DOCUMENTO Nº 3.- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

ÍNDICE

Capítulo 1.- Consideraciones generales y descripción de las obras ..... 1

1.1. Condiciones generales ..... 1

1.2. Prescripciones de carácter general ..... 1

1.2.1. Disposiciones administrativas y técnicas ..... 1

1.2.2. Legislación básica vigente en materia de Seguridad y Salud ..... 4

1.3. Contradicciones y omisiones ..... 8

1.4. Descripción de las obras ..... 9

1.4.1. Obras incluidas en el proyecto ..... 9

1.4.2. Mejora del sistema de prevención de catástrofes de las balsas de regulación del Sifón del Odiel y del Anillo Hídrico de Huelva y de la presa del Andévalo ..... 10

1.4.3. Implantación del sistema de gestión de catástrofes de las balsas de regulación del Sifón del Odiel y del Anillo Hídrico de Huelva ..... 11

1.5. Planos de construcción y montaje ..... 12

Capítulo 2.- Condiciones que deben cumplir los materiales ..... 13

2.1. Procedencia ..... 13

2.2. Materiales para rellenos de cimentaciones ..... 14

2.2.1. Ensayos ..... 15

2.3. Materiales para rellenos de zanjas ..... 15

2.3.1. Materiales para cama de asiento de las tuberías ..... 15



Código:64oxu8345TP3EVnnNg4SlMpOPtM8hB.
Permite la verificación de la integridad de este documento electrónico en la dirección: https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

| FIRMADO POR | JOSE ANTONIO REMESAL GUIJARRO | FECHA | 30/11/2018 |
|---|---|---|---|
| ID. FIRMA | 64oxu8345TP3EVnnNg4SlMpOPtM8hB | PÁGINA | 799/1127 |

| JOSE ANTONIO REMESAL GUIJARRO | | 29/01/2019 | PÁGINA 1 / 148 |
|---|---|---|---|
| VERIFICACIÓN | NJyGwdQms8yJXtThUon4cSH034RsD8 | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma | |

2.3.2. Materiales para arropamiento de las tuberías con relleno seleccionado ..... 16

2.3.3. Materiales para relleno de ordinario ..... 17

2.4. Áridos para hormigones ..... 17

2.5. Cemento ..... 17

2.6. Agua ..... 18

2.7. Morteros ..... 18

2.8. Hormigones ..... 18

2.8.1. Composición ..... 18

2.8.2. Ensayos de control del hormigón ..... 18

2.8.3. Consistencia ..... 19

2.8.4. Densidad ..... 19

2.8.5. Aditivos ..... 19

2.8.6. Fabricación ..... 20

2.9. Encofrados ..... 20

2.9.1. Condiciones generales ..... 20

2.9.2. Características físicas ..... 21

2.9.3. Características mecánicas ..... 21

2.10. Acero para armaduras ..... 22

2.11. Acero en perfiles, pletinas y chapas (calderería) ..... 23

2.12. Pinturas ..... 24

2.13. Galvanizado ..... 25



Código:64oxu8345TP3EVnnNg4SlMpOPtM8hB.
Permite la verificación de la integridad de este documento electrónico en la dirección: https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

| FIRMADO POR | JOSE ANTONIO REMESAL GUIJARRO | FECHA | 30/11/2018 |
|---|---|---|---|
| ID. FIRMA | 64oxu8345TP3EVnnNg4SlMpOPtM8hB | PÁGINA | 800/1127 |

| JOSE ANTONIO REMESAL GUIJARRO | | 29/01/2019 | PÁGINA 2 / 148 |
|---|---|---|---|
| VERIFICACIÓN | NJyGwdQms8yJXtThUon4cSH034RsD8 | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma | |

2.14. Cerramiento metálicos de puestos de sirena ..... 25

2.15. Piezas de hormigón armado o pretensado prefabricadas en taller ..... 26

2.15.1. Idoneidad de la Empresa Prefabricadora ..... 26

2.15.2. Materiales a emplear ..... 26

2.15.2.1. Cemento ..... 26

2.15.2.2. Agua ..... 27

2.15.2.3. Áridos ..... 27

2.15.2.4. Aditivos ..... 28

2.15.2.5. Hormigones y morteros ..... 28

2.15.2.6. Armaduras pasivas ..... 29

2.15.3. Características de fabricación ..... 29

2.15.3.1. Tipos de fabricación ..... 29

2.15.3.2. Moldes ..... 29

2.15.3.3. Armadura pasiva ..... 30

2.15.3.4. Hormigonado ..... 30

2.15.3.5. Curado del hormigón ..... 31

2.16. Medios de apoyo a la inspección y equipos ..... 31

2.16.1. Principales características ..... 32

2.16.1.1. Iluminación portátil ..... 32

2.16.1.2. Bombas sumergibles ..... 32

2.16.1.3. Grupos electrógenos ..... 32



Código:64oxu8345TP3EVnnNg4SlMpOPtM8hB.
Permite la verificación de la integridad de este documento electrónico en la dirección: https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

| FIRMADO POR | JOSE ANTONIO REMESAL GUIJARRO | FECHA | 30/11/2018 |
|---|---|---|---|
| ID. FIRMA | 64oxu8345TP3EVnnNg4SlMpOPtM8hB | PÁGINA | 801/1127 |

| JOSE ANTONIO REMESAL GUIJARRO | | 29/01/2019 | PÁGINA 3 / 148 |
|---|---|---|---|
| VERIFICACIÓN | NJyGwdQms8yJXtThUon4cSH034RsD8 | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma | |

2.16.2. Pruebas ..... 36

2.16.2.1. Bombas sumergibles ..... 36

2.17. Sistemas de aviso a la población ..... 37

2.17.1. Sirena electrónica ..... 39

2.17.1.1. Unidad de control ..... 39

2.17.1.2. Unidad de control de carga ..... 40

2.17.1.3. Módulo amplificador audio ..... 40

2.17.1.4. Módulo difusión acústico ..... 40

2.17.1.5. Alimentación ..... 42

2.17.1.6. Sistema de alimentación fotovoltaico ..... 42

2.17.1.7. Armario metálico ..... 42

2.17.2. Módulo de comunicación ..... 44

2.17.2.1. Comunicaciones GPRS/UMTS ..... 44

2.17.2.2. Comunicaciones V-SAT ..... 44

2.17.2.3. Comunicaciones WIMAX ..... 44

2.17.2.3.1. Sirena de la balsa del Sifón del Odiel ..... 44

2.17.2.3.2. Sirenas de la balsa del Anillo Hídrico de Huelva ..... 44

2.17.2.4. Consola de comunicaciones ..... 45

2.17.2.5. Equipo de alimentación ininterrumpida de energía ..... 45

2.17.2.6. Sistema de alimentación fotovoltaico ..... 46

2.17.3. Armario envolvente de poliéster ..... 46



Código:64oxu8345TP3EVnnNg4SlMpOPtM8hB.
Permite la verificación de la integridad de este documento electrónico en la dirección: https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

| FIRMADO POR | JOSE ANTONIO REMESAL GUIJARRO | FECHA | 30/11/2018 |
|---|---|---|---|
| ID. FIRMA | 64oxu8345TP3EVnnNg4SlMpOPtM8hB | PÁGINA | 802/1127 |

| JOSE ANTONIO REMESAL GUIJARRO | | 29/01/2019 | PÁGINA 4 / 148 |
|---|---|---|---|
| VERIFICACIÓN | NJyGwdQms8yJXtThUon4cSH034RsD8 | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma | |

2.17.4. Báculo autoportado ..... 46

2.17.5. Instalación eléctrica ..... 47

2.17.5.1. Características técnicas ..... 47

2.18. Equipamiento de centros de control de instalaciones y centro de control de cuenca ..... 47

2.18.1. Centro de control móvil ..... 48

2.18.2. Centro de Control de Cuenca ..... 51

2.19. Materiales eléctricos ..... 52

2.19.1. Cuadros de baja tensión ..... 53

2.19.2. Cables eléctricos ..... 53

2.19.3. Líneas de puesta a tierra ..... 54

2.20. Materiales de auscultación ..... 55

2.20.1. Piezómetros de cuerda vibrante ..... 55

2.20.2. Aforador automático de filtraciones ..... 57

2.20.3. Equipo portátil de lectura de cuerda vibrante ..... 58

2.20.4. Equipo para el control del nivel del embalse ..... 58

2.20.5. Piezómetros de Casagrande ..... 59

2.20.5.1. Sonda de medición de niveles freáticos ..... 60

2.20.6. Automatización ..... 60

2.20.7. Alimentación de equipos y sistemas ..... 64

2.21. Escaleras de pates ..... 65

2.22. Señales de tráfico y carteles indicadores ..... 66



Código:64oxu8345TP3EVnnNg4SlMpOPtM8hB.
Permite la verificación de la integridad de este documento electrónico en la dirección: https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

| FIRMADO POR | JOSE ANTONIO REMESAL GUIJARRO | FECHA | 30/11/2018 |
|---|---|---|---|
| ID. FIRMA | 64oxu8345TP3EVnnNg4SlMpOPtM8hB | PÁGINA | 803/1127 |

| JOSE ANTONIO REMESAL GUIJARRO | | 29/01/2019 | PÁGINA 5 / 148 |
|---|---|---|---|
| VERIFICACIÓN | NJyGwdQms8yJXtThUon4cSH034RsD8 | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma | |

2.23. Otros materiales no especificados en el presente capítulo ..... 66

2.24. Examen y pruebas de los materiales ..... 66

Capítulo 3.- Ejecución de las obras ..... 69

3.1. Condiciones generales ..... 69

3.1.1. Condiciones de ejecución ..... 69

3.1.2. Orden de ejecución ..... 69

3.1.3. Equipos a emplear ..... 69

3.1.4. Métodos de trabajo ..... 70

3.2. Comprobación del replanteo ..... 70

3.2.1. Disposiciones generales ..... 70

3.2.2. Obligaciones del Contratista ..... 70

3.2.3. Comprobación de los trabajos ..... 71

3.2.4. Gastos de replanteo ..... 71

3.2.5. Replanteos parciales ..... 71

3.3. Mantenimiento de las servidumbres durante la ejecución de las obras ..... 71

3.4. Programa de trabajo ..... 72

3.5. Despeje y desbroce del terreno ..... 73

3.6. Acceso a la obra ..... 74

3.7. Excavaciones ..... 75

3.7.1. Especificaciones generales ..... 75

3.7.2. Agotamientos ..... 76



Código:64oxu8345TP3EVnnNg4SlMpOPtM8hB.
Permite la verificación de la integridad de este documento electrónico en la dirección: https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

| FIRMADO POR | JOSE ANTONIO REMESAL GUIJARRO | FECHA | 30/11/2018 |
|---|---|---|---|
| ID. FIRMA | 64oxu8345TP3EVnnNg4SlMpOPtM8hB | PÁGINA | 804/1127 |

| JOSE ANTONIO REMESAL GUIJARRO | | 29/01/2019 | PÁGINA 6 / 148 |
|---|---|---|---|
| VERIFICACIÓN | NJyGwdQms8yJXtThUon4cSH034RsD8 | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma | |

3.7.3. Productos de las excavaciones ..... 76

3.8. Demoliciones ..... 76

3.9. Terraplenes ..... 77

3.10. Rellenos de zanjas ..... 78

3.10.1. Preparación del lecho de la zanja ..... 78

3.10.2. Cama de asiento ..... 78

3.10.3. Relleno seleccionado ..... 79

3.10.4. Relleno ordinario ..... 79

3.11. Puesta en obra del hormigón ..... 79

3.11.1. Limpieza y saneo de las excavaciones antes del hormigonado ..... 79

3.11.2. Puesta en obra del hormigón ..... 80

3.11.3. Vibrado ..... 80

3.11.4. Conservación y curado ..... 81

3.11.5. Control de hormigonado ..... 81

3.11.6. Pruebas y testigos de control ..... 83

3.11.7. Ensayos ..... 83

3.12. Armaduras ..... 83

3.13. Andamios ..... 84

3.14. Encofrados ..... 84

3.14.1. Generalidades y zonas de aplicación ..... 84

3.14.2. Definición de las calidades ..... 85



Código:64oxu8345TP3EVnnNg4SlMpOPtM8hB.
Permite la verificación de la integridad de este documento electrónico en la dirección: https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

| FIRMADO POR | JOSE ANTONIO REMESAL GUIJARRO | FECHA | 30/11/2018 |
|---|---|---|---|
| ID. FIRMA | 64oxu8345TP3EVnnNg4SlMpOPtM8hB | PÁGINA | 805/1127 |

| JOSE ANTONIO REMESAL GUIJARRO | | 29/01/2019 | PÁGINA 7 / 148 |
|---|---|---|---|
| VERIFICACIÓN | NJyGwdQms8yJXtThUon4cSH034RsD8 | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma | |

3.14.3. Repasos de superficies ..... 86

3.14.4. Caso de superficies no encofradas ..... 86

3.15. Morteros ..... 87

3.16. Piezas de hormigón armado o pretensado prefabricadas en taller ..... 87

3.16.1. Proceso de fabricación ..... 87

3.16.1.1. Dirección Técnica ..... 87

3.16.1.2. Colocación de armaduras activas ..... 87

3.16.2. Tesado de las armaduras ..... 88

3.16.3. Hormigonado ..... 88

3.16.4. Vibrado ..... 89

3.16.5. Curado ..... 89

3.16.6. Transporte y montaje ..... 90

3.17. Piezas especiales de calderería ..... 91

3.18. Soldadura ..... 91

3.19. Limpieza y preparación de las superficies metálicas ..... 94

3.19.1. Limpieza de las superficies metálicas ..... 94

3.19.2. Preparación de superficies mediante chorreo ..... 94

3.20. Pinturas ..... 97

3.20.1. Normas generales para aplicación de las pinturas ..... 97

3.20.2. Preparación de las superficies en taller ..... 98

3.21. Galvanizado ..... 98



Código:64oxu8345TP3EVnnNg4SlMpOPtM8hB.
Permite la verificación de la integridad de este documento electrónico en la dirección: https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

| FIRMADO POR | JOSE ANTONIO REMESAL GUIJARRO | FECHA | 30/11/2018 |
|---|---|---|---|
| ID. FIRMA | 64oxu8345TP3EVnnNg4SlMpOPtM8hB | PÁGINA | 806/1127 |

| JOSE ANTONIO REMESAL GUIJARRO | | 29/01/2019 | PÁGINA 8 / 148 |
|---|---|---|---|
| VERIFICACIÓN | NJyGwdQms8yJXtThUon4cSH034RsD8 | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma | |

3.22. Perforación de taladros para piezómetros ..... 100

3.23. Instalaciones eléctricas..... 100

3.24. Auscultación ..... 101

3.25. Cerramiento metálico..... 102

3.26. Extendido de tierra vegetal ..... 102

3.27. Pruebas de puesta en funcionamiento de cada infraestructura..... 103

3.28. Clase de obra no especificada en este Pliego ..... 103

3.29. Condiciones de la localidad ..... 103

3.30. Policía de la zona de los trabajos ..... 104

3.31. Facilidades para la inspección..... 104

3.32. Significado de los ensayos y reconocimientos durante la ejecución de los trabajos ..... 104

3.33. Limpieza de las obras..... 104

3.34. Medidas medioambientales ..... 105

Capítulo 4.- Medición y abono de las obras ..... 107

4.1. Condiciones generales ..... 107

4.2. Mediciones ..... 108

4.3. Despeje y desbroce del terreno ..... 108

4.4. Excavaciones ..... 109

4.5. Desprendimientos..... 110

4.6. Demoliciones y perforaciones..... 111

4.7. Acondicionamiento de vertederos, préstamos y entorno de las obras ..... 111



Código:64oxu8345TP3EVnnNg4SlMpOPtM8hB.
Permite la verificación de la integridad de este documento electrónico en la dirección: https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

| FIRMADO POR | JOSE ANTONIO REMESAL GUIJARRO | FECHA | 30/11/2018 |
|---|---|---|---|
| ID. FIRMA | 64oxu8345TP3EVnnNg4SlMpOPtM8hB | PÁGINA | 807/1127 |

| JOSE ANTONIO REMESAL GUIJARRO | | 29/01/2019 | PÁGINA 9 / 148 |
|---|---|---|---|
| VERIFICACIÓN | NJyGwdQms8yJXtThUon4cSH034RsD8 | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma | |

4.8. Canalización en zanja ..... 112

4.9. Rellenos de zanjas ..... 112

4.10. Hormigón de cualquier tipo o dosificación ..... 112

4.11. Acero en redondos ..... 114

4.12. Encofrados ..... 114

4.13. Morteros ..... 114

4.14. Andamios ..... 115

4.15. Restauración de tierra vegetal ..... 115

4.16. Medios de apoyo a la inspección y equipos de las balsas ..... 115

4.17. Sistemas de aviso a la población ..... 116

4.18. Equipamiento de centros móvil de control de balsas ..... 116

4.19. Equipamiento y adecuación del Centro de Control de Cuenca ..... 117

4.20. Equipos y cuadros de auscultación y comunicación ..... 117

4.21. Automatización de la instrumentación de las balsas ..... 118

4.22. Integración de la instrumentación de los nuevos equipos en la presa del Andévalo ..... 119

4.23. Instalaciones eléctricas y de comunicaciones ..... 120

4.24. Conexión de la consola de comunicaciones ..... 120

4.25. Adecuación bancada para instalación de armario ..... 120

4.26. Trabajos en grupos electrógenos para conmutación automática ..... 121

4.27. Montaje de puesto de sirena ..... 121

4.28. Reparación y/o sustitución de caudalímetros de ultrasonidos del desagüe de fondo de la presa del Andévalo ..... 121



Código:64oxu8345TP3EVnnNg4SlMpOPtM8hB.
Permite la verificación de la integridad de este documento electrónico en la dirección: https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

| FIRMADO POR | JOSE ANTONIO REMESAL GUIJARRO | FECHA | 30/11/2018 |
|---|---|---|---|
| ID. FIRMA | 64oxu8345TP3EVnnNg4SlMpOPtM8hB | PÁGINA | 808/1127 |

| JOSE ANTONIO REMESAL GUIJARRO | | 29/01/2019 | PÁGINA 10 / 148 |
|---|---|---|---|
| VERIFICACIÓN | NJyGwdQms8yJXtThUon4cSH034RsD8 | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma | |

4.29. Cerramiento metálico de los puestos de aviso a la población ..... 122

4.30. Medición y abono de las partidas alzadas ..... 122

4.31. Medición y abono de otras unidades de obra ..... 123

4.32. Agotamientos ..... 124

4.33. Medios auxiliares ..... 124

4.34. Precios no señalados ..... 125

4.35. Diferentes elementos comprendidos en los precios ..... 125

4.36. Gastos por pruebas, ensayos y vigilancia ..... 125

4.37. Unidades incompletas ..... 126

4.38. Gastos diversos a cuenta de la Contrata ..... 126

4.39. Garantía ..... 127

Capítulo 5.- Otras prescripciones ..... 129

5.1. Conocimiento de los documentos contractuales ..... 129

5.2. Representantes de la Administración ..... 129

5.3. Representación de la Contrata ..... 129

5.4. Personal del Contratista ..... 130

5.5. Oficina de obra del Contratista ..... 130

5.6. Comunicaciones con la Administración ..... 131

5.7. Disposiciones legales complementarias ..... 131

5.8. Indemnizaciones por cuenta del contratista ..... 131

5.9. Subcontratos ..... 131

5.10. Ensayos y reconocimientos ..... 132



Código:64oxu8345TP3EVnnNg4SlMpOPtM8hB.
Permite la verificación de la integridad de este documento electrónico en la dirección: https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

| FIRMADO POR | JOSE ANTONIO REMESAL GUIJARRO | FECHA | 30/11/2018 |
|---|---|---|---|
| ID. FIRMA | 64oxu8345TP3EVnnNg4SlMpOPtM8hB | PÁGINA | 809/1127 |

| JOSE ANTONIO REMESAL GUIJARRO | | 29/01/2019 | PÁGINA 11 / 148 |
|---|---|---|---|
| VERIFICACIÓN | NJyGwdQms8yJXtThUon4cSH034RsD8 | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma | |

5.11. Servidumbre ..... 132

5.12. Inspección, conservación y señalización ..... 132

5.13. Comprobación del replanteo ..... 133

5.14. Programa de trabajo ..... 133

5.15. Prescripciones generales para la ejecución de las obras ..... 134

5.16. Materiales ..... 134

5.17. Resolución del contrato ..... 135

5.18. Seguro de responsabilidad civil ..... 135

5.19. Recepción de la obra ..... 136



Código:64oxu8345TP3EVnnNg4SlMpOPtM8hB.
Permite la verificación de la integridad de este documento electrónico en la dirección: https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

| | | | |
|---|---|---|---|
| FIRMADO POR | JOSE ANTONIO REMESAL GUIJARRO | FECHA | 30/11/2018 |
| ID. FIRMA | 64oxu8345TP3EVnnNg4SlMpOPtM8hB | PÁGINA | 810/1127 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| JOSE ANTONIO REMESAL GUIJARRO | | 29/01/2019 | PÁGINA 12 / 148 |
| VERIFICACIÓN | NJyGwdQms8yJXtThUon4cSH034RsD8 | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma | |

# Capítulo 1.- Consideraciones generales y descripción de las obras

## 1.1. Condiciones generales

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares tiene por objeto definir las obras, fijar las características técnicas que deben reunir los materiales, las condiciones técnicas a observar en la ejecución de las distintas unidades de obra, el modo de medir y valorar, así como las condiciones generales que han de regir en la ejecución de las obras del "Proyecto de prevención y gestión de catástrofes de las balsas de regulación del Sifón del Odiel y de regulación del Anillo Hídrico de Huelva y proyecto de prevención de catástrofes de la presa del Andévalo (Huelva)".

## 1.2. Prescripciones de carácter general

### 1.2.1. Disposiciones administrativas y técnicas

En todo aquello que no se oponga expresamente al presente Pliego de Prescripciones Técnicas, serán preceptivas y obligatorias las siguientes disposiciones de carácter general:

- Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014.

- Ley 2/2015, de 30 de marzo, de desindexación de la economía española.

- Ley 25/2013, de 27 de diciembre, de impulso de la factura electrónica y creación del registro contable de facturas en el Sector Público.

- Orden HAP/2425/2013, de 23 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 2014.

- Real Decreto 773/2015, de 28 de agosto, por el que se modifican determinados preceptos del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, aprobado por el Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre.

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



Código:64oxu8345TP3EVnnNg4SlMpOPtM8hB.
Permite la verificación de la integridad de este documento electrónico en la dirección: https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

| | | | |
|---|---|---|---|
| FIRMADO POR | JOSE ANTONIO REMESAL GUIJARRO | FECHA | 30/11/2018 |
| ID. FIRMA | 64oxu8345TP3EVnnNg4SlMpOPtM8hB | PÁGINA | 811/1127 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| JOSE ANTONIO REMESAL GUIJARRO | | 29/01/2019 | PÁGINA 13 / 148 |
| VERIFICACIÓN | NJyGwdQms8yJXtThUon4cSH034RsD8 | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma | |

- Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado, aprobado por Decreto 3854/1970 de 31 de diciembre.

- Orden de 12 de marzo de 1996 por la que se aprueba el Reglamento técnico sobre seguridad de presas y embalses.

- Guía Técnica para la clasificación de presas en función del riesgo potencial, redactada por la Dirección General de Obras Hidráulicas y Calidad de las Aguas del Ministerio de Medio Ambiente (1996).

- Guía Técnica para la elaboración de planes de emergencia de presas, redactada por la Dirección General de Obras Hidráulicas y Calidad de las Aguas del Ministerio de Medio Ambiente (2001).

- Real Decreto 997/2002, de 27 de septiembre, por el que se aprueba la norma de construcción sismorresistente: parte general y edificación (NCSR-02).

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

- Instrucciones técnicas complementarias (ITC) del Reglamento electrotécnico para baja tensión BT 01 a BT 51, aprobadas por Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto.

- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.

- Real Decreto 9/2008, de 11 de enero, por el que se modifica el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, aprobado por el Real Decrecto 849/1986, de 11 de abril.

- 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.

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

- Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones



Código:64oxu8345TP3EVnnNg4SlMpOPtM8hB.
Permite la verificación de la integridad de este documento electrónico en la dirección: https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

| | | | |
|---|---|---|---|
| FIRMADO POR | JOSE ANTONIO REMESAL GUIJARRO | FECHA | 30/11/2018 |
| ID. FIRMA | 64oxu8345TP3EVnnNg4SlMpOPtM8hB | PÁGINA | 812/1127 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| JOSE ANTONIO REMESAL GUIJARRO | | 29/01/2019 | PÁGINA 14 / 148 |
| VERIFICACIÓN | NJyGwdQms8yJXtThUon4cSH034RsD8 | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma | |

eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23.

- Real Decreto 256/2016, de 10 de junio, por el que se aprueba la Instrucción para la Recepción de Cementos (RC-16).

- Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas, subestaciones y centros de transformación e Instrucciones Técnicas Complementarias aprobadas por Orden de 10 de marzo de 2000.

- Normas UNE de cumplimiento obligatorio en el Ministerio de Obras Públicas, aprobadas por O.M. del 5 de julio de 1967, 11 de mayo de 1971, 28 de mayo de 1974 y las que en lo sucesivo se aprueben.

- Instrucción de Carreteras (IC) y Normas IC complementarias vigentes.

- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3), de la Dirección General de Carreteras y Caminos Vecinales, y modificaciones posteriores al mismo.

- Instrucción de Acero Estructural (EAE), aprobada por el Real Decreto 751/2011 de 27 de mayo.

- Reglamento de Explosivos, aprobado por el Real Decreto 230/1998, de 16 de febrero (B.O.E. de 12 de marzo de 1998).

- Orden de 21 de noviembre de 2001 por la que se establecen los criterios para la realización del control de producción de los hormigones fabricados en central.

- Guía técnica sobre tuberías para el transporte de agua a presión, del CEDEX (diciembre 2002).

- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de Evaluación Ambiental (B.O.E. nº 296 de 11 de diciembre de 2013).

- Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas.



Código:64oxu8345TP3EVnnNg4SlMpOPtM8hB.
Permite la verificación de la integridad de este documento electrónico en la dirección: https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

| | | | |
|---|---|---|---|
| FIRMADO POR | JOSE ANTONIO REMESAL GUIJARRO | FECHA | 30/11/2018 |
| ID. FIRMA | 64oxu8345TP3EVnnNg4SlMpOPtM8hB | PÁGINA | 813/1127 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| JOSE ANTONIO REMESAL GUIJARRO | | 29/01/2019 | PÁGINA 15 / 148 |
| VERIFICACIÓN | NJyGwdQms8yJXtThUon4cSH034RsD8 | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma | |

- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición (B.O.E. nº 38 de 13 de febrero de 2008).

- En general, todos los Reglamentos, Normas e Instrucción Oficiales que guarden relación con el tipo de obras objeto de este Proyecto y con los trabajos necesarios para realizarlas, y que se hallen en vigor en el momento de iniciar aquellas.

Si se produce alguna diferencia de grado entre los términos de una descripción de este pliego y los de otra descripción análoga contenida en las prescripciones de carácter general mencionadas será de aplicación lo más exigente.

Si las prescripciones referidas a un mismo objeto fueran conceptualmente incompatibles o contradictorias, prevalecerán las de este pliego sobre las disposiciones generales citadas, salvo autorización expresa por escrito del Ingeniero Director de la Obra.

El alcance de las prescripciones contenidas en este Pliego se hará extensivo a todas las acciones derivadas del cumplimiento del contrato, incluso a las modificaciones que pudieran plantearse con arreglo a las disposiciones vigentes, extendiéndose temporalmente hasta la definitiva resolución de aquél, es decir continuarán vigentes, en lo que resulte aplicable hasta la liquidación de las obras.

### 1.2.2. Legislación básica vigente en materia de Seguridad y Salud

Son de obligado cumplimiento las disposiciones contenidas en los siguientes documentos y cuanta legislación complementaria a ésta se halla vigente en el momento de realizar las obras:

- R.D. 2001/1983 sobre regulación de jornadas de trabajo especiales y descansos.

- Real Decreto Legislativo 1/1995, de 24 de marzo, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores.

- R.D. 1561/1995 de 21 de septiembre sobre jornadas especiales de trabajo.

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



Código:64oxu8345TP3EVnnNg4SlMpOPtM8hB.
Permite la verificación de la integridad de este documento electrónico en la dirección: https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

| | | | |
|---|---|---|---|
| FIRMADO POR | JOSE ANTONIO REMESAL GUIJARRO | FECHA | 30/11/2018 |
| ID. FIRMA | 64oxu8345TP3EVnnNg4SlMpOPtM8hB | PÁGINA | 814/1127 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| JOSE ANTONIO REMESAL GUIJARRO | | 29/01/2019 | PÁGINA 16 / 148 |
| VERIFICACIÓN | NJyGwdQms8yJXtThUon4cSH034RsD8 | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma | |

- Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención.

- Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.

- Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.

- Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación de cargas que entrañen riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.

- Real Decreto 488/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización.

- Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.

- Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.

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

- Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.

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

- Real Decreto 780/1998, de 30 de abril, de modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención.



Código:64oxu8345TP3EVnnNg4SlMpOPtM8hB.
Permite la verificación de la integridad de este documento electrónico en la dirección: https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

| | | | |
|---|---|---|---|
| FIRMADO POR | JOSE ANTONIO REMESAL GUIJARRO | FECHA | 30/11/2018 |
| ID. FIRMA | 64oxu8345TP3EVnnNg4SlMpOPtM8hB | PÁGINA | 815/1127 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| JOSE ANTONIO REMESAL GUIJARRO | | 29/01/2019 | PÁGINA 17 / 148 |
| VERIFICACIÓN | NJyGwdQms8yJXtThUon4cSH034RsD8 | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma | |

- Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.

- Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.

- Real Decreto 783/2001, de 6 de julio, por el que se aprueba el Reglamento sobre protección sanitaria contra radiaciones ionizantes.

- Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre.

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

- Real Decreto 349/2003, de 21 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo, y por el que se amplía su ámbito de aplicación a los agentes mutágenos.

- Real Decreto 681/2003, de 12 de junio, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados de atmósferas explosivas en el lugar de trabajo.

- Real Decreto 836/2003, de 27 de junio, por el que se aprueba una nueva Instrucción técnica complementaria "MIE-AEM-2" del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referente a grúas torre para obras u otras aplicaciones.

- Real Decreto 837/2003, de 27 de junio, por el que se aprueba el nuevo texto modificado y refundido de la Instrucción técnica complementaria "MIE-AEM-4" del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referente a grúas móviles autopropulsadas.

- Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de Reforma del Marco Normativo de la Prevención de Riesgos Laborales.



Código:64oxu8345TP3EVnnNg4SlMpOPtM8hB.
Permite la verificación de la integridad de este documento electrónico en la dirección: https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

| | | | |
|---|---|---|---|
| FIRMADO POR | JOSE ANTONIO REMESAL GUIJARRO | FECHA | 30/11/2018 |
| ID. FIRMA | 64oxu8345TP3EVnnNg4SlMpOPtM8hB | PÁGINA | 816/1127 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| JOSE ANTONIO REMESAL GUIJARRO | | 29/01/2019 | PÁGINA 18 / 148 |
| VERIFICACIÓN | NJyGwdQms8yJXtThUon4cSH034RsD8 | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma | |

- Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de Coordinación de Actividades Empresariales.

- Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.

- Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas.

- Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.

- Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto.

- Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

- Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la Subcontratación en el Sector de la Construcción, y Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la citada Ley 32/2006.

- Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción (modificada por el RD 337/2010, de 19 de marzo).

- Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción (modificado por RD 337/2010, de 19 de marzo).

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



Código:64oxu8345TP3EVnnNg4SlMpOPtM8hB.
Permite la verificación de la integridad de este documento electrónico en la dirección: https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

| | | | |
|---|---|---|---|
| FIRMADO POR | JOSE ANTONIO REMESAL GUIJARRO | FECHA | 30/11/2018 |
| ID. FIRMA | 64oxu8345TP3EVnnNg4SlMpOPtM8hB | PÁGINA | 817/1127 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| JOSE ANTONIO REMESAL GUIJARRO | | 29/01/2019 | PÁGINA 19 / 148 |
| VERIFICACIÓN | NJyGwdQms8yJXtThUon4cSH034RsD8 | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma | |

- 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.

- Real Decreto 327/2009, de 13 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción.

- Real Decreto 330/2009, de 13 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas.

- Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención; el Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción.

- Orden TIN/1071/2010, de 27 de abril, sobre los requisitos y datos que deben reunir las comunicaciones de apertura o de reanudación de actividades en los centros de trabajo.

- Convenio Colectivo Provincial de la Construcción.

- Ordenanzas Municipales que sean de aplicación.

### 1.3. Contradicciones y omisiones

En el caso de producirse contradicciones entre lo prescrito en el presente Pliego y algunos de los documentos antes reseñados, prevalecerá la condición más exigente en lo referente a aptitudes técnicas de materiales y ejecución de las unidades de obra.

Si la contradicción se produjera en cuanto a materiales, ejecución, medición y valoración de las obras entre el Pliego y alguno de los otros documentos contractuales, prevalecerá lo prescrito en aquél. Prevalecerá asimismo lo contenido en el documento Planos sobre los demás en lo relativo a dimensionamiento y



Código:64oxu8345TP3EVnnNg4SlMpOPtM8hB.
Permite la verificación de la integridad de este documento electrónico en la dirección: https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

| | | | |
|---|---|---|---|
| FIRMADO POR | JOSE ANTONIO REMESAL GUIJARRO | FECHA | 30/11/2018 |
| ID. FIRMA | 64oxu8345TP3EVnnNg4SlMpOPtM8hB | PÁGINA | 818/1127 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| JOSE ANTONIO REMESAL GUIJARRO | | 29/01/2019 | PÁGINA 20 / 148 |
| VERIFICACIÓN | NJyGwdQms8yJXtThUon4cSH034RsD8 | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma | |

características geométricas. También prevalecerá en lo relativo a precios lo contenido en el Cuadro de Precios nº 1 sobre los demás documentos contractuales.

La Memoria forma parte del proyecto como documento informativo.

En la ejecución de aquellas partes de las obras que no queden perfectamente definidas en el presente Pliego se estará a las normas de buena práctica constructiva y a las instrucciones que, en interpretación del Pliego, indique el Ingeniero Director de las obras.

## 1.4. Descripción de las obras

### 1.4.1. Obras incluidas en el proyecto

Las obras incluidas en el presente "Proyecto de prevención y gestión de catástrofes de las balsas de regulación del Sifón del Odiel y de regulación del Anillo Hídrico de Huelva y proyecto de prevención de catástrofes de la presa del Andévalo (Huelva)" tiene como objetivo disponer instrumentos de planificación relativos a la prevención y gestión de riesgos de las tres infraestructuras afectadas por las obras.

Para ello, este proyecto recoge las actuaciones necesarias para mejorar la instrumentación y automatización de los equipos de auscultación de las tres infraestructuras, las precisas para implantar los Planes de Emergencia de las balsas de regulación del Sifón del Odiel y del Anillo Hídrico de Huelva, y las encaminadas a la integración de estos sistemas en los del Centro de Control de Cuenca de la DHTOP.

El esquema general de las obras a realizar es el siguiente:

- Mejora del sistema de prevención de catástrofes de las balsas de regulación del Sifón del Odiel y del Anillo Hídrico de Huelva y de la presa del Andévalo. Incluye la instalación de nuevos sistemas de auscultación y la automatización de los sistemas de auscultación existentes y nuevos en las tres infraestructuras, con señal en tiempo real en el Centro de Control de Cuenca de DHTOP.

- Implantación del sistema de gestión de catástrofes de las balsas de regulación del Sifón del Odiel y del Anillo Hídrico de Huelva. Incluye las infraestructuras, instalaciones y equipos necesarios para la implantación de los Planes de Emergencia de ambas balsas.



Código:64oxu8345TP3EVnnNg4SlMpOPtM8hB.
Permite la verificación de la integridad de este documento electrónico en la dirección: https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

| | | | |
|---|---|---|---|
| FIRMADO POR | JOSE ANTONIO REMESAL GUIJARRO | FECHA | 30/11/2018 |
| ID. FIRMA | 64oxu8345TP3EVnnNg4SlMpOPtM8hB | PÁGINA | 819/1127 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| JOSE ANTONIO REMESAL GUIJARRO | | 29/01/2019 | PÁGINA 21 / 148 |
| VERIFICACIÓN | NJyGwdQms8yJXtThUon4cSH034RsD8 | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma | |

### 1.4.2. Mejora del sistema de prevención de catástrofes de las balsas de regulación del Sifón del Odiel y del Anillo Hídrico de Huelva y de la presa del Andévalo

Para mejorar el sistema de prevención de catástrofes de las infraestructuras afectadas por el presente proyecto se proyecta la instalación de un sistema de automatización de la auscultación en cada una de ellas, con señal en tiempo real en el Centro de Control de Cuenca de la Demarcación Hidrográfica Tinto-Odiel-Piedras, ubicado en los Depósitos Reguladores de Huelva, con el objetivo de ayudar a la toma de decisiones durante la explotación tanto de las balsas como de la presa.

En este sistema se incluyen el equipamiento existente y los nuevos equipos de auscultación a instalar durante la ejecución del proyecto para mejorar la información existente de cada infraestructura.

Resumidamente, los nuevos equipos de auscultación a instalar en cada infraestructura son:

- Balsa de regulación del Sifón del Odiel:
    - 3 piezómetros de cuerda vibrante, en el dique de cierre de la balsa, situados sensiblemente al eje de coronación y ubicados en el plano de cimentación.
    - 1 sensor de presión para el control de nivel de la balsa, a instalar en la conducción de desagüe que permanece condenada.
    - 1 sensor ultrasónico de nivel para automatizar la lectura del aforador.
- Balsa de regulación del Anillo Hídrico de Huelva:
    - 1 sensor de presión para el control de nivel de la balsa, a instalar en la conducción de toma que permanece cerrada con una brida ciega.
    - 5 sensores de nivel para automatizar la lectura de los piezómetros abiertos.
    - 1 sensor ultrasónico de nivel para automatizar la lectura del aforador.



Código:64oxu8345TP3EVnnNg4SlMpOPtM8hB.
Permite la verificación de la integridad de este documento electrónico en la dirección: https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

| | | | |
|---|---|---|---|
| FIRMADO POR | JOSE ANTONIO REMESAL GUIJARRO | FECHA | 30/11/2018 |
| ID. FIRMA | 64oxu8345TP3EVnnNg4SlMpOPtM8hB | PÁGINA | 820/1127 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| JOSE ANTONIO REMESAL GUIJARRO | | 29/01/2019 | PÁGINA 22 / 148 |
| VERIFICACIÓN | NJyGwdQms8yJXtThUon4cSH034RsD8 | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma | |

- Presa del Andévalo:

  - 5 piezómetros de cuerda vibrante, con transmisión de señales mediante cableado a centrales manuales de lectura.

  - 1 central de lecturas portátil de piezómetros de cuerda vibrante.

  - 3 aforadores con equipo ultrasónico para toma de medida.

Adicionalmente, se incluye una partida para reparación y/o sustitución de los caudalímetros de ultrasonidos instalados en los desagües de fondo de la presa del Andévalo, ya que se han detectado problemas de funcionamiento (uno se encuentra inoperativo y el otro ofrece lecturas erróneas).

### 1.4.3. Implantación del sistema de gestión de catástrofes de las balsas de regulación del Sifón del Odiel y del Anillo Hídrico de Huelva

Para dar cumplimiento a lo establecido en los Planes de Emergencia de cada balsa, y concretamente para especificar los requisitos funcionales y técnicos que han de cumplir cada uno de los medios materiales adscritos a los Planes de Emergencia de las balsas de regulación del Sifón del Odiel y del Anillo Hídrico de Huelva, se incluyen en el presente documento la implantación de ambos Planes de Emergencia.

Esta implantación establece las especificaciones de la gestión de las incidencias ante una eventual situación de emergencia, la funcionalidad y las especificaciones técnicas de los Sistemas de Comunicación entre el titular de la balsa correspondiente y los organismos involucrados en la gestión de la emergencia, y las especificaciones técnicas del Sistema de Aviso a la población afectada en la primera media hora desde la declaración de escenario límite.

La implantación de los Planes de Emergencia en las balsas de regulación del Sifón del Odiel y del Anillo Hídrico de Huelva requiere para cada balsa de la disponibilidad de las siguientes instalaciones o conceptos:

- Un Centro de Gestión de Emergencias Móvil disponible en la balsa en un tiempo de respuesta breve.

- Sistema de Aviso a la Población (puesto/s de sirenas).



Código:64oxu8345TP3EVnnNg4SlMpOPtM8hB.
Permite la verificación de la integridad de este documento electrónico en la dirección: https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

| | | | |
|---|---|---|---|
| FIRMADO POR | JOSE ANTONIO REMESAL GUIJARRO | FECHA | 30/11/2018 |
| ID. FIRMA | 64oxu8345TP3EVnnNg4SlMpOPtM8hB | PÁGINA | 821/1127 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| JOSE ANTONIO REMESAL GUIJARRO | | 29/01/2019 | PÁGINA 23 / 148 |
| VERIFICACIÓN | NJyGwdQms8yJXtThUon4cSH034RsD8 | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma | |

- Un sistema de comunicaciones redundante (primario, secundario y auxiliar) entre las balsas, el Centro de Control de Cuenca, el Sistema de Aviso a la Población y otros organismos.

- Adecuación del Centro de Control de Cuenca de la Demarcación Hidrográfica Tinto-Odiel-Piedras situado en las oficinas del Servicio de Infraestructuras y Explotación de la Delegación Territorial de Huelva.

- Medios de apoyo a la inspección como son: iluminación portátil, bomba de achique y grupo electrógeno.

- Formación del personal y difusión del sistema de emergencia.

## 1.5. Planos de construcción y montaje

En el Documento nº 2 del presente proyecto, se definen todos los elementos de la obra con el detalle suficiente para su buena ejecución. No obstante, estas hojas deberán ser completadas con los correspondientes planos de construcción y de los de montaje, que redactará el personal al servicio del Contratista, por cuenta y riesgo de éste, interpretando las hojas del proyecto, las instrucciones del Ingeniero Director de las obras y las referencias e indicaciones de las empresas suministradoras de los elementos prefabricados y/o elaborados en taller.

Tales planos deberán ser sometidos a la consideración y en su caso a la aprobación del Ingeniero Director, quien devolverá al Contratista una copia autorizada con su firma en un plazo de diez días desde su recepción, o solicitará aclaraciones y nuevas referencias de aquellos elementos que no hayan quedado a su juicio inapelable suficientemente claros, para que los servicios técnicos del Contratista puedan proceder a la correspondiente revisión y se consiga que la colección de planos esté aprobada veinte días antes de la iniciación de las obras a que se refieren los mismos.

Un trámite análogo, con el mismo plazo final de veinte días, se seguirá en cuanto a los perfiles necesarios para definir las excavaciones y movimiento de tierras en general.



Código:64oxu8345TP3EVnnNg4SlMpOPtM8hB.
Permite la verificación de la integridad de este documento electrónico en la dirección: https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

| | | | |
|---|---|---|---|
| FIRMADO POR | JOSE ANTONIO REMESAL GUIJARRO | FECHA | 30/11/2018 |
| ID. FIRMA | 64oxu8345TP3EVnnNg4SlMpOPtM8hB | PÁGINA | 822/1127 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| JOSE ANTONIO REMESAL GUIJARRO | | 29/01/2019 | PÁGINA 24 / 148 |
| VERIFICACIÓN | NJyGwdQms8yJXtThUon4cSH034RsD8 | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma | |

# Capítulo 2.- Condiciones que deben cumplir los materiales

## 2.1. Procedencia

Todos los materiales necesarios para la ejecución de las obras serán suministrados por el Contratista y procederán de los lugares, fábricas, talleres, o marcas, que, elegidos por dicho Contratista, hayan sido previamente aprobados por el Ingeniero Director de las obras.

