO DE IMPRIMACIÓN C60BF4 IMP</b> Riego de imprimación C60BF4 IMP con una dotación de 1,5 Kg/cm2., incluso barrido y preparación de la superficie.	20.984,41	1,04	21.823,79
<b>m2 RIEGO DE ADHERENCIA C60B3 TER</b> Emulsión asfáltica catiónica C60B3 TER, con una dotación de 0,5 Kg/cm2., empleada en riegos de adherencia, incluso barrido y preparación de la superficie.	684,56	0,48	328,59

RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>t. BETÚN ASFÁLTICO B 50/70 EN M.B.C</b> Betún asfáltico B 50/70, empleado en la fabricación de mezclas bituminosas en caliente, puesto a pie de planta.	180,03	556,50	100.186,70
<b>m3 RELLENO CON MATERIAL GRANULAR</b> Relleno con material granular tipo grava caliza de 40/80 mm de granulometría.	21,68	18,38	398,48
<b>m2 PAVIMENTO ADOQUÍN DE GRANITO</b> Pavimento de adoquín de granito ejecutado mediante adoquín 8x8x5 cm sobre mortero de cemento Portland M-5, de dosificación 1:4	56,56	65,99	3.732,39
<b>m BORDILLO REMONTABLE C-9</b> Bordillo bicapa remontable con terminación en sílice tipo C-9	117,52	7,45	875,52
<b>m3 HORMIGÓN EN MASA HM-20</b> HM-20/P/40/II, consistencia plástica, Tmáx.40, elaborado en central, incluso vertido, vibrado, curado, y ejecución de juntas. Según norma EHE-08	37,75	65,14	2.459,04
<b>TOTAL CAPÍTULO Z02 FIRMES Y PAVIMENTOS.....</b>			<b>309.775,65</b>
<b>CAPÍTULO Z03 DRENAJE</b>			
<b>SUBCAPÍTULO Z03002 DRENAJE TRANSVERSAL</b>			
<b>m3 EXC. ZANJA. CIM, Y/O POZO. TERR. S/CLASIF.</b> Excavación en vaciado de cimentaciones, zanjas o pozos, en terreno sin clasificar por medios mecánicos o manuales, incluso empleo de martillo rompedor, con retirada de tubería existente, agotamiento de agua y/o entibación en caso necesario, carga sobre camión de los productos resultantes de la excavación, transporte a lugar de empleo o vertedero, incluso p.p. de medios auxiliares.	452,68	8,04	3.639,55
<b>m TUBO HA D=80 cm., JUNTA GOMA</b> Tubo de hormigón armado de 800 mm de diámetro clase 135, con enchufe de campana con anilla elastomérica tipo "ARPON", colocado en obras de fábrica, sobre cama de arena de 15 cm de espesor, incluso relleno posterior con material seleccionado procedente de la excavación o préstamo, compactado, juntas y pruebas.	82,00	74,36	6.097,52
<b>M TUBO HA D=100 cm., JUNTA GOMA</b> Tubo de hormigón armado de 1000 mm de diámetro clase 135, con enchufe de campana con anilla elastomérica tipo "ARPON", colocado en obras de fábrica, sobre cama de arena de 15 cm de espesor, incluso relleno posterior con material seleccionado procedente de la excavación o préstamo, compactado, juntas y pruebas.	32,00	91,07	2.914,24
<b>M MARCO PREF. HA. 1,5 x 1 m</b> Marco prefabricado de hormigón de dimensiones interiores 1,50 x 1,00 m., de hormigón HA-35 armado con acero B-500 S, colocado en cuerpo de obra de fábrica, nivelado con arena sobre solera de hormigón HM-15 de 15 cm de espesor, i/ impermeabilización de paramentos con pintura asfáltica y posterior relleno del trasdós con material seleccionado procedente de la excavación o préstamo, totalmente terminado.	5,00	380,44	1.902,20
<b>M MARCO PREF. HA. 2 x 1 m</b> Marco prefabricado de hormigón de dimensiones interiores 2,00 x 1,00 m., de hormigón HA-35 armado con acero B-500 S, colocado en cuerpo de obra de fábrica, nivelado con arena sobre solera de hormigón HM-15 de 15 cm de espesor, i/ impermeabilización de paramentos con pintura asfáltica y posterior relleno del trasdós con material seleccionado procedente de la excavación o préstamo, totalmente terminado.			

RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>M MARCO PREF. HA. 2 x 2 m</b> Marco prefabricado de hormigón de dimensiones interiores 2,00 x 2,00 m., armado con acero B-500 S, colocado en cuerpo de obra de fábrica, nivelado con arena sobre solera de hormigón HM-15 de 15 cm de espesor, i/ impermeabilización de paramentos con pintura asfáltica y posterior relleno del trasdós con material seleccionado procedente de la excavación o préstamo, totalmente terminado.	5,00	402,70	2.013,50
<b>M MARCO PREF. HA. 2,5 x 2 m</b> Marco prefabricado de hormigón de dimensiones interiores 2,00 x 2,00 m., armado con acero B-500 S, colocado en cuerpo de obra de fábrica, nivelado con arena sobre solera de hormigón HM-15 de 15 cm de espesor, i/ impermeabilización de paramentos con pintura asfáltica y posterior relleno del trasdós con material seleccionado procedente de la excavación o préstamo, totalmente terminado.	10,00	569,32	5.693,20
<b>UD ARQUETA TUBO D= 0,80 m.</b> Arqueta/pozo para tubo de D=0,80 m de diámetro, de sección 1,00 x 1,00 m interiores y altura 1,50 m, compuesta por solera y alzados de 20 cm de espesor de hormigón HA-25/P/20/IIa, armado en ambas caras con mallazo de acero B-500S 150 x 150 x 8 mm, con colocación de berenjenos en el encofrado para remate de aristas, i/ excavación en cualquier tipo de terreno, relleno con material seleccionado procedente de excavación o préstamo, hormigón de limpieza HM-15 encofrado y desencofrado, totalmente terminada.	5,00	782,36	3.911,80
<b>UD ARQUETA TUBO D=1,00 m.</b> Arqueta/pozo para tubo de D=1,00 m. de sección 1,20 x1,20 m interiores y altura 1,50 m, compuesta por solera y alzados de 20 cm de espesor de hormigón HA-25/P/20/IIa, armado en ambas caras con mallazo de acero B-500S 150 x 150 x 8 mm, con colocación de berenjenos en el encofrado para remate de aristas, i/ excavación en cualquier tipo de terreno, relleno con material seleccionado procedente de excavación o préstamo, obras de tierra necesarias, hormigón de limpieza HM-15 encofrado y desencofrado, totalmente terminada.	5,00	225,48	1.127,40
<b>UD BOQUILLA TUBO D= 0,80 m.</b> Boquilla para tubo de D=0,80 m. de diámetro, con taludes 2 vertical / 3 horizontal, compuesta por rastrillo, solera, aletas, tímpano e imposta de hormigón HA-25/P/20/IIa, armado en ambas caras con mallazo de acero B-500S 150 x 150 x 8 mm, con colocación de berenjenos en el encofrado para remate de aristas, i/ excavación en cualquier tipo de terreno, relleno con material seleccionado procedente de la excavación o préstamo, obras de tierra necesarias, hormigón de limpieza HM-15 encofrado y desencofrado, totalmente terminada.	2,00	241,13	482,26
<b>UD BOQUILLA TUBO D= 1,00 m.</b> Boquilla para caño de 1,00 m. de diámetro, con taludes 2 vertical / 3 horizontal, compuesta por rastrillo, solera, aletas, tímpano e imposta de hormigón HA-25/P/20/IIa, armado en ambas caras con mallazo de acero B-500S 150 x 150 x 8 mm, con colocación de berenjenos en el encofrado para remate de aristas, i/ excavación en cualquier tipo de terreno, relleno con material seleccionado procedente de la excavación o préstamo, obras de tierra necesarias, hormigón de limpieza HM-15 encofrado y desencofrado, totalmente terminada.	11,00	240,23	2.642,53
<b>UD BOQUILLA MARCO 1,50 x 1,00 m.</b> Boquilla para marco de 1,50 x 1,00 m. de dimensiones interiores, con taludes 2 vertical / 3 horizontal, compuesta por rastrillo, solera, aletas, tímpano e imposta de hormigón HA-25/P/20/IIa, armado en ambas caras con mallazo de acero B-500S 150 x 150 x 8 mm, con colocación de berenjenos en el encofrado para remate de aristas, i/ excavación en cualquier tipo de terreno, incluso roca, relleno con material seleccionado procedente de la excavación o préstamo, obras de tierra necesarias, hormigón de limpieza HM-15 encofrado y desencofrado, totalmente terminada.	2,00	311,70	623,40
<b>UD BOQUILLA MARCO 2,00 x 1,00 m.</b> Boquilla para marco de 2,00 x 1,00 m. de dimensiones interiores, con taludes 2 vertical / 3 horizontal, compuesta por rastrillo, solera, aletas, tímpano e imposta de hormigón HA-25/P/20/IIa, armado en ambas caras con mallazo de acero B-500S 150 x 150 x 8 mm, con colocación de berenjenos en el encofrado para remate de aristas, i/ excavación en cualquier tipo de terreno, incluso roca, relleno con material seleccionado procedente de la excavación o préstamo, obras de tierra necesarias, hormigón de limpieza HM-15 encofrado y desencofrado, totalmente terminada.	2,00	980,01	1.960,02
<b>UD BOQUILLA MARCO 2,50 x 2,00 m.</b> Boquilla para marco de 2,50 x 2,00 m. de dimensiones interiores, con taludes 2 vertical / 3 horizontal, compuesta por rastrillo, solera, aletas, tímpano e imposta de hormigón HA-25/P/20/IIa, armado en ambas caras con mallazo de acero B-500S 150 x 150 x 8 mm, con colocación de berenjenos en el encofrado para remate de aristas, i/ excavación en cualquier tipo de terreno, incluso roca, relleno con material seleccionado procedente de la excavación o préstamo, obras de tierra necesarias, hormigón de limpieza HM-15 encofrado y desencofrado, totalmente terminada.	2,00	1.272,76	2.545,52
<b>m3 HORMIGÓN EN MASA HM-20</b> HM-20/P/40/II, consistencia plástica, Tmáx.40, elaborado en central, incluso vertido, vibrado, curado, y ejecución de juntas. Según norma EHE-08	54,28	65,14	3.535,80
<b>m ADECUACIÓN ENTRADA Y SALIDA O.F.</b> Adecuación de la entrada y salida de obras de fábrica para la correcta embocadura de las aguas, mediante desbroce del terreno natural y retirada de material sedimentado, por procedimientos manuales o mecánicos, en una anchura igual a la de la embocadura, con taludes transversales al 3/2 y con un 1% de pendiente longitudinal, compactación del fondo de excavación, carga, descarga y transporte de material sobrante a vertedero o lugar de empleo, enrasada con la solera de la boquilla.	320,00	11,62	3.718,40
	4,00	268,71	1.074,84

RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>UD BOQUILLA MARCO 1,50 x 1,00 m.</b> Boquilla para marco de 1,50 x 1,00 m. de dimensiones interiores, con taludes 2 vertical / 3 horizontal, compuesta por rastrillo, solera, aletas, tímpano e imposta de hormigón HA-25/P/20/IIa, armado en ambas caras con mallazo de acero B-500S 150 x 150 x 8 mm, con colocación de berenjenos en el encofrado para remate de aristas, i/ excavación en cualquier tipo de terreno, incluso roca, relleno con material seleccionado procedente de la excavación o préstamo, obras de tierra necesarias, hormigón de limpieza HM-15 encofrado y desencofrado, totalmente terminada.	2,00	311,70	623,40
<b>UD BOQUILLA MARCO 2,00 x 1,00 m.</b> Boquilla para marco de 2,00 x 1,00 m. de dimensiones interiores, con taludes 2 vertical / 3 horizontal, compuesta por rastrillo, solera, aletas, tímpano e imposta de hormigón HA-25/P/20/IIa, armado en ambas caras con mallazo de acero B-500S 150 x 150 x 8 mm, con colocación de berenjenos en el encofrado para remate de aristas, i/ excavación en cualquier tipo de terreno, incluso roca, relleno con material seleccionado procedente de la excavación o préstamo, obras de tierra necesarias, hormigón de limpieza HM-15 encofrado y desencofrado, totalmente terminada.	2,00	980,01	1.960,02
<b>UD BOQUILLA MARCO 2,50 x 2,00 m.</b> Boquilla para marco de 2,50 x 2,00 m. de dimensiones interiores, con taludes 2 vertical / 3 horizontal, compuesta por rastrillo, solera, aletas, tímpano e imposta de hormigón HA-25/P/20/IIa, armado en ambas caras con mallazo de acero B-500S 150 x 150 x 8 mm, con colocación de berenjenos en el encofrado para remate de aristas, i/ excavación en cualquier tipo de terreno, incluso roca, relleno con material seleccionado procedente de la excavación o préstamo, obras de tierra necesarias, hormigón de limpieza HM-15 encofrado y desencofrado, totalmente terminada.	2,00	1.272,76	2.545,52
<b>m3 HORMIGÓN EN MASA HM-20</b> HM-20/P/40/II, consistencia plástica, Tmáx.40, elaborado en central, incluso vertido, vibrado, curado, y ejecución de juntas. Según norma EHE-08	54,28	65,14	3.535,80
<b>m ADECUACIÓN ENTRADA Y SALIDA O.F.</b> Adecuación de la entrada y salida de obras de fábrica para la correcta embocadura de las aguas, mediante desbroce del terreno natural y retirada de material sedimentado, por procedimientos manuales o mecánicos, en una anchura igual a la de la embocadura, con taludes transversales al 3/2 y con un 1% de pendiente longitudinal, compactación del fondo de excavación, carga, descarga y transporte de material sobrante a vertedero o lugar de empleo, enrasada con la solera de la boquilla.	320,00	11,62	3.718,40

RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>m DESBROCE DE CAUCE EXISTENTE</b> Desbroce de cauce de desagües aguas abajo de la carretera, con medios manuales o mecánicos, incluso carga y transporte de los productos resultantes de la excavación a vertedero autorizado.	160,00	3,99	638,40
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO Z03002 DRENAJE TRANSVERSAL..</b>			<b>47.322,50</b>
<b>SUBCAPÍTULO Z03003 DRENAJE LONGITUDINAL</b>			
<b>m LIMPIEZA/REPERFILADO CUNETA</b> Limpieza y repavimentado de cuneta, incluido excavación, perfilado, nivelación y compactación del fondo de excavación, arizado de taludes, carga, descarga y transporte a vertedero o lugar de empleo.	3.670,00	1,54	5.651,80
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO Z03003 DRENAJE LONGITUDINAL..</b>			<b>5.651,80</b>
<b>TOTAL CAPÍTULO Z03 DRENAJE.....</b>			<b>52.974,30</b>

**CAPÍTULO Z04 REPOSICIÓN DE SERVICIOS**  
**SUBCAPÍTULO SC 4.1 RED DE RIEGO**

<b>m3 EXC. ZANJA. CIM, Y/O POZO. TERR. S/CLASIF.</b> Excavación en vaciado de cimentaciones, zanjas o pozos, en terreno sin clasificar por medios mecánicos o manuales, incluso empleo de martillo rompedor, con retirada de tubería existente, agotamiento de agua y/o entibación en caso necesario, carga sobre camión de los productos resultantes de la excavación, transporte a lugar de empleo o vertedero, incluso p.p. de medios auxiliares.	1.371,00	8,04	11.022,84
<b>m3 EXC. ZANJA / POZO TERR. S/CLASIF CON TUB. FIBROCEMENTO</b> Excavación en zanjas y pozos en terreno sin clasificar por medios manuales y mecánicos, con empleo de martillo picador si fuera necesario, incluso excavación y retirada manual de terreno hasta desabrigar completamente la tubería de fibrocemento existente para su posterior retirada por empresa homologada; utilización de cualquier tipo de apeo y excavación en mina; incluso agotamiento de agua y entibación, manteniendo todos los servicios existentes en perfecto estado de funcionamiento y reponiéndolos a su estado original al finalizar los trabajos. Carga sobre camión de los productos resultantes de la excavación, transporte a lugar de empleo o vertedero, con p.p. de medios auxiliares .	389,36	18,02	7.016,27
<b>m3 RELLENO LOCALIZADO ZANJAS /CIMENTACIONES</b> Relleno localizado en zanjas y pozos de cimentación con productos seleccionados procedentes de la excavación y/o de préstamos, extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm. de espesor, con un grado de compactación del 95% del próctor modificado.	820,01	2,97	2.435,43
<b>ud CONEXIÓN ENTRE TUBERÍAS</b> Conexión con tubería de impulsión existente, independientemente de su naturaleza y diámetro, con localización de la misma, actuación por empresa homologada, si fuera necesario, con todas las operaciones, materiales y medios auxiliares necesarios para la conexión entre tubos, incluso relleno posterior de zanja, restitución de servicios afectados y retirada de materiales sobrantes a lugar de empleo o vertedero autorizado.	4,00	265,00	1.060,00

RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<p><b>m. COND.POLIÉSTER PN16 SN10 DN=600</b> Tubería de poliéster reforzado con fibra de vidrio de 600 mm. de diámetro nominal, presión nominal de 16 kg/cm<sup>2</sup> y rigidez SN=10 KN/m<sup>2</sup>, colocada en zanja sobre cama de arena, relleno lateral y superior hasta 15 cm. por encima de la generatriz con la misma arena, i p.p. de junta de unión colocada y medios auxiliares, sin incluir excavación y posterior relleno de la zanja.</p>	248,00	197,47	48.972,56
<p><b>ud ARQUETA LADRILLO RIEGO100x100x100 cm</b> Arqueta de riego, de 100 x 100 x100 cm de medidas interiores, construida con fábrica de ladrillo perforado tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, colocado sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/40/l de 10 cm. de espesor, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento, conectada a la red de riego, incluso conjunto de piezas especiales de PVC para conexiones, c/p.p. junta, codos, reducciones, tes y elementos auxiliares para derivaciones, terminada, con toda las obra civil necesaria, incluso excavación y relleno perimetral posterior.</p>	26,00	301,22	7.831,72
<p><b>ud ARQUETA LADRILLO IMPULSIÓN 100X100X150 cm</b> Arqueta de impulsión de 100 x 100 x 150 cm. de medidas interiores, construida con fábrica de ladrillo perforado tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, colocado sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/40/l de 10 cm. de espesor, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento, conectada a la red de riego, incluso conjunto de piezas especiales de PVC para conexiones, terminada ( c/p.p. junta, codos, reducciones, tes y accesorios), con toda las obra civil necesaria y elementos auxiliares para derivaciones, incluso excavación y relleno perimetral posterior.</p>	2,00	378,13	756,26
<p><b>ud VENTOSA/PURGADOR TRIPLE. DN=80 mm</b> Válvula de aireación de tres funciones de un solo cuerpo, modelo BV-05-60 DN80 PN 10/16 o similar, conforme a la norma EN 1074-4, mínima presión de servicio 3 m.c.a., cuerpo, tapa y brida fundición nodular GJS 450-10, carcasa de DMC, disco flotante en polipropileno, una sola bola de S235-JR recubierta de EPDM, juntas de EPDM, comprobador de funcionamiento en latón, colocada mediante pieza en T en tubería de abastecimiento de agua, con válvula de corte DN 80, juntas y accesorios, completamente instalada</p>	1,00	617,36	617,36
<p><b>ud VÁLVULA COMPUERTA ELÁSTICA DN-150-250/PN 10</b> Válvula de compuerta de cierre elástico con bridas DN 100, modelo BV-05-47 o similar PN 10/16, colocada en tubería de abastecimiento. Cuerpo, tapa y cierre de fundición nodular EN-GJS-500-7 (GGG-50) s/ EN 1563; revestimiento del cierre en EPDM según norma EN 681-1; eje de acero inoxidable, tornillería DIN-912 de acero 8.8 con recubrimiento anticorrosivo. Husillo de acero inoxidable pulido. Accionamiento manual por volante y cuadradillo. Recubrimiento anticorrosivo interior y exteriormente con polvo de epoxy , completamente instalada.</p>	7,00	695,06	4.865,42
<p><b>ud VÁLVULA MARIPOSA DN-150/ PN 10</b> Válvula de mariposa tipo wafer, modelo BV-05-2CW DN 150 PN 10/16 o similar, equipada con purgador. Eje centrado, fabricada según requerimientos de la norma EN 1074 .Cuerpo y disco fabricado en fundicion nodular EN JS 1030 recubrimiento mediante epoxy en polvo aplicado electrostáticamente con certificación europea de potabilidad, casquillo superior e inferior acero + PTFE, anillo envolvente de EPDM con certificación europea de potabilidad, eje de una pieza fabricado en AISI 420, accionamiento manual mediante palanca con 13 posiciones intermedias, complementamente instalada.</p>	14,00	355,78	4.980,92
<p><b>ML TUBERÍA ENTERRADA PVC D=200 mm. PN 6</b> Tubería enterrada de PVC liso , de unión en copa lisa pegada, de 200 mm. de diámetro exterior, espesor de pared 4 mm., colocada sobre cama de arena de río de 10 cm de esperor, relleno lateral y superior hasta 15 cm. por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones, con p.p. de piezas especiales, sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas, y con p.p. de medios auxiliares.</p>			



RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>ML TUBERÍA ENTERRADA PVC D=250 mm. PN 6</b> Tubería enterrada de PVC liso de unión en copa lisa pegada, de 250 mm. de diámetro exterior, espesor de pared 4 mm., colocada sobre cama de arena de río de 10 cm de espesor, relleno lateral y superior hasta 15 cm. por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones, con p.p. de piezas especiales, sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas, y con p.p. de medios auxiliares, cumpliendo normas de colocación.	130,00	22,90	2.977,00
<b>ML TUBERÍA ENTERRADA PVC D=315 mm PN 6</b> Tubería enterrada de PVC liso, de unión en copa lisa pegada, de 315 mm. de diámetro exterior, espesor de pared 6.2 mm., apoyada en cama de arena de 10 cm de espesor, con relleno lateral y superior hasta 15 cm por encima de la generatriz con la misma arena, compactando ésta hasta los riñones, con p.p. de piezas especiales, sin incluir la excavación ni el relleno seleccionado de las zanjas, y con p.p. de medios auxiliares.	1.160,00	25,41	29.475,60
<b>ML TUB.ACER. INOX DN-200 AISI-316L</b> Tubería de acero inoxidable AISI-316L, DN-200, fijada a paramento de hormigón, con conexión a red de riego, con p.p uniones, anclajes, accesorios, codos, bridas y soportes, totalmente colocada.	81,00	28,32	2.293,92
	8,00	139,13	1.113,04
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO SC 4.1 RED DE RIEGO.....</b>			<b>125.418,34</b>

#### SUBCAPÍTULO SC 4.2 RED ELÉCTRICA

##### ud REPOSICIÓN APOYO DE LÍNEA ELÉCTRICA

Desmontaje de poste de hormigón de línea eléctrica de M.T, carga y transporte a vertedero, suministro, colocación y montaje de apoyo metálico entre 8 y 10 m de altura y 800 Kg. de esfuerzo libre en punta, con tres cadenas de aisladores, crucetas metálicas galvanizadas en bóveda armadas, mantenimiento de línea y conexionado a la red de M.T. existente, con todos las operaciones y materiales necesarios, excavación, cimentación e izado, incluso descargos, según los reglamentos correspondientes, con pruebas de funcionamiento efectuada por empresa homologada por ENDESA, proyecto y legalización, totalmente funcionando.

1,00 2.602,02 2.602,02

**TOTAL SUBCAPÍTULO SC 4.2 RED ELÉCTRICA..... 2.602,02**

#### SUBCAPÍTULO SC 4.3 ABASTECIMIENTO

##### m3 EXC. ZANJA. CIM, Y/O POZO. TERR. S/CLASIF.

Excavación en vaciado de cimentaciones, zanjas o pozos, en terreno sin clasificar por medios mecánicos o manuales, incluso empleo de martillo rompedor, con retirada de tubería existente, agotamiento de agua y/o entibación en caso necesario, carga sobre camión de los productos resultantes de la excavación, transporte a lugar de empleo o vertedero, incluso p.p. de medios auxiliares.

195,00 8,04 1.567,80

##### m3 RELLENO LOCALIZADO ZANJAS /CIMENTACIONES

Relleno localizado en zanjas y pozos de cimentación con productos seleccionados procedentes de la excavación y/o de préstamos, extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm. de espesor, con un grado de compactación del 95% del próctor modificado.

117,00 2,97 347,49

##### m. COND.POLIET.PE 100 PN 10 DN=63mm.

Tubería de polietileno alta densidad PE100, de 63 mm. de diámetro nominal y una presión nominal de 10 bar, suministrada en rollos, i/p.p. de elementos de unión y medios auxiliares, mediante soldadura o electrofusión, incluso conexión a red existente, sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja, colocada s/NTE-IFA-13.

520,00 4,49 2.334,80

RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>SUBCAPÍTULO SC 4.4 SANEAMIENTO</b>			
<b>m3 EXC. ZANJA. CIM, Y/O POZO. TERR. S/CLASIF.</b> Excavación en vaciado de cimentaciones, zanjas o pozos, en terreno sin clasificar por medios mecánicos o manuales, incluso empleo de martillo rompedor, con retirada de tubería existente, agotamiento de agua y/o entibación en caso necesario, carga sobre camión de los productos resultantes de la excavación, transporte a lugar de empleo o vertedero, incluso p.p. de medios auxiliares.	280,50	8,04	2.255,22
<b>m. T.ENT.POLIPROPILENO CORR.D/C SN8 D=800</b> Tubo de saneamiento enterrado de polipropileno corrugado de doble pared y rigidez 8 kN/m2, con un diámetro de 800 mm. y unión por junta elástica. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm. debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones. Con p.p. de medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas.	110,00	84,59	9.304,90
<b>m3 RELLENO LOCALIZADO ZANJAS /CIMENTACIONES</b> Relleno localizado en zanjas y pozos de cimentación con productos seleccionados procedentes de la excavación y/o de préstamos, extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm. de espesor, con un grado de compactación del 95% del próctor modificado.	236,50	2,97	702,41
<b>ud POZO LADRI.REGISTRO D=110cm. h=2,50m.</b> Pozo de registro de 110 cm. de diámetro interior y de 2,5 m. de profundidad libre, construido con fábrica de ladrillo perforado tosco de 1 pie de espesor, recibido con mortero de cemento M-5, colocado sobre solera de hormigón HA-25/P/40/l de 20 cm. de espesor, ligeramente armada con mallazo; enfoscado y bruñido por el interior, con mortero de cemento y arena de río, M-15, incluso recibido de pates, formación de canal en el fondo del pozo y de brocal asimétrico en la coronación, cerco y tapa de fundición tipo calzada, recibido, totalmente terminado, y con p.p. medios auxiliares, incluso excavación y l relleno perimetral posterior.	2,00	408,83	817,66
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO SC 4.4 SANEAMIENTO.....</b>			<b>13.080,19</b>
<b>TOTAL CAPÍTULO Z04 REPOSICIÓN DE SERVICIOS.....</b>			<b>145.350,64</b>