El Contratista bajo su única responsabilidad, elegirá los lugares apropiados para la extracción de materiales pétreos para rellenos, afirmados, terraplenes, pedraplenes, etc. y para la producción de los áridos para morteros y hormigones, entendiéndose directamente con los propietarios de los terrenos en que yacen, y en todo caso habrá de obtener las oportunas autorizaciones administrativas y, en su caso, las declaraciones y autorizaciones ambientales, siendo de su cuenta la realización de las medidas preventivas y/o correctoras que le sean impuestas, teniendo un carácter meramente indicativo las zonas de procedencia, y la forma de transporte de los materiales hasta la obra, que puedan ser propuestas en este Pliego y en los restantes documentos del Proyecto.

Por lo tanto el Contratista no podrá pedir bajo ningún concepto modificación de los precios por variación de las distancias o de las condiciones en que se verifica el transporte de los materiales hasta la obra, o por subsanación de los errores al respecto cometidos al señalar en alguno de los documentos del proyecto los emplazamientos de las canteras o la distancia de éstas a obra, o porque las condiciones de explotación de las canteras difieran de las previstas o los materiales extraídos no cumplan los requisitos de calidad exigidos o porque precisen tratamientos adicionales no señalados explícitamente en este Proyecto o porque la densidad de los materiales supere a la prevista en este Pliego o porque el transporte a pie de obra requiera medios no convencionales o exija mayor gasto por inexistencia de caminos de acceso adecuados.

El Ingeniero Director podrá rehusar los lugares de extracción cuando aprecie deficiencias en los resultados de los ensayos de laboratorio, realizados con las muestras de materiales que el Contratista está obligado a entregar a requerimiento de aquel, o cuando estime que la apertura de las áreas de préstamo o de las canteras en los lugares elegidos pudieran afectar al paisaje o al ecosistema del entorno, o por cualquier otro motivo pertinente.

La aceptación por parte del Ingeniero Director del lugar de extracción de los materiales, no disminuye en nada la responsabilidad del Contratista en cuanto a la



Código:64oxu8345TP3EVnnNg4SlMpOPtM8hB.
Permite la verificación de la integridad de este documento electrónico en la dirección: https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

| | | | |
|---|---|---|---|
| FIRMADO POR | JOSE ANTONIO REMESAL GUIJARRO | FECHA | 30/11/2018 |
| ID. FIRMA | 64oxu8345TP3EVnnNg4SlMpOPtM8hB | PÁGINA | 823/1127 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| JOSE ANTONIO REMESAL GUIJARRO | | 29/01/2019 | PÁGINA 25 / 148 |
| VERIFICACIÓN | NJyGwdQms8yJXtThUon4cSH034RsD8 | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma | |

calidad de los mismos y al volumen explotable, no pudiendo realizar ninguna reclamación basada en estas eventualidades.

El Contratista está obligado a eliminar, a su costa, los materiales de calidad inferior a la exigida que aparezcan durante los trabajos de explotación de los yacimientos, y si durante la ejecución de las obras los materiales dejasen de cumplir las condiciones establecidas por el presente Pliego, o si la producción resultase insuficiente por haber aumentado la proporción de material no aprovechable o porque la obra a realizar tiene mayor cubicaje que el previsto inicialmente, el Contratista deberá buscar a su costa otro lugar de extracción, siguiendo las normas anteriores, y sin que tenga derecho a reclamación alguna basada en estos hechos.

Si en algún momento se dispusiera de materiales aprobados para su utilización en zonas de la obra que no estuviesen preparadas para su ejecución inmediata, el Contratista estará obligado a acopiarlos adecuadamente para su posterior utilización, sin que esta operación de retoma suponga, en ningún caso, un suplemento en el precio de las unidades de obra a construir.

Las zonas que proponga el Contratista para el acopio de estos materiales deberán ser de pendiente suave, habiéndose explanado las irregularidades que presenten hasta obtener una superficie razonablemente llana.

Antes de proceder a depositar los acopios, deberán eliminarse de la zona todos los elementos, que por su naturaleza, pudieran contaminar los materiales que se vayan a almacenar.

Todas las zonas de acopios deberán ser aprobadas por el Ingeniero Director de las Obras, antes de su utilización.

## 2.2. Materiales para rellenos de cimentaciones

El material utilizado en los rellenos será el especificado en los planos (zahorras, arena, gravillas, pedraplenes, suelos seleccionados o suelos ordinarios) o en su caso el que indique el Ingeniero Director de las Obras. Todos los rellenos localizados en obras de fábrica, serán compactados hasta un grado igual o superior al de los terrenos circundantes, llegando como mínimo a una densidad equivalente al 95 % del ensayo Proctor Modificado.



Código:64oxu8345TP3EVnnNg4SlMpOPtM8hB.
Permite la verificación de la integridad de este documento electrónico en la dirección: https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

| | | | |
|---|---|---|---|
| FIRMADO POR | JOSE ANTONIO REMESAL GUIJARRO | FECHA | 30/11/2018 |
| ID. FIRMA | 64oxu8345TP3EVnnNg4SlMpOPtM8hB | PÁGINA | 824/1127 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| JOSE ANTONIO REMESAL GUIJARRO | | 29/01/2019 | PÁGINA 26 / 148 |
| VERIFICACIÓN | NJyGwdQms8yJXtThUon4cSH034RsD8 | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma | |

### 2.2.1. Ensayos

Las características de las tierras utilizables en rellenos, para su aceptación, se comprobarán mediante los siguientes ensayos (en el número que indique la Dirección de Obra):

- Ensayo Proctor Modificado.
- Ensayo CBR.
- Ensayo de contenido de humedad.
- Ensayo granulométrico.
- Ensayo Límites de Atterberg.
- Ensayo de contenido de materia orgánica.

## 2.3. Materiales para rellenos de zanjas

Los materiales a emplear para el relleno de zanjas podrán proceder de las propias excavaciones de la obra, de cantera autorizada o de préstamo propuesto por el Contratista siempre y cuando disponga del correspondiente permiso de extracción. En cualquier caso el lugar de extracción habrá de ser propuesto previamente al Ingeniero Director de las Obras y ser aprobado por éste.

Las condiciones que deberán cumplir los materiales son:

### 2.3.1. Materiales para cama de asiento de las tuberías

Las tuberías se apoyarán sobre una cama formada por gravilla de tamaño máximo inferior a veinte (20) milímetros y superior a cinco (5) milímetros. El espesor mínimo de esta capa, medida hasta la generatriz del borde inferior del tubo, será de 0,10 m y apoyará sobre un cimiento consistente. En otro caso deberá procederse previamente al saneo del fondo de la zanja utilizando gravilla u otro material granular apropiado, a juicio de la Dirección de Obra.

El material se compactará hasta alcanzar una densidad no inferior al 95% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado, quedando al término de la compactación la superficie de apoyo del tubo perfectamente plana y alineada con la rasante de la conducción.



Código:64oxu8345TP3EVnnNg4SlMpOPtM8hB.
Permite la verificación de la integridad de este documento electrónico en la dirección: https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

| | | | |
|---|---|---|---|
| FIRMADO POR | JOSE ANTONIO REMESAL GUIJARRO | FECHA | 30/11/2018 |
| ID. FIRMA | 64oxu8345TP3EVnnNg4SlMpOPtM8hB | PÁGINA | 825/1127 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| JOSE ANTONIO REMESAL GUIJARRO | | 29/01/2019 | PÁGINA 27 / 148 |
| VERIFICACIÓN | NJyGwdQms8yJXtThUon4cSH034RsD8 | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma | |

Las características del material se comprobarán mediante los siguientes ensayos, realizados en la cuantía y en el momento que indique la Dirección de Obra:

- Ensayo granulométrico.
- Ensayo de equivalente de arena.

### 2.3.2. Materiales para arropamiento de las tuberías con relleno seleccionado

El material a emplear para el relleno de arropamiento de la tubería en zanja (hasta 0,30 m por encima de la generatriz superior del tubo) será suelo seleccionado procedente de la excavación o préstamos, que cumpla las siguientes condiciones:

- Tamaño máximo de las piedras inferior a tres centímetros (3 cm).
- Cernido por el tamiz 0,080 UNE inferior al veinte por ciento (#0,080 < 20%).
- Límite Líquido inferior a treinta (LL < 30).
- Contenido en sales solubles en agua, incluido el yeso, inferior al cero con dos por ciento (SS<0,2%).
- Contenido en materia orgánica inferior al uno por ciento (MO<1%).

El material se compactará hasta alcanzar una densidad no inferior al 95% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado.

Para comprobar las características del material se realizarán los siguientes ensayos (en el número que indique la Dirección de Obra y al menos una tanda de ellos por cada 500 $m^3$ de material):

- Ensayo Proctor Modificado.
- Ensayo de contenido de humedad.
- Ensayo granulométrico.
- Ensayo Límites de Atterberg.
- Ensayo de contenido de materia orgánica.



Código:64oxu8345TP3EVnnNg4SlMpOPtM8hB.
Permite la verificación de la integridad de este documento electrónico en la dirección: https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

| FIRMADO POR | JOSE ANTONIO REMESAL GUIJARRO | FECHA | 30/11/2018 |
|---|---|---|---|
| ID. FIRMA | 64oxu8345TP3EVnnNg4SlMpOPtM8hB | PÁGINA | 826/1127 |

| JOSE ANTONIO REMESAL GUIJARRO | | 29/01/2019 | PÁGINA 28 / 148 |
|---|---|---|---|
| VERIFICACIÓN | NJyGwdQms8yJXtThUon4cSH034RsD8 | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma | |

### 2.3.3. Materiales para relleno de ordinario

Por encima del relleno de arropamiento (a partir de 0,30 m de la generatriz superior de la tubería), el material de relleno ordinario será suelo procedente de la excavación que cumpla las siguientes condiciones:

- Tamaño máximo de las piedras inferior a diez centímetros (10 cm).
- Contenido en sales solubles, incluido el yeso, inferior al cero con dos por ciento (SS < 0,2%).
- Contenido de materia orgánica inferior al dos por ciento (MO < 0,2%).

El material se compactará hasta alcanzar una densidad no inferior al 95% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado.

Para comprobar las características del material se realizarán los siguientes ensayos (en el número que indique la Dirección de Obra y al menos una tanda de ellos por cada 500 $m^3$ de material):

- Ensayo Proctor Modificado.
- Ensayo de contenido de humedad.
- Ensayo granulométrico.
- Ensayo Límites de Atterberg.
- Ensayo de contenido de materia orgánica.

## 2.4. Áridos para hormigones

Los áridos para la fabricación de hormigones cumplirán las prescripciones impuestas en el artículo 28 de la Instrucción de hormigón estructural (EHE-08).

## 2.5. Cemento

El cemento satisfará las prescripciones del Pliego de Prescripciones Técnicas para la recepción de cementos RC-16 y las especificaciones de la EHE-08. Además el cemento deberá ser capaz de proporcionar al hormigón las cualidades que a éste se le exigen en el Artículo 31º de la citada Instrucción.



Código:64oxu8345TP3EVnnNg4SlMpOPtM8hB.
Permite la verificación de la integridad de este documento electrónico en la dirección: https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

| FIRMADO POR | JOSE ANTONIO REMESAL GUIJARRO | FECHA | 30/11/2018 |
|---|---|---|---|
| ID. FIRMA | 64oxu8345TP3EVnnNg4SlMpOPtM8hB | PÁGINA | 827/1127 |

| JOSE ANTONIO REMESAL GUIJARRO | | 29/01/2019 | PÁGINA 29 / 148 |
|---|---|---|---|
| VERIFICACIÓN | NJyGwdQms8yJXtThUon4cSH034RsD8 | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma | |

El cemento a emplear en todas las obras del presente Proyecto será del tipo CEM II/A-P 32,5 R.

## 2.6. Agua

El agua utilizada, tanto para el amasado como curado del hormigón en obra, no debe contener ningún elemento dañino en cantidades tales que afecten a las propiedades del hormigón o a la protección de las armaduras frente a la corrosión, cumpliendo las condiciones recogidas en el Artículo 27º de la EHE-08.

## 2.7. Morteros

El mortero empleado para el tratamiento de las juntas de hormigonado tendrá una resistencia como mínimo igual a la exigida al hormigón sobre el que se va a verter. Su composición será la misma que la del hormigón que se vaya a colocar, suprimiendo los áridos de gruesos superior a 5 mm y aumentando la dosificación de cemento lo necesario para obtener la resistencia adecuada. Esta composición será definida de acuerdo con los ensayos que se realicen con áridos procedentes de la instalación.

## 2.8. Hormigones

### 2.8.1. Composición

Los hormigones que se utilicen en la obra cumplirán las prescripciones establecidas en el artículo 31º de la vigente Instrucción de hormigón estructural (EHE-08).

Los hormigones utilizados en el proyecto son los siguientes:

- Los hormigones en masa utilizados para limpieza y regularización del fondo de la excavación realizada para las cimentaciones, y para refuerzos, rellenos y protección de tuberías, alcanzarán una resistencia característica mínima de 20 N/mm$^2$ en obra, a los 28 días (HM-20/B/40/IIIa).

- Los hormigones armados utilizados en cimentaciones, soleras y muros estructurales, alcanzarán una resistencia característica mínima de 30 N/mm$^2$ en obra, a los 28 días (HA-30/B/20/IIIa).

### 2.8.2. Ensayos de control del hormigón

El Contratista está obligado a facilitar a su cargo las muestras para la realización periódica de los ensayos de control, así como su ejecución. La toma de muestras,



Código:64oxu8345TP3EVnnNg4SlMpOPtM8hB.
Permite la verificación de la integridad de este documento electrónico en la dirección: https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

| | | | |
|---|---|---|---|
| FIRMADO POR | JOSE ANTONIO REMESAL GUIJARRO | FECHA | 30/11/2018 |
| ID. FIRMA | 64oxu8345TP3EVnnNg4SlMpOPtM8hB | PÁGINA | 828/1127 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| JOSE ANTONIO REMESAL GUIJARRO | | 29/01/2019 | PÁGINA 30 / 148 |
| VERIFICACIÓN | NJyGwdQms8yJXtThUon4cSH034RsD8 | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma | |

fabricación, conservación y rotura de probetas, se realizará según las normas UNE EN 12350-1; 12350-2; 12390-2 y 12390-3, de acuerdo con lo indicado al respecto por el artículo 86 de la EHE-08.

### 2.8.3. Consistencia

Todos los hormigones a emplear, salvo que la Dirección de Obra indique otra cosa, serán de consistencia blanda, con descenso en el cono de Abrams de 6 a 9 cm (como especifica el Art. 31.5 de la EHE-08). Para ello, además de tener un control cuidadoso de la humedad y granulometría de los áridos, se mantendrá una comunicación permanente entre la instalación de fabricación y los tajos de colocación de hormigón.

Dado que la relación A/C es el factor primordial que marca las características fundamentales del hormigón, ésta se fijará en función de los ensayos que sea preciso hacer para determinar lo más exactamente posible la resistencia característica, consistencia, absorción, y densidad de los hormigones.

### 2.8.4. Densidad

La densidad del hormigón, después de colocado en obra, no será inferior a dos cuarenta (2,40) t/m$^3$ en ningún caso.

### 2.8.5. Aditivos

Podrán utilizarse como aditivos del hormigón, con el fin de mejorar algunas de sus características, los denominados plastificantes o aeroplastificantes de marca de reconocida solvencia y suficientemente sancionados por la práctica.

Los aditivos deberán ser líquidos o en suspensiones de suficiente estabilidad para asegurar la distribución homogénea del producto en las amasadas de hormigón fresco.

Las características de los aditivos habrán de mantenerse uniformes en todas las partidas que correspondan al suministro para la obra. Dicha uniformidad se comprobará mediante ensayos de laboratorio, sobre muestras tomadas de cada uno de los envíos.

Salvo autorización expresa de la Dirección de Obra, justificada en algún caso especial, no se emplearán acelerantes de fraguado. De entre éstos queda expresamente prohibido el empleo de cloruro cálcico en zonas de hormigón armado.



Código:64oxu8345TP3EVnnNg4SlMpOPtM8hB.
Permite la verificación de la integridad de este documento electrónico en la dirección: https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

| | | | |
|---|---|---|---|
| FIRMADO POR | JOSE ANTONIO REMESAL GUIJARRO | FECHA | 30/11/2018 |
| ID. FIRMA | 64oxu8345TP3EVnnNg4SlMpOPtM8hB | PÁGINA | 829/1127 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| JOSE ANTONIO REMESAL GUIJARRO | | 29/01/2019 | PÁGINA 31 / 148 |
| VERIFICACIÓN | NJyGwdQms8yJXtThUon4cSH034RsD8 | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma | |

### 2.8.6. Fabricación

Los errores medios de 10 pesadas serán inferiores a los valores siguientes:

Cemento..... 1%
Agua..... 1%
Arenas y áridos de tamaño inferiores a 20 mm..... 3%
Áridos de tamaño mayor de 20 mm ..... 3%
Aditivos..... 2%

Cuando se disponga de aparatos para medición de humedad contenida en los áridos, el error de medición de los mismos será tal que combinado con el error de las básculas de la central de hormigonado no se supere en conjunto el porcentaje de error del uno por ciento (1%) citado anteriormente, respecto a la cantidad de agua teórica fijada por el laboratorio.

De acuerdo con el tipo de hormigonera empleada para la fabricación de los hormigones, se fijará el tiempo de amasado mínimo necesario para una completa homogeneidad de la masa.

## 2.9. Encofrados

### 2.9.1. Condiciones generales

Los encofrados utilizados en la obra podrán ser de madera, vinílicos o metálicos deben estar en buen estado a juicio de la Dirección de Obra, procediendo a su sustitución por otros nuevos o de distinto material, según ordene el Director de las Obras.

La madera que se utilice en los apeos, cimbras, tapes y encofrados, deberá cumplir, en todo caso, las siguientes condiciones:

- Proceder de troncos sanos.
- Haber sido desecada al aire, protegida del sol y de la lluvia, durante un período mayor de dos años.
- No presentar signo alguno de putrefacción, carcoma o ataque de hongos.
- Estar exenta de grietas, hendiduras, manchas o cualquier otro defecto que perjudique su solidez.



Código:64oxu8345TP3EVnnNg4SlMpOPtM8hB.
Permite la verificación de la integridad de este documento electrónico en la dirección: https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

| FIRMADO POR | JOSE ANTONIO REMESAL GUIJARRO | FECHA | 30/11/2018 |
|---|---|---|---|
| ID. FIRMA | 64oxu8345TP3EVnnNg4SlMpOPtM8hB | PÁGINA | 830/1127 |

| JOSE ANTONIO REMESAL GUIJARRO | | 29/01/2019 | PÁGINA 32 / 148 |
|---|---|---|---|
| VERIFICACIÓN | NJyGwdQms8yJXtThUon4cSH034RsD8 | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma | |

- Tener sus fibras rectas y no reviradas, paralelas a la mayor dimensión de la pieza.

- Presentar anillos de aproximada regularidad.

- Dar sonido claro por percusión.

- Tendrá suficiente rigidez para soportar sin deformaciones las acciones de cualquier naturaleza que puedan producirse en la puesta en obra y vibrado del hormigón.

### 2.9.2. Características físicas

El contenido de humedad de la madera determinado según la Norma UNE 56529:1977 no excederá del quince por ciento (15%).

El peso específico determinado según la Norma UNE 56531:1977, estará comprendido entre 0,40 y 0,80 t/m².

La higroscopicidad calculada según la Norma UNE 56532:1977, será normal.

El coeficiente de contracción volumétrica, determinado según la Norma UNE 56533:1977, estará comprendido entre 0,35 y 0,55 por 100.

### 2.9.3. Características mecánicas

La dureza determinada según la UNE 56534:1977, no será mayor de 4.

La resistencia a compresión, determinada según la Norma UNE 56535:1977, será:

- Característica o aval fmk ≥ 300 kg/cm²

- Perpendicular a las fibras ≥ 100 kg/cm²

La resistencia a la flexión estática determinada según la Norma UNE 56537:1979 será:

- Cara radial hacia arriba ≥ 300 kg/cm²

- Cara radial hacia el costado ≥ 300 kg/cm²



Código:64oxu8345TP3EVnnNg4SlMpOPtM8hB.
Permite la verificación de la integridad de este documento electrónico en la dirección: https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

| | | | |
|---|---|---|---|
| FIRMADO POR | JOSE ANTONIO REMESAL GUIJARRO | FECHA | 30/11/2018 |
| ID. FIRMA | 64oxu8345TP3EVnnNg4SlMpOPtM8hB | PÁGINA | 831/1127 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| JOSE ANTONIO REMESAL GUIJARRO | | 29/01/2019 | PÁGINA 33 / 148 |
| VERIFICACIÓN | NJyGwdQms8yJXtThUon4cSH034RsD8 | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma | |

Con este mismo ensayo y midiendo la flecha a rotura se determinará el módulo de elasticidad que no será inferior a noventa mil (90.000) kg/cm².

La resistencia a la tracción determinada según la Norma UNE 56538:1978, será:

- Paralelo a las fibras ≥ 300 kg/cm²
- Perpendicular a las fibras ≥ 25 kg/cm²

La resistencia a la hienda en dirección paralela a las fibras, determinada según la Norma UNE 56539:1978, será superior a quince (15) kg/cm².

La resistencia a esfuerzo cortante en dirección perpendicular a las fibras, será superior a cincuenta (50) fkg/cm².

## 2.10. Acero para armaduras

Los redondos para armaduras de hormigón armado serán barras corrugadas de alta adherencia, de acero especial estirado en frío. Deberán cumplir el artículo 32 de la Instrucción de hormigón estructural (EHE-08). El límite elástico característico del acero será 500 N/mm$^2$ y será de fabricación homologada con el sello de conformidad CIETSID.

Las superficies de los redondos no presentarán asperezas susceptibles de herir a los operarios. Los redondos estarán exentos de pelos, grietas, sopladuras, mermas de sección u otros efectos perjudiciales a la resistencia de acero. Las barras en las que se aprecien defectos de laminación, falta de homogeneidad, manchas debidas a impurezas, grietas o cualquier otro defecto serán desechadas sin necesidad de someterlas a ninguna clase de pruebas.

En obra se ejecutará los ensayos que prescribe la vigente Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

Las características del acero serán las siguientes:

- Tipo B-500 S.
- Resistencia a tracción superior en, al menos, un diez por ciento (10%) al límite elástico aparente o convencional del acero.
- Límite elástico aparente o convencional mínimo: 500 N/mm$^2$ (quinientos)



Código:64oxu8345TP3EVnnNg4SlMpOPtM8hB.
Permite la verificación de la integridad de este documento electrónico en la dirección: https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

| FIRMADO POR | JOSE ANTONIO REMESAL GUIJARRO | FECHA | 30/11/2018 |
|---|---|---|---|
| ID. FIRMA | 64oxu8345TP3EVnnNg4SlMpOPtM8hB | PÁGINA | 832/1127 |

| JOSE ANTONIO REMESAL GUIJARRO | | 29/01/2019 | PÁGINA 34 / 148 |
|---|---|---|---|
| VERIFICACIÓN | NJyGwdQms8yJXtThUon4cSH034RsD8 | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma | |

- Alargamiento de rotura mínimo: 12% (doce por ciento)

## 2.11. Acero en perfiles, pletinas y chapas (calderería)

Las chapas de todas las piezas especiales de las tuberías (codos, derivaciones uniones, etc.) y elementos que se encuentren en contacto directo con el agua serán de acero inoxidable AISI 304 L (resistente a la corrosión, conformado en frío y soldable en obra), excepto aquellos que específicamente estén indicados en los planos con acero al carbono S 275 JR. Es un acero austenítico, con contenido en carbono inferior al 0,03% y aleado con cromo (18 a 20%) y níquel (10 a 12%). Su límite elástico a temperatura ambiente será superior a 220 $N/mm^2$.

El resto de los elementos metálicos estructurales podrán ser de acero al carbono, laminado en caliente, de calidad X 42 según normas API 5L/2000, o bien de calidad S 275 JR según normas UNE EN 10225-2. Cumplirán las prescripciones correspondientes de la Instrucción de Acero Estructural (EAE), el Código Técnico de Edificación (CTE) y la norma UNE-EN 10025-2 (Productos laminados en caliente de aceros para estructuras. Condiciones técnicas de suministro de los aceros estructurales no aleados).

Los tornillos y otros elementos de sujeción que indique el Ingeniero Director de las Obras, serán de acero inoxidable tipo AISI 316 L (excepto en aquellos lugares en donde la Dirección Facultativa autorice el empleo de tornillos galvanizados en taller).

En cualquier caso el tipo de acero a emplear (inoxidable o al carbono) será el indicado en los planos, salvo que la Dirección de Obra a la vista de las circunstancias que concurran, autorice que se puede cambiar un tipo por otro, en cuyo caso se aplicará el precio del acero realmente utilizado o unidad que englobe dicho acero.

Todas las piezas deberán estar desprovistas de pelos, grietas, estrías, fisuras y sopladuras. También se rechazarán aquellas unidades que sean agrias en su comportamiento. Las superficies deberán ser regulares. Los defectos superficiales se podrán eliminar con buril o muela, a condición de que sean respetadas las dimensiones de la pieza fijadas en los planos de ejecución con las tolerancias previstas.

Salvo que el Director de las Obras indique otra cosa, con el certificado de garantía de la factoría que produce el acero (y del taller que ha elaborado las piezas metálicas, en su caso), podrá prescindirse de los ensayos de recepción según norma UNE 36007. Asimismo el Director de las Obras, a la vista de los materiales, podrá ordenar que se realice en un laboratorio homologado los ensayos que considere oportunos.



Código:64oxu8345TP3EVnnNg4SlMpOPtM8hB.
Permite la verificación de la integridad de este documento electrónico en la dirección: https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

| | | | |
|---|---|---|---|
| FIRMADO POR | JOSE ANTONIO REMESAL GUIJARRO | FECHA | 30/11/2018 |
| ID. FIRMA | 64oxu8345TP3EVnnNg4SlMpOPtM8hB | PÁGINA | 833/1127 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| JOSE ANTONIO REMESAL GUIJARRO | | 29/01/2019 | PÁGINA 35 / 148 |
| VERIFICACIÓN | NJyGwdQms8yJXtThUon4cSH034RsD8 | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma | |

Las piezas metálicas se almacenarán en obra en un lugar limpio y seco, no expuesto a oxidación, y sin que puedan mancharse con grasas, ligantes, aceites o restos de pinturas.

## 2.12. Pinturas

Las pinturas deberán ser de marca y tipo aprobados por el Ingeniero Director de las Obras y se aplicará siempre y cuando sea necesario para conseguir su finalidad de proteger de la corrosión las superficies metálicas de las obras de este Proyecto. Salvo que la Dirección de Obra indique otra cosa, a todos los elementos metálicos se les aplicarán las siguientes capas de pintura:

- Capa general de 65 micras de espesor de película seca, rica en zinc, de imprimación epoxi-poliamida.

- Dos (2) capas de epoxi-poliamida con fibra de vidrio de 150 micras de espesor de película seca cada una.

- Pintura de acabado aplicada en una capa de poliuretano alifático acrílico (con catalizador epoxi) de 60 micras de espesor de película seca. El color de la pintura de acabado lo fijará la Dirección de Obra. Esta capa de acabado no se dará en las caras de la superficie metálica que hayan de quedar embebidas en hormigón o en el interior de conductos.

Todas las pinturas a utilizar serán del mismo fabricante o suministrador, siendo éste una firma acreditada en el mercado.

El suministrador presentará los procedimientos de pintura de acuerdo a los sistemas especificados donde recoja las circunstancias de aplicación y sus propios criterios de aceptación y rechazo.

El suministrador facilitará, incluidas en su procedimiento, las Hojas de Características Técnicas de los productos concretos que se vayan a aplicar según los sistemas especificados y deberá garantizar la compatibilidad de las capas con los espesores requeridos.

Asimismo deberá seguirse dicha Hoja en todos los puntos no indicados en este Pliego, tal como proporciones de mezcla, intervalos de repintado, etc.

Todas las pinturas a utilizar se entregarán en sus envases originales, precintados, sin muestra de deterioro y acompañados de los certificados de fábrica y las instrucciones



Código:64oxu8345TP3EVnnNg4SlMpOPtM8hB.
Permite la verificación de la integridad de este documento electrónico en la dirección: https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

| | | | |
|---|---|---|---|
| FIRMADO POR | JOSE ANTONIO REMESAL GUIJARRO | FECHA | 30/11/2018 |
| ID. FIRMA | 64oxu8345TP3EVnnNg4SlMpOPtM8hB | PÁGINA | 834/1127 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| JOSE ANTONIO REMESAL GUIJARRO | | 29/01/2019 | PÁGINA 36 / 148 |
| VERIFICACIÓN | NJyGwdQms8yJXtThUon4cSH034RsD8 | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma | |

de almacenamiento y aplicación. Además deberá presentarse con la correspondiente homologación según normas.

Los envases deberán llevar claramente visibles la firma del fabricante, la designación del producto, color, número de lote de fabricación y fecha de fabricación.

El almacenamiento se realizará conforme a las instrucciones del suministrador, conservándose los envases bajo techo, en lugar ventilado y protegido contra el fuego.

Las pinturas se prepararán y aplicarán de acuerdo con las instrucciones del suministrador, debiendo estar perfectamente mezcladas y manteniendo consistencia uniforme durante la aplicación. Solamente se utilizarán disolventes, espesadores o estabilizadores suministrados o recomendados por el suministrador, y siempre siguiendo sus instrucciones.

Las partidas de pintura de cada tipo remitidas a obra deberán comprobarse mediante análisis de parámetros en muestras representativas antes de proceder a su aceptación.

## 2.13. Galvanizado

La galvanización, de todos aquellos elementos metálicos que indique la Dirección de Obra, se hará en caliente, por inmersión, y el peso de recubrimiento de zinc tendrá un valor medio superior a 610 gr/m$^2$, con un valor mínimo superior a 550 gr/m$^2$.

## 2.14. Cerramiento metálicos de puestos de sirena

El cerramiento metálico se efectuará con malla electrosoldada, galvanizada y lacada al horno. La trama será de 50 mm de lado como máximo y el alambre de 4 mm como mínimo. Los postes se dispondrán a una separación no superior a 2 m.

Los postes de sustentación estarán ejecutados con chapa de acero de espesor no inferior a 1,5 mm, galvanizado interior y exterior y capa de poliéster de 60 micras como mínimo en caliente, con diámetro suficiente para que tenga resistencia suficiente para el empuje del viento suponiendo la malla taponada por plásticos, y para que no puedan ser doblados por actos de vandalismo. Superiormente estarán rematados en un sombrerete o caperuza que impida la entrada del agua al interior del tubo. En la base, cuando esté sobre obra de fábrica, dispondrá de una placa de anclaje que permita sujetarlo al hormigón existente mediante tornillería; o alternativamente, cuando esté sobre tierra, tendrán la longitud suficiente para anclarlos mediante dados de hormigón al terreno.



Código:64oxu8345TP3EVnnNg4SlMpOPtM8hB.
Permite la verificación de la integridad de este documento electrónico en la dirección: https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

| | | | |
|---|---|---|---|
| FIRMADO POR | JOSE ANTONIO REMESAL GUIJARRO | FECHA | 30/11/2018 |
| ID. FIRMA | 64oxu8345TP3EVnnNg4SlMpOPtM8hB | PÁGINA | 835/1127 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| JOSE ANTONIO REMESAL GUIJARRO | | 29/01/2019 | PÁGINA 37 / 148 |
| VERIFICACIÓN | NJyGwdQms8yJXtThUon4cSH034RsD8 | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma | |

## 2.15. Piezas de hormigón armado o pretensado prefabricadas en taller

### 2.15.1. Idoneidad de la Empresa Prefabricadora

Los elementos prefabricados de hormigón armado o pretensado serán fabricados por una empresa especializada en suministrar productos y servicios normalmente asociados con la construcción prefabricada estructural pesada, dotada de instalaciones fijas con reconocida experiencia en este tipo de prefabricados.

El fabricante debe evidenciar la realización de trabajos similares y comparables, y demostrar la capacidad de sus equipos técnico, de fabricación y de servicios, para la realización de los trabajos de acuerdo con las presentes especificaciones.

### 2.15.2. Materiales a emplear

#### 2.15.2.1. Cemento

Cumplirá los requisitos establecidos en la Norma UNE-EN 197-1:2011.

El cemento empleado en la fabricación del hormigón de los elementos prefabricados de hormigón será un cemento Portland adecuado al ambiente en que se ubica y a la calidad del agua que han de transportar. Cumplirá las condiciones exigidas en la vigente Instrucción de Hormigón Estructural EHE-08.

En los casos en que el contenido de sulfatos, expresado en $SO_4^=$ exceda de 600 mg/l en el agua, o de 3.000 mg/kg en el terreno, habrá que recurrir a los cementos resistentes a los sulfatos, que en el vigente Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la recepción de cementos, se designan como cementos SR.

Si el contenido de sulfatos expresado en $SO_4^=$ exceden de 6.000 mg/l en el agua o de 12.000 mg/kg en el terreno, es indispensable aplicar sobre el marco una protección adicional a base de una pintura bituminosa tipo brea-epoxi con un consumo de 0,3 kg/m$^2$.

El cemento satisfará las condiciones exigidas en el Pliego de prescripciones técnicas generales para la recepción de cementos en vigor (RC-08).

Cualquier tipo de cemento que se emplee deberá tener un contenido de aluminato tricálcico (3CaO. Al2O3) del clinker inferior al 8%.



Código:64oxu8345TP3EVnnNg4SlMpOPtM8hB.
Permite la verificación de la integridad de este documento electrónico en la dirección: https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

| FIRMADO POR | JOSE ANTONIO REMESAL GUIJARRO | FECHA | 30/11/2018 |
|---|---|---|---|
| ID. FIRMA | 64oxu8345TP3EVnnNg4SlMpOPtM8hB | PÁGINA | 836/1127 |

| JOSE ANTONIO REMESAL GUIJARRO | | 29/01/2019 | PÁGINA 38 / 148 |
|---|---|---|---|
| VERIFICACIÓN | NJyGwdQms8yJXtThUon4cSH034RsD8 | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma | |

2.15.2.2. Agua

El agua, tanto la empleada en el amasado como en el curado del hormigón de los elementos prefabricados, será de las sancionadas como aceptables por la práctica.

Cuando no se posean antecedentes, o en caso de duda, el agua deberá ser analizada, y cumplirá las condiciones exigidas en la vigente Instrucción de Hormigón Estructural EHE-08.

Se prohíbe el empleo de agua de mar. En el caso de emplearse agua potable no sería necesario hacer ensayos.

2.15.2.3. Áridos

La naturaleza de los áridos, su preparación y granulometría, serán tales que permitan garantizar la adecuada resistencia y durabilidad del hormigón. El árido empleado en la fabricación del hormigón de los elementos prefabricados de hormigón armado cumplirá, respectivamente, las condiciones exigidas en la vigente Instrucción de Hormigón Estructural EHE-08, así como las exigidas en la Norma UNE-EN correspondiente.

El fabricante establecerá la serie de áridos a utilizar, para hacerlos compatibles con el proceso de fabricación del hormigón con el fin de alcanzar la resistencia a compresión óptima. La resistencia a abrasión y dureza de los áridos tiene mucha importancia en los estudios de durabilidad de los elementos prefabricados de hormigón, así, por ejemplo, la utilización de áridos con alta densidad y dureza produce hormigón con gran resistencia a la abrasión.

Se prohíbe el uso de escorias siderúrgicas, así como el de aquellos áridos que contengan piritas o cualquier tipo de sulfuros.

El tamaño máximo del árido utilizado no excederá del menor de los dos límites siguientes:

a) Un medio del espesor mínimo de la pieza que se hormigona.

b) Los cinco sextos de la distancia horizontal libre entre armaduras independientes o entre éstas y los costeros del molde si es que dichas aberturas tamizan el vertido del hormigón.



Código:64oxu8345TP3EVnnNg4SlMpOPtM8hB.
Permite la verificación de la integridad de este documento electrónico en la dirección: https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

| | | | |
|---|---|---|---|
| FIRMADO POR | JOSE ANTONIO REMESAL GUIJARRO | FECHA | 30/11/2018 |
| ID. FIRMA | 64oxu8345TP3EVnnNg4SlMpOPtM8hB | PÁGINA | 837/1127 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| JOSE ANTONIO REMESAL GUIJARRO | | 29/01/2019 | PÁGINA 39 / 148 |
| VERIFICACIÓN | NJyGwdQms8yJXtThUon4cSH034RsD8 | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma | |

Se admite que el 10% en peso del árido utilizado sea de tamaño superior al anteriormente citado.

Se recomienda almacenarlos en recintos convenientemente aislados.

2.15.2.4. Aditivos

Podrá autorizarse el empleo de todo tipo de aditivos siempre que se justifique la sustancia agregada en las proporciones previstas y demás características del hormigón.

En los hormigones destinados a la fabricación de elementos pretensados no podrán utilizarse, como aditivos, el cloruro cálcico, ni cualquier otro tipo de acelerante en cuya composición intervengan dichos cloruros y otros compuestos químicos que puedan ocasionar o favorecer la corrosión de las armaduras.

2.15.2.5. Hormigones y morteros

Los hormigones y morteros de los elementos prefabricados de hormigón armado, cumplirán las condiciones exigidas en la vigente Instrucción de Hormigón Estructural EHE-08.

Se estudiará la composición de los hormigones y morteros con el fin de conseguir la impermeabilidad, resistencia y durabilidad exigidas. El contenido de ión cloro del hormigón, determinado por cálculo, no podrá ser superior al 0,4% de la cantidad de cemento.

Se emplearán dosificaciones de cemento ajustadas a lo expuesto en la norma UNE-EN correspondiente según el tipo de elemento prefabricado. La resistencia característica a compresión del hormigón a veintiocho días, en probeta UNE cilíndrica de 15 x 30, no deberá ser inferior a 35 $N/mm^2$.

Si se utiliza hormigón autocompactante para la fabricación de elementos prefabricados de hormigón armado, los materiales utilizados serán los mismos que en el hormigón convencional, pudiendo incluir además aditivos superplastificantes que cumplan la Norma UNE-EN 934-2. En su caso, este hormigón cumplirá las exigencias que para él se especifiquen en la vigente Instrucción de Hormigón Estructural EHE-08.



Código:64oxu8345TP3EVnnNg4SlMpOPtM8hB.
Permite la verificación de la integridad de este documento electrónico en la dirección: https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

| | | | |
|---|---|---|---|
| FIRMADO POR | JOSE ANTONIO REMESAL GUIJARRO | FECHA | 30/11/2018 |
| ID. FIRMA | 64oxu8345TP3EVnnNg4SlMpOPtM8hB | PÁGINA | 838/1127 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| JOSE ANTONIO REMESAL GUIJARRO | | 29/01/2019 | PÁGINA 40 / 148 |
| VERIFICACIÓN | NJyGwdQms8yJXtThUon4cSH034RsD8 | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma | |

#### 2.15.2.6. Armaduras pasivas

Las armaduras pasivas de los elementos prefabricados de hormigón cumplirán las condiciones exigidas en la vigente Instrucción de Hormigón Estructural EHE-08 y en la norma UNE-EN correspondiente según el caso.

### 2.15.3. Características de fabricación

#### 2.15.3.1. Tipos de fabricación

Los elementos prefabricados de hormigón se fabricarán en instalaciones debidamente preparadas para poder cumplir las prescripciones exigidas en este Pliego. La fabricación puede hacerse por el sistema de vibro-compresión realizado en máquina, por el sistema de vibrado en hormigón “dormido” o por algún otro autorizado por el Director de las Obras.

En cualquier caso, se adoptarán las medidas necesarias para conseguir que las disposiciones constructivas y los procesos de ejecución se ajusten, en todo, a lo indicado en este Pliego.

#### 2.15.3.2. Moldes

Los moldes tendrán una resistencia y rigidez suficientes para soportar, sin asientos ni deformaciones perjudiciales, las acciones de cualquier naturaleza que puedan producirse sobre ellos como consecuencia del proceso de hormigonado, y especialmente bajo las presiones del hormigón fresco o los efectos del método de compactación utilizado.

Los moldes serán suficientemente estancos para impedir pérdidas apreciables de lechada, habida cuenta del modo de compactación previsto. Las superficies interiores de los moldes aparecerán limpias y lisas en el momento del hormigonado.

Al objeto de facilitar el desmoldeo, se podrán usar desencofrantes, con las debidas precauciones, para evitar posibles efectos perniciosos. El desmoldeo no deberá iniciarse hasta que el hormigón tenga la madurez suficiente para evitar daños a los marcos.

Se cuidará la correcta disposición de los moldes, tanto en la fase previa al hormigonado como durante el vertido y compactación del hormigón, para cumplir las tolerancias geométricas establecidas.



Código:64oxu8345TP3EVnnNg4SlMpOPtM8hB.
Permite la verificación de la integridad de este documento electrónico en la dirección: https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

| | | | |
|---|---|---|---|
| FIRMADO POR | JOSE ANTONIO REMESAL GUIJARRO | FECHA | 30/11/2018 |
| ID. FIRMA | 64oxu8345TP3EVnnNg4SlMpOPtM8hB | PÁGINA | 839/1127 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| JOSE ANTONIO REMESAL GUIJARRO | | 29/01/2019 | PÁGINA 41 / 148 |
| VERIFICACIÓN | NJyGwdQms8yJXtThUon4cSH034RsD8 | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma | |

No se permitirá el empleo de separadores rígidamente unidos entre sí de forma permanente. Por el contrario, los dos separadores que forman el cierre de los extremos adyacentes de dos piezas sucesivas, deberán permitir un movimiento relativo entre ambos, para poder aflojar los alambres, en los espacios libres entre elementos, antes de proceder al destesado gradual, de tal modo que no produzcan variantes bruscas en las tensiones de los alambres.

Se medirá y limitará el esfuerzo de tesado, en todas y cada una de las sucesivas fases, mediante dispositivos dinamométricos que registren directamente o por comparación, la magnitud de la carga introducida. Paralelamente, se comprobará por medición directa, con precisión no inferior al 7% que los alargamientos obtenidos corresponden a las tensiones aplicadas.

2.15.3.3. Armadura pasiva

Las armaduras pasivas se dispondrán en una o más capas separadas convenientemente, formadas por barras transversales sobre barras longitudinales. Sus empalmes estarán soldados a tope por resistencia eléctrica o por solape al arco eléctrico, y en cualquier caso, la soldadura resistirá tanto como las barras.

Se cuidará especialmente la elaboración de la armadura transversal, para que sus espiras tengan una separación uniforme y una continuidad en su desarrollo. Las barras longitudinales se soldarán a las espiras en todos sus puntos de cruce.

En caso de disponerse armaduras longitudinales adicionales, éstas podrán sujetarse por soldadura o atado en los puntos que sea necesario para garantizar su correcta disposición.

Las distancias entre las barras, así como las longitudes de anclaje y de solape, cumplirán las prescripciones establecidas en la vigente Instrucción de Hormigón Estructural EHE-08.

Se cuidará la correcta disposición de las armaduras, tanto en los moldes como durante el vertido y compactación del hormigón, para que cada capa de armaduras cumpla la tolerancia establecida.

2.15.3.4. Hormigonado

El transporte, colocación y compactación de hormigón o mortero se realizará de acuerdo con las prescripciones establecidas en la vigente Instrucción de Hormigón Estructural EHE-08.



Código:64oxu8345TP3EVnnNg4SlMpOPtM8hB.
Permite la verificación de la integridad de este documento electrónico en la dirección: https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

| FIRMADO POR | JOSE ANTONIO REMESAL GUIJARRO | FECHA | 30/11/2018 |
|---|---|---|---|
| ID. FIRMA | 64oxu8345TP3EVnnNg4SlMpOPtM8hB | PÁGINA | 840/1127 |

| JOSE ANTONIO REMESAL GUIJARRO | | 29/01/2019 | PÁGINA 42 / 148 |
|---|---|---|---|
| VERIFICACIÓN | NJyGwdQms8yJXtThUon4cSH034RsD8 | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma | |

Se cuidará especialmente el hormigonado en tiempo frío, en tiempo caluroso y bajo lluvia, de acuerdo con la citada Instrucción.

La colocación del hormigón o mortero se efectuará en la forma más continua posible y no se admitirán juntas de hormigonado. La compactación por vibración será uniforme en todo el marco.

2.15.3.5. Curado del hormigón

Durante el fraguado y primer período de endurecimiento del hormigón, deberá asegurarse el mantenimiento de su humedad, mediante las medidas adecuadas que constituirán el proceso de curado.

El curado de los elementos prefabricados de hormigón, podrá realizarse por métodos acelerados de curado, como es el curado por calor, y en particular, el curado a vapor saturado a presión atmosférica. Este tipo de curado se realizará colocando los elementos prefabricados en cámaras, cajas u otros recintos estancos, que protejan al hormigón de las corrientes de aire y tengan tamaño suficiente para permitir una perfecta circulación del vapor por los paramentos interior y exterior del marco. Cuando se utilice este procedimiento, hay que controlar adecuadamente las curvas de subida y bajada progresiva de la temperatura, con el fin de evitar que el hormigón sufra choques térmicos y desecaciones o excesivas condensaciones.

El tiempo del ciclo de curado al vapor depende de varios factores como el tamaño del marco, la temperatura exterior y los medios de curado, prolongándose hasta que se ha alcanzado la resistencia necesaria para su manipulación.

El curado de los elementos prefabricados también podrá realizarse por cualquier procedimiento que mantenga continuamente húmedas sus superficies interior y exterior, como son la inmersión, el riego directo que no produzca deslavado, o el riego indirecto, a través de un material adecuado, capaz de retener la humedad y que no contenga sustancias nocivas para el hormigón.

## 2.16. Medios de apoyo a la inspección y equipos

El Contratista suministrará y montará, tanto para balsa de regulación del Sifón del Odiel como para la del Anillo Hídrico de Huelva, los siguientes elementos:

- Iluminación portátil.
- Bomba sumergible.



Código:64oxu8345TP3EVnnNg4SlMpOPtM8hB.
Permite la verificación de la integridad de este documento electrónico en la dirección: https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

| | | | |
|---|---|---|---|
| FIRMADO POR | JOSE ANTONIO REMESAL GUIJARRO | FECHA | 30/11/2018 |
| ID. FIRMA | 64oxu8345TP3EVnnNg4SlMpOPtM8hB | PÁGINA | 841/1127 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| JOSE ANTONIO REMESAL GUIJARRO | | 29/01/2019 | PÁGINA 43 / 148 |
| VERIFICACIÓN | NJyGwdQms8yJXtThUon4cSH034RsD8 | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma | |

- Grupo electrógeno.

### 2.16.1. Principales características

#### 2.16.1.1. Iluminación portátil

Las linternas a suministrar en cada balsa serán de 6 V con tecnología LED.

#### 2.16.1.2. Bombas sumergibles

Las bombas serán en versión fija extraíbles, para cualquier manipulación, sea de reparación o simple inspección rutinaria, no siendo necesario desmontar ningún elemento de la instalación.

El contratista presentará junto con la bomba, un manual sobre su mantenimiento y los plazos en que estos trabajos deberán ser ejecutados.

- Nº de grupos: (1)
- Tipo: sumergida
- Caudal máximo: 1500 l/min
- Altura manométrica máxima: 20 m

<u>Motor:</u>

- Potencia: 4 kW
- Refrigeración: Sumergencia

#### 2.16.1.3. Grupos electrógenos

A continuación se indican las principales especificaciones técnicas del grupo electrógeno:

- Potencia: 13,8 kVA / 11 kWe
- Tensión: 400 V. Trifásico
- Servicio: Emergencia



Código:64oxu8345TP3EVnnNg4SlMpOPtM8hB.
Permite la verificación de la integridad de este documento electrónico en la dirección: https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

| FIRMADO POR | JOSE ANTONIO REMESAL GUIJARRO | FECHA | 30/11/2018 |
|---|---|---|---|
| ID. FIRMA | 64oxu8345TP3EVnnNg4SlMpOPtM8hB | PÁGINA | 842/1127 |

| JOSE ANTONIO REMESAL GUIJARRO | | 29/01/2019 | PÁGINA 44 / 148 |
|---|---|---|---|
| VERIFICACIÓN | NJyGwdQms8yJXtThUon4cSH034RsD8 | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma | |

MOTOR:

Datos generales:

- Tipo de combustible: Gas-oil
- Número de cilindros: 3
- Disposición: En línea
- Diámetro: 84 mm
- Carrera: 90 mm
- Cilindrada: 1,5 litros
- Relación de compresión: 22.5:1
- Aspiración: Natural
- Velocidad:1500 rpm
- Potencia al volante (sin ventilador): 13,5 kWm

Sistema de admisión:

- Volumen de aire de combustión: 1,1 $m^3$/min

Sistema de refrigeración:

- Volumen de agua incluido el radiador: 5,3 litros
- Caudal de aire del radiador: 31,2 $m^3$/min
- Potencia consumida por el ventilador: 0,2 kW
- Tensión alimentación resistencia calefacción: 220-240 V

Sistema de escape:

- Caudal de gases de escape: 2,2 $m^3$/min



Código:64oxu8345TP3EVnnNg4SlMpOPtM8hB.
Permite la verificación de la integridad de este documento electrónico en la dirección: https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

| | | | |
|---|---|---|---|
| FIRMADO POR | JOSE ANTONIO REMESAL GUIJARRO | FECHA | 30/11/2018 |
| ID. FIRMA | 64oxu8345TP3EVnnNg4SlMpOPtM8hB | PÁGINA | 843/1127 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| JOSE ANTONIO REMESAL GUIJARRO | | 29/01/2019 | PÁGINA 45 / 148 |
| VERIFICACIÓN | NJyGwdQms8yJXtThUon4cSH034RsD8 | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma | |

- Temperatura gases de escape: 480 ºC

Sistema de lubricación:

- Capacidad del cárter de aceite: 4,5 litros
- Capacidad total sistema de lubricación: 6 litros
- Tipo de aceite recomendado: API CH4 15W-40

Sistema de arranque:

- Tensión de baterías: 12 Vcc

GENERADOR:

Datos generales:

- Potencia: 13,5 kVA
- Velocidad: 1500 rpm
- Frecuencia: 50 Hz
- Tensión: 400 V. Trifásico
- Factor de potencia: 0,8
- Regulación de tensión en rég. Permanente: ± 0,5%
- Aislamiento: Clase H
- Protección: IP23
- Factor de influencia telefónica: < 50
- Paso de devanado: 2/3
- Desviación de onda en tensión: < 4%
- Rendimiento: 82,5 %



Código:64oxu8345TP3EVnnNg4SlMpOPtM8hB.
Permite la verificación de la integridad de este documento electrónico en la dirección: https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

| FIRMADO POR | JOSE ANTONIO REMESAL GUIJARRO | FECHA | 30/11/2018 |
|---|---|---|---|
| ID. FIRMA | 64oxu8345TP3EVnnNg4SlMpOPtM8hB | PÁGINA | 844/1127 |

| JOSE ANTONIO REMESAL GUIJARRO | | 29/01/2019 | PÁGINA 46 / 148 |
|---|---|---|---|
| VERIFICACIÓN | NJyGwdQms8yJXtThUon4cSH034RsD8 | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma | |

CABINA INSONORIZADA:

Características de funcionamiento:

| | 50 Hz @ 1500 rpm (dBA) | | |
|---|---|---|---|
| Carga / Distancia | 1 m | 7 m | 15 m |
| 100 % | 73,7 | 62,2 | 56,2 |
| 75 % | 72,9 | 61,7 | 55,7 |

CONJUNTO MOTOR ALTERNADOR:

Condiciones de trabajo:

Potencia dada a las siguientes condiciones: 25ºC - 100 m - 30% de humedad (para condiciones distintas a las de referencia consultar)

- Calor absorbido en agua de refrigeración: 14,6 kW
- Calor radiado (motor + generador): 5,8 kW

Consumo de combustible:

- 100% carga: 4 l/h
- 75% Carga: 3 l/h
- 50% Carga: 2,1 l/h

Dimensiones y pesos:

- Largo: 1684 mm
- Ancho: 860 mm
- Alto: 1385 mm
- Peso con aceite y refrigerante: 719 kg
- Peso con aceite, refrig. y combustible: 757 kg



Código:64oxu8345TP3EVnnNg4SlMpOPtM8hB.
Permite la verificación de la integridad de este documento electrónico en la dirección: https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

| FIRMADO POR | JOSE ANTONIO REMESAL GUIJARRO | FECHA | 30/11/2018 |
|---|---|---|---|
| ID. FIRMA | 64oxu8345TP3EVnnNg4SlMpOPtM8hB | PÁGINA | 845/1127 |

| JOSE ANTONIO REMESAL GUIJARRO | | 29/01/2019 | PÁGINA 47 / 148 |
|---|---|---|---|
| VERIFICACIÓN | NJyGwdQms8yJXtThUon4cSH034RsD8 | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma | |

### 2.16.2. Pruebas

#### 2.16.2.1. Bombas sumergibles

Se realizarán dos tipos de ensayos; uno individual del motor y de la bomba en las plataformas de pruebas de sus fabricantes respectivos, y otro, una vez acoplados en su ubicación definitiva.

Antes de proceder a los ensayos del motor en fábrica se deberá llevar a cabo una cuidadosa inspección de los componentes de los mismos y se comprobará:

- Sentido de giro.
- Conexiones eléctricas.
- Conexión a los instrumentos de medición.

Se realizarán los ensayos de cortocircuítos, vacíos y calentamiento y se determinarán los siguientes valores, representativos del motor:

- Rendimiento.
- Pérdidas globales.
- Factor de potencia.
- Par máximo.
- Par inicial.
- Deslizamiento.
- Intensidad de aceleración.
- Inercia en Kg x $m^2$.

Para la realización de los ensayos se seguirán las recomendaciones de las normas VDE y CEI.

Antes de proceder a los ensayos de las bombas en fábrica se deberá llevar a cabo una cuidadosa inspección de los componentes de los mismos y se comprobará:



Código:64oxu8345TP3EVnnNg4SlMpOPtM8hB.
Permite la verificación de la integridad de este documento electrónico en la dirección: https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

| FIRMADO POR | JOSE ANTONIO REMESAL GUIJARRO | FECHA | 30/11/2018 |
|---|---|---|---|
| ID. FIRMA | 64oxu8345TP3EVnnNg4SlMpOPtM8hB | PÁGINA | 846/1127 |

| JOSE ANTONIO REMESAL GUIJARRO | | 29/01/2019 | PÁGINA 48 / 148 |
|---|---|---|---|
| VERIFICACIÓN | NJyGwdQms8yJXtThUon4cSH034RsD8 | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma | |

- Sentido de giro.

- Conexiones eléctricas del motor.

Instalados en su ubicación definitiva los grupos motor-bomba, se comprobará, que no presentan cavitación ni vibraciones, temperatura de cojinetes, caudal bombeado y potencia absorbida.

## 2.17. Sistemas de aviso a la población

En este apartado se definen las características de los puestos de sirenas para aviso de la población.

El sistema de aviso a la población de la balsa del Sifón del Odiel está compuesto por una sirena electrónica dispuesta en la balsa, mientras que el sistema de aviso a la población de la balsa del Anillo Hídrico de Huelva está compuesto por dos sirenas electrónicas, una dispuesta en la balsa (sirena nº 1) y otra junto a los depósitos del Cabezo del Loco (sirena nº 2). Estas sirenas serán electrónicas y diseñadas para este tipo de usos, con capacidad de reproducir el sonido de agua francés, posibilidad de adaptarse a otros tonos y de reproducir mensajes de voz. Adicionalmente, y de manera local, podrán emitirse mensajes de voz a través del micrófono dispuesto en la unidad de control.

La activación de las sirenas será por tres (3) medios distintos:

- Desde la propia sirena, mediante acceso a la consola de la sirena, mediante un sistema de seguridad que podrá ser físico, llave, o por software, contraseña.

- Desde el centro de cuenca, donde se habilitará en el software existente la conexión al plan de emergencias. Esta conexión desde el centro de control será mediante las conexiones existentes, basadas en comunicaciones IP, y las implantadas en la sirena.

- Desde un centro de control móvil o sala de emergencia portátil. Este centro dispondrá de comunicaciones redundantes, y la activación o control podrá ser mediante conexión remoto al centro de control de cuenca o trabajando directamente sobre la propia sirena.

Estos puestos de sirenas se compondrán por los siguientes elementos:



Código:64oxu8345TP3EVnnNg4SlMpOPtM8hB.
Permite la verificación de la integridad de este documento electrónico en la dirección: https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

| | | | |
|---|---|---|---|
| FIRMADO POR | JOSE ANTONIO REMESAL GUIJARRO | FECHA | 30/11/2018 |
| ID. FIRMA | 64oxu8345TP3EVnnNg4SlMpOPtM8hB | PÁGINA | 847/1127 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| JOSE ANTONIO REMESAL GUIJARRO | | 29/01/2019 | PÁGINA 49 / 148 |
| VERIFICACIÓN | NJyGwdQms8yJXtThUon4cSH034RsD8 | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma | |

- Sirena Electrónica compuesta por:
    - Unidad de control.
    - Unidad de control de carga.
    - Difusores acústicos de aluminio.
    - Amplificadores digitales intercambiables.
    - Armario metálico.
    - Baterías.
    - Paneles solares.
- Módulo de Comunicación compuesto por:
    - Consola de comunicación con capacidad para gestionar varias comunicaciones IP.
    - Módem router 3G/GPRS.
    - Antena para modem.
    - Equipo VSAT.
    - Unidad WIMAX.
    - SAI.
    - Paneles solares.
    - 4 Baterías.
- Báculo.
- Armario envolvente de poliéster.



Código:64oxu8345TP3EVnnNg4SlMpOPtM8hB.
Permite la verificación de la integridad de este documento electrónico en la dirección: https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

| | | | |
|---|---|---|---|
| FIRMADO POR | JOSE ANTONIO REMESAL GUIJARRO | FECHA | 30/11/2018 |
| ID. FIRMA | 64oxu8345TP3EVnnNg4SlMpOPtM8hB | PÁGINA | 848/1127 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| JOSE ANTONIO REMESAL GUIJARRO | | 29/01/2019 | PÁGINA 50 / 148 |
| VERIFICACIÓN | NJyGwdQms8yJXtThUon4cSH034RsD8 | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma | |

### 2.17.1. Sirena electrónica

El sistema de aviso a la población estará compuesto por sirenas electrónicas con amplificadores digitales de potencia sonora 121 dB y 115 dB a 30 m para cada caso según las necesidades, de Hörmann (modelos ECN 2400-D y ECN 1200-D, respectivamente) o similares.

Se opta por este tipo de sirena por el aumento de la eficiencia energética de hasta el 97%, por el uso de amplificadores digitales.

#### 2.17.1.1. Unidad de control

Unidad de control con microprocesador y pantalla de información, con teclas de gestión para realizar activación y mantenimientos. Desde esta consola se permitirá realizar un autotest, o test parciales de los distintos componentes. Así mismo, permitirá la activación y la parada del sonido de alarma, así como de los mensajes de voz. Será de formato enracable, para permitir una fácil sustitución. Será actualizable fácilmente mediante pc o tarjeta de datos. Dispondrá de transmisión de alarma por puerta abierta, dado que el equipo estará en una ubicación aislada y susceptible de actos vandálicos.

<u>Panel de control:</u>

- CPU ARM7 con RTX-OS integrada.
- Sistema operativo multitarea en tiempo real.
- Interface “Hörmann Prozess System”.
- Interfaces: Ethernet, I2C, 600 Ohmios, Serie (USART, SSP, RS232/485).
- Display LCD para información de estado y funciones de activación.
- Panel de control robusto y fiable para activación y chequeo local de la sirena.
- Memoria de mensajes vocales y texto en SD-Card.
- Módulo para megafonía.



Código:64oxu8345TP3EVnnNg4SlMpOPtM8hB.
Permite la verificación de la integridad de este documento electrónico en la dirección: https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

| | | | |
|---|---|---|---|
| FIRMADO POR | JOSE ANTONIO REMESAL GUIJARRO | FECHA | 30/11/2018 |
| ID. FIRMA | 64oxu8345TP3EVnnNg4SlMpOPtM8hB | PÁGINA | 849/1127 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| JOSE ANTONIO REMESAL GUIJARRO | | 29/01/2019 | PÁGINA 51 / 148 |
| VERIFICACIÓN | NJyGwdQms8yJXtThUon4cSH034RsD8 | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma | |

2.17.1.2. Unidad de control de carga

Con posibilidad de alimentación por CA o a través de paneles solares. Realizará la regulación en cualquiera de los dos formatos sin añadir ningún elemento, lo que permitirá modificar la alimentación del sistema en cualquier momento si fuese necesario, tanto de forma permanente como temporal ante reparaciones o trabajos de mantenimiento.

2.17.1.3. Módulo amplificador audio

Amplificadores digitales de potencia apropiada a los difusores a instalar, alimentados a 24v, intercambiables, de formato reducido y enracable, con leds de estado. El sistema será operativo aunque falle alguno de los amplificadores, dando una señal de alarma o error.

2.17.1.4. Módulo difusión acústico

Dispondrá los difusores necesarios según la potencia a suministrar, de aluminio, desmontables, con un driver por difusor, desmontable sin tener que retirar el altavoz. El anclaje estará realizado por tornillería de acero inoxidable.

Especificaciones técnicas

| Sirena Electrónica | ECN 600-D | ECN 1200-D | ECN 1800-D | ECN 2400-D | ECN 3000-D |
|---|---|---|---|---|---|
| Nivel de Presión Sonora (SPL) | 109 dB (A) / 30 m | 115 dB (A) / 30 m | 118 dB (A) / 30 m | 121 dB (A) / 30 m | 123 dB (A) / 30 m |
| Numero de Difusores | 4 | 8 | 12 | 16 | 20 |
| Peso del Cabezal de la Sirena* | 28 kg | 59 kg | 89 kg | 121 kg | 152 kg |
| Dimensiones del Cabezal* (ancho / alto / profundo) en mm | 300 x 950 x 850 | 300 x 1605 x 850 | 300 x 2260 x 850 | 300 x 2900 x 850 | 300 x 3550 x 850 |
| Carga de Viento a 160 km/h* | 522 N | 1064 N | 1614 N | 2200 N | 2650 N |
| Numero de Amplificadores | 2 | 4 | 6 | 8 | 10 |
| Peso del Armario de Control con Baterías | 84 kg | 85 kg | 86 kg | 87 kg | 88 kg |

* montaje en doble columna

| | | |
|---|---|---|
| Sistema | Frecuencia Fundamental | 415 Hz / 425 Hz |
| | Señal de la Sirena | especificaciones del cliente |
| | Autonomía en Reposo | hasta 7 dias |
| | Numero de Alarmas después de 48 horas sin recarga de baterías | hasta 20 de 1 minuto de duración |
| | Material de los Difusores | Aleación de aluminio |



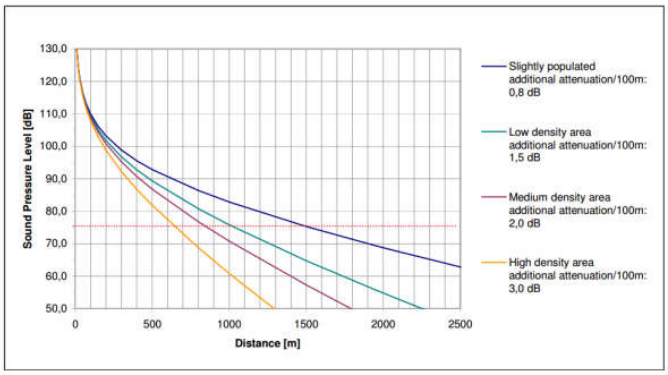
Código:64oxu8345TP3EVnnNg4SlMp0PtM8hB.
Permite la verificación de la integridad de este documento electrónico en la dirección: https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

| FIRMADO POR | JOSE ANTONIO REMESAL GUIJARRO | FECHA | 30/11/2018 |
|---|---|---|---|
| ID. FIRMA | 64oxu8345TP3EVnnNg4SlMp0PtM8hB | PÁGINA | 850/1127 |

| JOSE ANTONIO REMESAL GUIJARRO | | 29/01/2019 | PÁGINA 52 / 148 |
|---|---|---|---|
| VERIFICACIÓN | NJyGwdQms8yJXtThUon4cSH034RsD8 | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma | |

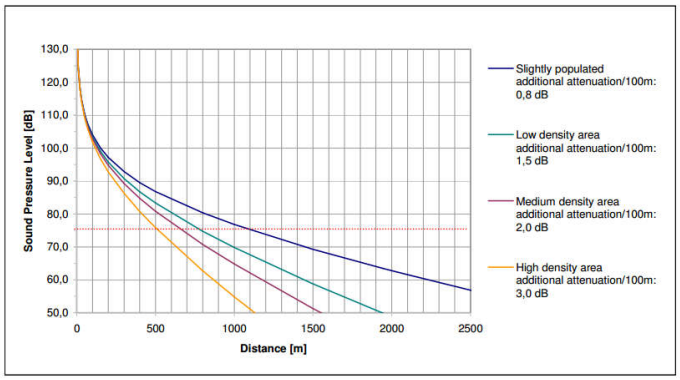
- Sirena de potencia sonora a 121 dB a 30 m (modelo ECN-2400 o similar):
    - Nivel de Presión Sonora (SPL) 121 dB (A) / 30 m
    - Frecuencia Fundamental 415 Hz / 425 Hz

**Propagation of Sound Pressure Level (SPL)**




- Sirena de potencia sonora a 115 dB a 30 m (modelo ECN-1200 o similar):
    - Nivel de Presión Sonora (SPL) 115 dB (A) / 30 m
    - Frecuencia Fundamental 415 Hz / 425 Hz

**Propagation of Sound Pressure Level (SPL)**






Código:64oxu8345TP3EVnnNg4SlMpOPtM8hB.
Permite la verificación de la integridad de este documento electrónico en la dirección: https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

| FIRMADO POR | JOSE ANTONIO REMESAL GUIJARRO | FECHA | 30/11/2018 |
|---|---|---|---|
| ID. FIRMA | 64oxu8345TP3EVnnNg4SlMpOPtM8hB | PÁGINA | 851/1127 |

| JOSE ANTONIO REMESAL GUIJARRO | | 29/01/2019 | PÁGINA 53 / 148 |
|---|---|---|---|
| VERIFICACIÓN | NJyGwdQms8yJXtThUon4cSH034RsD8 | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma | |

2.17.1.5. Alimentación

La alimentación será la necesaria y suficiente para cumplir con los 7 días en reposo y 30 minutos de activación. Para ello se considera necesario 2 baterías de 12v y 70Amp cada una, si bien deberán justificarse las capacidades en función de los sistemas de comunicación y potencias instaladas. La alimentación de los equipos de comunicación se realizará de forma independiente.

2.17.1.6. Sistema de alimentación fotovoltaico

Se instalará un sistema de alimentación fotovoltaico para cada sirena electrónica, independiente al de las comunicaciones, compuesto por:

- 2 paneles fotovoltaicos de 190Wp.
- 1 soporte para los paneles, con fijación al báculo.
- 1 regulador fotovoltaico para mantener y cargar las baterías.

El dimensionamiento del sistema fotovoltaico se realizará mediante la instalación de paneles solares. Estos paneles tendrán que garantizar como mínimo que las sirenas tengan la autonomía especificada.

Si durante la fase de replanteo, se detectasen variaciones considerables en las cargas, las características de los paneles, regulador y baterías, se ajustarán para garantizar una autonomía de 7 días en espera y 30 minutos de activación. Además si durante el replanteo se observa la posibilidad de alimentar los puntos de sirenas con red eléctrica de baja tensión, se valorará la opción y finalmente decidirá el Ingeniero Director de las Obras.

2.17.1.7. Armario metálico

Toda la electrónica de las sirenas se instalará en un armario metálico. Este armario será diseñado para la instalación en intemperie (protección IP65) y dispondrá de elementos de seguridad contra la intrusión mediante cierre con llave.

El armario se colocará encima de un pequeño dado de hormigón al lado de la base del báculo metálico. La ubicación del armario metálico será lo más próximo de la base del báculo para disminuir la distancia entre los módulos amplificadores y los módulos difusores, y así evitar pérdidas de potencia de audio.En la base del armario dispondrá



Código:64oxu8345TP3EVnnNg4SlMpOPtM8hB.
Permite la verificación de la integridad de este documento electrónico en la dirección: https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

| | | | |
|---|---|---|---|
| FIRMADO POR | JOSE ANTONIO REMESAL GUIJARRO | FECHA | 30/11/2018 |
| ID. FIRMA | 64oxu8345TP3EVnnNg4SlMpOPtM8hB | PÁGINA | 852/1127 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| JOSE ANTONIO REMESAL GUIJARRO | | 29/01/2019 | PÁGINA 54 / 148 |
| VERIFICACIÓN | NJyGwdQms8yJXtThUon4cSH034RsD8 | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma | |

de los orificios para alojar los conductos para la entrada de la acometida, cable de audio, cables de antenas, cables paneles solares (si es solar).

Especificaciones técnicas de armario para sirenas de 121 dB a 30 m:

| | | |
|---|---|---|
| Armario Sirena | Numero de Amplificadores | 8 |
| | Tensión de Alimentación | 240 V o 110 V +/- 10% |
| | Tensión de las Baterías | 24 V |
| | Corriente Máxima de Carga | 4 A |
| | Activación Local y Display | teclado y display LCD |
| | Activación Remota y Control | especificaciones del cliente |
| | Anuncio via Microfono Live PA | si |
| | Dimensiones del Armario (ancho / alto / profundo) en mm | 600 x 600 x 350 mm |
| | Diseño | acero inoxidable o acero pintado |
| | Nivel de Protección del Armario | IP65 |
| | Peso del Armario de Control con Baterías | 87 kg |
| | Rango de Temperatura de Trabajo | -25°C ... +65°C |

Especificaciones técnicas de armario para sirenas de 115 dB a 30 m:

| | | |
|---|---|---|
| Armario Sirena | Numero de Amplificadores | 4 |
| | Tensión de Alimentación | 240 V o 110 V +/- 10% |
| | Tensión de las Baterías | 24 V |
| | Corriente Máxima de Carga | 4 A |
| | Activación Local y Display | teclado y display LCD |
| | Activación Remota y Control | especificaciones del cliente |
| | Anuncio via Microfono Live PA | si |
| | Dimensiones del Armario (ancho / alto / profundo) en mm | 600 x 600 x 350 mm |
| | Diseño | acero inoxidable o acero pintado |
| | Nivel de Protección del Armario | IP65 |
| | Peso del Armario de Control con Baterías | 85 kg |
| | Rango de Temperatura de Trabajo | -25°C ... +65°C |



Código:64oxu8345TP3EVnnNg4SlMp0PtM8hB.
Permite la verificación de la integridad de este documento electrónico en la dirección: https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

| | | | |
|---|---|---|---|
| FIRMADO POR | JOSE ANTONIO REMESAL GUIJARRO | FECHA | 30/11/2018 |
| ID. FIRMA | 64oxu8345TP3EVnnNg4SlMp0PtM8hB | PÁGINA | 853/1127 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| JOSE ANTONIO REMESAL GUIJARRO | | 29/01/2019 | PÁGINA 55 / 148 |
| VERIFICACIÓN | NJyGwdQms8yJXtThUon4cSH034RsD8 | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma | |

### 2.17.2. Módulo de comunicación

#### 2.17.2.1. Comunicaciones GPRS/UMTS

Consta de un módem tipo Cinterion MC55i o similar, con antena en interior de envolvente, con ranura para sim y salida de datos rs232.

#### 2.17.2.2. Comunicaciones V-SAT

Dispondrá la sirena de comunicación satelital, para lo cual se instalará una antena fija (en el báculo u alguna caseta próxima), correctamente orientada al proveedor del servicio, con herrajes en acero galvanizado en caliente y robustez para aguantar rachas de viento superiores a 120km/h sin variar la orientación de la misma. En el interior del armario se alojará el router multipuesto o bien monopuesto con un Switch que permita la conexión de varios equipos IP.

#### 2.17.2.3. Comunicaciones WIMAX

##### 2.17.2.3.1. Sirena de la balsa del Sifón del Odiel

Dispondrá la sirena de comunicación Wimax, para lo cual se efectuará la conexión de la consola de comunicaciones a la unidad Wimax existente, propia de las instalaciones de la estación de bombeo. En el interior del armario se alojará el router multipuesto o bien monopuesto con un Switch que permita la conexión de varios equipos IP.

##### 2.17.2.3.2. Sirenas de la balsa del Anillo Hídrico de Huelva

Dispondrán las sirenas de comunicación mediante microondas, conexión Wimax, para lo cual en el báculo se instalará una antena fija (puede estar integrada en la unidad Wimax), correctamente orientada al nodo o punto de enlace, con herrajes en acero galvanizado en caliente y robustez para aguantar rachas de viento superiores a 120km/h sin variar la orientación de la misma. En el interior del armario se alojará el router multipuesto o bien monopuesto con un Switch que permita la conexión de varios equipos IP. En la estación de bombeo del Tinto se instalará una unidad Wimax de enlace de las mismas características orientada a la sirena 2 y conectada mediante Switch a la red allí disponible en la actualidad. La unidad Wimax de la sirena 2 ha de disponer de antena omnidireccional o antena direccional doble para funcionar como repetidor, comunicándose contra la unidad del bombeo del Tinto y la sirena 1 en la balsa.



Código:64oxu8345TP3EVnnNg4SlMpOPtM8hB.
Permite la verificación de la integridad de este documento electrónico en la dirección: https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

| | | | |
|---|---|---|---|
| FIRMADO POR | JOSE ANTONIO REMESAL GUIJARRO | FECHA | 30/11/2018 |
| ID. FIRMA | 64oxu8345TP3EVnnNg4SlMpOPtM8hB | PÁGINA | 854/1127 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| JOSE ANTONIO REMESAL GUIJARRO | | 29/01/2019 | PÁGINA 56 / 148 |
| VERIFICACIÓN | NJyGwdQms8yJXtThUon4cSH034RsD8 | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma | |

2.17.2.4. Consola de comunicaciones

Se instalará una consola de comunicaciones que permitirá gestionar las comunicaciones de la sirena con el centro/s de control de forma redundante. La consola realizará la conmutación de las comunicaciones de forma automática ante el fallo del canal primario/secundario/terciario, y testeará de forma continua el estado de las comunicaciones generando una alarma ante el fallo de cualquiera de ellas.

2.17.2.5. Equipo de alimentación ininterrumpida de energía

El equipo de alimentación ininterrumpida de energía o SAI es un equipo que permitirá asegurar la alimentación de todos los equipos de comunicación en caso de ausencia de suministro de energía eléctrica, con una autonomía mínima de 12 horas. Se instalará un SAI en las sirenas, de forma que se asegure el funcionamiento de todos los equipos.

A continuación se muestran las especificaciones técnicas:

Sistema de alimentación continua, online, de mínimo 3000VA en formato rack:

- Tipo Torre y rack 19".
- Tecnología line-interactive de salida senoidal pura.
- Potencia 3000VA / 2100W.
- Entrada/Salida 220/230/240VAC 50/60Hz.
- Conexiones:
    - Salidas: 8x AC tipo IEC.
    - control: Puerto USB, RS-232.
    - Modem RJ11.
    - Slot SNMP / AS-400.
    - Conector externo de baterías.



Código:64oxu8345TP3EVnnNg4SlMpOPtM8hB.
Permite la verificación de la integridad de este documento electrónico en la dirección: https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

| | | | |
|---|---|---|---|
| FIRMADO POR | JOSE ANTONIO REMESAL GUIJARRO | FECHA | 30/11/2018 |
| ID. FIRMA | 64oxu8345TP3EVnnNg4SlMpOPtM8hB | PÁGINA | 855/1127 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| JOSE ANTONIO REMESAL GUIJARRO | | 29/01/2019 | PÁGINA 57 / 148 |
| VERIFICACIÓN | NJyGwdQms8yJXtThUon4cSH034RsD8 | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma | |

- Panel de control Pantalla LCD con 4 pulsadores, 5 medidores, 3 indicadores de estado y 9 alarmas.

2.17.2.6. Sistema de alimentación fotovoltaico

Para la alimentación de los equipos de comunicaciones se dispondrá de un sistema de alimentación compuesto por:

- 2 paneles fotovoltaicos de 190Wp.
- 4 baterías de 12V y 200Ah.
- 1 soporte para los paneles, con fijación al báculo.
- 1 regulador fotovoltaico para mantener y cargar las baterías.
- 1 armario envolvente de poliéster.

El dimensionamiento del sistema fotovoltaico se realizará mediante la instalación de paneles solares. Estos paneles tendrán que garantizar como mínimo que las sirenas tengan una autonomía de 7 días en espera y 30 min de activación.

Si durante la fase de replanteo, se detectasen variaciones considerables en las cargas, las características de los paneles, regulador y baterías, se ajustarán para garantizar la autonomía requerida. Además si durante el replanteo se observa la posibilidad de alimentar los puntos de sirenas con red eléctrica de baja tensión, se valorará la opción, previa comunicación con el cliente.

2.17.3. Armario envolvente de poliéster

Para la protección del conjunto se dispondrá de un armario envolvente de poliéster, de 1,2 m x 1 m x 0,4 m, de doble puerta con llave y antivandálico. En su interior se canalizarán los cables provenientes del báculo, así como los de fuerza.

2.17.4. Báculo autoportado

La columna troncocónica es un elemento que permitirá elevar los módulos difusores y las antenas para mejorar la cobertura acústica y para mejorar la transmisión y recepción de las señales de telecontrol de los puestos de sirenas.



Código:64oxu8345TP3EVnnNg4SlMpOPtM8hB.
Permite la verificación de la integridad de este documento electrónico en la dirección: https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

| | | | |
|---|---|---|---|
| FIRMADO POR | JOSE ANTONIO REMESAL GUIJARRO | FECHA | 30/11/2018 |
| ID. FIRMA | 64oxu8345TP3EVnnNg4SlMpOPtM8hB | PÁGINA | 856/1127 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| JOSE ANTONIO REMESAL GUIJARRO | | 29/01/2019 | PÁGINA 58 / 148 |
| VERIFICACIÓN | NJyGwdQms8yJXtThUon4cSH034RsD8 | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma | |

La columna troncocónica es de acero galvanizado en caliente de 12 m de altura, diámetro inferior de 240mm y reforzada en la base. Sobre su punta encajará el conjunto de difusores, estando estos siempre a una altura mínima sobre el suelo de 12 m. Sobre el último difusor se montará la antena GSM de comunicación.

La construcción y diseño de las columnas de soporte de las sirenas y los armarios contenedores de equipos, deberán cumplir las especificaciones y cálculos teniendo en cuenta criterios de seguridad, de funcionalidad y de estética acorde con las estructuras instaladas en la vía pública, o en las propias de la instalación. Se suministrarán todos los soportes necesarios para colocar los difusores de sirena, antenas de radio, etc.

### 2.17.5. Instalación eléctrica

#### 2.17.5.1. Características técnicas

Se realizará la conexión a la red eléctrica mediante el suministro e instalación de una línea subterránea de distribución de baja tensión en canalización entubada formada por 2 conductores unipolares de cobre de sección 2x6 $mm^2$ con aislamiento termoplástico XLPE, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV y dos tubos protectores de PVC, de 50 o 63 mm de diámetro, colocado sobre cama o lecho de arena de 5 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, y posterior relleno localizado en zanjas con productos procedentes de la excavación o suelo seleccionado si fuera necesario. Extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm de espesor, con un grado de compactación del 95% del proctor normal. Incluso hilo guía y cinta de señalización. Totalmente montada, conexionada y probada.

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

## 2.18. Equipamiento de centros de control de instalaciones y centro de control de cuenca

A continuación se definen las especificaciones de los equipos a instalar en el centro de control de cuenca y en el centro de control móvil de las balsas.

Las funciones que se habilitarán en cada centro de control son las siguientes:



Código:64oxu8345TP3EVnnNg4SlMpOPtM8hB.
Permite la verificación de la integridad de este documento electrónico en la dirección: https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

| FIRMADO POR | JOSE ANTONIO REMESAL GUIJARRO | FECHA | 30/11/2018 |
|---|---|---|---|
| ID. FIRMA | 64oxu8345TP3EVnnNg4SlMpOPtM8hB | PÁGINA | 857/1127 |

| JOSE ANTONIO REMESAL GUIJARRO | | 29/01/2019 | PÁGINA 59 / 148 |
|---|---|---|---|
| VERIFICACIÓN | NJyGwdQms8yJXtThUon4cSH034RsD8 | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma | |

- Gestionar el sistema de aviso a la población, activando el aviso a la población si fuese necesario.

- Realizar la gestión de una incidencia, activando escenarios de emergencia y accediendo a la información existente en los sistemas del centro de control móvil.

- Acceder a herramientas de ayuda a la decisión que se hayan instalado en el centro de control móvil.

- Gestionar de manera remota el sistema de comunicaciones, consultar agenda, modificar configuraciones, etc.

### 2.18.1. Centro de control móvil

El centro de control móvil propuesto garantiza LA NO DISMINUCIÓN del funcionamiento de una Sala de Emergencia convencional.

El centro de control de móvil permitirá la gestión de los planes de emergencias de ambas balsas desde cualquier ubicación, si bien está diseñado para operar desde la propia balsa, ya que será donde están disponibles las conexiones Wimax y V-Sat. Por este motivo el centro móvil dispondrá de una tercera conexión vía GPRS, con el fin de garantizar su operatividad si no fuese posible acceder a las instalaciones de cualquiera de las balsas.

El centro de control móvil estará alojado en una maleta tipo troler, de forma que sea fácilmente transportable y que su puesta en funcionamiento sea sencilla y rápida, sin grandes procesos de montaje. Los equipos de que dispondrá el centro móvil son los siguientes:

- Ordenador portátil: dispondrá de sistema operativo Windows 7 o superior, con disco duro de estado sólido de 500 GB o superior para permitir su movilidad sin afectar a su funcionamiento y durabilidad. Este equipo dispondrá del software de control de los planes de emergencias, así como de la gestión de escenarios y gestión documental que permitirá realizar las comunicaciones con los organismos competentes de forma ágil y sencilla. Para aligerar los equipos, la seguridad de activación desde este equipo será mediante software, sin necesitar consola física. Las principales características del ordenador portátil son:



Código:64oxu8345TP3EVnnNg4SlMpOPtM8hB.
Permite la verificación de la integridad de este documento electrónico en la dirección: https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

| | | | |
|---|---|---|---|
| FIRMADO POR | JOSE ANTONIO REMESAL GUIJARRO | FECHA | 30/11/2018 |
| ID. FIRMA | 64oxu8345TP3EVnnNg4SlMpOPtM8hB | PÁGINA | 858/1127 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| JOSE ANTONIO REMESAL GUIJARRO | | 29/01/2019 | PÁGINA 60 / 148 |
| VERIFICACIÓN | NJyGwdQms8yJXtThUon4cSH034RsD8 | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma | |

- 4 GB de RAM.
- Procesador de 2.00Ghz o superior.
- Tarjeta de red GIGABIT.
- Lector/grabador de DVD.

- Consola de comunicaciones: la sala de control móvil dispondrá de un frontal de comunicaciones que permita gestionar como mínimo 3 comunicaciones, Wimax, V-Sat y GPRS. Para la comunicación mediante Wimax y V-Sat dispondrá de 2 cables de red de 5m que se conectarán a las switchs ubicados en las instalaciones de la propia balsa.

- Antena GSM/GPRS: dispondrá de una antena exterior con cable de 3m de longitud para las comunicaciones GPRS.

- Sistema de alimentación: Para la alimentación de los equipos el centro de control móvil, portátil, consola de comunicaciones, etc., la maleta dispondrá de los equipos necesarios que permitan funcionar desde con alimentación 230VAC como desde baterías de 12VDC, principalmente en un vehículo, para lo que se habilitaran fuentes de alimentación y rectificadores.

- Módem router 3G/GPRS: Módem router 3G para comunicación redundante de internet con las siguientes características:

  - Compliant with ADSL, ADSL2 Standard.
  - Compliant 3G con HSDPA, UMTS, EDGE, GPRS o GSM.
  - NAT, static routing and RIP-1/2.
  - Universal Plug and Play (UPnP) Compliant.
  - Dynamic Domain Name System (DDNS).
  - Virtual Server and DMZ.
  - SNTP, DNS relay, IGMP Proxy.
  - POP3 (email account checking).



Código:64oxu8345TP3EVnnNg4SlMp0PtM8hB.
Permite la verificación de la integridad de este documento electrónico en la dirección: https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

| | | | |
|---|---|---|---|
| FIRMADO POR | JOSE ANTONIO REMESAL GUIJARRO | FECHA | 30/11/2018 |
| ID. FIRMA | 64oxu8345TP3EVnnNg4SlMp0PtM8hB | PÁGINA | 859/1127 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| JOSE ANTONIO REMESAL GUIJARRO | | 29/01/2019 | PÁGINA 61 / 148 |
| VERIFICACIÓN | NJyGwdQms8yJXtThUon4cSH034RsD8 | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma | |

- Built-in NAT firewall.
- Stateful Packet Inspection (SPI).
- DoS attack prevention including IP Spoofing, Land Attack, Smurf Attack, Ping of Death, etc.
- Packet Filtering - port, source IP address, destination IP address, MAC address.
- URL Content Filtering - string or domain name detection in URL string.
- IGMP Snooping.
- Virtual LAN (VLAN).
- Quality of Service (QoS).
- Compliant with IEEE 802.11n , 802.11g and 802.11b standards.
- Wireless Security with WPA-PSK / WPA2-PSK support.
- WDS repeater function support.
- ATM Adaptation Layer Type 5 (AAL5).
- Multiple Protocol over AAL5 (RFC 2684, formerly RFC 1483).
- Bridged or routed Ethernet encapsulation.
- VC and LLC based multiplexing.
- PPP over Ethernet (PPPoE).
- PPP over ATM (RFC 2364).
- Classical IP over ATM (RFC 1577).
- MAC Encapsulated Routing (RFC 1483 MER).
- OAM F4 / F5.