#### CAPÍTULO Z05 SEÑALIZACION Y BALIZAMIENTO

<b>m MARCA VIAL P. ACRÍLICA A=10 CM.</b> Marca vial reflexiva de 10 cm de ancho, con pintura acrílica reflectante y microesferas de vidrio, con máquina autopropulsada, incluso barrido, replanteo y premarcaje, Medida por longitud realmente pintada.	10.898,00	0,27	2.942,46
<b>m² MARCA VIAL EN SUPERFICIES</b> Superficie realmente pintada de marca vial reflexiva, con pintura acrílica reflectante y microesferas de vidrio, en cebreados o símbolos, incluso barrido, replanteo y premarcaje.	3,00	8,44	25,32
<b>m. MARCA VIAL P. ACRÍLICA a=40 cm</b> Marca vial reflexiva , con pintura acrílica de 40 cm. de ancho, realmente pintada, incluso premarcaje.	24,00	0,94	22,56
<b>m2 PINTURA TERM.REFL.BLANCA CEBRE.</b> Pintura termoplástica reflexiva blanca en cebreado realmente pintado, incluso premarcaje sobre el pavimento.	24,45	18,13	443,28
<b>m2 PINTURA TERM.REFL.EN SÍMBOLOS</b> Pintura termoplástica reflexiva blanca en símbolos, realmente pintado, incluso premarcaje sobre el pavimento.	4,29	22,49	96,48

RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>Ud SEÑAL CIRCULAR DE 0.90 M DIÁMETRO</b> Señal reflectante circular D=90 cm, tipo Nivel 2 termofijada, i/ p.p. de poste galvanizado, tornillería, cimentación y anclaje; colocada y terminada.	55,00	113,07	6.218,85
<b>Ud SEÑAL TRIANGULAR DE 1.35 M DE LADO</b> Señal reflectante triangular de 135 cm de lado, termofijada, i/ p.p. de poste galvanizado, tornillería, cimentación y anclaje; colocada y terminada.	12,00	115,19	1.382,28
<b>ud SEÑAL OCTOGONAL REFLEX. 2A=90 cm</b> Señal octogonal de doble apotema 90 cm., reflexiva y troquelada, incluso poste galvanizado de sustentación y cimentación, colocada.	1,00	143,63	143,63
<b>ud CAJETÍN REFLEXIVO 50x16 cm.</b> Cajetín informativo de 50x16 cm., reflexivo y troquelado, colocado.	1,00	47,06	47,06
<b>ud PANEL DIRECCIONAL 80x40 cm.</b> Panel direccional de 80x40 cm., blanco/azul reflexivo, incluso poste galvanizado de sustentación y cimentación, en balizamiento de curvas, colocado.	6,00	142,80	856,80
<b>m² PANEL ACERO GALVANIZADO</b> Señal reflectante de información o situación, tipo Nivel 2, termofijada en chapa de acero, i/ p.p. de poste galvanizado, tornillería, cimentación y anclaje; colocada y terminada.	1,50	148,85	223,28
<b>m² PANEL ALUMINIO EXTRUS. CART. LAT. NIVEL 3A</b> Cartel de lamas de aluminio extrusionado, calidad E.G., reflectante, termofijado, i/ p.p. de postes IPN-14 galvanizados, tornillería, cimentación y anclaje; colocado y terminado.	8,04	284,90	2.290,60
<b>M BANDA SONORA DE ALERTA (BTA) RED. VELOCIDAD A=50 cm</b> Banda transversal de alerta (BTA) de 50 cm de ancho con resaltes de 10 mm, con pintura de dos componentes con microesferas de vidrio, aplicados en frío, incluso p.p. de imprimación, premarcaje, cinta adhesiva, totalmente terminada.	180,00	60,20	10.836,00
<b>m BARRERA SEGURIDAD SIMPLE, CLASE CONTENCIÓN NORMAL, N2, W5 O INFE</b> Barrera de Seguridad dsimple, con nivel de contención N2, anchura de trabajo W5 o inferior., i/ captafaros, postes, p.p de uniones, comentación, tornillería y anclajes, totalmente instalada, incluyendo la transición o abatimiento como longitud de barrera.	396,00	43,94	17.400,24
<b>Ud CAPTAFARO RETROREFLECTANTE</b> Captafaro retrorreflectante de balizamiento bidireccionales TB-10, con dos caras, blanca y ámbar, pegado al pavimento incluso resina de fijación, colocado.	161,00	5,81	935,41
<b>TOTAL CAPÍTULO Z05 SEÑALIZACION Y BALIZAMIENTO.....</b>			<b>43.864,25</b>

#### CAPÍTULO Z06 ORDENACION DE ACCESOS

<b>m³ EXCAVACION S/CLASIFICAR</b> Excavación sin clasificar en cualquier tipo de terreno incluso roca, con p.p de demolición y levantado de pavimento de cualquier espesor , incluso corte con cortadora de pavimento, con medios manuales, mecánicos o explosivos, con despeje y desbroce previo del terreno natural, agotamiento y achique de agua, compactación del fondo de excavación, carga, descarga y transporte a vertedero o lugar de acopio o empleo. Medido sobre perfil.	226,00	3,57	806,82
--	--------	------	--------

RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>m3 DEMOLICIÓN. PAV. AGLOM / HORMIGÓN</b> Demolición y levantado de pavimento existente, de hormigón, aglomerado asfáltico o acerado, de cualquier espesor y cualquier procedimiento, incluso corte con cortadora de pavimento y retirada de bordillos, con limpieza y retirada de escombros y acopio en punto de recogida de residuos para gestión selectiva posterior, con p.p. de medios auxiliares.	93,20	10,80	1.006,56
<b>m PASO SALVACUNETA TUBO D=80 CM.</b> Paso salvacunetas formado por tubo de hormigón armado con junta de goma, de 80 cm de diámetro, dentro de dado de hormigón HM-20, incluso encofrado, zanja y relleno necesarios, sellado de juntas con mortero de cemento y pruebas.	226,00	75,90	17.153,40
<b>m2 PAVIMENTO HORM HM-20/P/40/II</b> Pavimento de hormigón HM-20/P/40/II de 20 cm de espesor con armado 15x15 Ø 8, consistencia plástica, Tmáx.40, elaborado en central, incluso vertido, vibrado, curado, colocación armado y separadores homologados, y ejecución de juntas. Según norma EHE-08	1.596,00	20,81	33.212,76
<b>UD PROTECCIÓN DE PASOS SALVACUNETAS</b> Protección de pasos salvacunetas, formado por dos muros de sección triangular de 6 m de longitud, 1 m de anchura y 1 m de altura, compuesto por solera y alzados de 20 cm de espesor de hormigón HA-25/P/20/IIa, armado en ambas caras con mallazo de acero B-500S 200 x 200 x 8, con colocación de berenjenos en el encofrado para remate de aristas y rejilla de malla electrosoldada cuadrícula 15 mm y redondo de 16 mm de acero B-500S, i/ excavación en cualquier tipo de terreno, incluso roca, relleno con material seleccionado, obras de tierra necesarias, 10 cm de hormigón de limpieza HM-15 encofrado y desencaofrado, totalmente terminada.	78,00	445,02	34.711,56
<b>Ud SEÑAL REFLECTANTE OCTOGONAL DE 60 CM DE DOBLE APOTEMA, TERMOFIJA</b> Señal reflectante octogonal de 60 cm de doble apotema, termofijada, i/ p.p. de poste galvanizado, tornillería, cimentación y anclaje; colocada y terminada.	3,00	88,59	265,77
<b>TOTAL CAPÍTULO Z06 ORDENACION DE ACCESOS.....</b>			<b>87.156,87</b>
<b>CAPÍTULO Z07 SEGURIDAD Y SALUD</b>			
<b>UD ESTUDIO DE SEGURIDAD</b> Partida alzada a justificar para Seguridad y Salud Laboral , de acuerdo con el Estudio incluido en la Memoria del Proyecto.	1,00	12.004,26	12.004,26
<b>TOTAL CAPÍTULO Z07 SEGURIDAD Y SALUD.....</b>			<b>12.004,26</b>
<b>CAPÍTULO Z08 GESTIÓN DE RESIDUOS</b>			
<b>t GESTIÓN DE TIERRAS</b> Gestión de residuos de construcción y demolición de carácter pétreo constituidos por tierras y piedras en planta de valorización por transportista autorizado, cargados con pala cargadora con canon de entrada a planta.	4.365,90	1,30	5.675,67
<b>m GESTIÓN TUBERÍA DE FIBROCEMENTO</b> Retirada de tubería de fibrocemento, incluyendo la manipulación, paletizado, etiquetado, carga , transporte y canon de vertedero autorizado de tuberías de fibrocemento de la red actual de riego por empresa homologada, con elaboración del plan de trabajo y gestiones administrativas necesarias, realización de medidas higiénicas, EPI's, casetas de descontaminación y señalización de obra.			

RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	248,00	21,36	5.297,28
<b>TOTAL CAPÍTULO Z08 GESTIÓN DE RESIDUOS.....</b>			<b>10.972,95</b>
<b>CAPÍTULO Z09 INTEGRACIÓN AMBIENTAL</b>			
ud <b>PHOENIX CANARIENSIS 2,0-2,5 m. CEP.</b> Phoenix canariensis (Palmera canaria) de 2,0 a 2,5 m. de altura, suministrado en cepellón y plantación en hoyo de 1x1x1 m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, adición de arena gruesa en el fondo del hoyo, formación de alcorque y primer riego.			
	3,00	327,26	981,78
m3 <b>EXTENSIÓN DE TIERRA VEGETAL DE LA PROPIA OBRA</b> Acopio, mantenimientos, carga, transporte y extensión de tierra vegetal de la propia obra, en superficies horizontales o taludes.			
	1.178,10	1,01	1.189,88
<b>TOTAL CAPÍTULO Z09 INTEGRACIÓN AMBIENTAL.....</b>			<b>2.171,66</b>
<b>TOTAL.....</b>			<b>844.849,03</b>

**4. PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL**

**PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL**

<b>CAPITULO</b>	<b>RESUMEN</b>	<b>IMPORTE</b>
Z01	MOVIMIENTO DE TIERRAS.....	180.578,45
Z02	FIRMES Y PAVIMENTOS.....	309.775,65
Z03	DRENAJE.....	52.974,30
Z04	REPOSICIÓN DE SERVICIOS.....	145.350,64
Z05	SEÑALIZACION Y BALIZAMIENTO.....	43.864,25
Z06	ORDENACION DE ACCESOS.....	87.156,87
Z07	SEGURIDAD Y SALUD.....	12.004,26
Z08	GESTIÓN DE RESIDUOS.....	10.972,95
Z09	INTEGRACIÓN AMBIENTAL.....	2.171,66
<b>PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL</b>		<b>844.849,03</b>

Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de OCHOCIENTOS CUARENTA Y CUATRO MIL OCHOCIENTOS CUARENTA Y NUEVE EUROS con TRES CÉNTIMOS.

Badajoz, marzo de 2022

Pilar Olivares Cidoncha  
INGENIERO TÉCNICO DE O.P.

**5. PRESUPUESTO BASE LICITACIÓN**

**PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN**

<b>CAPITULO</b>	<b>RESUMEN</b>	<b>IMPORTE</b>
Z01	MOVIMIENTO DE TIERRAS.....	180.578,45
Z02	FIRMES Y PAVIMENTOS.....	309.775,65
Z03	DRENAJE.....	52.974,30
Z04	REPOSICIÓN DE SERVICIOS.....	145.350,64
Z05	SEÑALIZACION Y BALIZAMIENTO.....	43.864,25
Z06	ORDENACION DE ACCESOS.....	87.156,87
Z07	SEGURIDAD Y SALUD.....	12.004,26
Z08	GESTIÓN DE RESIDUOS.....	10.972,95
Z09	INTEGRACIÓN AMBIENTAL.....	2.171,66
<b>PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL</b>		<b>844.849,03</b>
	13,00% Gastos generales.....	109.830,37
	6,00 % Beneficio industrial.....	50.690,94
	Suma.....	160.521,31
<b>PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN SIN IVA</b>		<b>1.005.370,34</b>
	21% I.V.A.....	211.127,77
<b>PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN</b>		<b>1.216.498,11</b>

Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de UN MILLÓN DOSCIENTOS DIECISEIS MIL CUATROCIENTOS NOVENTA Y OCHO EUROS con ONCE CÉNTIMOS.

Badajoz, marzo de 2022

Pilar Olivares Cidoncha  
INGENIERO TÉCNICO DE O.P.



**6. PRESUPUESTO PARA EL CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN**

**PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN**

<b>CAPITULO</b>	<b>RESUMEN</b>	<b>IMPORTE</b>
Z01	MOVIMIENTO DE TIERRAS.....	180.578,45
Z02	FIRMES Y PAVIMENTOS.....	309.775,65
Z03	DRENAJE.....	52.974,30
Z04	REPOSICIÓN DE SERVICIOS.....	145.350,64
Z05	SEÑALIZACION Y BALIZAMIENTO.....	43.864,25
Z06	ORDENACION DE ACCESOS.....	87.156,87
Z07	SEGURIDAD Y SALUD.....	12.004,26
Z08	GESTIÓN DE RESIDUOS.....	10.972,95
Z09	INTEGRACIÓN AMBIENTAL.....	2.171,66
	<b>PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL</b>	<b>844.849,03</b>
	13,00% Gastos generales.....	109.830,37
	6,00% Beneficio industrial.....	50.690,94
	Suma.....	160.521,31
	<b>PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN SIN IVA</b>	<b>1.005.370,34</b>
	21% I.V.A.....	211.127,77
	<b>PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN</b>	<b>1.216.498,11</b>
	<b>HONORARIOS DE COORDINACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	
	0,85% P.E.M.....	7.181,22
	21% I.V.A.....	1.508,05
	Suma.....	8.689,27
	<b>EXPROPIACIONES</b>	<b>40.905,77</b>
	<b>PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN</b>	<b>1.266.093,15</b>

Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de UN MILLÓN DOSCIENTOS SESENTA Y SEIS MIL NOVENTA Y TRES EUROS con QUINCE CÉNTIMOS.

Badajoz, marzo de 2022

Pilar Olivares Cidoncha  
INGENIERO TÉCNICO DE O.P.

**7. COMPARACIÓN DE PRESUPUESTOS POR CAPÍTULOS**

<b>COMPARACIÓN DE PRESUPUESTOS POR CAPÍTULOS</b>		
<b>CAPÍTULO</b>	<b>PROYECTO ORIGINAL</b>	<b>PROYECTO MODIFICADO N°1</b>
<b>1 MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>	180.578,45 €	180.578,45 €
<b>2 FIRMES Y PAVIMENTOS</b>	254.848,71 €	309.775,65 €
<b>3 DRENAJE</b>	52.974,30 €	52.974,30 €
<b>4 REPOSICIÓN DE SERVICIOS</b>	145.350,64 €	145.350,64 €
<b>5 SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO</b>	81.678,88 €	43.864,25 €
<b>6 ORDENACIÓN DE ACCESOS</b>	87.156,87 €	87.156,87 €
<b>7 SEGURIDAD Y SALUD</b>	12.004,26 €	12.004,26 €
<b>8 GESTIÓN DE RESIDUOS</b>	28.085,26 €	10.972,95 €
<b>9 INTEGRACIÓN AMBIENTAL</b>	2.171,66 €	2.171,66 €
<b>PTO. EJECUCIÓN MATERIAL</b>	<b>844.849,03 €</b>	<b>844.849,03 €</b>

**DATOS DEL PROYECTO**

TIPO DE DOCUMENTO  PARTE (x/t)

TITULO

TIPO DE OBRA  ENTIDAD

LOCALIDAD  FECHA PRO

PLAN  Nº EXPTE.

	Tecnico redactor	Titulación
Redactor 1	<input type="text"/>	<input type="text"/>

	Otros técnicos	
REDACTOR 2	<input type="text"/>	<input type="text"/>
DIRECTOR PROYECTO	<input type="text"/>	<input type="text"/>

TEC SUPERVISOR 1	<input type="text"/>	<input type="text"/>
TEC SUPERVISOR 2	<input type="text"/>	<input type="text"/>
TEC SUPERVISOR 3	<input type="text"/>	<input type="text"/>

RESUMEN DE FIRMAS DEL DOCUMENTO FECHA SUPERV

--	--	--

Redactor 1

Redactor 2

Director de Proyecto

--	--	--

Tec. Supervisor 1

Tec. Supervisor 2

Tecnico Supervisor 3

--	--	--

Oficina de Supervisión

Jefe Servicio Infraestructuras

*NOTA: Firmar digitalmente , validando las firmas, SIN bloquear el documento.*