Código:64oxu8345TP3EVnnNg4SlMpOPtM8hB.
Permite la verificación de la integridad de este documento electrónico en la dirección: https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

| FIRMADO POR | JOSE ANTONIO REMESAL GUIJARRO | FECHA | 30/11/2018 |
|---|---|---|---|
| ID. FIRMA | 64oxu8345TP3EVnnNg4SlMpOPtM8hB | PÁGINA | 860/1127 |

| JOSE ANTONIO REMESAL GUIJARRO | | 29/01/2019 | PÁGINA 62 / 148 |
|---|---|---|---|
| VERIFICACIÓN | NJyGwdQms8yJXtThUon4cSH034RsD8 | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma | |

- 16 IPSec VPN Tunnels, 8 L2TP VPN Tunnels, 8 PPTP VPN Tunnels.
- Embedded IPSec, L2TP & PPTP client / server.
- IKE key management.
- DES, 3DES and AES encryption for IPSec.
- Embedded powerful 3DES accelerator.
- MPPE Encryption for PPTP.
- L2TP over IPSec.
- L2TP / PPTP / IPSec pass-through.
- Quick Installation Wizard and Auto-scan ADSL settings.
- Web-based GUI for remote and local management.
- Supports DHCP server/client/relay.

### 2.18.2. Centro de Control de Cuenca

La Demarcación Hidrográfica Tinto-Odiel-Piedras dispone de un Centro de Control de Cuenca (ubicado en los Depósitos Reguladores de Huelva), el cual puede gestionar múltiples planes de emergencia mediante el aplicativo COMSIR o similar. Actualmente, con este tipo de aplicativo se gestiona el plan de emergencia de las presas de Andévalo y Chanza.

La solución propuesta y que se detalla en este pliego tiene que garantizar una completa integración con el sistema existente (COMSIR), el cual tendrá que poder gestionar los planes de emergencia de las balsas de regulación del Sifón del Odiel y del Anillo Hídrico de Huelva.

El centro de control de Cuenca ya dispone de equipos, comunicaciones e infraestructura para gestionar múltiples planes de emergencia, disponiendo de los siguientes equipos:

- Ordenador con software de gestión de planes de emergencias: el software es abierto y ampliable, por lo que será necesario realizar las modificaciones y/o



Código:64oxu8345TP3EVnnNg4SlMpOPtM8hB.
Permite la verificación de la integridad de este documento electrónico en la dirección: https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

| FIRMADO POR | JOSE ANTONIO REMESAL GUIJARRO | FECHA | 30/11/2018 |
|---|---|---|---|
| ID. FIRMA | 64oxu8345TP3EVnnNg4SlMpOPtM8hB | PÁGINA | 861/1127 |

| JOSE ANTONIO REMESAL GUIJARRO | | 29/01/2019 | PÁGINA 63 / 148 |
|---|---|---|---|
| VERIFICACIÓN | NJyGwdQms8yJXtThUon4cSH034RsD8 | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma | |

actualizaciones necesarias para dotar este equipo de la funcionalidad total sobre los nuevos planes a implantar.

- Consola de comunicaciones: el equipo de gestión dispone de comunicación redundante, por lo que no será necesario realizar suministro ni configuración de los sistemas de comunicaciones.

- Centralita telefónica: El centro de control de cuenca dispone de una centralita de llamadas con todas las funciones necesarias y suficientes para la gestión de planes de emergencias.

- Grabador de llamadas: El centro de control de cuenca dispone de un equipo para grabación de llamadas, independiente del equipo de gestión del plan de emergencias, con todas las funciones necesarias y suficientes para la gestión de planes de emergencias.

Por tanto, solo se contempla la instalación de los equipos adicionales que fueran necesarios para ampliar la infraestructura.

## 2.19. Materiales eléctricos

El material eléctrico de baja tensión a instalar será el necesario para la iluminación de los cuadros, además de las líneas de fuerza necesarias para la maniobra de las válvulas y compuertas, en la forma prevista en los distintos documentos de este proyecto. El conductor en baja será cable armado de diferentes secciones de cobre y aislamiento a 1 KV. La tensión de suministro en baja será 400/230 V.

El proyecto de eléctrico todo el conjunto de instalaciones eléctricas será redactado por un técnico competente. El Contratista asumirá los gastos de redacción y tramitación, y los consumos hasta la Recepción de la Obra, ya que todos se consideran incluidos en las diferentes unidades del proyecto incluidas en el presupuesto.

Se incluyen por tanto dentro del conjunto de materiales eléctricos a instalar por el Contratista todos los precisos desde el enganche hasta los terminales de consumo.

Dichos materiales habrán de reunir las características necesarias para el correcto funcionamiento y con la seguridad exigida por la normativa vigente referente a instalaciones eléctricas.



Código:64oxu8345TP3EVnnNg4SlMpOPtM8hB.
Permite la verificación de la integridad de este documento electrónico en la dirección: https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

| | | | |
|---|---|---|---|
| FIRMADO POR | JOSE ANTONIO REMESAL GUIJARRO | FECHA | 30/11/2018 |
| ID. FIRMA | 64oxu8345TP3EVnnNg4SlMpOPtM8hB | PÁGINA | 862/1127 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| JOSE ANTONIO REMESAL GUIJARRO | | 29/01/2019 | PÁGINA 64 / 148 |
| VERIFICACIÓN | NJyGwdQms8yJXtThUon4cSH034RsD8 | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma | |

### 2.19.1. Cuadros de baja tensión

Los cuadros de baja tensión deberán disponer de una salida protegida por interruptor blindado de cartuchos incorporados y extraíbles, tanto el brazo de palanca del interruptor como los fusibles, que serán de 200 A nominales con cámaras de extinción de chispas. Los cuadros llevarán necesariamente un maxímetro térmico incorporado, para medidas de máxima intensidad y máxima registrada con anterioridad por el procedimiento de la aguja de arrastre. También deberán llevar incorporado un voltímetro conectado a un conmutador de cuatro posiciones, que permite en todo momento conocer las tensiones que aparecen entre fases o entre fase y neutro en las barras del cuadro.

De la misma manera, los cuadros llevarán un contador trifásico de 100 A y tensión 400/230 voltios.

### 2.19.2. Cables eléctricos

Los cables serán normalizados, de doble capa, con conductor de cobre.

Los conductores deberán llevar impresa en la cubierta envolvente la denominación comercial del fabricante y el tipo de cable según la designación actualmente en vigor.

Los cables de hasta 1 kV de tensión nominal deberán llevar en la cubierta el número de la norma UNE que le corresponda.

Los cables utilizados responderán a las siguientes designaciones y características:

- Cables apantallados de señalización y control.
    - Tensión de aislamiento: 500 V
    - Tipo de aislamiento: PVC
    - Tipo de pantalla: PVC
    - Tipo de armadura: hilos de acero galvanizado
    - Formación del cable: multipolar
    - Formación del conductor: Alma flexible de varios



Código:64oxu8345TP3EVnnNg4SlMpOPtM8hB.
Permite la verificación de la integridad de este documento electrónico en la dirección: https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

| FIRMADO POR | JOSE ANTONIO REMESAL GUIJARRO | FECHA | 30/11/2018 |
|---|---|---|---|
| ID. FIRMA | 64oxu8345TP3EVnnNg4SlMpOPtM8hB | PÁGINA | 863/1127 |

| JOSE ANTONIO REMESAL GUIJARRO | | 29/01/2019 | PÁGINA 65 / 148 |
|---|---|---|---|
| VERIFICACIÓN | NJyGwdQms8yJXtThUon4cSH034RsD8 | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma | |

- hilos de cobre estañado
- Temperatura máxima en servicio: 105° C

- Cables VV-1.000
  - Tensión de aislamiento 1.000 V
  - Tipo de aislamiento PVC
  - Tipo de cubierta PVC
  - Formación del cable multipolar
  - Formación del conductor hilos de cobre recocido
  - Temperatura máxima en servicio 70° C
  - Temperatura máxima en cortocircuitos 160° C

Se utilizarán los colores de cubiertas normalizadas. Los cables correspondientes a cada circuito se identificarán convenientemente en el inicio y, también durante su recorrido, cuando las longitudes sean largas o cuando, por los cambios de trazado, se difícil si identificación.

Los cables se instalarán en los conductos utilizando guías adecuadas, sin someterlos a rozaduras.

Se utilizarán cables de reconocido prestigio y de primeras marcas siendo lotes aprobados por el Ingeniero Director de las Obras.

### 2.19.3. Líneas de puesta a tierra

Las líneas de puesta a tierra se realizarán mediante conductores de cobre, o de otros materiales o aleaciones de alto punto de fusión, con cubierta de PVC en los conductores de protección y desnudos en los de la red principal.

Las secciones mínimas de los conductores que constituyen las líneas de enlaces con la tierra, las líneas principales de tierra y las derivaciones serán las indicadas en REBT, ITC-BT.18.



Código:64oxu8345TP3EVnnNg4SlMpOPtM8hB.
Permite la verificación de la integridad de este documento electrónico en la dirección: https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

| FIRMADO POR | JOSE ANTONIO REMESAL GUIJARRO | FECHA | 30/11/2018 |
|---|---|---|---|
| ID. FIRMA | 64oxu8345TP3EVnnNg4SlMpOPtM8hB | PÁGINA | 864/1127 |

| JOSE ANTONIO REMESAL GUIJARRO | | 29/01/2019 | PÁGINA 66 / 148 |
|---|---|---|---|
| VERIFICACIÓN | NJyGwdQms8yJXtThUon4cSH034RsD8 | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma | |

Los materiales utilizados en las conexiones entre las distintas partes de la instalación de tierra deberán garantizar una perfecta conducción de la corriente eléctrica y no deberán ser susceptibles de debilitamiento o destrucción por corrosión.

Los dispersores o electrodos podrán ser picas, placas, pletinas o conductores, en forma simple o de malla. Cualquiera que sea el tipo que se utilice, el electrodo no deberá deteriorarse por efecto de las acciones químicas del terreno o de la humedad.

Las dimensiones mínimas de los electrodos serán las indicadas en ITC-BT-18.

## 2.20. Materiales de auscultación

El Contratista presentará al Director de Obra con antelación mínima de tres meses a la fecha de inicio del comienzo del montaje de los equipos de auscultación, diferentes ofertas de casas especializadas en las que deberán figurar las características técnicas de los aparatos y materiales que está previsto colocar en la presa, así como instrucciones detalladas para su montaje, utilización y mantenimiento. Presentará asimismo, de cada uno de los diferentes dispositivos, referencias de las presas en que se han instalado.

Una vez ponderadas las diferentes ofertas, el Director de las Obras elegirá los aparatos que considere más idóneos, aunque su elección no exime al Contratista de la obligación y responsabilidad que tiene de que funcionen adecuadamente.

### 2.20.1. Piezómetros de cuerda vibrante

Los piezómetros de cuerda vibrante propuestos son del modelo 4500S de la marca Geokon Inc. o similar del rango adecuado para esta aplicación (350 y 700 kPa).

Este tipo de sensor presenta una alta fiabilidad y precisión, sin deriva a largo plazo, con muy baja susceptibilidad a la influencia de variaciones térmicas, al tiempo que admite la posibilidad de centralizar las señales de los distintos sensores instalados e integrar estas señales en un sistema automatizado de control. El piezómetro está constituido principalmente por los siguientes elementos:

- Transductor: Está constituido por componentes de acero inoxidable, seleccionados para minimizar los efectos de los cambios de temperatura. Sus componentes se sueldan dejando en su interior una cámara herméticamente sellada en la que se aloja la cuerda vibrante. Los extremos de la cuerda se fijan utilizando una técnica específica de forjado que asegura una alta



Código:64oxu8345TP3EVnnNg4SlMpOPtM8hB.
Permite la verificación de la integridad de este documento electrónico en la dirección: https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

| | | | |
|---|---|---|---|
| FIRMADO POR | JOSE ANTONIO REMESAL GUIJARRO | FECHA | 30/11/2018 |
| ID. FIRMA | 64oxu8345TP3EVnnNg4SlMpOPtM8hB | PÁGINA | 865/1127 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| JOSE ANTONIO REMESAL GUIJARRO | | 29/01/2019 | PÁGINA 67 / 148 |
| VERIFICACIÓN | NJyGwdQms8yJXtThUon4cSH034RsD8 | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma | |

estabilidad en el tiempo y que permite, además, la miniaturización de sus componentes.

- Entrada de agua: En ambientes geotécnicos es necesario utilizar un filtro para prevenir que las partículas de tierra golpeen directamente el diafragma. El filtro estándar se fabrica de acero inoxidable sinterizado y el tamaño de los poros es de 50 micras. Para su montaje en cabeza de dren, se utilizarán piezómetros con cabeza dotada de rosca, apta para su conexión directa a la línea de presión, en este caso, el tubo del que está provisto el obturador.

Este dispositivo se basa en el principio de funcionamiento de la cuerda vibrante: el sensor incorpora en su interior un hilo de acero (cuerda vibrante) que vibra al excitarlo mediante un pulso electromagnético producido por una bobina. Al terminar la fase de excitación, la vibración del hilo induce una señal sinusoidal con la frecuencia de resonancia del mismo, la cual se recoge por una segunda bobina y se transmite a la unidad de lectura. La cuerda vibrante se encuentra sujeta por uno de sus extremos a un diafragma sensible de acero inoxidable, ubicado dentro de la carcasa y situado detrás del filtro. El diafragma es el elemento que detecta las presiones originadas por la entrada de agua dentro de la carcasa, a través del filtro, de forma que las variaciones de presión en el misma provocan una variación en la tensión del hilo, siendo dicha tensión proporcional a la frecuencia de vibración del hilo, y por tanto, proporcional a la tensión a la que esté sometido el diafragma, y por ende a la presión.

El sensor lleva incorporada un termistor para el caso de que se considerase conveniente medir la temperatura en el punto de colocación del mismo.

Las características técnicas fundamentales son:

| Piezómetros de cuerda vibrante | Especificaciones técnicas |
|---|---|
| Rango nominal | Variable de 0,35 a 3 MPa |
| Sobrerango | 200% F.E. |
| Resolución | 0,025% F.E. |
| Precisión | ±0,1% F.E. |
| Linealidad | <0,5% F.E. |
| Rango de operatividad térmica | -20ºC a +80ºC |
| Cable | 4 conductores apantallados |



Código:64oxu8345TP3EVnnNg4SlMpOPtM8hB.
Permite la verificación de la integridad de este documento electrónico en la dirección: https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

| FIRMADO POR | JOSE ANTONIO REMESAL GUIJARRO | FECHA | 30/11/2018 |
|---|---|---|---|
| ID. FIRMA | 64oxu8345TP3EVnnNg4SlMpOPtM8hB | PÁGINA | 866/1127 |

| JOSE ANTONIO REMESAL GUIJARRO | | 29/01/2019 | PÁGINA 68 / 148 |
|---|---|---|---|
| VERIFICACIÓN | NJyGwdQms8yJXtThUon4cSH034RsD8 | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma | |

### 2.20.2. Aforador automático de filtraciones

El control de filtraciones se basa en la instalación de aforadores de filtraciones (tipo Thompson, Parshall o Salher) de acero inoxidable con las dimensiones adecuadas para su lugar de instalación, efectuándose el registro del caudal de forma automática y manual.

El registro automático a realizar por el sistema integrado de Siemens o marca similar consistente en emisores – receptores de ultrasonidos modelo Echomax XRS 5 o similar, en combinación con la electrónica de medida y gestión LUT400. El equipo permite mostrar los datos en nivel de vertido y en caudal.

Éste equipo permite la centralización de la medida de nivel o caudal al sistema automático de adquisición, presentando la ventaja de poder visualizar dicha medida en la electrónica LUT400 o similar hasta distancias de 150 metros del registro realizado por el sensor Echomax XRS 5.

En las siguientes tablas se detallan las características técnicas:

| Sensores tipo Echomax o similar | Especificaciones técnicas |
|---|---|
| Alcance mínimo | 0,3 m |
| Alcance máximo | 8,0 m |
| Frecuencia | 13-44 kHz |
| Ángulo del haz | 5º - 12º |
| Rango de temperatura | -20ºC a +65ºC |

| Controlador LUT 400 o similar | Especificaciones técnicas |
|---|---|
| Precisión | ± 1 mm + 0,17% distancia |
| Interface | Back-lit LCD 60x40 mm |
| Comunicaciones | HART, USB |
| Salidas | 3 relés + 1 4-20 mA |
| Grado de protección | IP67 |

Además de la posibilidad descrita anteriormente, también se podrán efectuar lecturas de forma manual mediante reglilla graduada de acero inoxidable fijada sobre una placa de metacrilato grabado mediante fresado al laser, con rango apropiado y 1 mm



Código:64oxu8345TP3EVnnNg4SlMpOPtM8hB.
Permite la verificación de la integridad de este documento electrónico en la dirección: https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

| FIRMADO POR | JOSE ANTONIO REMESAL GUIJARRO | FECHA | 30/11/2018 |
|---|---|---|---|
| ID. FIRMA | 64oxu8345TP3EVnnNg4SlMpOPtM8hB | PÁGINA | 867/1127 |

| JOSE ANTONIO REMESAL GUIJARRO | | 29/01/2019 | PÁGINA 69 / 148 |
|---|---|---|---|
| VERIFICACIÓN | NJyGwdQms8yJXtThUon4cSH034RsD8 | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma | |

de apreciación. La reglilla de medida se instala unos 60 cm aguas arriba del vertedero, fuera de la zona de perturbaciones en el flujo, fijándose firmemente de modo que su posición sea vertical y el cero coincida con el vértice o con el borde superior del vertedero.

### 2.20.3. Equipo portátil de lectura de cuerda vibrante

Para la toma de lecturas manuales en los piezómetros de cuerda vibrante, se utilizará un equipo de lectura para sensores de cuerda vibrante de la firma Geokon Inc, modelo GK-404 o similar, con bornas de conexionado apropiadas a las centrales manuales de lecturas o terminales cocodrilos si ésta se realizan de forma provisional en los terminales de los cables.

La unidad de lectura para sensores de cuerda vibrante modelo GK-404 de Geokon o similar, es un equipo portátil diseñado específicamente para su utilización por un operador en condiciones de campo. La unidad dispone de una autonomía de funcionamiento de 20 horas con dos baterías tipo AA.

El modelo dispondrá de seis posiciones de excitación de la cuerda con una resolución en pantalla de 0,1 dígitos, permitiendo mostrar la frecuencia (Hz) y el periodo (µseg). También muestra la temperatura del termistor de la cuerda vibrante con una resolución de 0,1 dígitos. Las especificaciones técnicas son:

| Unidad de lectura portátil Sensores de cuerda vibrante GK-404 Geokon o similar | Especificaciones técnicas |
|---|---|
| Alimentación | 2 baterías AA alcalinas |
| Autonomía | 20 horas a 20ºC |
| Temperatura de trabajo | -20ºC a +50ºC |
| Resolución | 0,1 mseg/1με / 0,1 dígito $Hz^2$ x $10^{-3}$ / 0,1 ºC |
| Precisión | IP67 |
| Rango de excitación | 400 Hz a 6000 Hz |

### 2.20.4. Equipo para el control del nivel del embalse

El control de la cota de nivel de agua en la balsa o embalse se realizará por medio de un sistema de medida por toma hidrostática y sensor de presión (convenientemente ubicado para evitar errores de medición), modelo Ripress Smart, de la casa Rittmeyer, o similar consistente en los siguientes elementos:



Código:64oxu8345TP3EVnnNg4SlMpOPtM8hB.
Permite la verificación de la integridad de este documento electrónico en la dirección: https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

| FIRMADO POR | JOSE ANTONIO REMESAL GUIJARRO | FECHA | 30/11/2018 |
|---|---|---|---|
| ID. FIRMA | 64oxu8345TP3EVnnNg4SlMpOPtM8hB | PÁGINA | 868/1127 |

| JOSE ANTONIO REMESAL GUIJARRO | | 29/01/2019 | PÁGINA 70 / 148 |
|---|---|---|---|
| VERIFICACIÓN | NJyGwdQms8yJXtThUon4cSH034RsD8 | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma | |

- Controlador Rittmeyer RIMOCTRL, modelo 0067750.001, o similar: Se encuentra contenido en armario estanco, IP67, situado en la cámara de válvulas, en el que a su vez se encuentran 3 indicadores adicionales (displays), que muestran las lecturas correspondientes a los caudalímetros por ultrasonidos.

- Sensor de presión tipo piezorresistivo MPJ, modelo PJ 10913046660 (Rittmeyer) o similar: Este sensor inteligente comunica mediante protocolo de comunicaciones con el controlador. Con una precisión 0,05 %, rango 6 bares, comunicaciones RS485 Modbus RTU y 4-20 mA.

  Está provisto igualmente de compensación por temperatura y protección contra sobretensiones integradas en el mismo cuerpo del sensor.

- Válvula de instrumentación de acero inoxidable intercalada en la toma para la regulación del agua con sistema de purgado, modelo A32 (ITEC) o similar.

### 2.20.5. Piezómetros de Casagrande

Los piezómetros de tipo abierto independizan un nivel freático a una cota determinada, midiéndose con un sensor la altura de agua correspondiente a dicho nivel freático. El sistema consiste básicamente en una perforación abierta, en la cual se ha colocado un tubo rasurado, a través de la que se introducirá la sonda de medida, estas poseen un elemento detector que indica el punto de contacto con el agua.

Para impedir la concentración de materiales finos en la zona de las ranuras del tubo, a fin de evitar que puedan quedar obstruidas, se rellena con un material filtrante (arena o grava seleccionada) el espacio libre entre el tubo y el hueco de la perforación. De esta manera el agua del subsuelo pernetra por las ranuras alcanzando una altura determinada (nivel freático).

En aquellos casos en los que la introducción del relleno de grava no se pueda efectuar, se pueden utilizar filtros. Estos filtros se aplican directamente sobre la tubería ranurada y pueden estar compuestos de un material geotextil o bien una mezcla de grava de cuarzo limpia y prácticamente esférica (96% Si02) unida entre sí mediante resina tipo Epoxi.



Código:64oxu8345TP3EVnnNg4SlMpOPtM8hB.
Permite la verificación de la integridad de este documento electrónico en la dirección: https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

| | | | |
|---|---|---|---|
| FIRMADO POR | JOSE ANTONIO REMESAL GUIJARRO | FECHA | 30/11/2018 |
| ID. FIRMA | 64oxu8345TP3EVnnNg4SlMpOPtM8hB | PÁGINA | 869/1127 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| JOSE ANTONIO REMESAL GUIJARRO | | 29/01/2019 | PÁGINA 71 / 148 |
| VERIFICACIÓN | NJyGwdQms8yJXtThUon4cSH034RsD8 | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma | |

#### 2.20.5.1. Sonda de medición de niveles freáticos

El equipo para la medida del nivel de agua en piezómetros y drenes estará formado por:

- Tambor recogecable en PVC con estructura de acero pintado.
- Sonda en acero inoxidable de diámetro ∅ 12 mm.
- Cable centimetrado, que puede ser:
  - Modelo WL/T: Cable redondo (4,7 mm) con cuatro conductores en rama con alma en Kevlar, marcación cada centímetro grabado sobre el cable y protegido con una vaina externa en poliuretano antigrafito transparente.
  - Modelo WL/P: Cable plano con dos conductores (2x10 mm) en acero armónico y marcación serigrafiada en el cable.
- Circuito eléctrico con señalización acústica y visual de detección del nivel de agua.

### 2.20.6. Automatización

Para la transmisión de las señales de cada infraestructura (balsas del Sifón del Odiel y del Anillo Hídrico de Huelva, y presa del Andévalo) procedente de los dispositivos existentes y nuevos, se procederá, en la medida de lo posible, al tendido del cableado hasta cajas de conexionado a multihilo con el objeto de minimizar el tendido de cables por las instalaciones. Tanto el cableado simple como el multihilo será adecuadamente protegido por medios de tubo de PVC de Ø 50-63 mm, incluyendo manguitos de unión, abrazaderas apropiadas y entronques con centrales de conexionado intermedias.

Todos los cables de los sensores, se conectarán a cables multihilos mediante la conexión a centrales intermedias de paso, donde se agruparán los sensores más próximos.

Las centrales de lectura son los armarios y cuadros IP67 donde se ubicarán todos los dispositivos de control (PLC, interfaces, acondicionadores, protecciones, bornas, etc.) que permitirán la obtención de las lecturas aportadas por la instrumentación de la balsa y/o presa y, su posterior incorporación a la red de datos.



Código:64oxu8345TP3EVnnNg4SlMpOPtM8hB.
Permite la verificación de la integridad de este documento electrónico en la dirección: https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

| FIRMADO POR | JOSE ANTONIO REMESAL GUIJARRO | FECHA | 30/11/2018 |
|---|---|---|---|
| ID. FIRMA | 64oxu8345TP3EVnnNg4SlMpOPtM8hB | PÁGINA | 870/1127 |

| JOSE ANTONIO REMESAL GUIJARRO | | 29/01/2019 | PÁGINA 72 / 148 |
|---|---|---|---|
| VERIFICACIÓN | NJyGwdQms8yJXtThUon4cSH034RsD8 | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma | |

Las lecturas manuales se seguirán realizando en los armarios existentes, con alguna modificación en dichos armarios, para evitar solapamiento de lecturas manuales y automáticas. Estas lecturas se realizarán con los equipos existentes, una vez comprobado su correcto funcionamiento.

En esta fase se contempla la fabricación y test de los armarios en fábrica, aunque si fuera necesario, se debería testear la electrónica y software de los armarios. En ellos se incorporan interfaces de lectura de adquisición (periferia distribuida) que serán las encargadas de adaptar las salidas de los sensores al protocolo común del Bus de Campo (PROFINET).

Se realizará la recopilación de todo el material para la fabricación de los cuadros de automatización de la auscultación con los numerosos dispositivos electrónicos, de testeo y desarrollo del software.

Las centrales de lectura incorporarán un moderno sistema de control distribuido que, basado en PLCs, permite digitalizar y transmitir todos los datos de instrumentación al centro de control.

Todos estos armarios de interfaces irán conectados a su correspondiente nodo de red de donde, tomarán la alimentación y, donde conectarán con el “bus de campo” conformado por la red de fibra óptica multimodo del sistema de telemando previsto por el proyecto. El protocolo establecido para la interconexión de la red de control será PROFINET.

En el anejo nº 4 del presente proyecto, denominado “Automatización del sistema de auscultación de la presa del Andévalo”, se desarrolla el sistema de automatización del sistema de auscultación de la presa del Andévalo. Además, también se incluye en este anejo el apéndice de “Fichas técnicas de equipos centrales de lectura de automatización”, donde se incluyen las fichas técnicas de los diferentes equipos electrónicos que componen el sistema a instalar.

El sistema a instalar en las balsas del Sifón del Odiel y del Anillo Hídrico es similar al desarrollado para la presa del Andévalo, pero adaptado a éstas, las cuales necesitan menor instrumentación que la presa del Andévalo.

Todos los sensores existentes y nuevos se deben automatizar e integrar en el sistema automático de adquisición de datos de cada infraestructura, ya sea balsa o presa.

Las características del sistema para las balsas y la presa, las distancias a recorrer para la adquisición de lecturas y el propio sistema de instrumentación (existente y



Código:64oxu8345TP3EVnnNg4SlMpOPtM8hB.
Permite la verificación de la integridad de este documento electrónico en la dirección: https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

| | | | |
|---|---|---|---|
| FIRMADO POR | JOSE ANTONIO REMESAL GUIJARRO | FECHA | 30/11/2018 |
| ID. FIRMA | 64oxu8345TP3EVnnNg4SlMpOPtM8hB | PÁGINA | 871/1127 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| JOSE ANTONIO REMESAL GUIJARRO | | 29/01/2019 | PÁGINA 73 / 148 |
| VERIFICACIÓN | NJyGwdQms8yJXtThUon4cSH034RsD8 | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma | |

proyectado), implican una gran cantidad de datos qué, caso de ser gestionados de forma manual, precisarían de mucho tiempo para su posterior procesado, almacenamiento y presentación de resultados.

Es por ello que se realizará la instalación de un sistema automatizado que facilite los procesos de adquisición, tratamiento y presentación de la información. Para la implementación de la adquisición automatizada de los datos de auscultación se ha previsto la instalación un sistema automático.

La ubicación del autómata de cada infraestructura se realizará en una zona libre de humedad, que indicará el Ingeniero Director de las Obras.

Las entradas al autómata estarán provistas de las correspondientes protecciones contra sobretensiones de las señales de cada uno de los sensores mediante descargadores de línea tipo blitzductor.

En cada una de las secciones previstas se instalarán centrales de conexiones intermedias, para el conexionado de los cables individuales de los sensores a cables multihilos. Estas centrales estarán provistas de regleteros de conexionado y anclajes separadores de fijación a las galerías.

Desde cada una de las centrales, se realizarán las correspondientes acometidas hasta alcanzar el autómata. Las acometidas se realizarán por canalizaciones subterráneas con arquetas o bandejas adecuadamente dimensionadas para este propósito.

Con la finalidad de tener un sistema de control manual de los sensores, se mantendrán y/o instalarán centrales de lectura manual. Estas centrales están compuestas por armarios estancos con un grado de protección IP-67, conmutadores de seccionamiento para lectura, borneros de conexión de entrada y salida para la automatización y prensaestopas apropiados para la entrada de los cables.

Desde el autómata PLC hasta el centro de control, se instalará una línea de cableado de comunicaciones compuesto por cable de fibra óptica, con doble cubierta de polietileno, relleno antihumedad, y cable portor de acero, así como los correspondientes conversores de señal de fibra óptica a RS-232, alojados en sendas cajas terminales de conexión en armario exterior de protección, caja terminal para alojamiento de empalmes, y los conversores correspondientes según el protocolo de comunicaciones del PLC.



Código:64oxu8345TP3EVnnNg4SlMpOPtM8hB.
Permite la verificación de la integridad de este documento electrónico en la dirección: https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

| | | | |
|---|---|---|---|
| FIRMADO POR | JOSE ANTONIO REMESAL GUIJARRO | FECHA | 30/11/2018 |
| ID. FIRMA | 64oxu8345TP3EVnnNg4SlMpOPtM8hB | PÁGINA | 872/1127 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| JOSE ANTONIO REMESAL GUIJARRO | | 29/01/2019 | PÁGINA 74 / 148 |
| VERIFICACIÓN | NJyGwdQms8yJXtThUon4cSH034RsD8 | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma | |

En el centro de control y en el punto donde se ubique el autómata, se situarán cuadros eléctricos para la toma y derivación de una línea independiente de alimentación eléctrica de 220 Vac, desde alguno de los cuadros eléctricos de la balsa o presa, en los que se incluirán elementos de protección gruesa, tales como descargadores tipo VM, fusibles, diferencial y magnetotérmico, integrados en armarios unitarios conectados a la línea de tierra.

Por último, las señales procedentes del conversor de señal se transmitirán al ordenador central a través del software, para realizar el control y análisis de los datos proporcionados por los dispositivos de instrumentación, además de gestionar estos dispositivos, las posibles alarmas y eventos, generar informes, etc.

Para ello, en este ordenador central se implementará un paquete de software, un programa informático diseñado especialmente para la auscultación de balsas y presas, capaz de realizar la gestión de la adquisición, así como el registro, tratamiento y presentación de los datos obtenidos por los sensores y el envío de esta información a sistemas centralizados de rango superior, permitiendo su consulta con carácter remoto.

Esta solución informática incluirá los módulos que se relacionan a continuación:

- Módulo de Edición de la base de datos.
- Módulo Sinóptico (monitor y panel sinóptico).
- Módulo de Análisis de resultados.
- Módulo Web.

Los diferentes módulos que componen este desarrollo serán adaptados a las circunstancias particulares de cada infraestructura (balsa o presa), con el objeto de controlar y monitorizar todos los elementos que integran el sistema de auscultación de forma automática.

Cabe señalar aquí lo que supone de intuitiva e inmediata la representación de datos y monitorización de dispositivos, ya que este programa permite visualizar el estado de la instalación en pantallas tipo sinóptico, así como realizar configuraciones básicas del sistema de adquisición, consultar datos de forma gráfica o mediante tablas, además de consultar incidencias, alarmas y estadísticas del sistema, permitiendo en suma, obtener una imagen clara del sistema de auscultación de la presa y de los datos proporcionados por el mismo.



Código:64oxu8345TP3EVnnNg4SlMpOPtM8hB.
Permite la verificación de la integridad de este documento electrónico en la dirección: https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

| | | | |
|---|---|---|---|
| FIRMADO POR | JOSE ANTONIO REMESAL GUIJARRO | FECHA | 30/11/2018 |
| ID. FIRMA | 64oxu8345TP3EVnnNg4SlMpOPtM8hB | PÁGINA | 873/1127 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| JOSE ANTONIO REMESAL GUIJARRO | | 29/01/2019 | PÁGINA 75 / 148 |
| VERIFICACIÓN | NJyGwdQms8yJXtThUon4cSH034RsD8 | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma | |

También se habilitará el de envío de señales de órganos de desagüe, nivel de embalse o cualquier señal que se precisase al SAIH y/o Centro de Control de Cuenca mediante el envío de los datos en formato tabla legible y mediante el programa instalado, según estime conveniente el Director de las Obras.

### 2.20.7. Alimentación de equipos y sistemas

Con la finalidad de asegurar la alimentación de todos los equipos instalados, armarios y de comunicaciones, en caso de ausencia de suministro de energía eléctrica y/o sobretensiones se debe instalar o sustituir el SAI existente para que funcione también como una protección más. De esta manera, la tensión de entrada alimenta a los cargadores de las baterías, dando corriente continua, que al pasar por el ondulador la transforma en alterna en salida y dispone de alimentación asegurada de energía que preserve el funcionamiento de los equipos informáticos y de comunicaciones situados en la oficina de la instalación (balsa o presa), así como los componentes y equipos de los diferentes cuadros de la balsa o presa.

En la presa del Andévalo, los equipos que actualmente están en la instalación no están hábiles para un correcto funcionamiento. Por lo tanto, se debe realizar el desmontaje del sistema de baterías del SAIH existente. Además, se prevé reparar y adecuar los cuadros de protecciones eléctricas de la sala del SAIH, para el suministro de energía al nuevo sistema de alimentación autónoma.

Para ello, será preciso instalar un equipo con una autonomía suficiente para alimentar los equipos informáticos y de red, y un sistema rectificador-baterías que permita alimentar los equipos correspondientes de cada instalación (balsa o presa). El equipo rectificador-cargador de batería es específico para la finalidad de suministro. Es un SAI online de doble conversión. Equipo rectificador a base de Tiristores, con señalización de alarmas y carga adecuada de la batería. El diseño del equipo está optimizado para facilitar el mantenimiento y a su vez proporcionar unas altas prestaciones técnicas en su ciclo de trabajo. Batería de Níquel-Cadmio en vasos de polipropileno compuesta por 38 elementos tipo KLP (IEC 60623) de 770 Ah de Capacidad Nominal (C5). A continuación se indican las características de este equipo:

- Tensión de alimentación: 3x400 Vca ± 10% trifásica
- Frecuencia: 50 Hz ± 6%
- Tensión nominal de salida: 48 Vcc
- Intensidad de salida del cargador: 100 A



Código:64oxu8345TP3EVnnNg4SlMpOPtM8hB.
Permite la verificación de la integridad de este documento electrónico en la dirección: https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

| FIRMADO POR | JOSE ANTONIO REMESAL GUIJARRO | FECHA | 30/11/2018 |
|---|---|---|---|
| ID. FIRMA | 64oxu8345TP3EVnnNg4SlMpOPtM8hB | PÁGINA | 874/1127 |

| JOSE ANTONIO REMESAL GUIJARRO | | 29/01/2019 | PÁGINA 76 / 148 |
|---|---|---|---|
| VERIFICACIÓN | NJyGwdQms8yJXtThUon4cSH034RsD8 | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma | |

- Tensión de flotación: 38 ele. x 1,42 V/ele. = 53,96 V

- Tensión de carga rápida: 38 ele. x 1,47 V/ele. = 55,86 V

- Estabilidad de la tensión de salida: ± 1%

- Característica de la carga: IU según CEI 478-1 (flotación)

- Bobina y condensadores de filtrado adicional (normas CCITT, P53)

- Inversor monofásico de salida 48 Vcc / 230 Vca – 2500 VA

- Defecto de red, Defecto de cargador, Tensión alta de salida, Tensión baja de salida, Tierra en +, Tierra en –.

- Voltímetro de salida del cargador, Amperímetro de salida del cargador, Convertidor de medida 4 – 20 mA para la tensión de 48Vcc, Convertidor de medida 4 – 20 mA para la corriente de 48Vcc.

- Fusible con interruptor de entrada, Fusible de salida del cargador, Fusible de salida, Varistores de entrada para protección contra sobretensiones en alterna, Arranque progresivo, Corte de descarga por mínima de batería.

En cuanto a la autonomía de las baterías:

- Capacidad de 200 AH y tiempo de autonomía estimado en función del consumo de los cuadros de automatización de 8-10 horas.

- Capacidad de 400 AH y tiempo de autonomía estimado en función del consumo de los cuadros de automatización de 16-20 horas.

- Capacidad de 700 AH y tiempo de autonomía estimado en función del consumo de los cuadros de automatización de unas 40 horas.

## 2.21. Escaleras de pates

Los pates dispuestos sobre los paramentos para acceso a arquetas cumplirán con la normativa NTE.ISA/73, en cuanto a medidas, forma y colocación se refiere.

Serán metálicos, ejecutados en acero recubiertos de polipropileno o polietileno de alta densidad y tendrán las formas y dimensiones adecuadas para cumplir correctamente



Código:64oxu8345TP3EVnnNg4SlMp0PtM8hB.
Permite la verificación de la integridad de este documento electrónico en la dirección: https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

| | | | |
|---|---|---|---|
| FIRMADO POR | JOSE ANTONIO REMESAL GUIJARRO | FECHA | 30/11/2018 |
| ID. FIRMA | 64oxu8345TP3EVnnNg4SlMp0PtM8hB | PÁGINA | 875/1127 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| JOSE ANTONIO REMESAL GUIJARRO | | 29/01/2019 | PÁGINA 77 / 148 |
| VERIFICACIÓN | NJyGwdQms8yJXtThUon4cSH034RsD8 | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma | |

su cometido, las cuales han de ser previamente aprobadas por la Dirección de Obra. En principio la anchura mínima del pate será de 40 cm, y la distancia libre entre pared y pate será de 20-25 cm.

Deberán soportar una fuerza de doscientos cincuenta kilopondios (250 kp) sin que se aprecien fisuras o defectos en el pate o fisuras en el hormigón de la sección donde se fija, colocada en el punto en que pueda producir los máximos esfuerzos.

La distancia entre pates será igual o inferior a 30 cm. La longitud de anclaje en el hormigón será no inferior a 15 cm. Se prohíbe expresamente el empleo de pates de aluminio o de acero sin recubrir.

## 2.22. Señales de tráfico y carteles indicadores

La forma, calidad y dimensiones de las señales de tráfico y carteles indicadores, tanto en lo que se refiere a las placas como a sus elementos de sustentación y anclajes, cumplirán la normativa vigente en el momento de su colocación en obra.

## 2.23. Otros materiales no especificados en el presente capítulo

Los demás materiales que se empleen en las obras de este Proyecto que no hayan sido específicamente analizados en este Capítulo, serán de buena calidad entre los de su clase, en armonía con las aplicaciones que hayan de recibir y con las características que exige su correcta conservación, utilización y servicio.

## 2.24. Examen y pruebas de los materiales

No se procederá al empleo de los materiales sin que antes hayan sido examinados y aceptados en los términos y formas que prescriba la Dirección de Obra.

Las pruebas y ensayos ordenados por la Dirección de Obra serán realizados en laboratorio especializado autorizado por el Ingeniero Director de las Obras, siendo decisivo el resultado que se obtenga en este laboratorio en los casos de duda o discusión sobre la calidad de los materiales que hayan de emplearse en la obra en cantidad suficiente para que puedan realizarse las pruebas y ensayos citados.

No obstante, la Dirección de Obra podrá exigir, cuando lo considere conveniente, la repetición de ensayos de los materiales en el momento de su empleo en obra. Si los resultados no fueran favorables, se rechazarán estos materiales, aunque hubiesen sido aceptados con anterioridad en las pruebas de recepción.



Código:64oxu8345TP3EVnnNg4SlMpOPtM8hB.
Permite la verificación de la integridad de este documento electrónico en la dirección: https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

| | | | |
|---|---|---|---|
| FIRMADO POR | JOSE ANTONIO REMESAL GUIJARRO | FECHA | 30/11/2018 |
| ID. FIRMA | 64oxu8345TP3EVnnNg4SlMpOPtM8hB | PÁGINA | 876/1127 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| JOSE ANTONIO REMESAL GUIJARRO | | 29/01/2019 | PÁGINA 78 / 148 |
| VERIFICACIÓN | NJyGwdQms8yJXtThUon4cSH034RsD8 | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma | |

Si el resultado del ensayo fuera desfavorable, no podrá emplearse en las obras el material de que se trate. Si tal resultado fuera favorable, se aceptará el material y no podrá emplearse otro material que no sea aquel de la muestra ensayada, a menos de someterse a nuevo ensayo y aceptación. La aceptación de un material cuyo ensayo hubiera resultado favorable, no eximirá al Contratista de la responsabilidad que como tal le corresponde hasta que se celebre la recepción definitiva.

El Contratista será responsable de la buena conservación y manipulación de los materiales, hasta el momento de su empleo, asegurándose de que la calidad de los mismos no ha sufrido menoscabo respecto de las condiciones del material en el momento de la toma de muestras para los ensayos de recepción.

Serán de cuenta del Contratista los gastos originados por los ensayos y análisis que ordene la Dirección hasta un máximo del 1% del presupuesto adjudicado.



Código:64oxu8345TP3EVnnNg4SlMpOPtM8hB.
Permite la verificación de la integridad de este documento electrónico en la dirección: https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

| | | | |
|---|---|---|---|
| FIRMADO POR | JOSE ANTONIO REMESAL GUIJARRO | FECHA | 30/11/2018 |
| ID. FIRMA | 64oxu8345TP3EVnnNg4SlMpOPtM8hB | PÁGINA | 877/1127 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| JOSE ANTONIO REMESAL GUIJARRO | | 29/01/2019 | PÁGINA 79 / 148 |
| VERIFICACIÓN | NJyGwdQms8yJXtThUon4cSH034RsD8 | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma | |

Código:64oxu8345TP3EVnnNg4SlMpOPtM8hB.
Permite la verificación de la integridad de este documento electrónico en la dirección: https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

| | | | |
|---|---|---|---|
| FIRMADO POR | JOSE ANTONIO REMESAL GUIJARRO | FECHA | 30/11/2018 |
| ID. FIRMA | 64oxu8345TP3EVnnNg4SlMpOPtM8hB | PÁGINA | 878/1127 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| JOSE ANTONIO REMESAL GUIJARRO | | 29/01/2019 | PÁGINA 80 / 148 |
| VERIFICACIÓN | NJyGwdQms8yJXtThUon4cSH034RsD8 | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma | |

# Capítulo 3.- Ejecución de las obras

## 3.1. Condiciones generales

### 3.1.1. Condiciones de ejecución

Las obras se ejecutarán de acuerdo con las dimensiones e instrucciones de los planos, las prescripciones contenidas en el Pliego y las órdenes del Director de Obra, quien resolverá las cuestiones que se planteen referentes a la interpretación y/o falta de definición.

### 3.1.2. Orden de ejecución

El Director de Obra suministrará al Contratista cuanta información precise para que las obras puedan ser realizadas. El orden de ejecución de los trabajos será propuesto por el Contratista dentro de su programa de trabajo, el cual ha de ser aprobado por el Director de las Obras e incorporado a las condiciones del Contrato. Ha de ser compatible en todo caso con los plazos previstos para ejecución de las obras. Aunque la Administración haya aprobado el programa de trabajo, deberá el Contratista poner en conocimiento del Director de Obra su intención de iniciar cualquier obra parcial y recabar su autorización para ello, al menos con diez (10) días de anticipación.

### 3.1.3. Equipos a emplear

Independientemente de las condiciones particulares o específicas que se exijan a los equipos necesarios para ejecutar las obras en los artículos del Pliego, todos los que se empleen deberán cumplir las condiciones generales siguientes:

- Estar disponibles con suficiente anticipación al comienzo del trabajo correspondiente, para que puedan ser examinados y aprobados a su juicio, en su caso, por el Director de Obra.

- Una vez aprobado el equipo por el Director de Obra, deberá mantenerse en todo momento en condiciones de trabajo satisfactorias a su juicio, haciendo las sustituciones y/o reparaciones necesarias para ello.

- Si durante la ejecución de las obras el Director de las mismas observase que, por cambio de las condiciones de trabajo o por cualquier otro motivo, el equipo o equipos aprobados no son idóneos al fin propuesto, deberán ser sustituidos por otros que si lo sean.



Código:64oxu8345TP3EVnnNg4SlMpOPtM8hB.
Permite la verificación de la integridad de este documento electrónico en la dirección: https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

| | | | |
|---|---|---|---|
| FIRMADO POR | JOSE ANTONIO REMESAL GUIJARRO | FECHA | 30/11/2018 |
| ID. FIRMA | 64oxu8345TP3EVnnNg4SlMpOPtM8hB | PÁGINA | 879/1127 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| JOSE ANTONIO REMESAL GUIJARRO | | 29/01/2019 | PÁGINA 81 / 148 |
| VERIFICACIÓN | NJyGwdQms8yJXtThUon4cSH034RsD8 | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma | |

### 3.1.4. Métodos de trabajo

La aprobación por parte del Director de Obra de cualquier método de trabajo, o maquinaria para la ejecución de las obras, no responsabilizará a éste de los resultados que se obtuviesen, ni exime al Contratista del cumplimiento de los plazos parciales o total señalados, si con tales métodos o maquinaria no se consiguiese el ritmo o fin perseguido.

## 3.2. Comprobación del replanteo

### 3.2.1. Disposiciones generales

La comprobación del replanteo de todas las obras del Proyecto, se efectuará de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 237 de la Ley 9/2017 de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014, y con lo indicado al respecto en el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales.

En el Acta que se ha de levantar del mismo, el Contratista ha de hacer constar expresamente que se ha comprobado, a plena satisfacción suya, la completa correspondencia, en planta y cotas relativas, entre la situación de las señales fijas, tanto de planimetría como de altimetría, que se han construido en el terreno y las homólogas indicadas en los planos en general, y que dichas señales son suficientes para poder determinar perfectamente, en planta y alzado, cualquier parte de la obra proyectada de acuerdo con los planos que figuran en el Proyecto. En el caso de que las señales construidas en el terreno, no fuesen suficientes para poder determinar perfectamente alguna parte de la obra, o hubieran desaparecido desde la redacción del proyecto, se construirán las que se precisen, siendo los gastos con cargo al Contratista, según se especifica en el Art. 3.2.4 de este Pliego.

### 3.2.2. Obligaciones del Contratista

Una vez firmada el Acta por ambas partes, el Contratista quedará obligado a completar por sí el replanteo de las obras según precise para su construcción, de acuerdo con los datos de los planos o los que le proporcione el Director de Obra, en caso de modificaciones aprobadas. Para ello fijará al terreno, además de las ya existentes, las señales y dispositivos necesarios para que quede perfectamente marcado el replanteo de la obra a ejecutar.



Código:64oxu8345TP3EVnnNg4SlMpOPtM8hB.
Permite la verificación de la integridad de este documento electrónico en la dirección: https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

| FIRMADO POR | JOSE ANTONIO REMESAL GUIJARRO | FECHA | 30/11/2018 |
|---|---|---|---|
| ID. FIRMA | 64oxu8345TP3EVnnNg4SlMpOPtM8hB | PÁGINA | 880/1127 |

| JOSE ANTONIO REMESAL GUIJARRO | | 29/01/2019 | PÁGINA 82 / 148 |
|---|---|---|---|
| VERIFICACIÓN | NJyGwdQms8yJXtThUon4cSH034RsD8 | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma | |

### 3.2.3. Comprobación de los trabajos

El Director de Obra podrá ejecutar por sí u ordenar cuantas comprobaciones estime oportunas. También podrá, si así lo considera conveniente, replantear directamente las partes de la obra que desee, así como introducir las modificaciones precisas en los datos de replanteo del proyecto. Si alguna de las partes lo estima necesario, también se levantará Acta de estos replanteos parciales, debiendo quedar indicado en la misma los datos que se consideren necesarios para la construcción y posterior medición de la obra ejecutada.

### 3.2.4. Gastos de replanteo

Todos los gastos de replanteo general y su comprobación, así como los que se ocasionen al verificar los replanteos parciales serán de cuenta del Contratista y se regirán por la cláusula 25 del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales.

El Contratista responderá de la conservación de las señales fijas comprobadas en el replanteo general y las que le indique el Ingeniero Director en los replanteos parciales, no pudiéndose inutilizar ninguna sin su autorización por escrito. En el caso de que sin dicha conformidad se inutilice alguna señal, el Director de Obra las sustituirá por otras, siendo por cuenta del Contratista los gastos de las partes de obra que queden indeterminadas a causa de la inutilización de una o varias señales fijas hasta que dichas señales sean sustituidas por otras.

### 3.2.5. Replanteos parciales

Cuando el Contratista haya efectuado un replanteo parcial para determinar cualquier parte de la obra general o de las auxiliares, deberá dar conocimiento de ello al Director de Obra para que sea comprobado, si así lo cree conveniente y para el comienzo de esa parte de la Obra. Con carácter general y siempre que lo ordene el Director de Obra, deberá replantearse el terreno natural sobre el que se hayan de realizar excavaciones o rellenos. En ausencia de tal replanteo confrontado será la base topográfica que figura en los planos de proyecto la única fuente de información contractual.

## 3.3. Mantenimiento de las servidumbres durante la ejecución de las obras

El Contratista tiene la obligación de realizar las obras previstas en este proyecto sin interrumpir las servidumbres existentes y los accesos a las fincas colindantes. Tampoco se realizarán afecciones a los servicios del canal del Piedras, sifón del Odiel, depósitos reguladores de Huelva y el Anillo Hídrico, excepto las imprescindibles



Código:64oxu8345TP3EVnnNg4SlMpOPtM8hB.
Permite la verificación de la integridad de este documento electrónico en la dirección: https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

| | | | |
|---|---|---|---|
| FIRMADO POR | JOSE ANTONIO REMESAL GUIJARRO | FECHA | 30/11/2018 |
| ID. FIRMA | 64oxu8345TP3EVnnNg4SlMpOPtM8hB | PÁGINA | 881/1127 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| JOSE ANTONIO REMESAL GUIJARRO | | 29/01/2019 | PÁGINA 83 / 148 |
| VERIFICACIÓN | NJyGwdQms8yJXtThUon4cSH034RsD8 | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma | |

para la realización de los trabajos. Estos cortes o afecciones deben programarse previamente, deben estar autorizados por el Director de las Obras y antes de llevarlos a cabo debe avisarse a los usuarios indicando el día y el tiempo que durará el corte del suministro.

El Contratista debe tomar las medidas de protección necesarias para no afectar a las infraestructuras cercanas que permanecen en servicio durante la ejecución de las obras, en cuyo caso debe proceder a su reposición inmediata y los gastos que ello conlleve correrán a su coste.

El Contratista deberá programar la obra, establecer a su riesgo y ventura la forma y fecha de ejecución de cada parte de ella, y el diseño de las conexiones, accesos provisionales, tipo de andamios y entibados de las zanjas, y los posibles desvíos provisionales del caminos si se precisase (adecuadamente señalizados para crear el mínimo perjuicio a sus usuarios). Salvo que el Ingeniero Director de las Obras, por iniciativa propia o a sugerencia del Contratista, establezca otra cosa, el orden de ejecución será el previsto en el Programa de Trabajo establecido al inicio de la obra.

El Contratista no podrá reclamar cantidad alguna por los gravámenes y obligaciones que le pueda suponer el mantenimiento en servicio de las infraestructuras cercanas, por la necesidad de desviar el tráfico del camino o de las conexiones provisionales para acceso a la obra, o por reparación de daños, obligados o involuntarios, generados sobre las instalaciones, o por el anegamiento generado en la obra por filtraciones o por la rotura o escapes de agua. El mantenimiento del servicio de la presa del Andévalo, el Canal del Piedras, el Sifón del Odiel, los Depósitos Reguladores y el Anillo Hídrico es una obligación prioritaria que está obligado a asumir el Contratista, utilizando todos los medios que tenga a su alcance para ello, entendiéndose a todos los efectos que el coste de todas las obras que ello conlleve, que no estén explícitamente reflejadas en el Presupuesto y que se precisen llevar a cabo, se hallan incluidas en el resto de las unidades que componen el Proyecto.

### 3.4. Programa de trabajo

En el programa de trabajo a presentar, en su caso, por el Contratista, se deberán incluir los siguientes datos:

- Ordenación en partes o clases de obra de las unidades que integran el proyecto con expresión del volumen de éstas.

- Determinación de los medios necesarios tales como personal, instalaciones, equipo y materiales con expresión de sus rendimientos medios.



Código:64oxu8345TP3EVnnNg4SlMpOPtM8hB.
Permite la verificación de la integridad de este documento electrónico en la dirección: https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

| | | | |
|---|---|---|---|
| FIRMADO POR | JOSE ANTONIO REMESAL GUIJARRO | FECHA | 30/11/2018 |
| ID. FIRMA | 64oxu8345TP3EVnnNg4SlMpOPtM8hB | PÁGINA | 882/1127 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| JOSE ANTONIO REMESAL GUIJARRO | | 29/01/2019 | PÁGINA 84 / 148 |
| VERIFICACIÓN | NJyGwdQms8yJXtThUon4cSH034RsD8 | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma | |

- Estimación en días del calendario de los plazos de ejecución de las diversas obras u operaciones preparatorias, equipo e instalaciones y de los de ejecución de las diversas partes o clases de obra.

- Valoración mensual y acumulada de la obra programada, sobre la base de las obras u operaciones preparatorias, equipo e instalaciones y partes o clases de obra a precios unitarios.

- Gráfico de las diversas actividades o trabajos.

- El programa de trabajo será sometido a la aprobación del Órgano de Contratación, el cual podrá proponer al Contratista las modificaciones que estime oportunas para la mejor realización de los trabajos. El programa finalmente aprobado será obligatorio para el Contratista, necesitando la correspondiente aprobación para introducir cualquier variación en el mismo.

- Con independencia de lo anterior, el Contratista someterá a la aprobación de la Dirección de Obra, los oportunos programas parciales que desarrollen el anterior, en su caso.

De no existir dicho plan, igualmente el Contratista deberá desarrollar los necesarios planes parciales compatibles con el plazo de obra, con el fin de que sean aprobados o modificados por la Dirección de Obra.

### 3.5. Despeje y desbroce del terreno

La operación de despeje y desbroce se llevará a cabo en la superficie de las trazas de la conducciones, el emplazamiento de las sirenas (puesto de aviso a la población) y en las zonas de acopio de materiales, en las que exista suelo vegetal aprovechable, o en las que haya vegetación que impida o dificulte la realización de los replanteos, o en las que se precise limpiar el terreno antes de iniciar la obra. La tierra vegetal obtenida se acopiará como se indica en el Art. 4.3 y los matorrales serán conservados para restauración vegetal, quemados, llevados a escombreras o destruidos como se ordene.

El espesor normal del desbroce para recuperación de tierra vegetal será de quince a treinta centímetros, aunque pudiera ser superior en determinadas zonas a juicio de la Dirección de Obra.

Las operaciones de despeje y desbroce se ejecutarán exclusivamente en las zonas designadas por el Ingeniero Director. Ningún árbol, ni matorral, situado fuera de las



Código:64oxu8345TP3EVnnNg4SlMpOPtM8hB.
Permite la verificación de la integridad de este documento electrónico en la dirección: https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

| | | | |
|---|---|---|---|
| FIRMADO POR | JOSE ANTONIO REMESAL GUIJARRO | FECHA | 30/11/2018 |
| ID. FIRMA | 64oxu8345TP3EVnnNg4SlMpOPtM8hB | PÁGINA | 883/1127 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| JOSE ANTONIO REMESAL GUIJARRO | | 29/01/2019 | PÁGINA 85 / 148 |
| VERIFICACIÓN | NJyGwdQms8yJXtThUon4cSH034RsD8 | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma | |

zonas afectadas directamente por las obras, será cortado sin autorización escrita y expresa, y todos aquellos que señale el Ingeniero Director deberán ser protegidos cuidadosamente durante la construcción.

Se prestará especial cuidado en no dañar el entorno donde se ubican las obras, circulando exclusivamente por los caminos de acceso a las balsas de regulación del Sifón del Odiel y del Anillo Hídrico de Huelva y de la presa del Andévalo y por los pasos que se fijen para cruce sobre los servicios existentes y acopiando el material o situando los edificios de la obra (almacenes, oficinas, etc.) en lugares previamente autorizados por la Dirección de Obra.

Las tierras procedentes de las capas de desbroce se emplearán en el recubrimiento terminal de las zanjas en tierra y de otras áreas de la obra, para lo cual el Contratista los acopiará para dicha utilización. La conservación de estos acopios se hará siguiendo las instrucciones que dicte en su momento la Dirección de Obra.

### 3.6. Acceso a la obra

En la justificación de los precios establecidos en el presente proyecto se ha supuesto que el acceso a la obra se realizará a través de las carreteras y los caminos de accesos a las diversas infraestructuras (balsas de regulación del Sifón del Odiel y del Anillo Hídrico de Huelva, la presa del Andévalo, depósitos de Cabezo del Loco y depósitos reguladores de Huelva) y los caminos próximos, los cuales tienen unos anchos de calzada limitados, algunos tramos con radios pronunciados en las curvas, y limitación de peso, lo cual impedirá el paso de maquinaria pesada y determinados medios de transporte. Por esta razón los medios auxiliares empleados en la obra, y los medios de transporte para llevar los materiales hasta pie de obra, han de ser acordes con la capacidad de los accesos a la misma.

El Contratista no podrá reclamar cantidad adicional alguna fundada en que los medios de transporte, la maquinaria, y en general los equipos auxiliares de obra que ha de utilizar difieren de los indicados en la justificación de precios o en cualquier otro documento del Proyecto (ante la inviabilidad de llegar con ellos hasta el área de trabajo, por no disponer de un acceso de obra adecuado). Tampoco podrá reclamar cantidad adicional alguna por haber tenido que reforzar alguna de las estructuras de paso de los caminos.

En todo caso el Contratista queda obligado a reponer a su costa todos los daños que pudiese generar sobre las estructuras de las carreteras y los caminos afectados, y el firme de éstos.



Código:64oxu8345TP3EVnnNg4SlMpOPtM8hB.
Permite la verificación de la integridad de este documento electrónico en la dirección: https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

| | | | |
|---|---|---|---|
| FIRMADO POR | JOSE ANTONIO REMESAL GUIJARRO | FECHA | 30/11/2018 |
| ID. FIRMA | 64oxu8345TP3EVnnNg4SlMpOPtM8hB | PÁGINA | 884/1127 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| JOSE ANTONIO REMESAL GUIJARRO | | 29/01/2019 | PÁGINA 86 / 148 |
| VERIFICACIÓN | NJyGwdQms8yJXtThUon4cSH034RsD8 | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma | |

## 3.7. Excavaciones

### 3.7.1. Especificaciones generales

En general las excavaciones para explanaciones, zanjas y cimentaciones serán realizadas según la forma y profundidad que figura en los planos o haya señalado en el replanteo el Director de las Obras. El terreno no quedará perturbado más allá de los límites previstos, debiendo obtenerse una superficie firme y limpia.

Cuando por las condiciones del terreno la Dirección de Obra crea conveniente variar la forma o profundidad de las cimentaciones, podrá hacerlo estando obligado el Adjudicatario a atenerse a lo que se le ordene en tal sentido.

El agotamiento del agua se hará de forma que no se produzcan corrientes sobre el hormigón recién colocado, ni drenaje de lechada de cemento, ni erosión en la excavación refinada.

No se podrán interrumpir los trabajos de excavación sin la autorización de la Dirección de Obra, siendo en cualquier caso de cuenta del Contratista las desviaciones para salida de agua, las rampas de acceso al fondo de la excavación, los agotamientos y las entibaciones necesarias.

Cualquier deterioro en las obras debido a los trabajos del Contratista, incluida la excavación no autorizada que sobrepasa los límites establecidos, será reparado a sus expensas.

Cuando así lo exija la ejecución de las obras, toda la excavación en exceso será rellenada con materiales suministrados y colocados a expensas del Contratista, siempre que el exceso de excavación sea causado por excavar sin cuidado o se haga para facilitar los trabajos del Contratista.

Queda en libertad el Contratista para emplear los medios y procedimientos que juzgue preferibles al realizar la cimentación de las obras con tal de que esta pueda verificarse y se verifique en la forma prevista en este artículo y en los demás documentos del presente proyecto y se pueda llevar a cabo dentro de un plazo razonable, en armonía con el total fijado para la obra, sin que se entienda que dicho Contratista se vea obligado a emplear los mismos medios que se han supuesto en el Proyecto. No obstante si los medios que se proponga emplear fuesen distintos, o no estuviesen previstos, siempre habrán de merecer la aprobación del Ingeniero Director de las Obras.



Código:64oxu8345TP3EVnnNg4SlMpOPtM8hB.
Permite la verificación de la integridad de este documento electrónico en la dirección: https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

| | | | |
|---|---|---|---|
| FIRMADO POR | JOSE ANTONIO REMESAL GUIJARRO | FECHA | 30/11/2018 |
| ID. FIRMA | 64oxu8345TP3EVnnNg4SlMpOPtM8hB | PÁGINA | 885/1127 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| JOSE ANTONIO REMESAL GUIJARRO | | 29/01/2019 | PÁGINA 87 / 148 |
| VERIFICACIÓN | NJyGwdQms8yJXtThUon4cSH034RsD8 | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma | |

Todas las excavaciones que se hagan en tierras o en terreno poco consistente, y en particular las excavaciones en zanjas, trincheras y pozos, o bien se harán con taludes suficientemente tendidos a fin de evitar desprendimientos o bien se emplearán las entibaciones necesarias.

El Contratista, antes de comenzar los hormigonados que cubran las excavaciones realizadas, solicitará al Director de Obra la inspección y aprobación del fondo de la excavación.

### 3.7.2. Agotamientos

Las aguas procedentes de manantiales, filtraciones, escorrentías y caudales fluyentes, etc., que entorpezcan la ejecución de las obras, serán evacuadas en la forma y condiciones debidas hasta su desagüe por gravedad o bombeo al cauce.

En cualquier caso, los afloramientos de agua se pondrán siempre en conocimiento del Director de Obra antes de efectuar cualquier corrección o extinción de los mismos, con objeto de que aquél pueda valorar sus posibles efectos. Los agotamientos son de cuenta del Contratista y se consideran incluidos en el precio de la excavación.

### 3.7.3. Productos de las excavaciones

Los productos de las diversas excavaciones necesarias para la ejecución de las obras que, por no satisfacer las condiciones exigidas en este Pliego, no puedan ser utilizados en aquellas, así como los sobrantes y los detritus de las canteras, serán transportados a vertedero fuera del entorno de la obra o a las zonas que indique la Dirección Facultativa.

El Contratista deberá adquirir a su cargo los terrenos destinados a vertederos y acondicionar estéticamente los mismos cada vez que se produzcan vertidos.

## 3.8. Demoliciones

Se demolerán todas las construcciones que obstaculicen las obras o que sea necesario hacer desaparecer para dar por terminadas las mismas. El proceso de demolición y extracción se hará con los medios y cuidados que permitan no dañar el resto de infraestructura no afectada.

La Dirección de Obra en todo caso señalará al Contratista las demoliciones a realizar, que no podrán comenzarse sin su autorización. A estos efectos el Contratista deberá



Código:64oxu8345TP3EVnnNg4SlMpOPtM8hB.
Permite la verificación de la integridad de este documento electrónico en la dirección: https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

| | | | |
|---|---|---|---|
| FIRMADO POR | JOSE ANTONIO REMESAL GUIJARRO | FECHA | 30/11/2018 |
| ID. FIRMA | 64oxu8345TP3EVnnNg4SlMpOPtM8hB | PÁGINA | 886/1127 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| JOSE ANTONIO REMESAL GUIJARRO | | 29/01/2019 | PÁGINA 88 / 148 |
| VERIFICACIÓN | NJyGwdQms8yJXtThUon4cSH034RsD8 | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma | |

presentar una propuesta sobre la forma en que acometerá la demolición, indicando el orden y los medios que va a emplear.

Las operaciones de derribo se efectuarán con las precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad suficientes, de acuerdo con lo que sobre el particular prescriba el Director de las Obras, quien designará también los elementos que deben quedar intactos y el destino de los materiales de derribo.

### 3.9. Terraplenes

Previamente al inicio de los terraplenes, ya sean nuevos o refuerzo de existentes, se procederá a la recuperación de la tierra vegetal de la montera, acopiando este material en una zona contigua (pero siempre fuera del recinto de actuación) para su extendido al término del terraplenado o de los rellenos, en las operaciones de recubrimiento y revegetación de los paramentos externos de los movimientos de tierras.

Los terraplenes se construirán con los anchos de coronación y taludes que permitan el refinado posterior, según los perfiles que indique durante la ejecución la Dirección de Obra.

En la ejecución de los terraplenes se deberán cumplir las siguientes prescripciones de tipo general:

- La obra se construirá siempre por tongadas horizontales. La secuencia de construcción de cada nueva capa comenzará con la humectación de la superficie de la capa inferior. Complementariamente podrá requerirse el escarificado cuando, a juicio de la Dirección de Obra, la tongada se haya desecado en exceso o se haya producido arrastre de material o alguna otra circunstancia que lo aconseje. Después se procederá al extendido de la nueva capa, debiendo quedar la tongada con un espesor completamente uniforme y en disposición horizontal.

- La Dirección de Obra determinará en cada momento, basándose en los ensayos que para ello efectúe, el grado de humedad que deben tener las tierras para su debida compactación. El ajuste de la humedad óptima de compactación se realizará siempre en el frente de excavación, lugar en el cual el Contratista realizará las oportunas correcciones de humedad, de acuerdo con las órdenes dadas por la Dirección de Obra.



Código:64oxu8345TP3EVnnNg4SlMpOPtM8hB.
Permite la verificación de la integridad de este documento electrónico en la dirección: https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

| | | | |
|---|---|---|---|
| FIRMADO POR | JOSE ANTONIO REMESAL GUIJARRO | FECHA | 30/11/2018 |
| ID. FIRMA | 64oxu8345TP3EVnnNg4SlMpOPtM8hB | PÁGINA | 887/1127 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| JOSE ANTONIO REMESAL GUIJARRO | | 29/01/2019 | PÁGINA 89 / 148 |
| VERIFICACIÓN | NJyGwdQms8yJXtThUon4cSH034RsD8 | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma | |

- Es necesario que el material después de compactado tenga una densidad seca igual o mayor que el cien por ciento (100%) de la obtenida en el ensayo Proctor Modificado.

- Complementariamente a lo anteriormente especificado deberá cumplirse lo prescrito en el Artículo 330 del PG-3 y si se construyesen pedraplenes lo que indica el Artículo 331 de dicho Pliego.

Los ensayos a realizar serán fijados por el Ingeniero Director de las Obras de acuerdo con el Art. 2.2 de este Pliego.

Los espacios que queden entre las paredes de las excavaciones y las fábricas, cuando éstas no deban apoyar sobre aquéllas, deberán rellenarse completamente, bien con tierras debidamente consolidadas, bien con gravas y arcillas u otros materiales en la forma que ordene la Dirección de Obra.

## 3.10. Rellenos de zanjas

### 3.10.1. Preparación del lecho de la zanja

Una vez abierta la zanja se procederá a la compactación y perfilado de la base de ésta, que debe quedar plana y perfectamente alineada con la rasante de la tubería a instalar. En las zonas en las que las características geotécnicas del terreno no reúnan las condiciones resistentes adecuadas para servir de soporte de las tuberías o elementos prefabricados, se profundizará y saneará el fondo de la excavación colocando gravilla, zahorra o un pedraplén, en la cuantía precisa para asegurar una capacidad portante suficiente para evitar el asentamiento de las tuberías. La compactación del lecho de la zanja se hará al 95% del Proctor Modificado.

Se prestará especial atención a los puntos en los que se observe un cambio brusco en la calidad geotécnica del terreno del cimiento, en donde este tratamiento de corrección debe ser más profundo, para evitar el asentamiento diferencial de un tubo respecto a los adyacentes.

### 3.10.2. Cama de asiento

Comprobada la compactación y la rasante del lecho de la zanja, se procederá al vertido y extendido de la cama sobre la que se asentará la tubería. La cama estará compuesta por gravilla con espesor mínimo de 10 cm, según especificación del Art. 2.3.1.



Código:64oxu8345TP3EVnnNg4SlMpOPtM8hB.
Permite la verificación de la integridad de este documento electrónico en la dirección: https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

| | | | |
|---|---|---|---|
| FIRMADO POR | JOSE ANTONIO REMESAL GUIJARRO | FECHA | 30/11/2018 |
| ID. FIRMA | 64oxu8345TP3EVnnNg4SlMpOPtM8hB | PÁGINA | 888/1127 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| JOSE ANTONIO REMESAL GUIJARRO | | 29/01/2019 | PÁGINA 90 / 148 |
| VERIFICACIÓN | NJyGwdQms8yJXtThUon4cSH034RsD8 | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma | |

La superficie de la cama debe quedar perfectamente plana, nivelada y alineada con la rasante de las tuberías o elementos prefabricados.

### 3.10.3. Relleno seleccionado

El material seleccionado se utilizará para los rellenos de la excavación de las cimentaciones de los puestos de sirenas y otras estructuras de hormigón armado (arquetas, etc.) y se realizará en tongadas de 0,30 m de altura al 95 % Proctor Modificado.

Una vez colocada la tubería, con sus anclajes y piezas especiales, se procederá a efectuar el relleno por material seleccionado de las características especificadas en el Art. 2.3.2, compactado en tongadas de 0,30 m de altura al 95% Proctor Modificado, excepto en aquellas zonas de protección (codos, piezas especiales, cruces de caminos y arroyos, etc.) indicadas en los planos y/o por la Dirección de Obra. La disposición de tongadas a ambos lados de la zanja se hará manteniendo siempre el nivel, de manera que no se ejerzan empujes laterales a los tubos.

El relleno seleccionado debe rebasar la generatriz superior de la tubería en 0,30 m, quedando la superficie terminal bien enrasada.

### 3.10.4. Relleno ordinario

Rebasada en 0,30 m la generatriz superior de la tubería en las zonas que no sean camino asfaltado, se continuará el relleno del resto de la zanja con los materiales especificados en el Art. 2.3.3, compactados al 95% Proctor Modificado.

La superficie terminal de este relleno se dejará preparada para extender sobre ella la tierra vegetal prevista para restauración final del entorno de la obra.

## 3.11. Puesta en obra del hormigón

### 3.11.1. Limpieza y saneo de las excavaciones antes del hormigonado

No se procederá a hormigonar ninguna cimentación, ni tampoco ninguna otra parte de las estructuras del Proyecto, sin que lo autorice expresamente la Dirección de Obra.

Como norma general, inmediatamente antes del hormigonado se limpiará cuidadosamente la superficie del cimiento hasta que quede libre de tierra o elementos sueltos. La superficie, una vez limpia, se rociará con agua de manera que quede húmeda, pero sin charcos. En el caso de cimentaciones de estructuras armadas,



Código:64oxu8345TP3EVnnNg4SlMpOPtM8hB.
Permite la verificación de la integridad de este documento electrónico en la dirección: https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

| | | | |
|---|---|---|---|
| FIRMADO POR | JOSE ANTONIO REMESAL GUIJARRO | FECHA | 30/11/2018 |
| ID. FIRMA | 64oxu8345TP3EVnnNg4SlMpOPtM8hB | PÁGINA | 889/1127 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| JOSE ANTONIO REMESAL GUIJARRO | | 29/01/2019 | PÁGINA 91 / 148 |
| VERIFICACIÓN | NJyGwdQms8yJXtThUon4cSH034RsD8 | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma | |

sobre tierra o material degradable, se dispondrá siempre en el contacto una capa de hormigón de limpieza de 10 cm de espesor.

### 3.11.2. Puesta en obra del hormigón

Se tendrán en cuenta las prescripciones de la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08), y especialmente las siguientes:

- Las instalaciones de puesta en obra del hormigón habrán de ser sometidas a aprobación de la Dirección de Obra.

- Es esencial que los medios de transporte del hormigón no produzcan disgregaciones en el mismo.

- Se reducirá al mínimo posible el número de vertidos de una misma masa, así como la altura de caída de cada vertido (incluso a través de trompas de elefante), la cual nunca deberá exceder de 1,00 m.

- En ningún caso se tolerará la colocación en obra de masas que acusen un principio de fraguado.

- No se permitirá la interrupción del hormigonado de un elemento por comidas, cambio de relevo o cualquier otro acto voluntario.

- No se colocarán en obra capas o tongadas cuyo espesor sea superior al que permite una vibración completa de la masa.

- Cuando se hormigone sobre una superficie de hormigón, ya fraguado, el contacto se tratará como una junta de hormigonado, disponiendo una capa de mortero de retoma de 3 a 5 cm de espesor.

- En caso necesario, para la unión de hormigones existentes con nuevos se utilizarán conectores (barra corrugada ∅ 16 mm y longitud total 1200 mm, anclada 600 mm con resina) y se aplicará adhesivo a base de resina epoxi bicomponente, previa limpieza de la superficie del paramento donde se aplicará.

### 3.11.3. Vibrado

El hormigón será compactado por vibración, de manera que sea expulsado el aire y se asegure el relleno de los huecos haciendo que el mortero refluya ligeramente a la



Código:64oxu8345TP3EVnnNg4SlMpOPtM8hB.
Permite la verificación de la integridad de este documento electrónico en la dirección: https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

| FIRMADO POR | JOSE ANTONIO REMESAL GUIJARRO | FECHA | 30/11/2018 |
|---|---|---|---|
| ID. FIRMA | 64oxu8345TP3EVnnNg4SlMpOPtM8hB | PÁGINA | 890/1127 |

| JOSE ANTONIO REMESAL GUIJARRO | | 29/01/2019 | PÁGINA 92 / 148 |
|---|---|---|---|
| VERIFICACIÓN | NJyGwdQms8yJXtThUon4cSH034RsD8 | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma | |

superficie. Los tipos de vibradores, su frecuencia y su potencia, deberán ser sometidos por el Contratista a la aprobación del Director de Obra.

Se cuidará que al vibrar cada subtongada las puntas de los vibradores penetren ligeramente en la anterior, a fin de que quede bien asegurada la compacidad del hormigón.

### 3.11.4. Conservación y curado

Durante el primer período de endurecimiento se mantendrá la humedad del hormigón y se evitará la aplicación de cargas estáticas o dinámicas que puedan provocar su fisuración.

Las superficies se mantendrán permanentemente húmedas, durante diez (10) días como mínimo, que se elevarán a veinte (20) en tiempo seco y con temperaturas máximas diarias de 30° C.

Se utilizarán pulverizadores o aspersores de riego continuo y no se emplearán tuberías de materiales oxidables que puedan originar manchas en los paramentos vistos. Los dispositivos de curado con riegos deberán ser sustituidos, si la Dirección de Obra lo estima conveniente, por los de impregnación de la superficie con un líquido de curado.

### 3.11.5. Control de hormigonado

No se iniciará el hormigonado en ninguna zona sin la aprobación previa de la Dirección de Obra. Esta comprobará la terminación de los encofrados, el estado de las superficies de apoyo, la correcta colocación de las armaduras, así como cualquier otro punto que considere conveniente.

En todas las zonas en que se esté hormigonando, el Contratista (a fin de que pueda estar presente un representante de la Dirección de Obra) avisará previamente con la anticipación necesaria.

La consistencia del hormigón fresco se determinará por medida del asiento mediante el cono de Abrams (norma UNE 7103), al menos en una muestra de cada diez (10) masas y cada vez que varíe la dosificación o se sospechen cambios en la consistencia del hormigón.

Si el asiento medio con el cono de Abrams excede en más de un centímetro sobre los límites establecidos para el tipo de hormigón de que se trate, se corregirá la dosifi-



Código:64oxu8345TP3EVnnNg4SlMpOPtM8hB.
Permite la verificación de la integridad de este documento electrónico en la dirección: https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

| | | | |
|---|---|---|---|
| FIRMADO POR | JOSE ANTONIO REMESAL GUIJARRO | FECHA | 30/11/2018 |
| ID. FIRMA | 64oxu8345TP3EVnnNg4SlMpOPtM8hB | PÁGINA | 891/1127 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| JOSE ANTONIO REMESAL GUIJARRO | | 29/01/2019 | PÁGINA 93 / 148 |
| VERIFICACIÓN | NJyGwdQms8yJXtThUon4cSH034RsD8 | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma | |

cación del agua y de los áridos, previa determinación de la humedad libre de los áridos y teniendo en cuenta las condiciones climatológicas.

Cuando en una parte de la obra sometida a control la resistencia característica estimada $f_{est}$ sea menor que la resistencia característica se procederá como sigue:

a) Si fest >= 0,9 fck la obra se aceptará

b) si fest < 0,9 fck se procederá a realizar los ensayos previstos por la EHE-08, a juicio del Director de obra, y según decisión de éste, se aceptará o demolerá.

En caso de aceptarse el hormigón quedará depreciado según la fórmula:

$$C_d = 12.500\ (1-f_{est}/f_{ck})^3$$

donde:

$C_d$ = coeficiente de depreciación

$f_{est}$ = resistencia estimada

$f_{ck}$ = resistencia característica exigida

La devaluación que resulta:

| $f_{est}/f_{ck}$ | $C_d$ (%) |
|---|---|
| 0,85 | 42,18 % |
| 0,84 | 51,20 % |
| 0,83 | 61,40 % |
| 0,82 | 85,73 % |
| 0,81 | 72,90 % |
| 0,80 | 100,00 % |

Cuando la resistencia característica estimada en un ensayo $f_{est}$. sea menor del ochenta por ciento (80%) de la resistencia característica mínima exigida $f_{ck}$, el Contratista demolerá a su costa todo el hormigón representado por el ensayo en cuestión, sin que por ello tenga derecho a exigir indemnización alguna y tampoco a que sea prorrogado el plazo de ejecución de las obras.



Código:64oxu8345TP3EVnnNg4SlMpOPtM8hB.
Permite la verificación de la integridad de este documento electrónico en la dirección: https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

| FIRMADO POR | JOSE ANTONIO REMESAL GUIJARRO | FECHA | 30/11/2018 |
|---|---|---|---|
| ID. FIRMA | 64oxu8345TP3EVnnNg4SlMpOPtM8hB | PÁGINA | 892/1127 |

| JOSE ANTONIO REMESAL GUIJARRO | | 29/01/2019 | PÁGINA 94 / 148 |
|---|---|---|---|
| VERIFICACIÓN | NJyGwdQms8yJXtThUon4cSH034RsD8 | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma | |

### 3.11.6. Pruebas y testigos de control

El Director de Obra podrá hacer en todo momento las comprobaciones de calidad (sondeos, extracción de testigos, etc.) que considere oportunos. Los costos de las mismas cuando la zona encontrada sea defectuosa, incluyendo todos los gastos de comprobación y los originados por la regeneración a que hubiera lugar, serán de cuenta del Contratista. Caso contrario, se tendrá en cuenta la limitación del 1%, que, de ser sobrepasada, dará lugar al abono correspondiente.

### 3.11.7. Ensayos

Los ensayos de control se realizarán sobre lotes de seis (6) probetas cada uno, fabricándose con hormigón tomado directamente de las amasadas de cada elemento que se hormigone de una sola vez. La rotura de las probetas se realizará con dos probetas a siete (7) días, tres a veintiocho (28) días con objeto de determinar la resistencia característica real del hormigón de la obra, y una a noventa (90) días.

Las dimensiones de las probetas, forma de curado y almacenamiento de las mismas, proceso de rotura, etc. se ajustará a lo indicado a tal efecto en la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

Si los resultados de los ensayos de las probetas no fueran satisfactorios, se obtendrán muestras del propio elemento defectuoso siempre que, a juicio del Ingeniero Director de las Obras, ello no perjudique la resistencia del elemento en cuestión, procediéndose a la rotura de los testigos así obtenidos.

Previa autorización del Director de la Obra, podrá sustituirse la obtención de testigos aludida anteriormente por la realización de ensayos no destructivos. En el caso de que las resistencias del hormigón así deducidas no alcancen los valores prescritos en el proyecto para cada elemento de obra, el Contratista estará obligado a la demolición y reconstrucción, a su costa, de los elementos de obra defectuosos, así como de aquellos otros que se vean afectados por dicha demolición a juicio del Director de Obra.

## 3.12. Armaduras

En su colocación, disposición de uniones, solapes, doblado y atado, además de las indicaciones de los planos correspondientes, se seguirán las normas de la vigente Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).



Código:64oxu8345TP3EVnnNg4SlMpOPtM8hB.
Permite la verificación de la integridad de este documento electrónico en la dirección: https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

| | | | |
|---|---|---|---|
| FIRMADO POR | JOSE ANTONIO REMESAL GUIJARRO | FECHA | 30/11/2018 |
| ID. FIRMA | 64oxu8345TP3EVnnNg4SlMpOPtM8hB | PÁGINA | 893/1127 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| JOSE ANTONIO REMESAL GUIJARRO | | 29/01/2019 | PÁGINA 95 / 148 |
| VERIFICACIÓN | NJyGwdQms8yJXtThUon4cSH034RsD8 | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma | |

Las armaduras, una vez terminado el hormigonado, deberán quedar tal y como se indican en los planos, para lo cual, además de su replanteo exacto, deben estar perfectamente sujetas para que por efecto del vibrado, peso del hormigón, golpes, etc., no se modifique su posición. Los recubrimientos mínimos reflejados en los planos, o especificados en la EHE-08, deberán mantenerse dentro de las tolerancias admitidas. Serán dobladas sobre plantillas y nunca en caliente.

Las armaduras estarán limpias y sin productos adheridos, antes de comenzar el hormigonado de la estructura correspondiente.

En general, las desviaciones toleradas en la posición de las armaduras no pasarán de 10 mm, quedando disminuida esa tolerancia a 5 mm en la dirección del recubrimiento mínimo. Para obtener esos resultados se utilizarán empalmes metálicos y cuñas de hormigón o acero, permitiendo únicamente cuñas de hormigón en contacto con los encofrados.

## 3.13. Andamios

Los posibles andamios necesarios para establecer las plataformas de trabajo deberán ser capaces de resistir, con los coeficientes de seguridad adecuados, el peso propio, la sobrecarga de uso, y las acciones del viento y del sismo. Al mismo tiempo habrán de disponer de unas excelentes condiciones de seguridad para los operarios que trabajen en ellos, y cumplirán todos los requisitos que a estos efectos indique el Coordinador de Seguridad y Salud de la Obra.

## 3.14. Encofrados

### 3.14.1. Generalidades y zonas de aplicación

Los encofrados deberán reunir las condiciones que prescribe el artículo 68 de la vigente Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

Podrán ser de madera, metálicos, vinílicos o de cualquier otro material que reúna análogas condiciones de eficacia. Deben ser fuertes y sujetarse rígidamente y con precisión a la alineación prescrita.

Se autorizará su empleo siempre que posean la resistencia y rigidez necesaria para que, con la marcha prevista del hormigonado, y especialmente bajo los efectos dinámicos producidos por la vibración, no se deformen ostensiblemente, ni se originen esfuerzos anormales en el hormigón durante su período de endurecimiento.



Código:64oxu8345TP3EVnnNg4SlMpOPtM8hB.
Permite la verificación de la integridad de este documento electrónico en la dirección: https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

| FIRMADO POR | JOSE ANTONIO REMESAL GUIJARRO | FECHA | 30/11/2018 |
|---|---|---|---|
| ID. FIRMA | 64oxu8345TP3EVnnNg4SlMpOPtM8hB | PÁGINA | 894/1127 |

| JOSE ANTONIO REMESAL GUIJARRO | | 29/01/2019 | PÁGINA 96 / 148 |
|---|---|---|---|
| VERIFICACIÓN | NJyGwdQms8yJXtThUon4cSH034RsD8 | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma | |

Los encofrados de madera se humedecerán antes del hormigonado con el fin de evitar la absorción del agua contenida en el hormigón, y se limpiarán, especialmente los fondos, dejándose aberturas provisionales para facilitar esta labor.

Las juntas entre las diversas tablas deberán permitir el entumecimiento de las mismas por la humedad del riego y del hormigón, sin que, sin embargo, dejen escapar la pasta durante el hormigonado.

De un modo general y mientras no se especifique otra cosa, se exigirán a los encofrados las normas de acabado siguiente:

- Acabado F-2 en:

  Paramentos vistos interiores y exteriores

  Juntas de construcción

- Acabado F-4 en:

  Paramentos planos o curvos en contacto con el agua en movimiento.

### 3.14.2. Definición de las calidades

Si bien se sigue la denominación dada por el Bureau of Reclamation en su "Concrete Manual", en este Pliego se considerarán definidas las calidades F-2 y F-4 como se indica a continuación, a todos los efectos contractuales e independientemente de las dadas en el Manual citado. Las tolerancias admitidas para cada tipo de acabado se indican en la Tabla 1.

| Tabla 1 | | |
|---|---|---|
| Tipo de irregularidades | Tipo de acabado (1) | |
| | F-2 | F-4 |
| Suaves | 6 mm | 4 mm (2) |
| Bruscas | 3 mm | 2 mm (3) |
| | | 0 mm (4) |

(1) - Tolerancias en mm medidos con patrón de 1,50 m de longitud.

(2) - Tolerancias en irregularidades o salientes que no hayan de estar en contacto con el agua o que sean paralelos a la corriente.



Código:64oxu8345TP3EVnnNg4SlMpOPtM8hB.
Permite la verificación de la integridad de este documento electrónico en la dirección: https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

| FIRMADO POR | JOSE ANTONIO REMESAL GUIJARRO | FECHA | 30/11/2018 |
|---|---|---|---|
| ID. FIRMA | 64oxu8345TP3EVnnNg4SlMpOPtM8hB | PÁGINA | 895/1127 |

| JOSE ANTONIO REMESAL GUIJARRO | | 29/01/2019 | PÁGINA 97 / 148 |
|---|---|---|---|
| VERIFICACIÓN | NJyGwdQms8yJXtThUon4cSH034RsD8 | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma | |

(3) - Tolerancias en irregularidades o salientes no paralelos a la corriente y a favor de ésta.

(4) - Tolerancias en irregularidades o salientes no paralelos a la corriente y en contra de ésta.

### 3.14.3. Repasos de superficies

Cuando los valores de la Tabla 1 sean sobrepasados, las irregularidades bruscas y suaves se rebajarán a los límites exigidos mediante tratamiento con muela de esmeril. Este tratamiento será por cuenta del Contratista.

El tratamiento de supresión de los escalones o de irregularidades bruscas deberá hacerse convirtiendo estas irregularidades bruscas en irregularidades graduales mediante un ataluzado del escalón con piedra de esmeril.

### 3.14.4. Caso de superficies no encofradas

Las prescripciones de terminado de superficie con las tolerancias sobre irregularidades bruscas y graduales valen igualmente para los casos en que las superficies no sean encofradas.

En el caso de superficies no encofradas, designadas con acabado F-4, el terminado se realizará en varias etapas:

- La primera etapa será el igualado de la superficie con regla o maestra.

- La segunda etapa será el tratado de la superficie con llana de madera. Este tratamiento debe empezarse tan pronto como la superficie reglada ha endurecido suficientemente y debe ser el mínimo necesario para producir una superficie libre de señales de regla y uniforme en textura, y debe continuar hasta traer a la superficie una pequeña cantidad de mortero sin exceso de agua, de manera que permita un efectivo tratamiento con llana metálica, que corresponde a la 3ª etapa.

- La tercera etapa comenzará cuando la superficie ya tratada con llana de madera haya endurecido lo suficiente para impedir que un exceso de material fino sea traído a la superficie durante su realización, y deberá realizarse con presión firme para alisar la textura arenosa de la superficie tratada con llana de madera y producir una superficie dura y uniforme, libre de efectos y señales de llana.



Código:64oxu8345TP3EVnnNg4SlMpOPtM8hB.
Permite la verificación de la integridad de este documento electrónico en la dirección: https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

| | | | |
|---|---|---|---|
| FIRMADO POR | JOSE ANTONIO REMESAL GUIJARRO | FECHA | 30/11/2018 |
| ID. FIRMA | 64oxu8345TP3EVnnNg4SlMpOPtM8hB | PÁGINA | 896/1127 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| JOSE ANTONIO REMESAL GUIJARRO | | 29/01/2019 | PÁGINA 98 / 148 |
| VERIFICACIÓN | NJyGwdQms8yJXtThUon4cSH034RsD8 | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma | |

## 3.15. Morteros

Para cada obra o parte de obra, el Ingeniero Director definirá el peso y clase de conglomerante que tendrá la mezcla por metro cúbico de mortero.

El amasado de mortero se realizará por medios mecánicos, excepto cuando el Ingeniero Director acepte la ejecución a mano. En el caso de que se ejecute a mano, el conglomerante se mezclará en seco con la arena sobre una plancha horizontal.

En cualquier caso el mortero de las retomas (para el tratamiento de las juntas entre hormigones de distinta edad) se ejecutará siempre mecánicamente.

Los morteros se colocarán en obra antes del comienzo del fraguado y antes de media hora a partir del momento de amasado. Se prohíbe totalmente el uso de morteros rebatidos.

## 3.16. Piezas de hormigón armado o pretensado prefabricadas en taller

### 3.16.1. Proceso de fabricación

#### 3.16.1.1. Dirección Técnica

En los talleres donde construyan los elementos resistentes de hormigón armado o pretensado deberá existir, con carácter de permanencia y plena autoridad, un técnico especializado con título de Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos, personalmente responsable del exacto cumplimiento, durante todo el proceso de fabricación, tanto de las disposiciones contenidas en estas especificaciones como de las prescripciones adicionales que la Dirección de Obra estime necesarias para la correcta ejecución de los elementos.

#### 3.16.1.2. Colocación de armaduras activas

Se recomienda que todas las armaduras de acero especial colocadas en una misma línea de moldes sean de la misma procedencia, tipo, grado y diámetro. Esta recomendación adquiere carácter de obligatoriedad en el caso de tesado simultáneo de las armaduras.

Las armaduras se colocarán limpias de grasa, óxido no adherido, o de cualquier otra sustancia que pueda perjudicar su adherencia con el hormigón, debiendo rechazarse todas aquellas en las que se aprecien síntomas de corrosión.



Código:64oxu8345TP3EVnnNg4SlMpOPtM8hB.
Permite la verificación de la integridad de este documento electrónico en la dirección: https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

| | | | |
|---|---|---|---|
| FIRMADO POR | JOSE ANTONIO REMESAL GUIJARRO | FECHA | 30/11/2018 |
| ID. FIRMA | 64oxu8345TP3EVnnNg4SlMpOPtM8hB | PÁGINA | 897/1127 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| JOSE ANTONIO REMESAL GUIJARRO | | 29/01/2019 | PÁGINA 99 / 148 |
| VERIFICACIÓN | NJyGwdQms8yJXtThUon4cSH034RsD8 | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma | |

En particular se prohíbe el uso de alambres que presenten jaboncillo de trefilación en su superficie, a menos que se utilice un método eficaz de limpieza antes de su colocación.

No se colocarán armaduras en cuya superficie aparezcan defectos de trefilado, tales como rayas longitudinales o grietas transversales.

Serán de aplicación las prescripciones de la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

Las armaduras pasivas, sin pretensar, se colocarán dejando, en las zonas a rellenar "in situ", la armadura saliente necesaria para el solapado por soldadura (que habrá de realizarse "in situ" al disponer la correspondiente armadura).

### 3.16.2. Tesado de las armaduras

Para alcanzar esta tensión se someterán los alambres o cables a un esfuerzo gradualmente creciente de tracción, sin sacudidas ni tirones bruscos.

Con el fin de comprobar la calidad de las armaduras y disminuir las pérdidas de tensión por relajación y eventuales rozamientos del acero, se autoriza a someter al principio los alambres o cables transitoriamente, a una tensión de prueba comprendida entre el 110% y el 115% de la tensión de tesado definitivo.

Una vez efectuada esta primera maniobra, se reducirá el esfuerzo, fijándose los alambres en el clavijero cuando se recupere la tensión prescrita.

Salvo justificación especial, la tensión de tesado no será superior al 90% del límite elástico convencional definido en el punto correspondiente a la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

### 3.16.3. Hormigonado

La dosificación de los distintos materiales que componen el hormigón se hará en peso, admitiéndose solamente para el agua y los aditivos, procedimientos automáticos en volumen, siempre que se cumplan las condiciones prescritas en el apartado correspondiente a la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

Antes de iniciar el amasado con una nueva partida de conglomerante, y al finalizar la jornada, deberá limpiarse perfectamente la mezcladora.



Código:64oxu8345TP3EVnnNg4SlMpOPtM8hB.
Permite la verificación de la integridad de este documento electrónico en la dirección: https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

| | | | |
|---|---|---|---|
| FIRMADO POR | JOSE ANTONIO REMESAL GUIJARRO | FECHA | 30/11/2018 |
| ID. FIRMA | 64oxu8345TP3EVnnNg4SlMpOPtM8hB | PÁGINA | 898/1127 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| JOSE ANTONIO REMESAL GUIJARRO | | 29/01/2019 | PÁGINA 100 / 148 |
| VERIFICACIÓN | NJyGwdQms8yJXtThUon4cSH034RsD8 | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma | |

Se adoptarán las precauciones necesarias para evitar que la temperatura de los moldes, por soleamiento y otras causas, sea excesiva en el momento de proceder a su llenado.

Cuando el hormigonado se realice en ambiente frío, con riesgo de helada, con objeto de favorecer el proceso de fraguado y endurecimiento del hormigón, podrá recurrirse al calentamiento del agua y/o de los áridos.

No se permitirá la colocación de masas frescas que acusen un principio de fraguado o disgregación de sus componentes.

Se recomienda, para facilitar el desmoldeo, pintar los moldes con barnices antiadherentes compuestos de siliconas o preparados a base de aceites solubles en el agua, o grasa diluida, evitando el uso del gas-oil, grasa corriente o cualquier otro producto análogo.

### 3.16.4. Vibrado

La consolidación del hormigón se hará utilizando vibradores. Entre ellos se consideran incluidas las mesas vibratorias y las baterías con vibración de todo el conjunto.

Cuando se utilicen vibradores internos deberán aplicarse introduciéndolos verticalmente en la masa, con movimiento lento, a una velocidad del orden de 8 cm/s y sin que la aguja sufra movimientos horizontales de translación. En ningún caso deberán vibrarse espesores de hormigón superiores a la longitud de la aguja.

Cuando se emplean vibradores de superficie (bandeja o patín), éstos se aplicarán también con movimiento lento hasta conseguir, en toda la superficie, una humectación brillante.

En todo caso, la duración e intensidad del vibrado será la suficiente para que, con su efecto, se consiga una humectación brillante de la superficie.

Con el fin de evitar la separación de los componentes del hormigón, o disgregación de la masa, la operación de vibrado no deberá prolongarse excesivamente.

### 3.16.5. Curado

Se recomienda que, a partir de las primeras horas después del hormigonado, se recubra la capa superior de las piezas con arpilleras humedecidas que no sean de



Código:64oxu8345TP3EVnnNg4SlMpOPtM8hB.
Permite la verificación de la integridad de este documento electrónico en la dirección: https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

| | | | |
|---|---|---|---|
| FIRMADO POR | JOSE ANTONIO REMESAL GUIJARRO | FECHA | 30/11/2018 |
| ID. FIRMA | 64oxu8345TP3EVnnNg4SlMpOPtM8hB | PÁGINA | 899/1127 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| JOSE ANTONIO REMESAL GUIJARRO | | 29/01/2019 | PÁGINA 101 / 148 |
| VERIFICACIÓN | NJyGwdQms8yJXtThUon4cSH034RsD8 | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma | |

esparto; pasadas 24 horas se procederá a regar las piezas para impedir la evaporación.

Puede comenzarse este proceso a las dos horas de vibrada la masa, elevándose la temperatura a partir de este momento, de forma gradual hasta alcanzar la temperatura límite. Esta temperatura límite podrá mantenerse constante durante cierto tiempo, finalizado el cual se hará descender la temperatura de forma continua, hasta llegar a la temperatura ambiente.

La presión del vapor será lo más uniforme posible en todos los puntos, y los orificios para la salida de los chorros de vapor estarán suficientemente próximos unos a otros, con el fin de conseguir una temperatura constante a lo largo de la pieza. Es imprescindible que la atmósfera del recinto curado se mantenga, en todo momento, saturada de humedad.

Se aconseja el curado por calor, si las temperaturas alcanzadas son aceptables y las piezas se mantienen recubiertas y en ambiente húmedo, con el fin de impedir la desecación de las mismas. Los procesos más indicados son a base de agua o aceite caliente.

### 3.16.6. Transporte y montaje

Los elementos prefabricados se sujetarán, durante la fabricación, apilados, transporte y montaje, solamente de los aparatos de sujeción que estén señalados en los planos.

El transporte, el apilado en obra y el montaje se deben efectuar con equipos y métodos aceptables y por personal cualificado con experiencia en estos trabajos.

En el caso de que sea preciso acopiar elementos en obra, el Contratista general deberá proporcionar los elementos accesorios necesarios para el perfecto apilado de las piezas, siendo obligación del fabricante definir la forma en que ha de realizarse.

Para el montaje de las vigas prefabricadas se seguirán las siguientes instrucciones:

- Las vigas deben elevarse de las anillas de suspensión que llevan en los extremos. Los elementos que están en contacto con las anillas deben garantizar que éstas mantienen un radio interior mínimo de 40 mm. En las vigas que llevan doble juego de anillas, se deberá utilizar el dispositivo necesario para garantizar un tiro uniforme de todas las anillas. La dirección de tiro que efectúa el cable en la suspensión debe formar ángulo mayor de 60º



Código:64oxu8345TP3EVnnNg4SlMpOPtM8hB.
Permite la verificación de la integridad de este documento electrónico en la dirección: https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

| | | | |
|---|---|---|---|
| FIRMADO POR | JOSE ANTONIO REMESAL GUIJARRO | FECHA | 30/11/2018 |
| ID. FIRMA | 64oxu8345TP3EVnnNg4SlMpOPtM8hB | PÁGINA | 900/1127 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| JOSE ANTONIO REMESAL GUIJARRO | | 29/01/2019 | PÁGINA 102 / 148 |
| VERIFICACIÓN | NJyGwdQms8yJXtThUon4cSH034RsD8 | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma | |

con la horizontal, o incluso totalmente vertical como en el caso de viga artesa y viga cajón.

- Si las vigas no se colocan directamente desde el camión en su emplazamiento definitivo deberán dejarse en una zona suficientemente firme para soportar su peso y apoyadas sobre riostras de madera a 0,25 m de cada extremo, sin ningún punto de apoyo intermedio, salvo indicación contraria.

- Al descender la viga colgada de la grúa para su apoyo, debe hacerse una maniobra muy lenta en las proximidades de apoyo para evitar el impacto.

- Las vigas deben arriostrarse provisionalmente a elementos fijos y entre sí, una vez apoyadas, para evitar su vuelco lateral.

- Las vigas se apoyarán sobre las placas de neopreno previamente niveladas y replanteadas de tal forma que mantengan la distancia al extremo de la viga, indicada en los planos.

### 3.17. Piezas especiales de calderería

Previamente a la ejecución de las piezas especiales de calderería incluidas en el presente proyecto, el Contratista deberá aportar a la Dirección de Obra los planos de las mismas elaborados por el taller que ha de fabricarlas, con las medidas de éstas ajustadas a la realidad de la obra.

En el proyecto se ha previsto que las piezas metálicas especiales que están en contacto directo con el agua se ejecuten en acero inoxidable AISI 304 L. No obstante, teniendo en cuenta las posibles circunstancias que concurran para la elaboración de algunas de estas piezas podría resultar aconsejable sustituir parte del acero inoxidable por carbono. Estos posibles cambios han de ser autorizados por el Director de las Obras y, en caso de ser aceptados, el abono no variará al indicado en el artículo correspondiente del capítulo 4 de este Pliego.

Todas las soldaduras se comprobarán mediante líquidos penetrantes, y en las que especifique la Dirección de Obra se analizarán mediante radiografía o ultrasonidos. Las soldaduras en taller o en obra se harán de acuerdo con lo indicado en el Art. 3.18.

### 3.18. Soldadura

La soldadura eléctrica al arco será el medio utilizado para la unión de los diferentes perfiles y chapas que formen cada uno de los elementos de calderería del proyecto.



Código:64oxu8345TP3EVnnNg4SlMp0PtM8hB.
Permite la verificación de la integridad de este documento electrónico en la dirección: https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

| | | | |
|---|---|---|---|
| FIRMADO POR | JOSE ANTONIO REMESAL GUIJARRO | FECHA | 30/11/2018 |
| ID. FIRMA | 64oxu8345TP3EVnnNg4SlMp0PtM8hB | PÁGINA | 901/1127 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| JOSE ANTONIO REMESAL GUIJARRO | | 29/01/2019 | PÁGINA 103 / 148 |
| VERIFICACIÓN | NJyGwdQms8yJXtThUon4cSH034RsD8 | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma | |

La utilización de otros procedimientos de soldadura será sometida a la aprobación de la Dirección de Obra. En la unión atornillada se emplearán tornillos de acero inoxidable o de acero galvanizado, en las condiciones que se indican en el Art. 2.11 de este Pliego.

Será de aplicación, en todo lo relativo a las soldaduras, la Instrucción del Acero Estructural y el Código Técnico de Edificación, así como las Normas UNE referentes a esta técnica. Se tomarán las precauciones necesarias para proteger los trabajos de soldeo en obra contra el viento, el frío y la lluvia. Cuando la temperatura ambiente no supere los 0ºC, se suspenderán los trabajos de soldadura en obra.

La Dirección de Obra decidirá, en función de las condiciones de transporte de las piezas, de la seguridad de la obra y de la adecuación al programa de la misma, las soldaduras que deben realizarse en taller y las que deben realizarse en obra. El Contratista no tendrá derecho a indemnización alguna por los perjuicios económicos que esta decisión pueda causarle en sus relaciones con los posibles Subcontratistas de las piezas de calderería.

Antes del soldeo se limpiarán los bordes de la unión, eliminando cuidadosamente toda la cascarilla, herrumbre o suciedad y muy especialmente la grasa y la pintura.

Los cordones se depositarán sin provocar mordeduras. Después de ejecutar cada cordón, y antes de depositar el siguiente, se limpiará su superficie con piqueta y cepillo de alambre, eliminando todo rastro de escoria. Esta limpieza se realizará también en los cordones finales. Para facilitar la limpieza del depósito de los cordones siguientes se procurará que la superficie de todo cordón sea lo más regular posible y que no forme ángulos demasiado agudos con los anteriores depositados ni con los bordes de las piezas. La proyección de gotas de soldadura se evitará cuidadosamente.

La superficie de la soldadura será regular. El espesor del cordón deberá ser tan uniforme como sea posible. Si es preciso, la soldadura se recargará o se esmerilará para que tenga el espesor debido, sin bombeo excesivo, ni falta de material y para que no presente discontinuidad o rebabas.

Se prohíbe todo enfriamiento anormal o excesivamente rápido de las soldaduras, siendo preceptivo tomar las precauciones precisas para evitarlo.

No se admitirán las soldaduras que presenten grietas, poros, inclusiones, faltas de penetración, picaduras, etc. La detección y calificación de estos defectos, ya sean visibles o localizables por exploración radiográfica, corresponde a la Dirección de



Código:64oxu8345TP3EVnnNg4SlMpOPtM8hB.
Permite la verificación de la integridad de este documento electrónico en la dirección: https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

| | | | |
|---|---|---|---|
| FIRMADO POR | JOSE ANTONIO REMESAL GUIJARRO | FECHA | 30/11/2018 |
| ID. FIRMA | 64oxu8345TP3EVnnNg4SlMpOPtM8hB | PÁGINA | 902/1127 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| JOSE ANTONIO REMESAL GUIJARRO | | 29/01/2019 | PÁGINA 104 / 148 |
| VERIFICACIÓN | NJyGwdQms8yJXtThUon4cSH034RsD8 | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma | |

Obra. Ésta podrá ordenar el levantamiento de las soldaduras que crea conveniente, bien por su aspecto exterior o por ser su calificación del ensayo de 3, 4 ó 5, para que se ejecuten nuevamente. El levantado se realizará cuidadosamente por cualquiera de los procedimientos sancionados por la práctica: cincelado con gubia de forma apropiada para evitar el recalado, por esmerilado, etc.

Las soldaduras a tope serán continuas en toda la longitud de la unión, y de penetración completa. Se saneará la raíz antes de depositar el cordón de cierre, o primer cordón de la cara posterior. Cuando el acceso por la cara posterior no sea posible, se realizará la soldadura con chapa dorsal u otro dispositivo para conseguir penetración completa.

Para unir dos piezas de distinta sección, la de mayor sección se adelgazará en la zona de contacto, con pendientes no superiores al 25 por ciento para obtener una transición suave de la sección. El máximo sobreespesor de la soldadura no será mayor del diez por ciento del espesor de la pieza más delgada, con el fin de evitar el efecto de entalladura.

En las soldaduras en ángulo, los espesores de garganta y longitudes de cordón serán los indicados en los planos, y en su defecto, los ordenados por la Dirección de Obra.

Se prohíben expresamente las soldaduras en tapón y ranura. Se seguirán, de forma especial, las prescripciones de los artículos 77 y 78 de la Instrucción de Acero Estructural.

Los elementos provisionales de fijación que, para el armado o el montaje, se suelden a las barras de la estructura, se desprenderán cuidadosamente con soplete sin dañar a las barras. Se prohíbe desprenderlos a golpes. Los restos de soldadura de las fijaciones se eliminarán con piedra de esmeril, fresa, lima u otros procedimientos.

En las soldaduras realizadas en taller el depósito de los cordones se efectuará siempre que sea posible, en posición horizontal. El taller contará con dispositivos para voltear las piezas y colocarlas en la posición más conveniente para la ejecución de las soldaduras, sin que se produzcan solicitaciones excesivas que puedan dañar la resistencia de los cordones depositados.



Código:64oxu8345TP3EVnnNg4SlMpOPtM8hB.
Permite la verificación de la integridad de este documento electrónico en la dirección: https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

| | | | |
|---|---|---|---|
| FIRMADO POR | JOSE ANTONIO REMESAL GUIJARRO | FECHA | 30/11/2018 |
| ID. FIRMA | 64oxu8345TP3EVnnNg4SlMpOPtM8hB | PÁGINA | 903/1127 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| JOSE ANTONIO REMESAL GUIJARRO | | 29/01/2019 | PÁGINA 105 / 148 |
| VERIFICACIÓN | NJyGwdQms8yJXtThUon4cSH034RsD8 | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma | |

## 3.19. Limpieza y preparación de las superficies metálicas

### 3.19.1. Limpieza de las superficies metálicas

Todas las superficies de los elementos metálicos objeto de este proyecto, previamente a la aplicación de las pinturas de protección, deberán limpiarse completamente de óxido, restos de pinturas antiguas, grasas y otras adherencias. Para ello se empleará preferentemente el chorro de arena siempre que sea posible, y si no lo fuese se empleará el cepillo metálico u otros medios idóneos.

En el caso más general la preparación de las superficies metálicas se hará mediante un chorreado abrasivo hasta el grado Sa 2½ según Norma SIS 05.59.00 del Standard Sueco o según Norma ISO 8501-1, quedando un perfil de rugosidad entre 30-50 micras, debiendo tener esta calidad en el momento de aplicación de las pinturas.

Después del chorreado, la superficie tiene que quedar sin escamación, limpia de óxido, grasa, marcas de pintura y sales solubles y con un color entre gris y blanco.

Se debe eliminar la granalla, suciedad y polvo de la zona que vaya a revestirse mediante una potente aspiración, haciendo especial hincapié en zonas de difícil acceso. El chorreado quedará finalizado cuando al aplicar una cinta adhesiva, al despegarla quede limpia, sin polvo adherido.

### 3.19.2. Preparación de superficies mediante chorreo

Antes de efectuar el chorreado, el sustrato deberá estar seco y limpio de materias extrañas como grasas y aceite. Si existiera alguno de estos contaminantes, habrá que proceder de la forma que se indica a continuación:

- Frotar la superficie con trapos o brochas limpios con abundante disolvente, para evitar que se extienda la suciedad.

- Otros tipos de suciedad, como sales, salpicaduras de cemento, barro, etc, se eliminarán con un cepillo de alambre o fibra, y se continuará con un lavado con agua dulce hasta dejar la superficie limpia y seca.

Se deben limpiar todas las proyecciones y escoria de soldadura, los restos de humos, líquidos de radiografías, etc. Se eliminarán con los métodos más adecuados, hasta dejar el acero limpio de toda contaminación. Los cordones de soldadura deben ser redondeados.



Código:64oxu8345TP3EVnnNg4SlMpOPtM8hB.
Permite la verificación de la integridad de este documento electrónico en la dirección: https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

| | | | |
|---|---|---|---|
| FIRMADO POR | JOSE ANTONIO REMESAL GUIJARRO | FECHA | 30/11/2018 |
| ID. FIRMA | 64oxu8345TP3EVnnNg4SlMpOPtM8hB | PÁGINA | 904/1127 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| JOSE ANTONIO REMESAL GUIJARRO | | 29/01/2019 | PÁGINA 106 / 148 |
| VERIFICACIÓN | NJyGwdQms8yJXtThUon4cSH034RsD8 | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma | |

Si existen fallos en las soldaduras como cortes o huecos, debe volverse a soldar antes de chorrear. Deben eliminarse las agarraderas de soldadura, los soportes, etc.

El aplicador del chorreado dispondrá en el lugar de trabajo, en correcto uso, de:

- Termómetro de ambiente.
- Termómetro de contacto.
- Higrómetro de lectura continua o Psicómetro giratorio.
- Visuales Sa 2½ de la SIS 05.59.00.
- Tabla de punto de rocío.

No se podrá chorrear si:

- La humedad relativa es superior al 85%.
- La condensación es inminente, esto es, si la temperatura superficial del acero no supera en 3ºC, al menos, a la temperatura del Punto de Rocío para las condiciones ambientales.
- No hay suficiente luz.
- El equipo de chorreado no está con sus respectivos filtros de agua y aceite correctamente purgados.
- Llueve o se teme vaya a llover en las próximas cuatro horas, si se está trabajando a la intemperie.
- El abrasivo estuviera húmedo o contaminado.

El aspecto de la superficie de acero, una vez limpiada, deberá presentar un color grisáceo-metálico de aspecto ligeramente rugoso ausente de costras de óxido o calamina, pintura, etc., excepto ligeras manchas o rayas.

Para la comprobación de esta limpieza se utilizarán los estándares fotográficos de la Norma Sueca SIS 05.59.00.



Código:64oxu8345TP3EVnnNg4SlMpOPtM8hB.
Permite la verificación de la integridad de este documento electrónico en la dirección: https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

| | | | |
|---|---|---|---|
| FIRMADO POR | JOSE ANTONIO REMESAL GUIJARRO | FECHA | 30/11/2018 |
| ID. FIRMA | 64oxu8345TP3EVnnNg4SlMpOPtM8hB | PÁGINA | 905/1127 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| JOSE ANTONIO REMESAL GUIJARRO | | 29/01/2019 | PÁGINA 107 / 148 |
| VERIFICACIÓN | NJyGwdQms8yJXtThUon4cSH034RsD8 | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma | |

La rugosidad obtenida estará comprendida entre 30 y 50 micras sin que en ningún caso, sea obstáculo para que los espesores se consideren eficaces, es decir, sobre las crestas, de acuerdo a la Norma SSPC-PA-2.

Si después del chorreado y de la limpieza se observan hojas de laminación o defectos en la consecución del grado de limpieza solicitado, se eliminarán los defectos y se volverá a chorrear hasta conseguir que el aspecto coincida con la visual antedicha.

Una vez comprobado que el aspecto es el solicitado, se comprobará también la ausencia de contaminantes como polvo, grasas, humedad, etc.

Estas operaciones, que se consideran muy importantes, serán controladas minuciosamente, no pudiéndose aplicar la capa de pintura de imprimación hasta que la Dirección de Obra no haya dado el visto bueno a las mismas.

El equipo necesario para suministrar el aire a compresión necesario para el chorreado, deberá ser un compresor equipado con sus correspondientes filtros, separadores de aceite y aire, con caudal efectivo de aire de 6-9 $m^3$/minuto.

El equipo de chorreo llevará, igualmente, sus correspondientes filtros de aire y aceite, sus mangueras en perfecto estado y boquilla de tungsteno de 8-10 mm de diámetro.

Para verificar el contenido de humedad del aire se utilizarán telas de algodón o papel blanco absorbente, proyectando el aire sobre los mismos por espacio de 30-60 segundos, al menos dos veces durante cada turno de trabajo. Cualquier indicio de aceite o humedad que aparezca en el papel o en la tela obligará a la paralización del trabajo, que no se reanudará hasta que se hayan adoptado medidas correctoras en los equipos o se hayan sustituido los mismos.

En zonas donde la pintura estuviese todavía en fase de curado no se realizarán operaciones de chorreado a no ser que estas zonas estén debidamente protegidas.

La iluminación será suficiente para permitir el contraste visual que garantice una evaluación continua de la calidad del trabajo realizado.

Cada día, antes del comienzo de los trabajos y cuando las circunstancias lo aconsejen a juicio de la Dirección de obra, se comprobará que las condiciones ambientales son adecuadas para los trabajos de preparación de superficies y de pintado.



Código:64oxu8345TP3EVnnNg4SlMpOPtM8hB.
Permite la verificación de la integridad de este documento electrónico en la dirección: https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

| | | | |
|---|---|---|---|
| FIRMADO POR | JOSE ANTONIO REMESAL GUIJARRO | FECHA | 30/11/2018 |
| ID. FIRMA | 64oxu8345TP3EVnnNg4SlMpOPtM8hB | PÁGINA | 906/1127 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| JOSE ANTONIO REMESAL GUIJARRO | | 29/01/2019 | PÁGINA 108 / 148 |
| VERIFICACIÓN | NJyGwdQms8yJXtThUon4cSH034RsD8 | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma | |

## 3.20. Pinturas

### 3.20.1. Normas generales para aplicación de las pinturas

Los equipos de proyección serán de las características recomendadas por el suministrador de las pinturas, no permitiéndose el empleo de rodillos ni brochas, salvo en puntos localizados de difícil acceso.

Se verificará el contenido de humedad del aire de los equipos de proyección, de la misma manera que ya se ha indicado en el Art. 3.19 para los equipos de chorreado.

En cada mano de pintura se debe conseguir el espesor especificado. En la capa de imprimación, si se detecta falta sustancial del espesor, será necesario volver a chorrear antes de aplicar una nueva mano si ha transcurrido, al menos, un día desde la primera mano.

Cada mano de pintura ha de curar en las condiciones y circunstancias recomendadas por el suministrador o fabricante, en particular se cuidará respetar los plazos de curado de la capa intermedia, cuya duración dependerá de la humedad y temperaturas ambientales.

Para aplicar una mano, además de haber curado la mano anterior, ésta ha de estar perfectamente limpia y exenta de polvo, grasa o contaminantes; además, deberá estar libre de humedad y condensación. Si por necesidades del plan de trabajo fuera necesario pintar y las superficies estuvieran húmedas, éstas se soplarían con aire hasta la total eliminación del agua, dejando un espacio de 20-30 minutos después de la operación de soplado y antes del comienzo del pintado.

Toda la pintura se aplicará uniformemente sin que se formen chorretones, corrimientos de la película o grietas, y se prestará especial atención a los bordes, esquinas, tornillos y superficies irregulares.

No se podrá pintar si:

- La humedad relativa supera los límites fijados por el fabricante.
- La temperatura de la superficie está fuera del intervalo fijado por el fabricante.
- La condensación es inminente.
- Llueve o se prevé lluvia en las próximas cinco horas.



Código:64oxu8345TP3EVnnNg4SlMpOPtM8hB.
Permite la verificación de la integridad de este documento electrónico en la dirección: https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

| | | | |
|---|---|---|---|
| FIRMADO POR | JOSE ANTONIO REMESAL GUIJARRO | FECHA | 30/11/2018 |
| ID. FIRMA | 64oxu8345TP3EVnnNg4SlMpOPtM8hB | PÁGINA | 907/1127 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| JOSE ANTONIO REMESAL GUIJARRO | | 29/01/2019 | PÁGINA 109 / 148 |
| VERIFICACIÓN | NJyGwdQms8yJXtThUon4cSH034RsD8 | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma | |

- Hay viento.
- No hay suficiente luz.
- La mezcla ha superado su período de vida útil, según las instrucciones del fabricante.

Cada capa de pintura a aplicar deberá tener distinto color o tonalidad a la anterior, con el fin de que exista contraste entre las mismas y poder saber cada zona en qué fase de trabajo se encuentra.

Para la aplicación de una capa de pintura sobre una ya dada será necesario el visto bueno de la Dirección de Obra, después de que se haya comprobado el espesor de la capa anterior y el perfecto estado de limpieza y ausencia de humedad de las superficies a pintar.

### 3.20.2. Preparación de las superficies en taller

Todas las piezas especiales que se ejecuten en taller, deberán ser sometidas en el mismo a su limpieza y pintura preparatoria de acuerdo con las especificaciones de este artículo.

Una vez soldadas las piezas se procederá a su limpieza mediante chorreado abrasivo al grado Sa 2 ½ según norma ISO-8501-01, con un perfil de rugosidad de 25-50 micras y a la aplicación inmediata de una capa de 65 micras de imprimación epoxi-poliamida, rica en zinca. Las zonas en las que se vayan a realizar soldaduras en obra, se protegerán previamente con una cinta de pintor de 3-4 cm de ancho.

Posteriormente se aplicará una capa general intermedia de epoxi-poliamida con fibra de vidrio de 150 micras de espesor de película seca y a continuación, si el acabado es exterior, se aplicará la primera capa de acabado de poliuretano alifático acrílico de 60 micras de espesor.

Trasladada la pieza a la obra y una vez realizadas las soldaduras de montaje en obra, se procederá a su parcheo mediante una imprimación epoxi-poliamida con un espesor de 100 micras de película seca, y a continuación se aplicará la segunda capa de pintura de acabado de poliuretano alifático acrílico de 30 micras de espesor.

## 3.21. Galvanizado

El tratamiento de galvanizado en caliente se dará en las siguientes condiciones:



Código:64oxu8345TP3EVnnNg4SlMpOPtM8hB.
Permite la verificación de la integridad de este documento electrónico en la dirección: https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

| FIRMADO POR | JOSE ANTONIO REMESAL GUIJARRO | FECHA | 30/11/2018 |
|---|---|---|---|
| ID. FIRMA | 64oxu8345TP3EVnnNg4SlMpOPtM8hB | PÁGINA | 908/1127 |

| JOSE ANTONIO REMESAL GUIJARRO | | 29/01/2019 | PÁGINA 110 / 148 |
|---|---|---|---|
| VERIFICACIÓN | NJyGwdQms8yJXtThUon4cSH034RsD8 | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma | |

El peso de recubrimiento de zinc, se determinará por diferencia de pesadas de uno o más elementos de muestra y será tal que dé un valor medio superior a 610,0 gr/m$^2$ y el mínimo debe ser en cualquier caso, superior a 550 gr/m$^2$.

El recubrimiento de zinc debe ser adherente, liso, continuo y completo. Estará desprovisto de defectos tales como protuberancias, ampollas, zonas pulverulentas o no recubiertas, escorias e incrustaciones. Golpes ligeros con un martillo de 227 gr. no deben originar desconches en el recubrimiento contiguo a la zona deformada por el martillazo. No se admitirán glóbulos o depósitos grandes de zinc que puedan perturbar el ensamblaje de las barras. Serán rechazados aquellos elementos que presenten zonas con depósitos anormales de zinc, cualquiera que sea su origen.

El galvanizado deberá ser tal, que las piezas deberán estar totalmente recubiertas de zinc, entendiéndose que serán rechazadas las barras o elementos con señal de correcciones locales del galvanizado, como estaño, frigalvanizado, pintura, etc. y cualquier otra que no sea la inmersión en caliente de zinc.

Después de la inmersión en zinc fundido, los perfiles, pletinas o barras no serán sometidas a ningún proceso de rascado o limpieza que pueda reducir la uniformidad o el peso específico para el recubrimiento de zinc.

La uniformidad del recubrimiento de zinc se determinará por inspección ocular. Si en opinión del Director de Obra el examen visual no es concluyente puede recurrirse a la llamada prueba de sulfato de cobre, realizada del siguiente modo:

La pieza que debe ser probada, se limpiará con sulfuro de carbono, bencina o trementina y después de lavada con agua clara, se secará con un tipo de algodón. Se sumergirá seguidamente en una solución de sulfato de cobre durante un minuto y cuatro veces consecutivas. Después de cada inmersión la capa negra de cobre pulverulento que se haya depositado en las partes metálicas será quitada con agua o con un cepillo y luego se secará la pieza con un trapo de algodón. El galvanizado será considerado como insuficiente, si después de la 4ª inmersión y del lavado, cepillado y secado de la pieza, presenta una capa de cobre de una densidad de 1,186 a 18ºC. Esta solución se obtendrá por la disolución de sulfato de cobre en agua, a razón de 300 g. por litro.

La densidad exacta después del filtrado y de la neutralización de un exceso de ácido con cobre químicamente puro, será obtenida antes de la prueba con la adición, bien sea de agua pura o de una solución más concentrada.



Código:64oxu8345TP3EVnnNg4SlMpOPtM8hB.
Permite la verificación de la integridad de este documento electrónico en la dirección: https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

| | | | |
|---|---|---|---|
| FIRMADO POR | JOSE ANTONIO REMESAL GUIJARRO | FECHA | 30/11/2018 |
| ID. FIRMA | 64oxu8345TP3EVnnNg4SlMpOPtM8hB | PÁGINA | 909/1127 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| JOSE ANTONIO REMESAL GUIJARRO | | 29/01/2019 | PÁGINA 111 / 148 |
| VERIFICACIÓN | NJyGwdQms8yJXtThUon4cSH034RsD8 | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma | |

## 3.22. Perforación de taladros para piezómetros

Los taladros de ejecución de los piezómetros se perforarán a rotación con extracción continua de testigos. El plan de los trabajos deberá ser previamente aprobado por el Director de Obra.

La disposición, formas, espaciamientos, orden, y características, serán los previstos en los planos con las normas y criterios complementarios que indique el Director de Obra.

Inicialmente, no está previsto que se reduzca la carga hidrostática producida por el nivel de agua de forma previa a la ejecución de los trabajos de perforación de taladros, no obstante si esto fuera posible el Ingeniero Director de las Obras dictaminará el protocolo a seguir.

Los taladros se perforarán en el número y profundidad previstos en el proyecto, y se seguirá el orden de apertura que determine en su momento el Director de Obra.

El número de taladros, así como las longitudes de perforación previstas, podrán ser variados por el Ingeniero Director de las Obras si las condiciones locales lo exigieran o justificaran.

## 3.23. Instalaciones eléctricas

El Contratista está obligado a presentar el Proyecto del conjunto de las instalaciones con alimentación eléctrica, que siguiendo las directrices del Director de Obra cumpla con la normativa de la compañía suministradora y merezca la aprobación de la autoridad competente. La ejecución de todas estas obras (líneas de transporte y cuadros), se realizará de acuerdo con lo establecido en dicho Proyecto.

Para las instalaciones de distribución eléctrica en baja tensión para alumbrado y fuerza del conjunto de las obras del Proyecto, el Contratista está obligado a presentar el citado Proyecto del conjunto de las instalaciones de baja tensión, que siguiendo las directrices del Director de Obra cumplirá el Reglamento Electrotécnico Vigente y merezca la aprobación de la autoridad laboral competente. La ejecución de todas estas obras, se realizará de acuerdo con lo establecido en dicho Proyecto.

Los conductores se alojarán en tuberías de PVC cuando vayan en zanja bajo el terreno.



Código:64oxu8345TP3EVnnNg4SlMpOPtM8hB.
Permite la verificación de la integridad de este documento electrónico en la dirección: https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

| FIRMADO POR | JOSE ANTONIO REMESAL GUIJARRO | FECHA | 30/11/2018 |
|---|---|---|---|
| ID. FIRMA | 64oxu8345TP3EVnnNg4SlMpOPtM8hB | PÁGINA | 910/1127 |

| JOSE ANTONIO REMESAL GUIJARRO | | 29/01/2019 | PÁGINA 112 / 148 |
|---|---|---|---|
| VERIFICACIÓN | NJyGwdQms8yJXtThUon4cSH034RsD8 | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma | |

En aquellas partes en las que los conductores vayan adosados a la fábrica de hormigón se dispondrán grapados a la pared de ésta con grapas de poliamida roscadas a taco de presión embutido en el hormigón. La separación entre grapas no será superior a 20 cm. La colocación se efectuará de forma que el conductor quede ligeramente separado de la pared. Alternativamente, si el Director de las Obras lo ordena, los conductores se alojarán en bandejas portacables o bien irán alojados en tubos de acero galvanizado o PVC. Cualquiera de estas formas de canalización se considera incluida en el precio de los conductores.

En la entrada a cuadros, luminarias, y pulsadores, todos los conductores estarán dotados de prensaestopas adecuados.

La puesta a tierra de cada uno de los elementos de la instalación se realizará conectando estos al hilo de tierra del cable. Además se conectará a su vez a tierra con pica independiente la armadura del cable.

## 3.24. Auscultación

De acuerdo con lo especificado en el artículo 2.20 de este Pliego, el Contratista, con antelación mínima de tres meses a la fecha de inicio de la instalación de los equipos de auscultación, deberá presentar a la Dirección de Obra, para su aprobación el estudio detallado de los equipos que propone, indicando marcas, características técnicas, diseño de la instalación, programas de funcionamiento y empresa especializada que ha de colaborar en el suministro, montaje y seguimiento de la auscultación durante la ejecución de las obras, hasta la recepción de las mismas. El Ingeniero Director de las Obras podrá ordenar que se pidan otras ofertas alternativas y seleccionar entre ellas la que estime más conveniente. Todas las ofertas contendrán como mínimo el conjunto de aparatos de auscultación previstos en los planos y presupuesto del presente Proyecto.

El cableado que pudiera precisar cada uno de estos aparatos para su alimentación de energía o transmisión de los datos recabados a los puntos de control, se alojará en tubos dispuestos al efecto, enterrados en zanja y con las arquetas de registro necesarias con tapas de fundición para el paso de vehículos. El cableado que discurre embebido en las instalaciones deberá tenderse con las protecciones adecuadas para que no se dañe durante el proceso de construcción.

Tanto el cableado como los tubos en que se alberga, las zanjas y obras civiles complementarias, se suponen incluidos en los precios de las partidas alzadas existentes para cada infraestructura, así como los precios de los distintos aparatos de auscultación.



Código:64oxu8345TP3EVnnNg4SlMpOPtM8hB.
Permite la verificación de la integridad de este documento electrónico en la dirección: https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

| | | | |
|---|---|---|---|
| FIRMADO POR | JOSE ANTONIO REMESAL GUIJARRO | FECHA | 30/11/2018 |
| ID. FIRMA | 64oxu8345TP3EVnnNg4SlMpOPtM8hB | PÁGINA | 911/1127 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| JOSE ANTONIO REMESAL GUIJARRO | | 29/01/2019 | PÁGINA 113 / 148 |
| VERIFICACIÓN | NJyGwdQms8yJXtThUon4cSH034RsD8 | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma | |

Así mismo se supone incluida en los precios correspondientes la lectura e interpretación de medidas y el seguimiento de la auscultación hasta la recepción de las obras, y la edición de los manuales de instrucciones precisos para el funcionamiento y mantenimiento de cada instalación.

### 3.25. Cerramiento metálico

Los soportes de la malla electrosoldada del cerramiento metálico se colocarán anclados al terreno mediante macizos de hormigón o bien anclados a la fábrica existente mediante una placa metálica sujeta con tornillos. La elección entre una u otra forma de anclaje será comunicada al Contratista por la Dirección de Obra, para cada lugar específico en que se coloque.

El anclaje en el terreno se hará abriendo un pozo de profundidad adecuada (no menos de 0,50 m) y realizando el relleno con hormigón HM-20.

El anclaje en las fábricas de hormigón se hará a través de la placa metálica de 0,20 x 0,20 $m^2$ (dimensiones mínimas) con que estará terminado el poste, unida a éste mediante cordón de soldadura continuo. El amarre de la placa al hormigón existente se hará mediante tornillos de anclaje, de longitud no inferior a 0,15 m.

Los soportes estarán espaciados con separación no superior a los 2 m. No se procederá a la instalación de la malla hasta que la Dirección de Obra no haya dado el visto bueno a la instalación de los postes.

La malla se sujetará a los soportes una vez que haya endurecido el hormigón de cimentación de éstos.

### 3.26. Extendido de tierra vegetal

Al término del relleno de las zanjas, una vez reperfilada toda la superficie y recompuestos los terrenos afectados, se procederá al extendido de una capa de tierra vegetal de unos veinte centímetros de espesor procedente de los acopios del desbroce o de préstamos.

Esta capa quedará perfectamente enrasada y repeinada, y rematada con una compactación ligera, de manera que todo el entorno en el que se han llevado a cabo los movimientos de tierras quede totalmente restaurado.



Código:64oxu8345TP3EVnnNg4SlMpOPtM8hB.
Permite la verificación de la integridad de este documento electrónico en la dirección: https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

| FIRMADO POR | JOSE ANTONIO REMESAL GUIJARRO | FECHA | 30/11/2018 |
|---|---|---|---|
| ID. FIRMA | 64oxu8345TP3EVnnNg4SlMpOPtM8hB | PÁGINA | 912/1127 |

| JOSE ANTONIO REMESAL GUIJARRO | | 29/01/2019 | PÁGINA 114 / 148 |
|---|---|---|---|
| VERIFICACIÓN | NJyGwdQms8yJXtThUon4cSH034RsD8 | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma | |

### 3.27. Pruebas de puesta en funcionamiento de cada infraestructura

Al concluir las diversas actuaciones que se incluyen en el presente proyecto se realizarán las pruebas de funcionamiento de cada sistema de prevención y/o gestión de catástrofes de cada infraestructura (balsa del Sifón del Odiel, balsa del Anillo Hídrico y presa del Andévalo). Durante estas pruebas se realizarán los ensayos, maniobras y ajustes, en número que crea necesario la Administración, del conjunto completo (incluido el Centro del Control de Cuenca ubicado en los depósitos reguladores de Huelva) y equipos que forman parte del mismo, incluidas las instalaciones eléctricas y oleohidráulicas.

Si se detectara un mal funcionamiento de alguno de los elementos se realizarán las reparaciones y modificaciones necesarias para el correcto funcionamiento de todas las infraestructuras y su equipamiento cuyo coste figura incluido dentro de los diferentes precios incluidos en el proyecto.

### 3.28. Clase de obra no especificada en este Pliego

En la ejecución de unidades, fábricas y trabajos que entren en la construcción de las obras, para los cuales no existieran prescripciones consignadas explícitamente en este Pliego, el Contratista se atendrá, en primer lugar, a lo que resulte en los planos, cuadros de precios y presupuestos, en segundo lugar a las reglas que dicte el Ingeniero Director de las Obras, y en tercer lugar a las buenas prácticas seguidas en fábricas y trabajos análogos por los mejores constructores.

El Contratista, dentro de las prescripciones de este Pliego, tendrá libertad para dirigir la marcha de las obras y para emplear los procedimientos que juzgue convenientes, con tal de que, con ellos, no resulte perjuicio para la buena ejecución o futura subsistencia de aquellas, debiendo el Ingeniero Director de las Obras en casos dudosos que con estos se relacionen resolver sobre dichos puntos. El Contratista, en este supuesto, habrá de seguir las prescripciones que dicte el Ingeniero Director de las Obras sobre el particular, sin que se entienda que por ello ha de cesar o disminuir la responsabilidad en que, de todos modos, incurrirá dicho Contratista por cuantos accidentes puedan sobrevenir en las obras o por cuanto disminuya la perfección en que han de resultar ejecutadas.

### 3.29. Condiciones de la localidad

El Contratista deberá conocer suficientemente las condiciones de las localidades, de los materiales utilizables y de todas las circunstancias que puedan influir en la ejecución y en el coste de las obras, en la inteligencia de que, a menos de establecer



Código:64oxu8345TP3EVnnNg4SlMpOPtM8hB.
Permite la verificación de la integridad de este documento electrónico en la dirección: https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

| | | | |
|---|---|---|---|
| FIRMADO POR | JOSE ANTONIO REMESAL GUIJARRO | FECHA | 30/11/2018 |
| ID. FIRMA | 64oxu8345TP3EVnnNg4SlMpOPtM8hB | PÁGINA | 913/1127 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| JOSE ANTONIO REMESAL GUIJARRO | | 29/01/2019 | PÁGINA 115 / 148 |
| VERIFICACIÓN | NJyGwdQms8yJXtThUon4cSH034RsD8 | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma | |

explícitamente lo contrario, no tendrá derecho a eludir sus responsabilidades, ni a formular reclamación alguna que se funde en datos o antecedentes del proyecto que puedan resultar equivocados o incompletos.

### 3.30. Policía de la zona de los trabajos

El Contratista cuidará, bajo su responsabilidad, de que los propietarios de los terrenos colindantes no invadan con sus labores la zona acotada para la ejecución de los trabajos, ni depositen en ella materiales de ninguna especie, dando parte inmediatamente al Ingeniero Director de las obras de cualquier infracción que observara.

### 3.31. Facilidades para la inspección

El Contratista proporcionará al Ingeniero Director de las Obras, a sus subalternos y a sus agentes delegados, toda clase de facilidades para poder practicar los replanteos de las distintas obras, reconocimientos y pruebas de materiales y de su preparación y para llevar a cabo la vigilancia e inspección de la mano de obra y de todos los trabajos con objeto de comprobar el cumplimiento de las condiciones establecidas en el presente Pliego, permitiendo el acceso a todas partes, incluso a las fábricas y talleres en que se produzcan los materiales o que se realicen los trabajos para las obras.

### 3.32. Significado de los ensayos y reconocimientos durante la ejecución de los trabajos

Los ensayos y reconocimientos más o menos minuciosos, verificados durante la ejecución de los trabajos, no tienen otro carácter que el de simple antecedente para la recepción. Por consiguiente la admisión de materiales o piezas, en cualquier forma que se realice, antes de la recepción, no atenúa la obligación de subsanar o reponer que el Contratista contrae, si las instalaciones resultasen parcial o totalmente inaceptables en el acto del reconocimiento final y pruebas de recepción.

### 3.33. Limpieza de las obras

Terminadas las obras, será obligación del Contratista retirar de éstas y de sus inmediaciones los escombros, materiales sobrantes, andamios y medios auxiliares, así como derruir o desmontar las instalaciones accesorias y provisionales que no sea necesario conservar y adoptar las medidas y ejecutar los trabajos necesarios para que las obras ofrezcan un buen aspecto, a juicio del Ingeniero Director de las mismas. El Contratista realizará todas estas operaciones por su cuenta y sin derecho a abono de ninguna clase.



Código:64oxu8345TP3EVnnNg4SlMpOPtM8hB.
Permite la verificación de la integridad de este documento electrónico en la dirección: https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

| | | | |
|---|---|---|---|
| FIRMADO POR | JOSE ANTONIO REMESAL GUIJARRO | FECHA | 30/11/2018 |
| ID. FIRMA | 64oxu8345TP3EVnnNg4SlMpOPtM8hB | PÁGINA | 914/1127 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| JOSE ANTONIO REMESAL GUIJARRO | | 29/01/2019 | PÁGINA 116 / 148 |
| VERIFICACIÓN | NJyGwdQms8yJXtThUon4cSH034RsD8 | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma | |

## 3.34. Medidas medioambientales

Será obligación del Contratista tomar todas las medidas precisas necesarias para la protección del medio ambiente, con independencia de que éstas puedan estar, o no, explícitamente recogidas en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o en los dictámenes medioambientales que se emitan antes o durante la ejecución de las obras. Asimismo deberá ejecutar todas las actuaciones medioambientales previstas en los distintos documentos del presente Proyecto.



Código:64oxu8345TP3EVnnNg4SlMpOPtM8hB.
Permite la verificación de la integridad de este documento electrónico en la dirección: https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

| | | | |
|---|---|---|---|
| FIRMADO POR | JOSE ANTONIO REMESAL GUIJARRO | FECHA | 30/11/2018 |
| ID. FIRMA | 64oxu8345TP3EVnnNg4SlMpOPtM8hB | PÁGINA | 915/1127 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| JOSE ANTONIO REMESAL GUIJARRO | | 29/01/2019 | PÁGINA 117 / 148 |
| VERIFICACIÓN | NJyGwdQms8yJXtThUon4cSH034RsD8 | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma | |

| Código:64oxu8345TP3EVnnNg4SlMpOPtM8hB. Permite la verificación de la integridad de este documento electrónico en la dirección: https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/ | | | |
|---|---|---|---|
| FIRMADO POR | JOSE ANTONIO REMESAL GUIJARRO | FECHA | 30/11/2018 |
| ID. FIRMA | 64oxu8345TP3EVnnNg4SlMpOPtM8hB | PÁGINA | 916/1127 |

# Capítulo 4.- Medición y abono de las obras

## 4.1. Condiciones generales

Todas las unidades de obra se medirán y abonarán por su volumen, por su superficie, por metro lineal, por kilogramos o por unidades de obra, de acuerdo a como figuran especificadas en el Cuadro de Precios nº 1 y con los mismos criterios de medición aplicados en la confección del Presupuesto. Para las unidades nuevas que puedan surgir y para las que es preciso la redacción de un precio nuevo, se especificará claramente al acordarse éste, su modo de abono; en otro caso, se establecerá lo admitido en la práctica habitual o costumbre de la construcción.

Como norma general, y salvo que, en este Capítulo, se diga lo contrario, en el precio de las distintas unidades se incluyen todos los materiales, mano de obra, medios auxiliares, operaciones, procesos, etc. contenidos en los Capítulos 2 y 3 de este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, junto con los que, siendo precisos para la terminación correcta de la unidad de obra, hayan sido omitidos en éste.

Si el Contratista construyera mayor volumen de cualquier clase de fábrica que el correspondiente a los dibujos que figuran en los planos, o de sus reformas autorizadas (ya sea al efectuar mal la excavación, por error, por su conveniencia, por alguna causa imprevista o por algún otro motivo), no le sería de abono el exceso de obra. Si, a juicio de la Dirección de Obra, ese exceso de obra resultase perjudicial, el Contratista tendrá la obligación de demoler la obra a su costa y realizarla nuevamente con las dimensiones debidas. En el caso de que se trate de un aumento excesivo de excavación, que no pueda subsanarse con la demolición de la obra ejecutada, el Contratista queda obligado a corregir ese defecto, de acuerdo con las normas que dicte la Dirección de Obra, sin que tenga derecho a exigir indemnización por estos trabajos.

Siempre que no se diga otra cosa en los precios o en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, se consideran incluidos en los precios del Cuadro de Precios nº 1 los agotamientos, las entibaciones, los rellenos del exceso de excavación, el transporte a vertedero de los productos sobrantes, los acopios intermedios, el transporte de materiales de préstamo, los cánones y permisos de extracción de los materiales, la limpieza de las obras y de su entorno visual, el costo de las actuaciones que haya de realizar la Contrata para mantenimiento del servicio de las diversas instalaciones (balsa del Sifón del Odiel, balsa del Anillo Hídrico de Huelva, presa del Andévalo, canal del Piedras, sifón del Odiel, depósitos reguladores de Huelva y Anillo Hídrico) durante la ejecución de las obras, y los medios auxiliares de todas las



Código:64oxu8345TP3EVnnNg4SlMpOPtM8hB.
Permite la verificación de la integridad de este documento electrónico en la dirección: https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

| | | | |
|---|---|---|---|
| FIRMADO POR | JOSE ANTONIO REMESAL GUIJARRO | FECHA | 30/11/2018 |
| ID. FIRMA | 64oxu8345TP3EVnnNg4SlMpOPtM8hB | PÁGINA | 917/1127 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| JOSE ANTONIO REMESAL GUIJARRO | | 29/01/2019 | PÁGINA 119 / 148 |
| VERIFICACIÓN | NJyGwdQms8yJXtThUon4cSH034RsD8 | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma | |

operaciones necesarias para terminar perfectamente la unidad de obra de que se trate.

Es obligación del Contratista la conservación de todas las obras y por consiguiente la reparación o reconstrucción de aquellas partes que hayan sufrido daños o que se compruebe que no reúnen las condiciones exigidas en este Pliego. Para estas reparaciones se atenderá estrictamente a las instrucciones que reciba del Ingeniero Director. Esta obligación de conservar las obras se extiende igualmente a los acopios que se hayan certificado. Corresponde, pues al Contratista el almacenaje y guardería de los acopios y la reposición de aquéllos que se hayan perdido, destruido o dañado, cualquiera que sea la causa.

En ningún caso el Contratista tendrá derecho a reclamación fundándose en insuficiencia de precio o en la falta de expresión, en los precios o en el Pliego de Prescripciones Técnicas, explícita de algún material u operación necesarios para la ejecución de una unidad de obra.

En caso de duda en la aplicación de los precios, se seguirá el mismo criterio aplicado en la medición y valoración del presente Proyecto.

## 4.2. Mediciones

La valoración de lo ejecutado por el Contratista, se hará aplicando los resultados de las mediciones a los precios señalados en el Cuadro de Precios nº 1 para cada unidad de obra.

Servirán de base a las mediciones los planos de planta y alzados que, durante el curso de la obra, se deberán levantar de todas las partes que hayan de quedar ocultas a su terminación y el examen de las que queden al descubierto.

## 4.3. Despeje y desbroce del terreno

El despeje y desbroce del terreno tiene como objetivo retirar, previamente a la excavación de las zanjas y a las construcciones a realizar, la capa superficial de tierra vegetal del área afectada, transportando este suelo hasta la zona de acopio para su posterior reutilización en la restauración de las superficies ocupadas por las obras. Por lo tanto, el precio de estos trabajos está incluidos en los precios de excavación, ejecución de canalización y partidas alzadas de abono íntegro existentes en el proyecto, por lo que no serán abonados de forma independiente en ningún caso.



Código:64oxu8345TP3EVnnNg4SlMpOPtM8hB.
Permite la verificación de la integridad de este documento electrónico en la dirección: https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

| | | | |
|---|---|---|---|
| FIRMADO POR | JOSE ANTONIO REMESAL GUIJARRO | FECHA | 30/11/2018 |
| ID. FIRMA | 64oxu8345TP3EVnnNg4SlMpOPtM8hB | PÁGINA | 918/1127 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| JOSE ANTONIO REMESAL GUIJARRO | | 29/01/2019 | PÁGINA 120 / 148 |
| VERIFICACIÓN | NJyGwdQms8yJXtThUon4cSH034RsD8 | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma | |

Se incluyen en los precios enunciados anteriormente todas las operaciones de despeje y desbroce del terreno: retirada a vertedero de ramajes, arbustos, maleza, piedras, obras de fábrica y otros elementos no aprovechables; conservación de los aprovechables para su utilización en obra; apilado de la capa superficial de suelo, y carga y transporte al lugar de acopio o a vertedero. Todo ello con independencia de la distancia de transporte al vertedero o al lugar de acopio, del espesor de la capa y del volumen de material extraído.

### 4.4. Excavaciones

El volumen de las excavaciones en cimentaciones de obras de fábrica se medirá mediante perfiles transversales realizados previamente al inicio de las obras, con las comprobaciones o modificaciones que precisen al efectuarse el replanteo y, al pie de las diferentes hojas, figurará la conformidad del Contratista y de la Dirección de Obra. Durante la ejecución de las excavaciones se sacarán cuantos perfiles transversales estime conveniente la Dirección de Obra y, al efectuarse la medición final de cada parte de la obra, se volverán a tomar los perfiles precisamente en los mismos puntos en que se hicieron los del replanteo, firmando las hojas la Dirección de Obra y el Contratista. En caso de que no se realice este control la medición de abono es la que figura reflejada en las mediciones para cada parte ejecutada de la obra.

Para los efectos de estas condiciones y del presupuesto, se entiende por metro cúbico de excavación la del volumen igual a esta unidad medido en el terreno, tal como se encuentre antes de realizar la excavación.

Todas las excavaciones practicadas en la obra para cimentaciones de puestos de sirena y de obras de fábrica se abonarán por su volumen, al precio que figura en el Cuadro de Precios nº 1, excepto aquellas de canalizaciones de zanjas y arquetas incluidas en las partidas alzadas de abono íntegro asociadas a la alimentación de energía y comunicación de señales de auscultación de la balsa del Sifón del Odiel, de la balsa del Anillo Hídrico de Huelva y de la presa del Andévalo.

En todos los casos, los precios son independientes de cualquiera que sea el destino que se dé a los productos, y del tipo de terreno en que se realice la excavación, hallándose comprendido en los precios fijados el coste de todas las operaciones necesarias para hacerse el vaciado, incluso transporte a vertedero o lugar de empleo de los productos sobrantes, el empleo de martillo picador o de la maquinaria adecuada para excavar terrenos fangosos o extremadamente duros o con grandes filtraciones de agua o que se hallen por debajo del nivel freático, el refino de las superficies de la excavación, el recorte de masas salientes, los caminos de obra, el acondicionamiento de vertederos, la tala y descuaje del monte, raíces y toda clase de



Código:64oxu8345TP3EVnnNg4SlMpOPtM8hB.
Permite la verificación de la integridad de este documento electrónico en la dirección: https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

| | | | |
|---|---|---|---|
| FIRMADO POR | JOSE ANTONIO REMESAL GUIJARRO | FECHA | 30/11/2018 |
| ID. FIRMA | 64oxu8345TP3EVnnNg4SlMpOPtM8hB | PÁGINA | 919/1127 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| JOSE ANTONIO REMESAL GUIJARRO | | 29/01/2019 | PÁGINA 121 / 148 |
| VERIFICACIÓN | NJyGwdQms8yJXtThUon4cSH034RsD8 | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma | |

vegetación, las entibaciones, los agotamientos, los medios auxiliares, así como la reparación de daños causados a los servicios de los canales o a terceros en general y la reposición o modificación de las servidumbres existentes para terminar completamente la unidad de obra y dejar el terreno inmediato en las condiciones preexistentes.

No será abonable ningún exceso de excavación que el Contratista realice sobre los volúmenes que se deduzcan de los planos o de las mediciones del proyecto, si dicho exceso de excavación no ha sido autorizado u ordenado por el Ingeniero Director de las Obras.

El precio de las excavaciones no sufrirá alteración motivada por incremento de la profundidad de ejecución real de las mismas, ni por modificación del talud, ni por la disposición de bermas de seguridad, con independencia de cuál sea la cuantía de este incremento o de las consecuencias que ello pueda tener sobre el proceso ejecutivo de la excavación.

Los precios de las partidas alzadas de abono íntegro y el de canalización de zanjas que incluyen los trabajos de ejecución de zanjas no sufrirán alteración motivada por incremento de la longitud y/o la anchura de las zanjas, la profundidad de ejecución real de las mismas, ni por modificación del talud, ni por la disposición de bermas de seguridad, con independencia de cuál sea la cuantía de este incremento o de las consecuencias que ello pueda tener sobre el proceso ejecutivo de la excavación.

### 4.5. Desprendimientos

Los desprendimientos de tierra que pudieran producirse durante las excavaciones, se abonarán al Contratista, en los casos en que proceda, con arreglo al Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado, por el volumen que, antes de ocurrir, ocupasen en el terreno, al precio de la excavación. En dicho precio se incluye la carga, transporte y depósito en caballeros, y también el abono de indemnizaciones, si procede.

No serán de abono los desprendimientos que ocurran en la apertura de las zanjas o de las cimentaciones, por falta o insuficiencia de las entibaciones. A estos efectos se entenderá que es obligatorio entibar en los taludes de las excavaciones con pendiente mayor de 0,5/1. Ni aquellos que sucedan en ejecución de canalizaciones ya incluidas en precios de partidas alzadas o medidos por metro lineal.



Código:64oxu8345TP3EVnnNg4SlMpOPtM8hB.
Permite la verificación de la integridad de este documento electrónico en la dirección: https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

| | | | |
|---|---|---|---|
| FIRMADO POR | JOSE ANTONIO REMESAL GUIJARRO | FECHA | 30/11/2018 |
| ID. FIRMA | 64oxu8345TP3EVnnNg4SlMpOPtM8hB | PÁGINA | 920/1127 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| JOSE ANTONIO REMESAL GUIJARRO | | 29/01/2019 | PÁGINA 122 / 148 |
| VERIFICACIÓN | NJyGwdQms8yJXtThUon4cSH034RsD8 | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma | |

## 4.6. Demoliciones y perforaciones

Las demoliciones se consideran incluidas en los precios de instalación de los diferentes elementos, por lo que no se abonarán por metros cúbicos. Se incluyen en estos precios de instalación de elementos la demolición y fragmentación con la maquinaria utilizada (con martillo compresor, con discos, cuñas, medios manuales o cualquier otra técnica). En todos los casos de demolición, independientemente de la técnica utilizada, se incluyen también los trabajos previos necesarios, la demolición, la fragmentación, la carga del escombro y el transporte a vertedero autorizado.

Únicamente se abonará por metro lineal realmente ejecutado las perforaciones para colocar los piezómetros, siendo independiente de la longitud final, de la inclinación, del diámetro utilizado y del terreno realmente atravesado (incluso si éste fuera hormigón) e incluye el lavado y el agua para tal fin y cualquier medio necesario para ejecutar el taladro. En estos trabajos se incluyen los trabajos previos necesarios, el emboquillamiento de sonda, la perforación, la inspección con cámara acuática, la fragmentación, la carga del escombro y el transporte a vertedero autorizado.

El Contratista realizará las demoliciones ajustándose a las dimensiones establecidas, sin dañar a los hormigones o estructuras circundantes y con los medios que considere precisos.

La Dirección de Obra puede autorizar el empleo de cualquier técnica de demolición para la realización de las demoliciones (incluso manuales), independientemente del cambio de técnica se abonará esta demolición con el mismo criterio marcado.

No se considera incluido en el precio de perforación de taladros a rotación, indicado en el Cuadro de Precios nº 1, los trabajos de movilización, montaje, desmontaje y desmovilización de equipos de perforación, los cuales se abonarán una única vez por instalación (balsa del Sifón del Odiel, balsa del Anillo Hídrico de Huelva y presa del Andévalo) e incluyen también los traslados intermedios necesarios, independientemente de su número final.

## 4.7. Acondicionamiento de vertederos, préstamos y entorno de las obras

Los vertederos y los préstamos, una vez agotados o finalizada la utilidad para la que se establecieron, se enrasarán y acondicionarán en las condiciones estéticas señaladas por la Dirección de Obra, estando esta operación incluida como parte proporcional de la excavación o de materiales extraídos de las unidades correspondientes.



Código:64oxu8345TP3EVnnNg4SlMpOPtM8hB.
Permite la verificación de la integridad de este documento electrónico en la dirección: https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

| | | | |
|---|---|---|---|
| FIRMADO POR | JOSE ANTONIO REMESAL GUIJARRO | FECHA | 30/11/2018 |
| ID. FIRMA | 64oxu8345TP3EVnnNg4SlMpOPtM8hB | PÁGINA | 921/1127 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| JOSE ANTONIO REMESAL GUIJARRO | | 29/01/2019 | PÁGINA 123 / 148 |
| VERIFICACIÓN | NJyGwdQms8yJXtThUon4cSH034RsD8 | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma | |

Un tratamiento análogo ha de realizarse en todas las áreas de actuación del proyecto, enrasando y acondicionando todo el entorno, de acuerdo con las indicaciones que señale al respecto la Dirección de Obra. Esta operación no es de abono.

## 4.8. Canalización en zanja

Se abonará por metro lineal de canalización en zanja realmente ejecutada, al precio único establecido en el Cuadro de Precios correspondiente con independencia del tipo de terreno, su profundidad, su anchura, y número de arquetas necesarias. El precio incluye la excavación en cualquier tipo de terreno, el material de saneo y relleno (incluso hormigón), el agotamiento, la entibación, el perfilado y compactación de la cama de asiento, el retacado manual de la base del tubo para evitar que queden huecos en el apoyo, el relleno compactado por tongadas realizado con independencia de que se empleen materiales procedentes de préstamos o productos de la excavación, las canalizaciones de protección del cableado realmente colocado (diámetro 50-63 mm), las arquetas necesarias con tapas de fundición y la retirada y transporte a vertedero del material sobrante.

Este precio será de aplicación para las canalizaciones asociadas a los puestos de aviso a la población en los Planes de Emergencias de ambas balsas (Sifón del Odiel y Anillo Hídrico) y a las canalizaciones de la instrumentación existente de la presa del Andévalo (que viene descrita en la Memoria y en el anejo nº 4 de este proyecto). No siendo de abono las canalizaciones incluidas en las partidas alzadas de automatización de la instrumentación de ambas balsas y de adaptación de los cuadros de la presa del Andévalo, salvo que lo ordenase expresamente la Dirección de Obra.

## 4.9. Rellenos de zanjas

No se abonarán de forma independiente por metros cúbicos, ya que se encuentran incluidos en los precios establecidos en el Cuadro de Precios de canalización en zanja (por metro lineal), y de partidas alzadas de automatización de la instrumentación de ambas balsas y de adaptación de los cuadros de la presa del Andévalo. Independientemente de que se empleen materiales procedentes de préstamos o productos de la excavación, y con independencia del lugar de empleo.

## 4.10. Hormigón de cualquier tipo o dosificación

Se entiende por metro cúbico de hormigón, cualquiera que sea el tipo o dosificación de éste, al volumen que corresponda a dicha unidad completamente terminada. Se abonará al precio fijado en el Cuadro de Precios nº 1.



Código:64oxu8345TP3EVnnNg4SlMpOPtM8hB.
Permite la verificación de la integridad de este documento electrónico en la dirección: https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

| | | | |
|---|---|---|---|
| FIRMADO POR | JOSE ANTONIO REMESAL GUIJARRO | FECHA | 30/11/2018 |
| ID. FIRMA | 64oxu8345TP3EVnnNg4SlMpOPtM8hB | PÁGINA | 922/1127 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| JOSE ANTONIO REMESAL GUIJARRO | | 29/01/2019 | PÁGINA 124 / 148 |
| VERIFICACIÓN | NJyGwdQms8yJXtThUon4cSH034RsD8 | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma | |

A la vista de las resistencias reales obtenidas con los áridos y sistema de fabricación, transporte y colocación del hormigón, el Director de Obra puede ordenar el aumento o la disminución en la dosificación de cemento en el hormigón.

El aumento o disminución de la dosificación necesaria de cemento o el cambio (impuesto o autorizado por el Director de Obra) del tipo de conglomerante dispuesto en el Art. 2.5, no darán lugar a modificación alguna del precio de los hormigones.

El precio de los hormigones incluye los materiales, fabricación, transporte, puesta en obra (con grúa o con bomba), vibrado, curado, adiciones de la mezcla y productos de curado, el lavado y picado de juntas entre capas de hormigonado puestas en obra en días diferentes (cualquiera que sea el grado de preparación que precisen) y el mortero empleado en las retomas de estas juntas o en la base del elemento que se hormigona.

En la valoración de los hormigones regirá el criterio ya establecido en las mediciones y valoración del presente Proyecto.

El precio del hormigón tipo HA-30/B/20/IIIa, también incluye el armado, conectores y adhesivo de hormigones viejos y nuevos. Este precio se utilizará para abonar el hormigón que se dispondrá en la ejecución de cimentaciones de los puestos de sirenas, obras de fábrica transversales y en la reposición de elementos estructurales, salvo que la Dirección de Obra indicara otra cosa en algún punto determinado.

El hormigón tipo HM-20/B/40/IIIa se abonará también con el precio del hormigón HA-30/B/20/IIIa, el cual se utilizará en rellenos, regularización y limpieza, anclajes y protecciones de tuberías, y en la base de apoyo de los elementos estructurales donde haya sido precisa su utilización por existir armaduras que deban quedar limpias de barro o tierra del fondo de las excavaciones. En cualquier caso para regularización y limpieza sólo se abonará como máximo el correspondiente a un espesor de 10 cm, salvo que la Dirección de Obra indicara otra cosa en algún punto determinado. Los rellenos no específicamente indicados en los planos del Proyecto han de ser previamente autorizados por la Dirección de Obra.

No se abonarán de forma independiente por metros cúbicos los hormigones que forman parte de las canalizaciones en zanja, ya que se encuentran incluidos en los precios establecidos en el Cuadro de Precios de canalización en zanja (por metro lineal), y de partidas alzadas de automatización de la instrumentación de ambas balsas y de adaptación de los cuadros de la presa del Andévalo. Independientemente del tipo del hormigón que se empleen, y con independencia del lugar de empleo.



Código:64oxu8345TP3EVnnNg4SlMpOPtM8hB.
Permite la verificación de la integridad de este documento electrónico en la dirección: https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

| FIRMADO POR | JOSE ANTONIO REMESAL GUIJARRO | FECHA | 30/11/2018 |
|---|---|---|---|
| ID. FIRMA | 64oxu8345TP3EVnnNg4SlMpOPtM8hB | PÁGINA | 923/1127 |

| JOSE ANTONIO REMESAL GUIJARRO | | 29/01/2019 | PÁGINA 125 / 148 |
|---|---|---|---|
| VERIFICACIÓN | NJyGwdQms8yJXtThUon4cSH034RsD8 | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma | |

## 4.11. Acero en redondos

El acero en redondos para armaduras se abonará por kg, deducidos del peso correspondiente según catálogo y según las medidas de los planos.

A efectos de abono de los solapes, despuntes, recortes, ataduras, separadores, etc., se incrementará la medición resultante del acero en redondos en un diez por ciento (10%), siguiendo las mismas reglas con que se ha efectuado la medición del proyecto.

No se abonará de forma independiente por kilogramos los aceros que forman parte de las canalizaciones en zanja (en las arquetas y tapas de éstas), ya que se encuentran incluidos en los precios establecidos en el Cuadro de Precios de canalización en zanja (por metro lineal), y de partidas alzadas de automatización de la instrumentación de ambas balsas y de adaptación de los cuadros de la presa del Andévalo.

## 4.12. Encofrados

Se consideran ya incluidos en los precios que figuran en el Cuadro de Precios nº 1 (hormigón, canalización en zanja y partidas alzadas de automatización de la instrumentación de ambas balsas y de adaptación de los cuadros de la presa del Andévalo), independientemente de que el paramento sea plano o curvo y la zona a encofrar (zunchos, zapatas, encepados, muros, losas y cualquier otro paramento encofrado durante la ejecución de las obras que estime el Director de las Obras).

En dichos precios se incluyen también los andamios y cimbras que se precisen, las tareas de desencofrado, la limpieza de los materiales empleados, los elementos de unión y sujeción, la eliminación posterior de los latiguillos, y los medios auxiliares para elevación y colocación del encofrado.

Las superficies no encofradas, a las que hace referencia el Art. 3.14.4 de este Pliego, no son de abono, suponiéndose a todos los efectos que el costo de este tratamiento está incluido en la puesta en obra de los hormigones.

## 4.13. Morteros

Los morteros, cualquiera que sea su empleo, composición o dosificación, no se abonarán como unidades independientes, entendiéndose a estos efectos que su precio está incluido en el de la canalización de zanja, en las partidas alzadas y en las fábricas de hormigón o de otro tipo, de las que forman parte.



Código:64oxu8345TP3EVnnNg4SlMpOPtM8hB.
Permite la verificación de la integridad de este documento electrónico en la dirección: https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

| | | | |
|---|---|---|---|
| FIRMADO POR | JOSE ANTONIO REMESAL GUIJARRO | FECHA | 30/11/2018 |
| ID. FIRMA | 64oxu8345TP3EVnnNg4SlMpOPtM8hB | PÁGINA | 924/1127 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| JOSE ANTONIO REMESAL GUIJARRO | | 29/01/2019 | PÁGINA 126 / 148 |
| VERIFICACIÓN | NJyGwdQms8yJXtThUon4cSH034RsD8 | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma | |

## 4.14. Andamios

Para la ejecución de las obras el Contratista tendrá que instalar andamios desde el que pueda acceder, en perfectas condiciones de seguridad, a todos los puntos de la obra. Estos andamios, diseñados por el Contratista bajo su responsabilidad deberán ser previamente aceptados por el Coordinador de Seguridad y Salud de la Obra, y cumplirá en todo caso lo establecido en el Art. 3.13 de este Pliego.

Estos andamios, con independencia de su cuantía y formas estructurales, no son de abono, entendiéndose a todos los efectos que el costo de los mismos se halla incluido en el resto de las unidades de obra del proyecto.

## 4.15. Restauración de tierra vegetal

No se abonará por metro cúbico de tierra vegetal extendida y perfilada, colocada sobre el relleno de las zanjas y/o de otras áreas de la obra en que se precise restaurar con tierra vegetal, siempre a juicio de la Dirección de Obra, ya que se considera incluida en el resto de unidades incluidas en el Cuadro de Precios (excavación y canalización en zanja). La tierra vegetal se extenderá sobre la superficie del terreno previamente enrasada y repeinada, en una capa no inferior a diez centímetros ni superior a veinte centímetros.

Independientemente de que el aporte de la tierra vegetal procedente de préstamos o de la acopiada procedente de las excavaciones, carga, transporte, extendido, perfilado y ligera compactación (planchado con rodillo liso sin vibración).

El Contratista está obligado a acondicionar los vertederos, los préstamos y el entorno general de la obra, sin cargo alguno y en las condiciones especificadas en los Art. 4.7.

## 4.16. Medios de apoyo a la inspección y equipos de las balsas

Los medios de apoyos a la inspección y equipos (iluminación portátil, bomba sumergible y grupo electrógeno) para cada balsa de regulación, tanto la del Sifón del Odiel como la del Anillo Hídrico de Huelva, se abonarán por unidades realmente suministradas, instaladas y probadas de acuerdo con el proyecto y las órdenes del Ingeniero Director.

Los precios incluyen todos los elementos y trabajos necesarios para su instalación y correcto funcionamiento, entre los que destacan la fabricación, el transporte, los mecanismos de accionamiento, las bridas, la tornillería, los elementos de fijación, las juntas, las ayudas de obra civil, así como la pintura y todos los elementos



Código:64oxu8345TP3EVnnNg4SlMpOPtM8hB.
Permite la verificación de la integridad de este documento electrónico en la dirección: https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

| | | | |
|---|---|---|---|
| FIRMADO POR | JOSE ANTONIO REMESAL GUIJARRO | FECHA | 30/11/2018 |
| ID. FIRMA | 64oxu8345TP3EVnnNg4SlMpOPtM8hB | PÁGINA | 925/1127 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| JOSE ANTONIO REMESAL GUIJARRO | | 29/01/2019 | PÁGINA 127 / 148 |
| VERIFICACIÓN | NJyGwdQms8yJXtThUon4cSH034RsD8 | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma | |

complementarios necesarios para su correcto funcionamiento. Además de todas las operaciones necesarias para revisar y comprobar la calidad de los elementos y las uniones soldadas, la perfección del montaje y la adecuación de las alineaciones, el pequeño material y los medios auxiliares.

### 4.17. Sistemas de aviso a la población

La medición de partidas de equipamiento de los sistemas de aviso a la población de cada balsa se realizará por unidades realmente instaladas y probadas (sirena, báculo kit de baterías, sistema de energía solar fotovoltaica, SAI, antena, envolvente de protección, equipo V-SAT, alimentación equipos V-SAT y Wimax, unidades Wimax, etc.) y las de instalaciones eléctricas, por metros lineales realmente ejecutados (excavación asociada a puestos de sirena, cableado y canalización en zanja) de acuerdo con el proyecto y las órdenes del Ingeniero Director.

Se abonarán según los precios establecidos en el Cuadro de Precios nº 1, que incluyen todos los elementos y trabajos necesarios para su instalación y correcto funcionamiento, entre los que destacan la fabricación, el transporte, los mecanismos de accionamiento, las bridas, la tornillería, los elementos de fijación, las juntas, las ayudas de obra civil, así como la pintura y todos los elementos complementarios necesarios para su correcto funcionamiento. Además de las gestiones de elaboración y tramitación de proyectos eléctricos, y todas las operaciones necesarias para revisar y comprobar la calidad de los elementos y las uniones soldadas, la perfección del montaje y la adecuación de las alineaciones, el pequeño material y los medios auxiliares.

Todos los precios se abonarán de acuerdo con lo indicado en el cuadro de precios.

### 4.18. Equipamiento de centros móvil de control de balsas

La medición de partidas de equipamiento de los centros de control de balsas se realizará por unidades (ordenador, consola de comunicación, troler, sistema de alimentación, antena, módem, etc.) realmente instaladas y probadas de acuerdo con el proyecto y las órdenes del Ingeniero Director.

Se abonarán según los precios establecidos en el Cuadro de Precios nº 1, que incluyen todos los elementos y trabajos necesarios para su instalación, su configuración y el correcto funcionamiento, entre los que destacan la fabricación, el transporte, los mecanismos de accionamiento, las bridas, la tornillería, los elementos de fijación, las juntas, las ayudas de obra civil, así como la pintura y todos los elementos complementarios necesarios para su correcto funcionamiento



Código:64oxu8345TP3EVnnNg4SlMpOPtM8hB.
Permite la verificación de la integridad de este documento electrónico en la dirección: https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

| | | | |
|---|---|---|---|
| FIRMADO POR | JOSE ANTONIO REMESAL GUIJARRO | FECHA | 30/11/2018 |
| ID. FIRMA | 64oxu8345TP3EVnnNg4SlMpOPtM8hB | PÁGINA | 926/1127 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| JOSE ANTONIO REMESAL GUIJARRO | | 29/01/2019 | PÁGINA 128 / 148 |
| VERIFICACIÓN | NJyGwdQms8yJXtThUon4cSH034RsD8 | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma | |

(ordenadores, licencias, software, etc.). Además de todas las operaciones necesarias para revisar y comprobar la calidad de los elementos, la perfección del montaje, el pequeño material y los medios auxiliares.

### 4.19. Equipamiento y adecuación del Centro de Control de Cuenca

La adecuación del Centro de Control de Cuenca, ubicado en los depósitos reguladores de Huelva, para la gestión de la automatización en tiempo real de la auscultación de la presa del Andévalo y las balsas de regulación del Sifón del Odiel y del Anillo Hídrico de Huelva y sus respectivos Planes de Emergencia se abonará por unidad de partida alzada de abono íntegro.

En este precio único se incluyen los trabajos y estudios previos, la adaptación del equipamiento existente e instalación del nuevo que sea necesario, la mano de obra, los equipos, el cableado, la obra civil y los medios auxiliares hasta su completa adaptación y funcionamiento correcto. Incluyendo: integración en software existente de los Planes de Emergencias implantados y de la automatización de la instrumentación de cada infraestructura, con todas las funcionalidades existentes o suministro de un nuevo Centro de Control que permita el control de la auscultación y de los Planes de Emergencia, el cual deberá tener todas las funcionalidades del Centro de Control actual y permitir la convivencia de diferentes sistemas sin modificar ninguna funcionalidad u operatividad actual.

### 4.20. Equipos y cuadros de auscultación y comunicación

Los equipos de auscultación y comunicación, incluyendo los diferentes cuadros y armarios de maniobras que componen el sistema de auscultación de los equipos existentes de instrumentación de la presa del Andévalo, se medirán y abonarán por unidad tal como figuran en el Cuadro de Precios nº 1 (el resto de cuadros de los sistemas de automatización de la instrumentación de las tres infraestructuras están incluidos en las respectivas partidas alzadas). En estos precios se incluyen todos los materiales y operaciones precisos para su correcto funcionamiento.

En el caso de los cuadros y armarios de maniobras deberán incluir todos los elementos especificados (armario, módulos, protecciones, iluminación, tomas, ordenador, SAI, etc.) en cada uno de los precios incluidos en el Cuadro de Precios del presente proyecto para su instalación completa y correcta.

En el caso de los piezómetros, el precio incluye entubación, capa filtro, materiales de relleno, protección de cabezales, empalmes de conexionado de resina del tipo Scotch,



Código:64oxu8345TP3EVnnNg4SlMpOPtM8hB.
Permite la verificación de la integridad de este documento electrónico en la dirección: https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

| | | | |
|---|---|---|---|
| FIRMADO POR | JOSE ANTONIO REMESAL GUIJARRO | FECHA | 30/11/2018 |
| ID. FIRMA | 64oxu8345TP3EVnnNg4SlMpOPtM8hB | PÁGINA | 927/1127 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| JOSE ANTONIO REMESAL GUIJARRO | | 29/01/2019 | PÁGINA 129 / 148 |
| VERIFICACIÓN | NJyGwdQms8yJXtThUon4cSH034RsD8 | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma | |

señal automatizada y toma de medidas iniciales. No incluye el taladro de perforación, que se abonará aparte.

En todos los aparatos con lectura remota de nueva instalación, como es el caso de los piezómetros y los aforadores, se consideran incluidos en el precio de la unidad de obra que figura en el Cuadro de Precios nº 1 la obra civil necesaria (demoliciones, hormigones, enlucido, etc.), la canalización subterránea completa de los cables de señal (desbroce, excavación, tuberías de PVC, cables, relleno y parte proporcional de arquetas de registro) y los aparatos de lectura y los armarios de centralización o visores digitales de lecturas.

### 4.21. Automatización de la instrumentación de las balsas

Las automatizaciones de la instrumentación de las balsas de regulación del Sifón del Odiel y del Anillo Hídrico de Huelva se abonarán un única vez, por balsa, como partida alzada de abono íntegro a los precios correspondientes establecidos en el Cuadro de Precios nº 1. Estas automatizaciones de la instrumentación, tanto existente como de nueva instalación en cada balsa, deberán permitir conocer en tiempo real el estado de la instalación completa tanto en el centro de control de balsa como en el Centro de Control de Cuenca de Huelva (depósitos reguladores).

En estos precios de partida alzada se incluyen los trabajos de ejecución de las canalizaciones de zanja (excavación, rellenos de tierras y/o hormigón, compactación y retirada a vertedero) para tendido del cableado de comunicación y alimentación, las tuberías protectoras, las arquetas (prefabricadas y/o in situ) con tapas de fundición (para tránsito de vehículos), el cableado de comunicación y alimentación, y el suministro e instalación de todo el equipamiento necesario como armarios de centralización y lectura válidos para cada de tipo de sensores (con selección de sensor mediante conmutador o selector giratorio, borneros de conexionado de entrada y salida para la automatización y prensas apropiados para la entrada de cable multihilo, todo ello alojado en armario de poliéster prensado, con puerta interna abatible serigrafiada con las nomenclaturas de los sensores y externa transparente), estación central de control (ordenador configurado y equipado con software de registro, procesamiento y visualización de datos), SAI, módem, tarjeta de red y resto de material necesario aunque no esté expresamente indicado en estas líneas. Todo ello totalmente instalado y funcionando correctamente con materiales aprobados previamente por el Ingeniero Director de las Obras.

En el caso de los cuadros y armarios deberán incluir todos los elementos necesarios (armario, módulos, protecciones, iluminación, tomas, ordenador, SAI, etc.) para su correcto funcionamiento.



Código:64oxu8345TP3EVnnNg4SlMpOPtM8hB.
Permite la verificación de la integridad de este documento electrónico en la dirección: https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

| FIRMADO POR | JOSE ANTONIO REMESAL GUIJARRO | FECHA | 30/11/2018 |
|---|---|---|---|
| ID. FIRMA | 64oxu8345TP3EVnnNg4SlMpOPtM8hB | PÁGINA | 928/1127 |

| JOSE ANTONIO REMESAL GUIJARRO | | 29/01/2019 | PÁGINA 130 / 148 |
|---|---|---|---|
| VERIFICACIÓN | NJyGwdQms8yJXtThUon4cSH034RsD8 | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma | |

Estos precios no incluyen las canalizaciones asociadas a los puestos de aviso a la población en los Planes de Emergencias de ambas balsas (Sifón del Odiel y Anillo Hídrico).

### 4.22. Integración de la instrumentación de los nuevos equipos en la presa del Andévalo

La adaptación de los cuadros, existentes y/o nuevos, que permita la integración de los nuevos equipos de instrumentación a instalar en el sistema de auscultación de la presa del Andévalo se abonará un única vez, como partida alzada de abono íntegro al precio establecido en el Cuadro de Precios nº 1. Esta adaptación de cuadros y el resto del sistema de automatización de la instrumentación deberán permitir conocer en tiempo real el estado de la presa del Andévalo tanto en el centro de control de la propia presa como en el Centro de Control de Cuenca de Huelva (depósitos reguladores).

En este precio de partida alzada se incluyen la ejecución de las canalizaciones en zanja (excavación, relleno de tierras y/o hormigón, compactación, retirada y transporte a vertedero) para tendido del cableado de alimentación y comunicación, tuberías de PVC, arquetas prefabricadas, tapas de fundición, cableado de alimentación y comunicación, y el suministro e instalación de todo el equipamiento necesario como armarios de centralización y lectura válidos para cada de tipo de sensores (con selección de sensor mediante conmutador o selector giratorio, borneros de conexionado de entrada y salida para la automatización y prensas apropiados para la entrada de cable multihilo, todo ello alojado en armario de poliéster prensado, con puerta interna abatible serigrafiada con las nomenclaturas de los sensores y externa transparente), estación central de control (ordenador configurado y equipado con software de registro, procesamiento y visualización de datos), SAI, módem, tarjeta de red y resto de material necesario aunque no esté expresamente indicado en estas líneas. Todo ello totalmente instalado y funcionando correctamente con materiales aprobados previamente por el Ingeniero Director de las Obras.

En el caso de los cuadros y armarios deberán incluir todos los elementos necesarios (armario, módulos, protecciones, iluminación, tomas, ordenador, SAI, etc.) para su correcto funcionamiento.

Este precio no incluye las canalizaciones asociadas a la instrumentación existente de la presa del Andévalo (que viene descrita en la Memoria y en el anejo nº 4 de este proyecto), cuyo abono será por metro lineal.



Código:64oxu8345TP3EVnnNg4SlMpOPtM8hB.
Permite la verificación de la integridad de este documento electrónico en la dirección: https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

| | | | |
|---|---|---|---|
| FIRMADO POR | JOSE ANTONIO REMESAL GUIJARRO | FECHA | 30/11/2018 |
| ID. FIRMA | 64oxu8345TP3EVnnNg4SlMpOPtM8hB | PÁGINA | 929/1127 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| JOSE ANTONIO REMESAL GUIJARRO | | 29/01/2019 | PÁGINA 131 / 148 |
| VERIFICACIÓN | NJyGwdQms8yJXtThUon4cSH034RsD8 | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma | |

## 4.23. Instalaciones eléctricas y de comunicaciones

El abono de las instalaciones eléctricas y de comunicaciones del proyecto se realizará aplicando los precios del Proyecto. Cada uno de ellos comprende una unidad completa de obra que ha de realizarse de acuerdo con las normas de la compañía suministradora de la energía y que debe cumplir con la reglamentación vigente, por lo que el Contratista no podrá reclamar cantidad alguna basada en indefinición del precio, en mayor exigencia de la Compañía en cuanto a sección y/o tipo de conductor, aparellaje necesario, tensión y potencia de servicio, ubicación del inicio o final de la línea, etc. Los precios incluyen además los derechos de enganche, gastos de gestión, y consumo de energía hasta la recepción de las obras, debiendo entregarse la instalación totalmente terminada y en servicio.

Estos precios son de aplicación únicamente en las canalizaciones y cableados asociados a los puestos de aviso a la población en los Planes de Emergencias de ambas balsas (Sifón del Odiel y Anillo Hídrico) y a la instrumentación existente de la presa del Andévalo (que viene descrita en la Memoria y en el anejo nº 4 de este proyecto), ya que el resto de instalaciones eléctricas están incluidas en las partidas alzadas de cada una de las infraestructuras, por lo que no podrán ser abonados de forma separada.

El precio del sistema rectificador/cargador con baterías abarca la instalación completa del equipo, que incluye el desmontaje del sistema de baterías existente en cada instalación (como el sistema del SAIH existente en la presa del Andévalo) y la gestión de estos residuos generados.

## 4.24. Conexión de la consola de comunicaciones

La conexión de la consola de comunicaciones con la unidad Wimax existente se abonará por unidad de partida alzada de abono íntegro. En este precio único se incluyen los trabajos previos, la adaptación del equipamiento existente, la mano de obra, los equipos, el cableado y los medios auxiliares hasta su completa conexión y funcionando correctamente.

## 4.25. Adecuación bancada para instalación de armario

La adecuación de la bancada para instalación de armario se abonará por unidad realmente ejecutada al precio establecido en el Cuadro de Precios nº 1. En este precio se incluyen los trabajos previos, la adaptación de la bancada, la mano de obra, los materiales, los trabajos de enlucido y pintado, y los medios auxiliares hasta su completa conexión y funcionando correctamente.



Código:64oxu8345TP3EVnnNg4SlMpOPtM8hB.
Permite la verificación de la integridad de este documento electrónico en la dirección: https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

| FIRMADO POR | JOSE ANTONIO REMESAL GUIJARRO | FECHA | 30/11/2018 |
|---|---|---|---|
| ID. FIRMA | 64oxu8345TP3EVnnNg4SlMpOPtM8hB | PÁGINA | 930/1127 |

| JOSE ANTONIO REMESAL GUIJARRO | | 29/01/2019 | PÁGINA 132 / 148 |
|---|---|---|---|
| VERIFICACIÓN | NJyGwdQms8yJXtThUon4cSH034RsD8 | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma | |

Este precio no variará independientemente de las dimensiones finales de la bancada resultante, según las necesidades particulares de cada armario.

### 4.26. Trabajos en grupos electrógenos para conmutación automática

La instrumentación, cableado, centralita y programación de grupos electrógenos para la conmutación automática se abonará por unidad realmente ejecutada al precio establecido en el Cuadro de Precios nº 1. En este precio se incluyen los trabajos previos, la mano de obra, los materiales, los trabajos de configuración y programación, y los medios auxiliares hasta su completa conexión y funcionando correctamente.

### 4.27. Montaje de puesto de sirena

El montaje mecánico e instalación eléctrica de puesto de sirena se abonará por cada unidad de puesto de sirena realmente ejecutado al precio establecido en el Cuadro de Precios nº 1. En este precio se incluyen los trabajos previos, la mano de obra, los materiales, el montaje, la instalación y los medios auxiliares hasta su completa instalación y funcionando correctamente.

### 4.28. Reparación y/o sustitución de caudalímetros de ultrasonidos del desagüe de fondo de la presa del Andévalo

La reparación y/o sustitución de los caudalímetros de ultrasonidos del desagüe de fondo de la presa del Andévalo se abonará una única unidad de partida alzada de abono íntegro que incluye los trabajos de reparación necesarios para el correcto funcionamiento de los caudalímetros existentes, llegando a su sustitución por otros nuevos si fuera necesario.

El precio incluye el estudio de los caudalímetros, el material y mano de obra para su reparación, la fabricación, el transporte, el montaje, los sistema de medición y traslado de la información al SAIH, las bridas, la tornillería, los elementos de fijación, las juntas, las ayudas de obra civil, así como la pintura y todos los elementos complementarios necesarios para su correcto funcionamiento. Además de todas las operaciones necesarias para revisar y comprobar la calidad de los elementos y las uniones, la perfección del montaje y la adecuación de las alineaciones, el pequeño material y los medios auxiliares.

El precio incluye además la instalación eléctrica completa y la instalación del sistema para conocer la medición en todo momento en el puesto de mando y su traslado al SAIH.



Código:64oxu8345TP3EVnnNg4SlMpOPtM8hB.
Permite la verificación de la integridad de este documento electrónico en la dirección: https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

| | | | |
|---|---|---|---|
| FIRMADO POR | JOSE ANTONIO REMESAL GUIJARRO | FECHA | 30/11/2018 |
| ID. FIRMA | 64oxu8345TP3EVnnNg4SlMpOPtM8hB | PÁGINA | 931/1127 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| JOSE ANTONIO REMESAL GUIJARRO | | 29/01/2019 | PÁGINA 133 / 148 |
| VERIFICACIÓN | NJyGwdQms8yJXtThUon4cSH034RsD8 | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma | |

El precio de abono es único e independiente de las dimensiones de la tubería, de los accesorios y piezas especiales de acoplamiento que se precisen y las bridas, y del lugar de instalación del sistema de mando, según indique el Director de las obras.

### 4.29. Cerramiento metálico de los puestos de aviso a la población

El cerramiento metálico de los puestos de aviso a la población, se abonará por metro lineal aplicado a toda la longitud en la que se realice esta actuación.

El precio incluye la parte proporcional de todos los componentes del cerramiento: puertas, postes, mallas electrosoldadas, sujeciones, cerraduras, y todas las unidades de obra necesarias para su colocación, totalmente instalada y pintada, incluso replanteo y recibido de los postes con hormigón HM-20. Además incluye la limpieza de la franja necesaria para su colocación, excavaciones, demoliciones, rellenos de hormigón, anclajes sobre hormigón existente y todas las operaciones que sea necesario realizar previas a la colocación de la valla como pueden ser el despeje y desbroce del terreno del entorno, así como la poda de arbustos o árboles y la apertura de sendas o caminos de acceso para llegar al punto de emplazamiento; o los andamios, cimbras, estructuras o grúas para acceder al tajo y cuantos medios y maquinaria auxiliar se precisen.

El precio incluye además el transporte, soldadura, solapes, pérdida de recortes, medios auxiliares y cuantas operaciones sean necesarias para su correcta colocación y terminación, como puede ser la señalización provisional y desvío del tráfico mientras se procede a la colocación del cerramiento.

### 4.30. Medición y abono de las partidas alzadas

Las partidas alzadas se considerarán como de abono íntegro, y se refieren a trabajos cuya especificación figure en los documentos contractuales del proyecto y no son susceptibles de medición según el pliego.

Las partidas alzadas de abono íntegro se abonarán en su totalidad, una vez terminados los trabajos u obras a que se refieran, de acuerdo con las indicaciones de la Dirección de Obra e incluyen todos los materiales y medios auxiliares.

En estas partidas se incluyen, entre otras, las siguientes:

- Ingeniería, configuración, instalación, pruebas y puesta en marcha de todo el sistema de comunicaciones, control, sirenas, software de gestión y todos los elementos instalados hasta conseguir el completo y satisfactorio



Código:64oxu8345TP3EVnnNg4SlMpOPtM8hB.
Permite la verificación de la integridad de este documento electrónico en la dirección: https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

| | | | |
|---|---|---|---|
| FIRMADO POR | JOSE ANTONIO REMESAL GUIJARRO | FECHA | 30/11/2018 |
| ID. FIRMA | 64oxu8345TP3EVnnNg4SlMpOPtM8hB | PÁGINA | 932/1127 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| JOSE ANTONIO REMESAL GUIJARRO | | 29/01/2019 | PÁGINA 134 / 148 |
| VERIFICACIÓN | NJyGwdQms8yJXtThUon4cSH034RsD8 | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma | |

funcionamiento de todos los componentes, incluso informe de los mismos: se abonará una unidad por cada balsa de regulación (Sifón del Odiel y Anillo Hídrico de Huelva).

- Elaboración de la documentación final de instalación, tras la realización del montaje de todo el sistema completo, que incluye esquemas de localización definitiva, conexionados, certificados de calibración, condiciones y procedimientos de lectura y fórmulas de conversión a unidades de ingeniería, incluso edición del Manual del operador: se abonará una unidad por cada balsa de regulación (Sifón del Odiel y Anillo Hídrico de Huelva).

- Formación del personal encargado del manejo y mantenimiento completo del sistema: se abonará una unidad por cada balsa de regulación (Sifón del Odiel y Anillo Hídrico de Huelva).

- Formación y difusión del sistema de aviso a la población, incluso edición e impresión de 5.000 folletos DIN-A4 y 50 carteles DIN-A3 explicativos: se abonará una unidad por cada balsa de regulación (Sifón del Odiel y Anillo Hídrico de Huelva).

- Adecuación de la estación meteorológica de la presa del Andévalo, incluyendo sustitución del sensor de temperatura y humedad relativa, pintado de las partes oxidadas de la torre, sustitución de electroválvula del evaporímetro e incorporación de los datos meteorológicos al nuevo sistema de adquisición.

- Reparación y adecuación de los cuadros de protecciones eléctricas de la presa del Andévalo, para suministro de energía al nuevo sistema de alimentación autónoma. Incluye overcheck para sobretensiones.

- Reposición de armarios de ubicación de sensores de posición de compuertas Howell-Bunger de la presa del Andévalo, reparación de hilo de transmisión de la PL-2, así como revisión y adecuación del sistema.

- Instalación de indicadores de posición de compuertas en cuadro de control de compuertas existente de la presa del Andévalo, incluyendo materiales auxiliares y mano de obra.

## 4.31. Medición y abono de otras unidades de obra

Aquellas unidades que no se relacionan específicamente en los artículos anteriores, se abonarán completamente terminadas con arreglo a las condiciones y a los precios



Código:64oxu8345TP3EVnnNg4SlMpOPtM8hB.
Permite la verificación de la integridad de este documento electrónico en la dirección: https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

| | | | |
|---|---|---|---|
| FIRMADO POR | JOSE ANTONIO REMESAL GUIJARRO | FECHA | 30/11/2018 |
| ID. FIRMA | 64oxu8345TP3EVnnNg4SlMpOPtM8hB | PÁGINA | 933/1127 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| JOSE ANTONIO REMESAL GUIJARRO | | 29/01/2019 | PÁGINA 135 / 148 |
| VERIFICACIÓN | NJyGwdQms8yJXtThUon4cSH034RsD8 | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma | |

fijados en el Cuadro de Precios nº 1 que comprende todos los gastos necesarios para su ejecución, entendiendo que al decir completamente terminadas, se incluyen materiales, medios auxiliares, montajes, pinturas, pruebas, puesta en servicio y todos cuantos elementos, u operaciones se precisen para el uso de las unidades en cuestión.

### 4.32. Agotamientos

Los agotamientos necesarios para la ejecución de las obras que comprende el Proyecto, se ejecutarán por el Contratista a su costa, entendiéndose que, el abono de los gastos correspondientes van comprendidos en el precio señalado para la excavación o en el señalado para el elemento que precisa que se realice el agotamiento del agua.

### 4.33. Medios auxiliares

Serán de cuenta y riesgo del Contratista los desvíos de caminos y carreteras, andamios, cimbras, entibaciones, hormigoneras, máquinas, aparatos y todos los medios y construcciones auxiliares de la obra, así como cualquier responsabilidad que se derive de averías o accidentes personales, que pueden ocurrir por insuficiencia de dichos medios auxiliares.

En caso de rescisión por incumplimiento del contrato, los medios auxiliares del constructor podrán ser utilizados libre y gratuitamente por la Administración para la terminación de las obras.

Si la rescisión sobreviene por otras causas, los medios auxiliares del constructor podrán ser utilizados por la Administración, hasta la terminación de las obras, gratuitamente si la cantidad de obras ejecutadas alcanzase los cuatro quintos (4/5) de la totalidad, y mediante el pago del diez por ciento (10%) anual del valor en que hayan sido tasados dichos materiales auxiliares si la cantidad de obra ejecutada no alcanzase a los cuatro quintos (4/5) de la totalidad.

En cualquier caso, todos estos medios auxiliares quedarán de propiedad del Contratista, una vez terminadas las obras, pero en ningún caso tendrá derecho a reclamación alguna por los desperfectos a que su uso haya dado lugar.

En caso de que el Contratista ocupe terrenos para sus instalaciones de obra fuera de la zona expropiada por la Administración, deberá tener el consentimiento de su propietario, abonándole las indemnizaciones a que la ocupación dé lugar y que acuerden libremente entre ambos.



Código:64oxu8345TP3EVnnNg4SlMpOPtM8hB.
Permite la verificación de la integridad de este documento electrónico en la dirección: https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

| | | | |
|---|---|---|---|
| FIRMADO POR | JOSE ANTONIO REMESAL GUIJARRO | FECHA | 30/11/2018 |
| ID. FIRMA | 64oxu8345TP3EVnnNg4SlMpOPtM8hB | PÁGINA | 934/1127 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| JOSE ANTONIO REMESAL GUIJARRO | | 29/01/2019 | PÁGINA 136 / 148 |
| VERIFICACIÓN | NJyGwdQms8yJXtThUon4cSH034RsD8 | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma | |

## 4.34. Precios no señalados

La fijación de precios no señalados en el Proyecto deberá hacerse antes de que se ejecute la obra a que hayan de aplicarse, debiendo esperar para el comienzo de la mencionada unidad hasta que sobre los mismos haya recaído la aprobación correspondiente.

## 4.35. Diferentes elementos comprendidos en los precios

Al fijar los precios de las diferentes unidades de obra en el presupuesto, se han tenido en cuenta el importe de toda clase de andamios y medios auxiliares de construcción y elevación, transporte de materiales, indemnizaciones o pagos que tengan que hacerse por cualquier concepto, el impuesto de los derechos fiscales con que se gravan los materiales por el Estado, y Entes Territoriales, pago de imposiciones para el retiro obrero, seguro de incendios durante la obra, seguro de accidentes de trabajo, las obras de reparación y conservación de los accesos a la obra, etc.

El Contratista no tendrá por tanto, derecho a pedir indemnización alguna como excedente de los precios consignados en el presupuesto, en los que van comprendidos todos los materiales, accesorios y operaciones necesarias para dejar la obra completamente terminada, limpia y en disposición de recibirse.

## 4.36. Gastos por pruebas, ensayos y vigilancia

El coste de los materiales que se han de ensayar y la mano de obra, herramientas y transporte necesarios para la toma de muestras, serán siempre de cuenta del Contratista.

El coste de los ensayos, en número que crea necesario la Administración, será de cuenta del Contratista, quien los abonará a los Laboratorios Oficiales que los realicen o a la propia Administración en caso de ensayos que ésta ejecute directamente o para abono a otros laboratorios colaboradores. El importe total de los ensayos, a cargo del Contratista, será como máximo del uno por ciento (1%) del presupuesto total de la obra. No se contabilizarán, a efectos de la limitación anterior, los ensayos que den como resultado que los materiales o su ejecución no son aceptables.

La guardería y vigilancia de las obras, y de sus instalaciones, será realizada por el Contratista, a su cargo, durante todo el plazo de ejecución, incluidos los periodos de parada originados por cualquier causa.



Código:64oxu8345TP3EVnnNg4SlMpOPtM8hB.
Permite la verificación de la integridad de este documento electrónico en la dirección: https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

| | | | |
|---|---|---|---|
| FIRMADO POR | JOSE ANTONIO REMESAL GUIJARRO | FECHA | 30/11/2018 |
| ID. FIRMA | 64oxu8345TP3EVnnNg4SlMpOPtM8hB | PÁGINA | 935/1127 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| JOSE ANTONIO REMESAL GUIJARRO | | 29/01/2019 | PÁGINA 137 / 148 |
| VERIFICACIÓN | NJyGwdQms8yJXtThUon4cSH034RsD8 | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma | |

En caso de incumplimiento del Programa de Trabajo aprobado por el Ingeniero Director de las Obras, y siempre que queden tajos inacabados, o instalaciones de obra sin desmantelar, y que a juicio de la Dirección Facultativa se considere conveniente mantener al Coordinador de Seguridad y Salud durante el periodo de parada, el Contratista correrá íntegramente con los gastos que ello suponga.

El Contratista está obligado a reparar o reponer de manera inmediata los sistemas de protección que se dañen, por la razón que sea, en cualquier periodo de la obra, y a instalar los adicionales que le ordene la Dirección de Obra.

## 4.37. Unidades incompletas

El Cuadro de Precios nº 2 solamente será de aplicación en caso de rescisión del Contrato, sin que pueda pretenderse la valoración de cada unidad de obra distinta a la valoración de dicho cuadro, ni que tenga derecho el Contratista a reclamación alguna por insuficiencia u omisión del coste de cualquier elemento que constituye el precio. Las unidades incompletas se medirán y abonarán de acuerdo con los criterios de la Dirección de Obra.

Las partidas que componen la descomposición del precio, serán de abono, cuando esté acopiado en obra la totalidad del material, incluidos accesorios (material a pie de obra), o realizada en su totalidad las labores u operaciones que determina la definición de la partida (montaje, pruebas, pintura, etc.), ya que el criterio a seguir ha de ser que solo se consideran abonables fases con ejecución terminada perdiendo el adjudicatario todos los derechos en el caso de dejarlas incompletas. Igual criterio se seguirá para las unidades de obra cuyos precios figuran sin descomposición, que solo se abonarán en su totalidad y terminadas correctamente, de forma que al reanudar las obras para su terminación, no sea preciso efectuar labor o acopio alguno complementario.

## 4.38. Gastos diversos a cuenta de la Contrata

El Contratista tendrá la obligación de montar y conservar por su cuenta un suministro adecuado de agua y saneamiento, tanto para las obras como para uso del personal, instalando y conservando los elementos precisos para este fin. Esta obligación se extiende también a las dependencias para Dirección de Obra y, en su caso, a las de Control y Vigilancia de las Obras.

Será también de cuenta del Contratista el suministro de energía eléctrica de las obras, quien deberá establecer, a su costa, las líneas eléctricas, subestaciones, transformadores, etc. que estime necesarios durante la ejecución de las obras.



Código:64oxu8345TP3EVnnNg4SlMpOPtM8hB.
Permite la verificación de la integridad de este documento electrónico en la dirección: https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

| FIRMADO POR | JOSE ANTONIO REMESAL GUIJARRO | FECHA | 30/11/2018 |
|---|---|---|---|
| ID. FIRMA | 64oxu8345TP3EVnnNg4SlMpOPtM8hB | PÁGINA | 936/1127 |

| JOSE ANTONIO REMESAL GUIJARRO | | 29/01/2019 | PÁGINA 138 / 148 |
|---|---|---|---|
| VERIFICACIÓN | NJyGwdQms8yJXtThUon4cSH034RsD8 | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma | |

Correrán también a cargo del Contratista la construcción de los caminos de obra necesarios para la ejecución de la misma, y la limpieza del área de la obra y de su entorno visible.

Igualmente ejecutará a su costa las edificaciones de carácter industrial y sanitario (talleres, almacenes, silos, etc.) y las que requieren los medios auxiliares de las obras, así como los necesarios para alojamiento u otros servicios del personal de la contrata.

El Contratista deberá ejecutar a su costa, siguiendo las instrucciones que dicte al respecto la Dirección Facultativa, el deslinde y amojonamiento de los terrenos expropiados para ejecución de las obras. La forma, dimensiones, materiales, y acabado de los mojones, y la separación entre ellos, será establecida por el Director de las Obras.

De acuerdo con la cláusula 20 del P.C.A.G. será de cuenta del Contratista mantener provisionalmente durante las obras y reponer a su finalización las servidumbres que se afecten, como teléfonos, líneas eléctricas, abastecimiento de agua, saneamiento y pasos.

Serán de cuenta del Adjudicatario de las obras, el abono de los gastos de replanteo y liquidación de las mismas hasta un máximo del uno y medio por ciento (1,5%) en los replanteos, y el uno por ciento (1%) en los de liquidaciones, todo ello referido al costo real de las obras que resulte en la liquidación.

### 4.39. Garantía

El plazo de garantía será de un (1) año contado a partir de la recepción de las obras o el que determine el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares.

Durante este plazo el Contratista estará obligado a conservar las obras en perfecto estado, considerándose que los gastos de conservación durante el periodo de garantía están incluidos en los precios de las unidades.



Código:64oxu8345TP3EVnnNg4SlMpOPtM8hB.
Permite la verificación de la integridad de este documento electrónico en la dirección: https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

| | | | |
|---|---|---|---|
| FIRMADO POR | JOSE ANTONIO REMESAL GUIJARRO | FECHA | 30/11/2018 |
| ID. FIRMA | 64oxu8345TP3EVnnNg4SlMpOPtM8hB | PÁGINA | 937/1127 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| JOSE ANTONIO REMESAL GUIJARRO | | 29/01/2019 | PÁGINA 139 / 148 |
| VERIFICACIÓN | NJyGwdQms8yJXtThUon4cSH034RsD8 | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma | |

Código:64oxu8345TP3EVnnNg4SlMpOPtM8hB.
Permite la verificación de la integridad de este documento electrónico en la dirección: https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

| | | | |
|---|---|---|---|
| FIRMADO POR | JOSE ANTONIO REMESAL GUIJARRO | FECHA | 30/11/2018 |
| ID. FIRMA | 64oxu8345TP3EVnnNg4SlMpOPtM8hB | PÁGINA | 938/1127 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| JOSE ANTONIO REMESAL GUIJARRO | | 29/01/2019 | PÁGINA 140 / 148 |
| VERIFICACIÓN | NJyGwdQms8yJXtThUon4cSH034RsD8 | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma | |

# Capítulo 5.- Otras prescripciones

## 5.1. Conocimiento de los documentos contractuales

El desconocimiento del Contrato en cualquiera de sus términos, de los documentos anejos que forman el mismo o de las instrucciones, pliegos o normas de toda índole promulgados por la Administración que pueden tener aplicación a la ejecución de lo pactado, no eximirá al Contratista de la obligación de su cumplimiento.

El Contratista deberá revisar, inmediatamente después de recibidos, todos los planos que le hayan sido facilitados e informar, en el plazo máximo de treinta (30) días por escrito al Director de las Obras sobre cualquier error u omisión que aprecie en ellos. En el caso de que no encuentre ninguna contradicción deberá establecerlo, en el mismo plazo y de la misma forma.

Cuando un plano esté acotado, y no coincida con la dimensión que tiene a escala, se consultará al Director de las Obras cuál es la magnitud correcta antes de proceder a la construcción de la obra en cuestión.

Las omisiones que puedan existir en la Memoria, en los Planos y/o en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o las descripciones erróneas de detalles de obras serán resueltas discrecionalmente por el Ingeniero Director de las Obras en cada caso a la vista de las circunstancias concurrentes.

## 5.2. Representantes de la Administración

La Administración designará un Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos como Director de las Obras quien será directamente responsable de la comprobación y vigilancia de la correcta realización de la obra contratada.

En el desempeño de su cometido podrá contar con colaboradores que desarrollarán su labor en función de las atribuciones derivadas de sus títulos profesionales o conocimientos específicos y que integrarán lo que en este Pliego se entiende por Dirección de la Obra.

## 5.3. Representación de la Contrata

El Contratista deberá designar un Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos, un Ingeniero Técnico de Obras Públicas, o un Ingeniero Civil con título europeo que le habilite para esta función, que deberá estar perfectamente enterado del Proyecto para poder actuar ante la Administración como Delegado de Obra del Contratista. Los



Código:64oxu8345TP3EVnnNg4SlMpOPtM8hB.
Permite la verificación de la integridad de este documento electrónico en la dirección: https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

| | | | |
|---|---|---|---|
| FIRMADO POR | JOSE ANTONIO REMESAL GUIJARRO | FECHA | 30/11/2018 |
| ID. FIRMA | 64oxu8345TP3EVnnNg4SlMpOPtM8hB | PÁGINA | 939/1127 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| JOSE ANTONIO REMESAL GUIJARRO | | 29/01/2019 | PÁGINA 141 / 148 |
| VERIFICACIÓN | NJyGwdQms8yJXtThUon4cSH034RsD8 | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma | |

poderes concedidos por el Contratista a este Delegado deberán ser suficientes para, por lo menos, realizar las siguientes funciones:

- Ostentar la representación del Contratista cuando sea necesaria su actuación o presencia, así como en todos los actos derivados del cumplimiento de las obligaciones contractuales siempre en orden a la ejecución y buena marcha de las obras.

- Organizar la ejecución de la obra y poner en práctica las órdenes recibidas del Ingeniero Director.

- Colaborar con la Dirección de la Obra en la resolución de los problemas que se planteen durante la ejecución de las obras.

El Delegado de Obra está obligado a tomar la decisión que estime pertinente, cuando sea requerido para ello por la Administración, en un plazo máximo de tres días, incluyendo en ellos el tiempo empleado en realizar todas las consultas que precise.

### 5.4. Personal del Contratista

El Contratista entregará a la Dirección de la Obra para su aprobación si procede y con la periodicidad que ésta determine la relación de todo el personal que haya de trabajar en las obras; en el caso de personal técnico la relación será nominal e incluirá sus "curriculum vitae".

Cualquier personal empleado por el Contratista que a juicio del Ingeniero Director de las Obras observe mala conducta, sea negligente o incompetente en sus funciones deberá ser separado inmediatamente de la obra y sustituido a la mayor brevedad posible y nunca en un plazo superior a diez (10) días.

### 5.5. Oficina de obra del Contratista

El Contratista deberá instalar antes del comienzo de las obras, y mantenerla durante la ejecución del Contrato una Oficina de Obra en el lugar que considere más apropiado, previa conformidad del Ingeniero Director de las Obras.

El Contratista deberá, necesariamente, conservar en ella al menos una copia autorizada de los documentos contractuales del Proyecto base del Contrato y el Libro de Órdenes; a tales efectos la Administración suministrará a aquél una copia de aquellos documentos antes de la fecha en que tenga lugar la comprobación del replanteo.



Código:64oxu8345TP3EVnnNg4SlMpOPtM8hB.
Permite la verificación de la integridad de este documento electrónico en la dirección: https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

| FIRMADO POR | JOSE ANTONIO REMESAL GUIJARRO | FECHA | 30/11/2018 |
|---|---|---|---|
| ID. FIRMA | 64oxu8345TP3EVnnNg4SlMpOPtM8hB | PÁGINA | 940/1127 |

| JOSE ANTONIO REMESAL GUIJARRO | | 29/01/2019 | PÁGINA 142 / 148 |
|---|---|---|---|
| VERIFICACIÓN | NJyGwdQms8yJXtThUon4cSH034RsD8 | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma | |

El Contratista no podrá proceder al cambio o traslado de la Oficina de Obra sin previa autorización del Director de las Obras.

### 5.6. Comunicaciones con la Administración

Todas las comunicaciones entre el Director de las Obras y el Contratista se enviarán con una copia al objeto de que el destinatario la firme, poniendo en su pie "enterado", y la devuelva en el plazo máximo de cinco (5) días haciendo constar la fecha en la que la devuelve.

### 5.7. Disposiciones legales complementarias

El Contratista vendrá obligado al cumplimiento de las disposiciones legales en materia laboral, seguridad social, seguridad e higiene en el trabajo, propiedad industrial y comercial, protección a la industria nacional, etc., que estén vigentes durante el período de ejecución de las obras.

### 5.8. Indemnizaciones por cuenta del contratista

Además de las obligaciones y derechos que con relación a las indemnizaciones a terceros y a la Administración y al personal dependiente de la misma se establecen en la reglamentación vigente, el Contratista será responsable y tomará las medidas precisas para evitar la contaminación de las aguas, ya sean superficiales o subterráneas, públicas o privadas, que puedan producirse por efecto de los combustibles, ligantes o cualquier otro material utilizado en las obras y que les resulte perjudicial.

### 5.9. Subcontratos

Además de lo que señale al respecto la legislación vigente, para la subcontratación de partes de la obra a terceros se tendrán en cuenta las siguientes especificaciones:

- El Contratista no subcontratará el todo o alguna parte del Contrato sin permiso escrito de la Administración.

- Las solicitaciones para ceder cualquier parte del Contrato deberán formularse por escrito y estar acompañadas del "curricula operis" de la organización que se ha de encargar de los trabajos objeto del Subcontrato. El Ingeniero Director de las Obras podrá pedir cualquier información adicional antes de decidir si procede conceder la subcontratación.



Código:64oxu8345TP3EVnnNg4SlMpOPtM8hB.
Permite la verificación de la integridad de este documento electrónico en la dirección: https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

| | | | |
|---|---|---|---|
| FIRMADO POR | JOSE ANTONIO REMESAL GUIJARRO | FECHA | 30/11/2018 |
| ID. FIRMA | 64oxu8345TP3EVnnNg4SlMpOPtM8hB | PÁGINA | 941/1127 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| JOSE ANTONIO REMESAL GUIJARRO | | 29/01/2019 | PÁGINA 143 / 148 |
| VERIFICACIÓN | NJyGwdQms8yJXtThUon4cSH034RsD8 | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma | |

- La aceptación del Subcontrato no relevará en ningún caso al Contratista de su responsabilidad contractual en calidad, precios y plazos.

- El Contratista no podrá conferir en los Subcontratos ningún derecho o concesión que él no tenga adjudicado a través del Contrato.

## 5.10. Ensayos y reconocimientos

El Contratista habilitará un laboratorio capaz de realizar los ensayos que se especifican a lo largo de este Pliego. Cuando a juicio del Director de las Obras sea necesario efectuar ensayos en otros laboratorios se utilizarán preferentemente los del Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas, y los costes se cargarán al uno por ciento (1%) que la Ley permite para pruebas y ensayos.

Los ensayos en obra se realizarán por personal de la Administración y siguiendo las instrucciones del Director de las Obras y/o de las personas en quienes eventualmente delegue esta función.

Los ensayos y reconocimientos verificados durante la ejecución de los trabajos no tienen otro carácter que el de simples antecedentes para la recepción. Por consiguiente, la admisión de materiales o elementos de la obra no atenúa las obligaciones de subsanar y/o reponer que contrae el Contratista si las obras o instalaciones resultasen inaceptables, parcial o totalmente, en el reconocimiento final durante las pruebas de recepción y el período de garantía.

## 5.11. Servidumbre

El Contratista queda obligado a reponer a su costa el servicio de todas las tuberías, acequias, caminos, instalaciones eléctricas, telefónicas o de cualquier otro tipo que sean afectados por las obras. Incumbe a la Administración, sin embargo, el promover y realizar las actuaciones precisas para legalizar las modificaciones que se puedan producir en las concesiones existentes como consecuencia de las obras.

## 5.12. Inspección, conservación y señalización

Además de lo que establecen las normas vigentes al respecto, se tendrán en cuenta las siguientes disposiciones:

- El Constructor proporcionará a la Dirección de la Obra toda clase de facilidades para poder realizar los replanteos, reconocimientos, mediciones y pruebas de materiales, así como para la inspección de la mano de obra en todos los tajos. Igualmente el Constructor asegurará el acceso a todas las



Código:64oxu8345TP3EVnnNg4SlMpOPtM8hB.
Permite la verificación de la integridad de este documento electrónico en la dirección: https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

| | | | |
|---|---|---|---|
| FIRMADO POR | JOSE ANTONIO REMESAL GUIJARRO | FECHA | 30/11/2018 |
| ID. FIRMA | 64oxu8345TP3EVnnNg4SlMpOPtM8hB | PÁGINA | 942/1127 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| JOSE ANTONIO REMESAL GUIJARRO | | 29/01/2019 | PÁGINA 144 / 148 |
| VERIFICACIÓN | NJyGwdQms8yJXtThUon4cSH034RsD8 | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma | |

partes de la obra incluso a los talleres o instalaciones donde se produzcan materiales o se fabriquen piezas para las obras.

- El Contratista será responsable de la protección de la obra contra todo deterioro y daño hasta su recepción definitiva; a tal fin mantendrá a su costa cuantas señales de iluminación, vallas, vigilantes, etc. sean necesarios. Particularmente cumplirá escrupulosamente las prescripciones de los reglamentos vigentes para el almacenamiento de explosivos y carburantes y adoptará las medidas necesarias para defender contra incendios las materias inflamables.

- Conservará siempre en perfecto estado de limpieza los espacios interiores y exteriores de las construcciones, evacuando los desperdicios y basuras a los lugares que las autoridades municipales tengan dispuestos para tales efectos. Tomará las medidas precisas para evitar incendios forestales en el entorno de la obra.

### 5.13. Comprobación del replanteo

Además de lo especificado al respecto en la reglamentación vigente, el Contratista queda obligado a observar las prescripciones realizadas a tal efecto en el Art. 3.2 de este Pliego.

El Contratista será responsable del cuidado y conservación de todos los hitos, señales y monumentos construidos para el replanteo y cualquier daño que se produzca en ellos será reparado a su costa, incluyendo el coste del personal necesario.

### 5.14. Programa de trabajo

Dentro de los treinta días siguientes a la fecha en la que se notifique la autorización para iniciar las obras, el Contratista deberá presentar al Director de las Obras un programa de trabajo en el que se especificarán, como mínimo los puntos señalados en el Art. 3.4 de este Pliego.

El Ingeniero Director de las Obras podrá acordar el no dar curso a las certificaciones de obra hasta que el Contratista haya presentado en debida forma el programa de trabajo.

El citado programa de trabajo, una vez aprobado por la Administración, tendrá carácter de compromiso formal en cuanto al cumplimiento de los plazos parciales en él establecidos.



Código:64oxu8345TP3EVnnNg4SlMpOPtM8hB.
Permite la verificación de la integridad de este documento electrónico en la dirección: https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

| | | | |
|---|---|---|---|
| FIRMADO POR | JOSE ANTONIO REMESAL GUIJARRO | FECHA | 30/11/2018 |
| ID. FIRMA | 64oxu8345TP3EVnnNg4SlMpOPtM8hB | PÁGINA | 943/1127 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| JOSE ANTONIO REMESAL GUIJARRO | | 29/01/2019 | PÁGINA 145 / 148 |
| VERIFICACIÓN | NJyGwdQms8yJXtThUon4cSH034RsD8 | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma | |

Cuando las condiciones reales del terreno natural, o cualquier otra circunstancia, obliguen a modificar las obras proyectadas, la Administración proporcionará al Contratista la correspondiente definición de las mismas con quince (15) días de antelación respecto a la fecha prevista en el programa de trabajo para la iniciación de aquella. De no ser así, el Director de las Obras y el Contratista fijarán de mutuo acuerdo la propuesta de prórroga de dicho programa derivada del retraso en la entrega de la definición de las nuevas obras; esta prórroga, que como máximo será igual a dicho retraso, deberá ser aceptada por la Administración.

## 5.15. Prescripciones generales para la ejecución de las obras

Todas las obras se ejecutarán siempre ateniéndose a las reglas de la buena construcción y con materiales de primera calidad, cumpliendo las normas establecidas en el presente Pliego. Cuando el Pliego omita la descripción de los materiales y/o ejecución de determinadas obras, el Contratista se atendrá a las órdenes del Director de las Obras y no realizará ninguna parte de ellas sin haber recibido, por escrito, previamente dichas órdenes; el cumplimiento de este requisito será indispensable para que las obras puedan considerarse de abono.

## 5.16. Materiales

Además de las prescripciones técnicas incluidas en este Pliego, el Contratista queda obligado a cumplir las siguientes especificaciones de carácter general:

- Las superficies empleadas como zona de acopios deberán reacondicionarse, a cargo del Contratista, una vez terminada la utilización de los materiales acumulados en ellas, de forma que recuperen su aspecto original.

- El Contratista queda autorizado para utilizar en las obras la piedra, grava, arena y en general cualquier material que encuentre en las excavaciones y cumpla las especificaciones establecidas en este Pliego; estos materiales se abonarán a los precios contratados sin reducción alguna.

- Si el Contratista hubiera obtenido de terrenos expropiados para la ejecución de las obras materiales en cantidad superior a la requerida para el cumplimiento del Contrato, la Administración podrá posesionarse de los excesos, incluyendo los subproductos, sin abono de ninguna clase o imponer el canon que estime conveniente.



Código:64oxu8345TP3EVnnNg4SlMpOPtM8hB.
Permite la verificación de la integridad de este documento electrónico en la dirección: https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

| | | | |
|---|---|---|---|
| FIRMADO POR | JOSE ANTONIO REMESAL GUIJARRO | FECHA | 30/11/2018 |
| ID. FIRMA | 64oxu8345TP3EVnnNg4SlMpOPtM8hB | PÁGINA | 944/1127 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| JOSE ANTONIO REMESAL GUIJARRO | | 29/01/2019 | PÁGINA 146 / 148 |
| VERIFICACIÓN | NJyGwdQms8yJXtThUon4cSH034RsD8 | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma | |

## 5.17. Resolución del contrato

La resolución del Contrato se gobernará por lo establecido en la legislación vigente, con las siguientes especificaciones adicionales:

- En caso de rescisión, al Contratista se le dará un plazo, a determinar por la Administración, entre treinta (30) y sesenta (60) días para que emplee el material acopiado y termine aquellas unidades de obra incompletas que decida el Director de las Obras. Caso de negarse, la Administración podrá incautarse, mediante Acta y en presencia del Contratista o su representante, de los materiales y medios auxiliares precisos para realizar aquella terminación y si no existieran en la obra tales materiales y equipos, en la medición de las obras realizadas se prescindirá de aquellas partes que el Director de las Obras estime que van a deteriorarse como consecuencia de la paralización, resultando obras inútiles.

- Si la rescisión es debida a incumplimiento del Contrato por parte del Contratista, los medios auxiliares de éste podrán ser utilizados por la Administración para la terminación de las obras, en las condiciones establecidas en el Art. 4.33 de este Pliego.

- Si alguna parte de las obras inacabadas, resulta no sólo inútil sino perjudicial o peligrosa para terceras personas, el Contratista estará obligado a acabarlas en condiciones según el párrafo anterior o restituir las condiciones del terreno anteriores a su intervención. Caso de negarse, la Administración realizará los trabajos que estime necesarios para eliminar esa peligrosidad, deduciendo su valor de la liquidación de las obras realizadas por el Contratista.

- Cualquiera que sea la causa que motive la rescisión del Contrato, los gastos de liquidación, así como los originados por la retirada de los medios auxiliares, serán de cuenta del Contratista.

## 5.18. Seguro de responsabilidad civil

El Contratista deberá suscribir a su costa y para todo el plazo de ejecución de las obras, una póliza de Seguro de Responsabilidad Civil, de las siguientes características:

- Deberá incluir a todas las personas, funcionarios de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio de la Junta de Andalucía, que integren el equipo técnico de la Dirección de Obra.



Código:64oxu8345TP3EVnnNg4SlMpOPtM8hB.
Permite la verificación de la integridad de este documento electrónico en la dirección: https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

| | | | |
|---|---|---|---|
| FIRMADO POR | JOSE ANTONIO REMESAL GUIJARRO | FECHA | 30/11/2018 |
| ID. FIRMA | 64oxu8345TP3EVnnNg4SlMpOPtM8hB | PÁGINA | 945/1127 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| JOSE ANTONIO REMESAL GUIJARRO | | 29/01/2019 | PÁGINA 147 / 148 |
| VERIFICACIÓN | NJyGwdQms8yJXtThUon4cSH034RsD8 | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma | |

- La póliza cubrirá los riesgos derivados de las acciones u omisiones de los integrantes de dicho equipo.

- La cobertura por siniestro será de DOS MILLONES DE EUROS (2.000.000 euros), salvo que se especifique otro importe en las cláusulas del Concurso.

- Será requisito previo para proceder al incremento del plazo de ejecución de las obras, el que se prorrogue simultáneamente este Seguro de Responsabilidad Civil, que en cualquier caso el Contratista no podrá cancelar hasta que no se haya producido la recepción de la Obra.

### 5.19. Recepción de la obra

Antes de verificarse la recepción se someterán todas las obras a pruebas de resistencia, estabilidad e impermeabilidad con arreglo al programa que para cada una redacte la Dirección de Obra.

Si el resultado de las pruebas mencionadas fuese satisfactorio y el resto de las obras se hallaran terminadas con arreglo a las condiciones especificadas en el Contrato, se llevará a cabo la recepción de acuerdo con lo dispuesto en la vigente Ley de Contratos del Sector Público y restante legislación vigente.

Cuando se aprecien defectos en la calidad estipulada por el Contratista deberá repararlos y/o sustituir a su costa las partes o elementos no satisfactorios.

Todos los gastos que se originen al verificarse la liquidación de las obras, tanto provisional como definitiva, serán de cuenta del Contratista, al que se formulará el correspondiente presupuesto, de acuerdo con lo que determinan a este respecto las disposiciones vigentes en el momento de la licitación.

Huelva, junio de 2018
El INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO

Rafael Garrote de Marcos

EL INGENIERO DIRECTOR DEL PROYECTO

José Antonio Remesal Guijarro



Código:64oxu8345TP3EVnnNg4SlMpOPtM8hB.
Permite la verificación de la integridad de este documento electrónico en la dirección: https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

| | | | |
|---|---|---|---|
| FIRMADO POR | JOSE ANTONIO REMESAL GUIJARRO | FECHA | 30/11/2018 |
| ID. FIRMA | 64oxu8345TP3EVnnNg4SlMpOPtM8hB | PÁGINA | 946/1127 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| JOSE ANTONIO REMESAL GUIJARRO | | 29/01/2019 | PÁGINA 148 / 148 |
| VERIFICACIÓN | NJyGwdQms8yJXtThUon4cSH034RsD8 | https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma | |