

CONTR 2026 51074

ACUERDO MARCO PARA LA SELECCIÓN DE EMPRESAS PARA EL SERVICIO DE REPARACIÓN, MANTENIMIENTO Y CONSERVACIÓN DE LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE LAS PRESAS Y SISTEMAS DE EXPLOTACIÓN DE LOS SISTEMAS: CAMPO DE GIBRALTAR (CÁDIZ); VIÑUELA-AXARQUIA, GUADALHORCE-LIMONERO Y COSTA DEL SOL OCCIDENTAL (MÁLAGA); BEZNAR-RULES (GRANADA); BENINAR-FIÑANA Y CUEVAS DE ALMANZORA (ALMERÍA), TODAS DENTRO DE LAS CUENCAS MEDITERRÁNEAS ANDALUZAS

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

ANGELA GOMEZ LARDON		25/02/2026 13:33:47	PÁGINA: 1 / 82
VERIFICACIÓN	NJyGwO6F478Xejcn5jZMd4GB40EtA8	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



Índice

1	Antecedentes.....	3
2	Objeto.....	4
3	Lugar de ejecución.....	4
3.1	Descripción de las instalaciones de la Demarcación Hidrográfica de las Cuencas Mediterráneas Andaluzas en la provincia de Málaga.....	4
3.2	Descripción de las instalaciones de la Demarcación Hidrográfica de las Cuencas Mediterráneas Andaluzas en la provincia de Cádiz (Sistema Campo de Gibraltar, Subsistema I-1.....	6
3.3	Descripción de las instalaciones de la Demarcación Hidrográfica de las Cuencas Mediterráneas Andaluzas en la provincia de Granada.....	9
3.4	Descripción de las instalaciones de la Demarcación Hidrográfica de las Cuencas Mediterráneas Andaluzas en la provincia de Almería.....	9
4	Descripción de los trabajos a ejecutar.....	16
4.1	Fase 1. Plan de trabajo y entrega de documentación preventiva.....	16
4.2	Fase 2. Ejecución de los trabajos.....	16
4.3	Fase 3. Finalización de los trabajos.....	17
5	Prescripciones Técnicas de los materiales y las unidades de obra.....	18
6	Plazo de ejecución.....	57
7	Responsable Técnico de los trabajos.....	57
8	Calculo del precio.....	57
9	Confidencialidad y propiedad de los trabajos obtenidos.....	59
10	Seguridad y salud.....	59

ANGELA GOMEZ LARDON		25/02/2026 13:33:47	PÁGINA: 2 / 82
VERIFICACIÓN	NjyGwO6F478Xejcn5jZMd4GB40EtA8	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



1 Antecedentes

El Real Decreto 2130/2004, de 29 de octubre, realiza el traspaso de la Cuenca Mediterránea Andaluza a la Junta de Andalucía. Según este Real Decreto se crea la Agencia Andaluza del Agua como organismo autónomo dependiente de la Consejería de Medio Ambiente de la Comunidad Autónoma Andaluza, siendo el encargado de la gestión de los recursos y aprovechamientos hidráulicos de la cuenca.

El 17 de febrero de 2011, se publica la Ley 1/2011 de Reordenación del Sector Público en la que se establece la extinción de la Agencia Andaluza del Agua y el traspaso de competencias a la Consejería de Medio Ambiente, siendo esta última la encargada de gestionar todos los recursos y aprovechamientos hidráulicos mencionados anteriormente.

En virtud del Artículo 8 del Decreto del Presidente 2/2019, de 21 de enero, de la Vicepresidencia y sobre reestructuración de Consejerías, corresponden a la Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible las competencias que actualmente tiene atribuidas la Consejería de Agricultura, Pesca y Desarrollo Rural y las actualmente asignadas a la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio en materia de medio ambiente y agua. Se adscriben a la Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible todas las entidades que actualmente tienen adscritas la Consejería de Agricultura, Pesca y Desarrollo Rural. Asimismo, se le adscriben las siguientes entidades de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio: la Agencia de Medio Ambiente y Agua de Andalucía y Fundación para el Desarrollo Sostenible de Doñana y su Entorno-DOÑANA 21.

De conformidad con el Decreto 103/2019, de 12 de febrero, por el que se establece la estructura orgánica de la Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible, y en virtud del cual, corresponde a la Dirección General de Infraestructuras del Agua, entre otras, las siguientes competencias: La planificación, programación, supervisión y seguimiento de la explotación y de los programas de mantenimiento y conservación de las obras hidráulicas adscritas a los sistemas de explotación de competencia autonómica .

La Agencia de Medio Ambiente y Agua puede facilitar a la Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible el apoyo técnico necesario para una gestión eficaz de las competencias en materia de planificación y gestión del Mantenimiento y Conservación de las Infraestructuras Hidráulicas, optimizando de esta forma el cumplimiento por la Administración de la Junta de Andalucía de las obligaciones establecidas en la normativa vigente en relación con dichas competencias.

Las infraestructuras hidráulicas en el ámbito de la Demarcación Hidrográfica de las Cuencas Mediterráneas en la provincia de Cádiz, Málaga, Granada y Almería constituyen las instalaciones objeto del presente Acuerdo Marco.

Dada la proximidad geográfica y la interrelación funcional entre dichas infraestructuras parece lógico que la gestión de las mismas se plantee como un conjunto homogéneo con la misma funcionalidad, a la cual debe tratarse con uniformidad de criterios, de organización de equipos y medios, etc.

La Agencia de Medio Ambiente y Agua de Andalucía, M.P. (en adelante la Agencia), tramitará y gestionará la licitación. Esta actividad se encuentra recogida como Actividad Propia de AMAYA en el Programa de Gestión 2022-2026, aprobado por el Consejo de Gobierno de la Junta de Andalucía el 18 de enero de 2022. BOJA n.º

ANGELA GOMEZ LARDON		25/02/2026 13:33:47	PÁGINA: 3 / 82
VERIFICACIÓN	NjyGwO6F478Xejcn5jZMd4GB40EtA8	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



14 de 21/01/2022

2 Objeto

El objeto del presente Acuerdo Marco es la selección de entidades y la fijación de las condiciones a que habrán de ajustarse los contratos basados en el Acuerdo Marco para el “SERVICIO DE REPARACIÓN, MANTENIMIENTO Y CONSERVACIÓN EN LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE LAS PRESAS Y SISTEMAS DE EXPLOTACIÓN DE LOS SISTEMAS: CAMPO DE GIBRALTAR (CÁDIZ); VIÑUELA-AXARQUIA, GUADALHORCE-LIMONERO Y COSTA DEL SOL OCCIDENTAL (MÁLAGA); BEZNAR-RULES (GRANADA); BENINAR-FIÑANA Y CUEVAS DE ALMANZORA (ALMERÍA), TODAS DENTRO DE LAS CUENCAS MEDITERRÁNEAS ANDALUZAS”

3 Lugar de ejecución

Los trabajos necesarios para la ejecución por parte del adjudicatario de cada una de las actuaciones que se detallan en este Pliego se llevarán a cabo en las Presas y Sistemas de Explotación de los Sistemas: Campo de Gibraltar (Cádiz); Viñuela-Axarquía, Guadalhorce-Limonero y Costa del Sol Occidental (Málaga); Beznar-Rules (Granada); Beninar-Fiñana y Cuevas de Almanzora (Almería), todas dentro de las Cuencas Mediterráneas Andaluzas

3.1 Descripción de las instalaciones de la Demarcación Hidrográfica de las Cuencas Mediterráneas Andaluzas en la provincia de Málaga.

SISTEMAS DE SUMINISTRO DE AGUA BRUTA VIÑUELA – AXARQUÍA

El ámbito de actuación del Sistema Viñuela - Axarquía abarca a la Costa del Sol Oriental de Málaga, es decir, a una franja litoral de terreno situada al este de Málaga, entre esta ciudad y Nerja, de unos 60 km de longitud y 30 de ancho medio. Se identifica, aproximadamente, con el territorio que desde la dominación árabe se denomina La Axarquía.

El sistema está diseñado para cubrir el abastecimiento de dicha zona, así como de Málaga capital en situaciones extraordinarias.

La Zona Regable engloba exclusivamente las tierras de la mencionada franja y que a su vez se encuentran entre las cotas 0 y 140 m.s.n.m.

En cuanto a las infraestructuras de captación, el Sistema Viñuela - Axarquía se compone de un embalse principal, Presa de La Viñuela, que regula al río Guaro, y 8 presas de derivación además de una captación, que reconducen las aguas de otros ríos y arroyos a la cuenca principal por medio de dos 2 trasvases: Margen Izquierda y Margen Derecha. Las aguas embalsadas se destinan a abastecimiento y a riego.

Las infraestructuras de distribución de las aguas se dividen en suministro de agua bruta y, por otra parte, riego.

Las aguas de abastecimiento son conducidas mediante tubería de acero de diámetro medio de 1000 mm, contando con una longitud total de 75 km. Asimismo, las aguas de riego son conducidas mediante tubería de fundición dúctil con diámetro medio de 800 mm y con una longitud total de 29 Km.

ANGELA GOMEZ LARDON		25/02/2026 13:33:47	PÁGINA: 4 / 82
VERIFICACIÓN	NJyGwO6F478Xejcn5jZMd4GB40EtA8	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



SISTEMA DE SUMINISTRO DE AGUA BRUTA GUADALHORCE-LIMONERO

El sistema de suministro de agua bruta Guadalhorce-Limonero abastece a la ciudad de Málaga y a la red de canales, acequias y tuberías que se utilizan para riego en el Valle inferior del Guadalhorce. Estas aguas se captan en las Presas del Guadalhorce, sitas en los TTMM. de Campillos y Ardales, en la Presa de Casasola, en el término municipal de Almogía, y en la Presa del Limonero, en el término municipal de Málaga.

Estos canales, acequias y tuberías se descomponen como sigue:

Un canal principal destinado simultáneamente al transporte de agua de riegos y abastecimiento, que se divide en dos canales principales, uno destinado a riegos únicamente en la margen derecha del río Guadalhorce y el otro destinado a riegos y abastecimiento en la margen izquierda del río. Esta derivación se encuentra unos metros aguas arriba de la central hidroeléctrica de Paredones.

Del canal principal margen izquierda parte un canal secundario destinado a riegos. A partir de éstos tres canales descritos en ambas márgenes del río, parten diversas conducciones que riegan la totalidad de las 10.000 ha que existen en el Valle destinadas a riegos.

Los más de 300 km de conducciones que componen la red de riegos y abastecimiento están diferenciados en: canales, acequias y tuberías de distintas secciones, materiales y morfología. Se cuenta con una gran cantidad de elementos metálicos de regulación en canales abiertos, y elementos de regulación y control en tuberías, así como con instalaciones singulares, edificios y aproximadamente 200 Km de caminos de servicio.

SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA BRUTA DE LA COSTA DEL SOL OCCIDENTAL

El Sistema de Explotación de la Costa del Sol Occidental, enclavado en el Distrito Hidrográfico Mediterráneo, comprende el conjunto de instalaciones e infraestructuras que hacen posible el suministro de agua bruta que abastece a los municipios de la Mancomunidad de la Costa del Sol Occidental. El elemento principal del conjunto anteriormente citado es el Embalse de La Concepción (T.M. de Istán), en el Río Verde, con capacidad para 56 hm³. Esta presa de gravedad se construyó en el año 1971 y abarca una cuenca próxima a las 214 ha. En esta instalación desemboca un túnel de trasvase de 11,7 km de longitud que trasvasa el agua procedente de los tres embalses menores que completan el conjunto de presas del Sistema. La más alejada del embalse matriz, está situada a 11,7 km y es la presa de Guadalmanza (T.M. Benahavís), sobre el cauce del río del mismo nombre. Esta es una presa de gravedad construida en el 1998, cuya capacidad de embalse es reducida. La función principal que tiene es la derivación de agua hasta el Embalse de La Concepción. Igualmente pasa con las dos restantes, la presa de Guadalmina y Guadaiza (T.M. Benahavís), presas de gravedad del año 1995, situadas a 7 Km y a 2,8 Km del Embalse de La Concepción.

El agua total embalsada en la presa matriz se deriva a la E.T.A.P. de la Mancomunidad de la Costa del Sol Occidental a través de un canal rectangular de hormigón y una doble tubería de acero helicoidal, cuya longitud total alcanza 2,8 km de longitud.

ANGELA GOMEZ LARDON		25/02/2026 13:33:47	PÁGINA: 5 / 82
VERIFICACIÓN	NJyGwO6F478Xejcn5jZMd4GB40EtA8	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



Finalmente, el conjunto del Sistema se completa con la E.D.A.R., sita en el T.M. de Istán, la cual depura el agua procedente del municipio y que es reutilizada por los regantes situados en el entorno de la zona. El excedente final, desemboca en el embalse de La Concepción.

3.2 Descripción de las instalaciones de la Demarcación Hidrográfica de las Cuencas Mediterráneas Andaluzas en la provincia de Cádiz (Sistema Campo de Gibraltar, Subsistema I-1

El subsistema cuenta con siete presas, de las que seis están catalogadas como grandes presas, aunque en realidad sólo las de Guadarranque y Charco Redondo son capaces de almacenar volúmenes que permiten regulaciones anuales o hiperanuales de las aportaciones de las cuencas de los ríos de la comarca. A continuación se relacionan los embalses como inicio del suministro en el sistema de explotación.

Valdeinfierno: Se trata de un pequeño embalse de 0,15 Hm³ que permite derivar caudales desde la cuenca del arroyo del mismo nombre hasta el embalse de Charco Redondo.

La Hoya: Al igual que el anterior, su objetivo es la derivación de caudales hasta Charco Redondo.

Charco Redondo: Situado en el río de la Cañas o Palmones, presa de materiales sueltos, homogénea, presenta un volumen máximo de explotación de 73,43 Hm³. La utilización de su agua es tanto para riego como para abastecimiento a industrias y poblaciones.

Depósito Regulador de Charco Redondo: Se trata de un pequeño embalse de 0,50 Hm³ en el que vierten las diversas tomas del embalse de Charco Redondo. Se sitúa también sobre el cauce del río Palmones, y desde él parte la conducción de abastecimiento y riego.

Guadarranque: Situado sobre el río Guadarranque, presa de materiales sueltos, con núcleo impermeable de arcilla, presenta un volumen máximo de explotación de 78,95 Hm³. Los caudales regulados también se usan indistintamente para abastecimiento y riego.

Depósito DI-1: Este pequeño embalse de 0,18 Hm³ sirve de regulación de los caudales de riego del canal de la margen izquierda, así como de depósito de cabecera de la planta de tratamiento ETAP El Cañuelo.

Depósito DD-1: Similar al DI-1, su capacidad es de 0,15 Hm³, y regula los caudales del canal de riego de la margen derecha. También se le conoce como Monte de la Torre y actualmente se encuentra cedido para uso recreativo al Ayuntamiento de Los Barrios aunque la titularidad sigue siendo del organismo.

A continuación se hará una exposición del funcionamiento del sistema de explotación.

La presa de Guadarranque aporta sus caudales por un lado a la población de Castellar de la Frontera y Castellar Nuevo a través de un bombeo directo situado a la salida del embalse muerto de la presa de Guadarranque. Asimismo, desde el embalse de Guadarranque se suministra a Pueblo Nuevo de Castellar de la Frontera directamente desde el partidor de carga. En el mismo partidor de carga comienza el Canal de La Almoraima que se puede denominar como la columna vertebral del sistema.

ANGELA GOMEZ LARDON		25/02/2026 13:33:47	PÁGINA: 6 / 82
VERIFICACIÓN	NJyGwO6F478Xejcn5jZMd4GB40EtA8	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



El canal de La Almoraima es de forma trapezoidal de hormigón en masa con una capacidad total de transporte de 7,5m³/s, por él se suministran todos los usos, industrias poblaciones y zona regable del Guadarranque.

En concreto se suministra a la zona regable de Guadarranque mediante una serie de estaciones de bombeo situadas en ambas márgenes del canal, estaciones elevadoras de MI-1, Arenillas y Ventilla, situadas en la margen izquierda y MI-2 y MI-3 situadas en la margen derecha. Desde ellas se bombea contra pequeños depósitos, algunos de regulación y otros de cola para abastecer los riegos de los diferentes sectores existentes en la zona regable de Guadarranque.

El canal termina en el Depósito DI-1 que se ha mencionado anteriormente y que actúa como depósito regulador para todos los usos, bien para llevar el agua hasta la ETAP del Cañuelo, que es la que abastece al Campo de Gibraltar, o bien hasta las tomas directas que existen para las industrias de Acerinox y el Complejo de Refinerías.

Desde el Depósito de Regulación DI-1 (final del canal de La Almoraima) se bombea contra un depósito pequeño, DC-1 situado a cota suficiente para la llegada de los volúmenes tanto a las tomas de las industrias como a la estación de tratamiento de agua potable. Para ello se emplea la EI-1, estación elevadora de gran potencia con una capacidad en punta de 2,5m³/s. Esta instalación se considera el corazón del sistema ya que sin ella, el volumen regulado por la presa de Guadarranque no podría llegar al suministro.

Por otro lado, la presa de Charco Redondo aporta sus caudales directamente al consumo y a los riegos mediante conducciones forzadas, debido a que está construida a una cota superior a la presa de Guadarranque. Riega los sectores correspondientes a la zona regable de Los Barrios y llega al depósito de regulación diaria DRD. De aquí se llega por gravedad a la ETAP El Cañuelo y también se da suministro a la Agrupación Logística 21 (zona militar).

Para dar a la vez todos los riegos y el suministro a la ETAP y a las industrias había que tener en funcionamiento las tomas de ambas presas. Por este motivo se hace la obra de Interconexión de los sistemas Guadarranque y Charco Redondo, que como su propio nombre indica permite interconectar los suministros de las dos presas para atender a todas las demandas incluso en el caso en que se produjera una avería en una de las presas. Con todo ello se tiene un sistema muy complejo de funcionamiento pero con una grado de polivalencia muy grande.

Asimismo, existen instalaciones que complementan el sistema hidráulico del Campo de Gibraltar que fueron fruto de dos sequías muy importantes ocurridas en los años 1982 y 1995, exceptuando las instalaciones del los Duques de Alba, cuyo objeto es el abastecimiento a Ceuta y otros abastecimientos puntuales.

Las instalaciones estratégicas existentes son unas captaciones superficiales en el río Guadiaro y una serie de pozos en el acuífero plioceno de Guadarranque Pinar del Rey, El Romeral y canal de Guadarranque. Estas captaciones se emplean únicamente cuando el volumen llega a ser igual al consumo de dos años (actualmente ronda los 100 Hm³), anticipándose así a la aparición de períodos de sequía con el fin de garantizar en todo momento el suministro.

A continuación se enumeran y cualifican estos recursos:

ANGELA GOMEZ LARDON		25/02/2026 13:33:47	PÁGINA: 7 / 82
VERIFICACIÓN	NjyGwO6F478Xejcn5jZMd4GB40EtA8	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



Captaciones superficiales y subterráneas: Ejecutadas dentro del Plan Metasequía, la utilización de estas instalaciones se prevé como complemento al suministro desde los embalses en períodos secos, por lo que no se contabiliza como un recurso en los balances. Con estas obras se garantizaría la demanda en años en los que los embalses no pudieran satisfacerla por sí solos. Estos recursos complementarios se localizan en tres zonas:

- Captación superficial en la margen derecha del río Guadiaro (La Viñuela), próxima a la confluencia con el Hozgarganta, capaz de soportar un caudal punta de 625 l/s a pleno rendimiento. Dado que es una toma del río, su utilización en los meses de estío es bastante improbable. Aunque su aplicación en un Plan Estratégico de Explotación es fundamental. Los caudales se trasvasan directamente al canal de la Almoraima, que puede abastecer a todo el Campo de Gibraltar mediante la Estación de Elevación EI-1, que lleva el agua hasta la ETAP de El Cañuelo y hasta los riegos del Palmones (zona regable de Charco Redondo) si fuera necesario, mediante la interconexión de los sistemas Guadarranque – Charco Redondo.
- Conjunto de pozos en el Pliocuaternario de Palmones y Guadarranque-Pinar del Rey. Se trata de una serie de sondeos realizados junto a Los Barrios y en las zonas de Pinar del Rey, El Romeral, Miraflores y junto al canal de Guadarranque, que permiten extraer en conjunto un caudal superior a los 1000 l/s. Según los estudios realizados del acuífero, sus reservas aprovechables totales están en torno a los 40 Hm³, y con una superficie de infiltración de 75 Km², los recursos aprovechables cada año puedan estar en torno a los 12 Hm³, por lo que no es conveniente extraer caudales superiores a los 350 l/s durante largos períodos de tiempo.
- Captaciones Hidrogeológicas en el Río Guadiaro: Estas captaciones tienen una función estratégica de primer orden de cara a cubrir gran parte de la demanda de agua que se produce, especialmente en épocas de carencia, en la zona del Guadiaro y sectores adyacentes, tanto para riegos como para uso doméstico, dada la importancia que los cultivos tienen en el término municipal de San Roque así como en Guadiaro, San Enrique de Guadiaro, San Martín del Tesorillo, etc., y del aumento de la población tanto fija como estacional que se ha producido y seguirá produciéndose en pasados y futuros años. La situación de estas obras es estratégica ya que captan agua de una cuenca no regulada como es el río Guadiaro y sus afluentes así como de acuíferos que al ser perdedores, con respecto al río, vierten agua a él y este, superficial y subterráneamente, al mar.
- Tomas marítimas: Conocidas como Duques de Alba. Actualmente existen dos duques de Alba de los cuales únicamente se encuentra en servicio el de Levante. El objeto de esta instalación es el suministro de agua bruta mediante Buque – Tanque a la ciudad de Ceuta y otros suministros puntuales programados que ha habido a lo largo de la puesta en servicio de estas instalaciones, como por ejemplo fue el suministro de agua al dique de Mónaco para su traslado a la ciudad. En circunstancias normales se pueden tener caudales instantáneos de suministro de 700 l/s por la toma de diámetro 250 mm existente en la plataforma del Duque de Alba.
- Conexión de las infraestructuras: Red de tuberías forzadas o en canal de todo tipo de diámetros y tipologías que conexionan las infraestructuras mencionadas al objeto de dar el servicio para el que fueron concebidas, el suministro de agua bruta, bien sea para riegos o abastecimientos a industrias y poblaciones.

ANGELA GOMEZ LARDON		25/02/2026 13:33:47	PÁGINA: 8 / 82
VERIFICACIÓN	NjyGwO6F478Xejcn5jZMd4GB40EtA8	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



Otra instalación que a mencionar y mantener, aunque no incide sobre la explotación del Sistema Campo de Gibraltar, es la Obra de Toma del trasvase Guadiaro – Majaceite que trasvasa caudales desde el río Guadiaro al Guadalete en el ámbito de la Demarcación Hidrográfica del Guadalete-Barbate.

3.3 Descripción de las instalaciones de la Demarcación Hidrográfica de las Cuencas Mediterráneas Andaluzas en la provincia de Granada.

En dicho ámbito solo existe un sistema de explotación, el de Béznar-Rules. Este sistema de suministro de agua incluye la presa de Béznar y la presa de Rules, así como, todas las instalaciones anejas y elementos complementarios que tienen relación con la adecuada explotación, entre los que se encuentran los caminos de acceso, de servicio, líneas de suministro eléctrico, comunicaciones, etc.,

La Zona Regable del Bajo Guadalfeo cubre 7.914 hectáreas regadas y agrupa a 8.935 comuneros. Engloba los municipios de Motril, Salobreña, Molvízar, Ítrabo, Los Guájares, Vélez de Benaudalla, Gualchos - Castell de Ferro, Rubite, La Mamola – Polopos y Jete.

El tipo de regadío que se emplea es:

- 60% riego por gravedad
- 10% riego por aspersión
- 30% riego por localización

Los cultivos principales son los subtropicales y cultivos bajo plástico.

Las infraestructuras e instalaciones principales con las que cuenta esta zona regable serían los azudes de derivación de Vélez y del Vínculo, el partidor de Cañizares, así como, importantes canales como los Tradicionales y Nuevos Riegos en Motril, el canal de Nuevos Riegos en Salobreña, el del Puntalón y el Canalillo de Lobres y una importante red de caminos de servicio, con objeto de dar el correspondiente servicio a toda la zona regable mencionada.

3.4 Descripción de las instalaciones de la Demarcación Hidrográfica de las Cuencas Mediterráneas Andaluzas en la provincia de Almería.

SISTEMA DE SUMINISTRO DE AGUA DE LA PRESA DE BENINAR

La Provincia de Almería, en la condición de contar con un clima muy benigno, ha experimentado en las últimas décadas un espectacular desarrollo turístico plasmado en grandes complejos en la costa, y por otra la implantación de la agricultura intensiva bajo plástico que se extienden en una superficie de aproximadamente 16.000 hectáreas. Este desarrollo, condujo a la sobrexplotación de los recursos de aguas subterráneas, llegando en las zonas costeras a la su contaminación por intrusión marina.

La Presa de Beninar surge para dar respuesta a estas necesidades, y cumple una doble función: laminación de avenidas para la protección de Adra y suministro de agua para los riegos de gran parte del Campo de Dalías. Es una presa de materiales sueltos heterogéneos con tapices en las laderas de planta recta, con 87 m de altura desde la cota de cimentación y una capacidad inicial de 68 hm³ para un total de cuencas receptoras de 521 km², si bien, debido a aterramientos del vaso y por limitaciones en la explotación, el

ANGELA GOMEZ LARDON		25/02/2026 13:33:47	PÁGINA: 9 / 82
VERIFICACIÓN	NJyGwO6F478Xejcn5jZMd4GB40EtA8	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



máximo volumen de agua embalsada en situaciones ordinarias está limitado a 26,35 hm³. El año de finalización de las obras fue 1.985.

La balsa del Cerrillo del Libro o del Capitán tiene como función regular el tramo final del canal Beninar-Aguadulce que abastece el agua para riego al Campo de Dalías, y su capacidad es de 0,10 Hm³.

La conducción Beninar-Aguadulce suministra agua para riego al Campo de Dalías, encontrándose actualmente en servicio desde la presa hasta el depósito del Cerrillo del Libro. Tiene una longitud total de 49 Kms y las secciones difieren a lo largo de su recorrido: túnel de sección trapecial abovedado en lámina libre, canal de sección trapecial de hormigón en masa con cubierta de viguetas y bovedillas, túnel circular a presión de 3,0 metros de diámetro, y tubería a presión de hormigón con camisa de chapa de 1,25 metros de diámetro. Asimismo, dispone de una tubería auxiliar de conexión de esta conducción con el denominado Sector VI de riego del IARA y diferentes caminos de acceso o en paralelo a su trazado, dotados con firmes asfálticos o sin pavimentar.

INFRAESTRUCTURAS DE LA ZONA REGABLE DE LA PRESA DE CUEVAS DE ALMANZORA.

Entre las infraestructuras que permiten los riegos en la zona de influencia de la Presa de Cuevas de Almanzora se encuentran el Canal del Saltador, la Conducción denominada Prolongación del Saltador y las instalaciones correspondientes a los riegos de las vegas del Sector I y Sector II constituidas por la tubería general y el ramal del Sector I.

El Canal del Saltador transporta aguas procedentes del acueducto Tajo- Segura y del trasvase Negratín-Almanzora al embalse de Cuevas de Almanzora. Este Canal, construido entre 1989 y 1991, transporta una media de 36,47 hm³/año (se reciben 13,23 hm³/año procedentes de la DH Tajo, vía acueducto Tajo-Segura y 23,24 hm³/año del trasvasadas desde el Negratín de la DH del Guadalquivir para abastecimiento del sistema de Galasa y regadíos). Estos volúmenes indicados de los trasvases de Negratín-Almanzora y ATS corresponden al valor medio de los envíos recibidos en los últimos años. No obstante, en los años que no hubiera limitaciones de recursos en las cuencas cedentes podrían trasvasarse hasta 50 hm³/año en el caso del Negratín y 25 hm³/año en el caso del ATS según límites establecidos en la legislación vigente.

La Prolongación del Canal del Saltador está constituida por una tubería de 700 mm de diámetro construida a finales del año 2000 para conducir directamente las aguas procedentes del Negratín y del trasvase Tajo-Segura a la red de riegos sin pasar por el embalse. Actualmente esta conducción también recibe la concesión procedente de los sondeos del Pelotar para los riegos tradicionales de la vega de Cuevas de Almanzora de 0,3hm³/año.

Durante los años 1995 y 1998 se construyeron las obras comprendidas en el primer desglosado para riegos tradicionales de las vegas (Sector I y Sector II), constituidas por la tubería general y el ramal del Sector I. Este sistema parte de la Presa de Cuevas y termina en la red de riegos de Palomares, donde conecta con todos los ramales secundarios de la red de riegos.

INFRAESTRUCTURAS DE LA ZONA REGABLE DE LA PANTANETA DE FIÑANA.

La Presa de Fiñana está situada en el Barranco del Castañar, afluente del Río Nacimiento, en el TM de Fiñana dentro del Parque Natural de Sierra Nevada a la cota de 1.114,45 m sobre el nivel del mar. Se trata de una presa de gravedad de planta recta con 28 m de altura desde la cota de cimentación y dispone de un

ANGELA GOMEZ LARDON		25/02/2026 13:33:47	PÁGINA: 10 / 82
VERIFICACIÓN	NJyGwO6F478Xejcn5jZMd4GB40EtA8	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



volumen de embalse de 0.32 hm³. Su cometido principal es el suministro de agua para riego en la comarca garantizando el riego de 1.400 has de cultivo tradicional en los Términos de Fiñana, Abla y Abrucena.

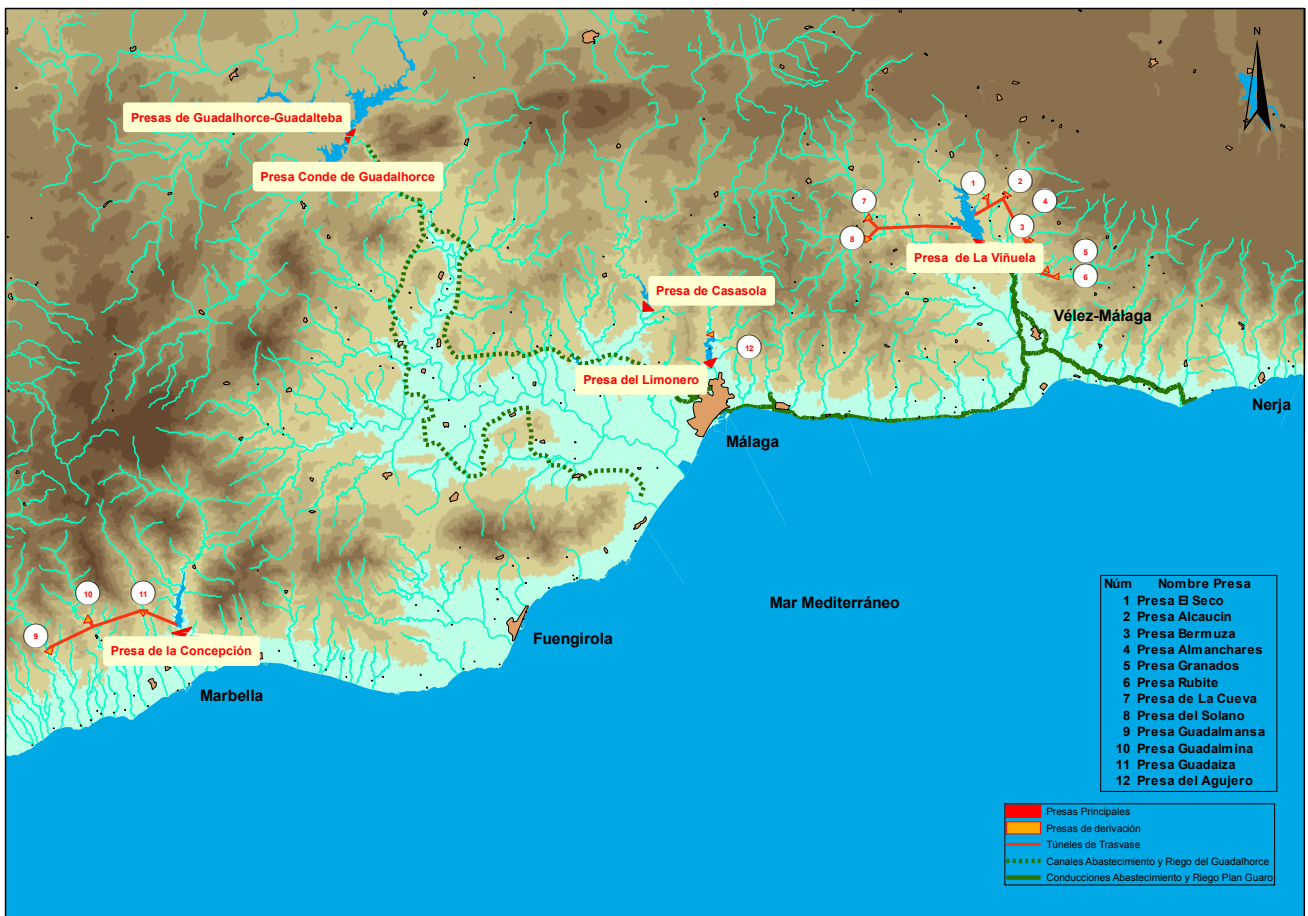
Se adjuntan a continuación las fichas técnicas de las instalaciones:

ANGELA GOMEZ LARDON		25/02/2026 13:33:47	PÁGINA: 11 / 82
VERIFICACIÓN	NJyGwO6F478Xejcn5jZMd4GB40EtA8	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



**FICHA TÉCNICA INSTALACIONES DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DE LAS CUENCAS MEDITERRÁNEAS
ANDALUZAS EN LA PROVINCIA DE MÁLAGA**

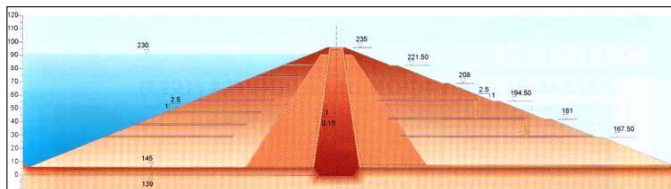
ANGELA GOMEZ LARDON		25/02/2026 13:33:47	PÁGINA: 12 / 82
VERIFICACIÓN	NjyGwO6F478Xeicn5jZMd4GB40EtA8	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



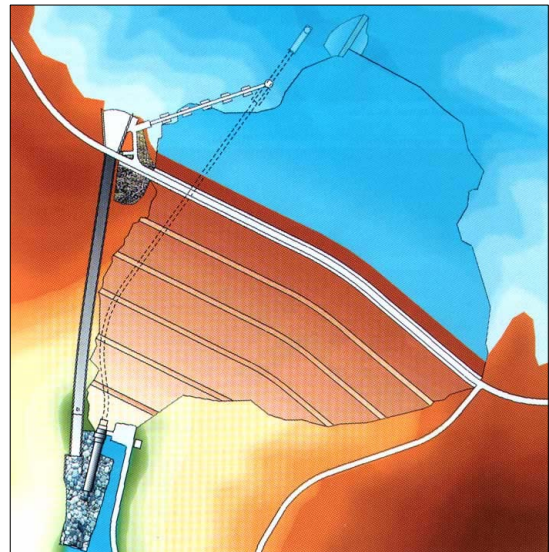
Presa La Viñuela

Cuenca		Embalse	
Río	Guaro (Afluente al mar con el nombre Vejez)	Cota	230 m.s.n.m.
Superficie(Propia)	119 km ² .	Volumen	565 ha
Superficie(con transversales)	486 km ² .	Superficie	170 hm ² .
Precipitación media anual	893 mm.	Longitud de río afectada	6,2 km.
Aportación media anual propia	25 hm ³ .		
Avenida de diseño (500 años)	580 m ³ /seg.		
Aportación media por trasvases	94 hm ³ .		
Presa		Aliviadero	
Tipo	Materiales sueltos	Situación	En estribo derecho
Planta	Mixta	Tipo	Labio frontal, en arco
Cota de coronación	235 m.s.n.m.	Cota de labio	230 m.s.n.m.
Altura s/cimientos	96 m.	Longitud de vertido	30 m..
Altura s/el cauce	90 m.	Altura de lámina en avenida	2,50 m.
Longitud de coronación	460 m.	Caudal	281 m ³ /seg.
Volumen	4.800 x 10 ³ m ³	Descarga	Canal de 297
		Final	Cuenco
Desagües		Tomas	
Tipo	Fondo	Tipo	Toma
Situación	En túnel de desvío	Número de tomas	3
Cota de la embocadura	105,06 m.s.n.m.	Cotas	165/190/215 m.s.n.m.
Conductos	2 Ø 1.600 mm.	Conductos	1 Ø 1.200 mm.
Válvulas (por conducto)	2 Bureau + 1 Howell-Bunger	Válvulas (por toma)	3 compuerta circular + 2 Bureau 7,5
Caudal	70 m ³ /seg.		

Perfil



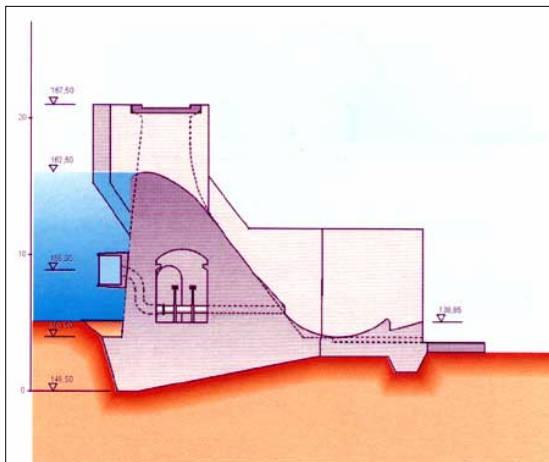
Planta



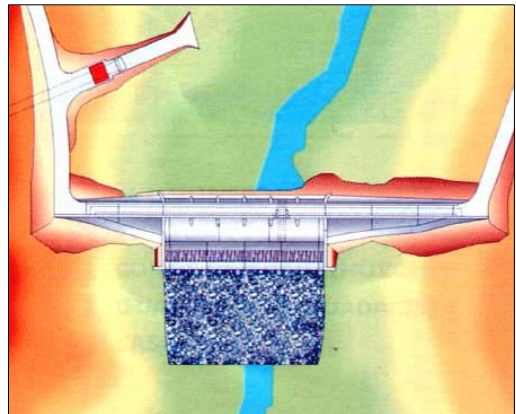
Presa de Guadalmina

Cuenca		Presa	
Superficie de la cuenca	49 km ²	Tipo	Gravedad de planta recta
Aportación media trasvasada	18 hm ³ /año	Altura s/cimientos	21 m.
Precipitación media anual	900 mm.	Cota de coronación	167,50m.s.n.m.
		Longitud de coronación	137 m.
Aliviadero		Desagües	
Número de Vanos	6	Tipo	Fondo
Tipo	Labio fijo	Capacidad	6 m ³ /seg
Cota de labio	162,50 m.s.n.m.	Cota	155,35 m.s.n.m.
Longitud	45 m.	Conductos	2 Ø 500 mm.
Vertido	Sobre presa		
Capacidad	590 m ³ /seg.		

Perfil



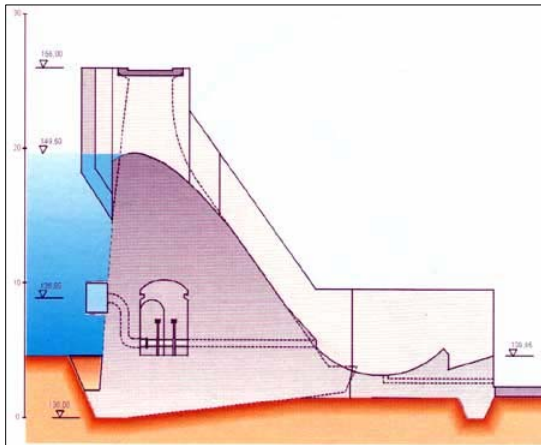
Planta



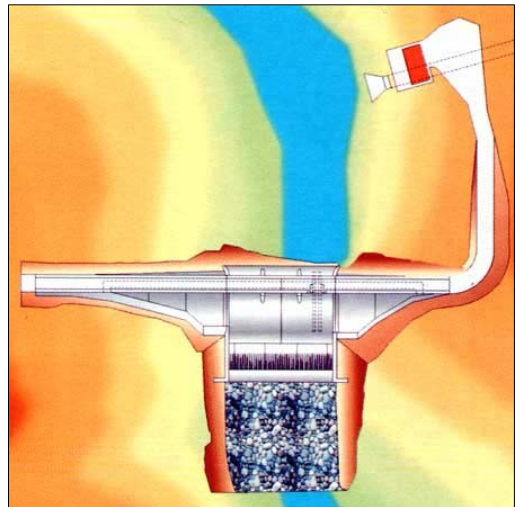
Presa de Guadalmasa

Cuenca		Presa	
Superficie de la cuenca	47 km ²	Tipo	Gravedad de planta recta
Aportación media trasvasada	16 hm ³ /año	Altura s/cimientos	26 m.
Precipitación media anual	920 mm.	Cota de coronación	156 m.s.n.m.
Aportación media anual	35 hm ³	Longitud de coronación	109 m.
Aliviadero		Desagües	
Número de Vanos	3	Tipo	Fondo
Tipo	Labio fijo	Capacidad	6 m ³ /seg
Cota de labio	149,50 m.s.n.m.	Cota	138,35 m.s.n.m.
Longitud	25,50 m.	Conductos	2 Ø 500 mm.
Altura de lámina en avenida	2,85 m.		
Capacidad	570 m ³ /seg.		
Vertido	Sobre presa		

Perfil



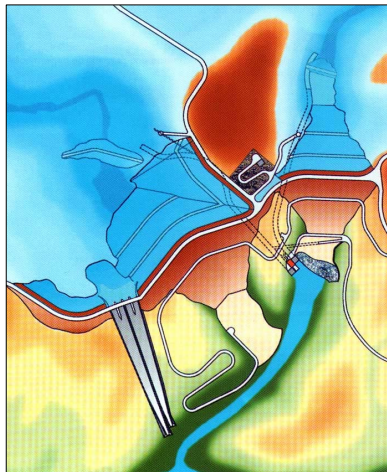
Planta



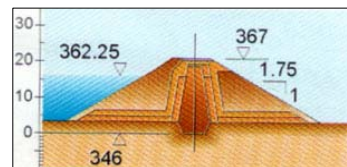
Presa Guadalhorce-Guadalteba

	Guadalhorce	Guadalteba
Cuenca :		
Superficie	1.014 km ²	417 km ²
Precipitación media anual	475 mm.	
Aportación media anual	59 hm ³	52 hm ³
Avenida de diseño (500 años)	2.160 m ³ /seg.	
Embalse:		
Cota	362,25 m.s.n.m.	
Volumen	126 hm ³	153 hm ³
Superficie	780 ha.	775 ha.
Longitud de río afectada	19 km.	17 km.
Presa		
Tipo	Materiales sueltos, con núcleo central	
Planta	Mixta, con varias alineaciones	
Cota de coronación	367 m.s.n.m.	
Altura s/cimientos	75 m.	84 m.
Altura s/el cauce	65 m.	
Longitud de coronación	789 m (incluido 205 m. de la presa de collado).	
Volumen	3,46 x 10 ⁹ m ³	
Aliviadero		
Situación	Lateral, en estribo derecho de Guadalteba	
Tipo	Frontal, de 4 vanos, con compuertas	
Cota de labio	356 m.s.n.m.	
Longitud de vertido	44 m.	
Altura de lámina en avenida	8 m.	
Caudal	2.160 m ³ /seg.	
Descarga	Canal en ladera	
Final	Trampolines dentados. Vertido al embalse de Gaitanejo que sirve de amortiguador.	
Desagües		
Tipo	Fondo	
Situación	En los túneles de desviación	
Cota de la embocadura	302,05 m.s.n.m.	Cota de la embocadura
Conductos	2 Ø 1.800 mm.	Conductos
Compuertas (por conducto)	2 Bureau + 1 circular (seguridad)	
Válvulas (por conducto)	1 Howell-Bunger (regulación)	
Caudal	84 m ³ /seg.	84 m ³ /seg.
Tomas		
Número de tomas	1+ Fondo	1+ Fondo
Situación	En torre.	En torre.
Cotas de tomas	335-302 m.s.n.m.	335-308 m.s.n.m.
Conductos	2 Ø 1.800 mm.	2 Ø 1.800 mm.
Compuertas	1 Bureau	1 Bureau
Caudal	84 m ³ /seg.	84 m ³ /seg.
Central hidroeléctrica		
Toma	En las tuberías de desagües de fondo	
Turbina	Una francís de eje vertical	
Salto	Entre 57 y 33 m.	
Potencia	4.500 Kw.	
Producción prevista	10,8 Gwh/año	

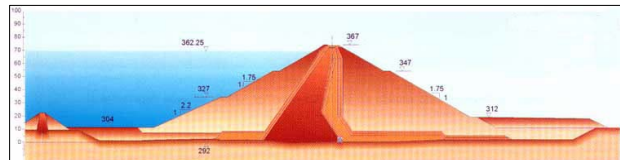
Planta



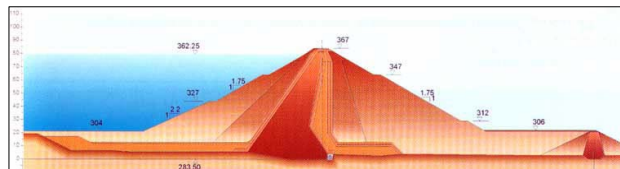
Collado



Perfil Guadalhorce



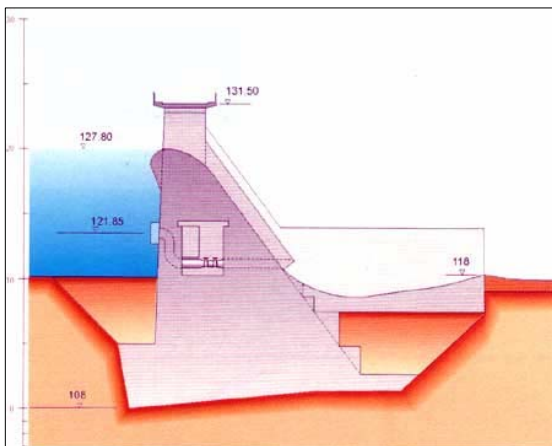
Perfil Guadalteba



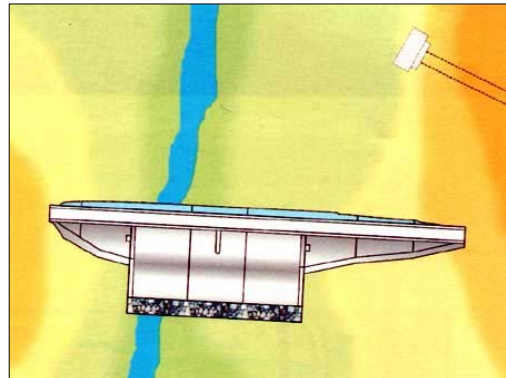
Presa Guadaiza

Cuenca		Presa	
Superficie de la cuenca	40 km ² .	Tipo	Gravedad de planta recta
Aportación media trasvasada	12 hm ³ /año	Altura s/cimientos	23,50 m.
Precipitación media anual	880 mm.	Cota de coronación	131,50m.s.n.m.
Aliviadero		Desagües	
Número de Vanos	6	Tipo	FONDO
Tipo	Labio fijo	Capacidad	6 m ³ /seg
Cota de labio	127,80 m.s.n.m.	Cota	121,85 m.s.n.m.
Longitud	43 m.	Conductos	1 Ø 700 mm.
Vertido	Sobre presa		
Capacidad	367 m ³ /seg.		

Perfil



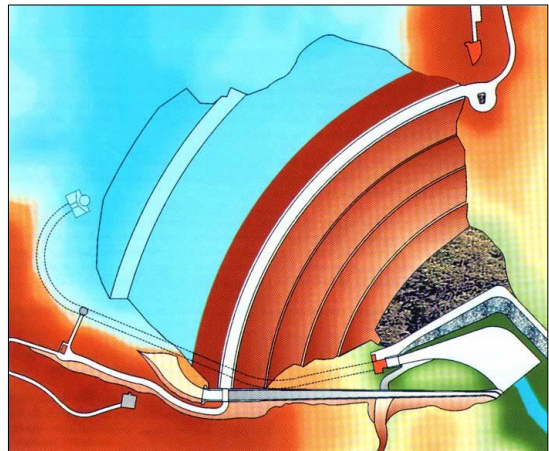
Planta



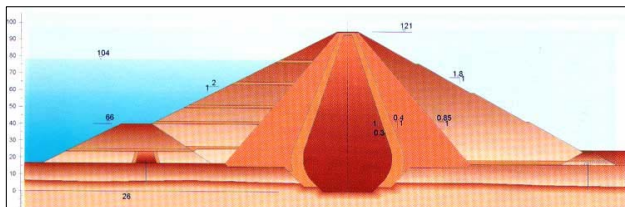
Presa El Limonero

Cuenca		Embalse	
Río	Guadalmedina (Afluente al mar)	Cota	104 m.s.n.m.
Superficie	166 km ² .	Volumen	25 hm ³ .
Precipitación media anual	542 mm.	Superficie	105 ha.
Aportación media anual	15 hm ³ .	Volumen útil	52.40 hm ³ .
Avenida de diseño (500 años)	1.238 m ³ /seg.	Longitud de río afectada	5 km.
Presa		Aliviadero	
Tipo	Materiales sueltos con núcleo central	Situación	En estribo derecho
Planta	Curva	Tipo	Labio fijo
Cota de coronación	121 m.s.n.m.	Cota de labio	109 m.s.n.m.
Altura s/cimientos	95 m.	Longitud de vertido	10m.
Altura s/él cauce	76 m.	Altura de lámina en avenida	9.10 m.
Longitud de coronación	414 m.	Caudal	614 m ³ /seg.
Volumen	3.390 x 10 ⁶ m ³	Descarga	Canal
		Final	Trampolín
Desagües		Tomas	
Tipo	Fondo	Tipo	Toma
Situación	En túnel de desvío	Número de tomas	2
Cota de la embocadura	47.10 m.s.n.m.	Situación	En torre
Conductos	2 Ø 1.800 mm.	Cotas de tomas	82,85/96,60 m.s.n.m.
Válvulas (por conducto)	3 Bureau	Conductos	1 Ø 650 mm. (incide en las tuberías de fondo)
Caudal	100 m ³ /seg.	Caudal	5,30 m ³ /seg.
Desagüe complementario	2 Ø 1.500 mm		

Planta



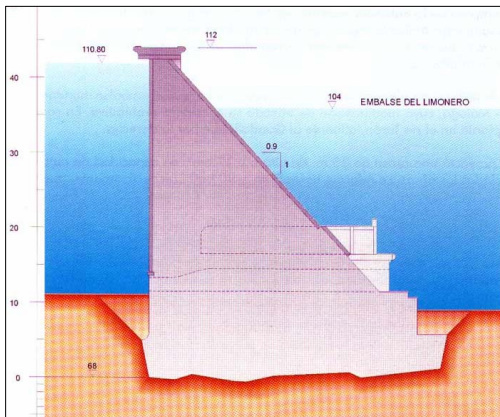
Perfil



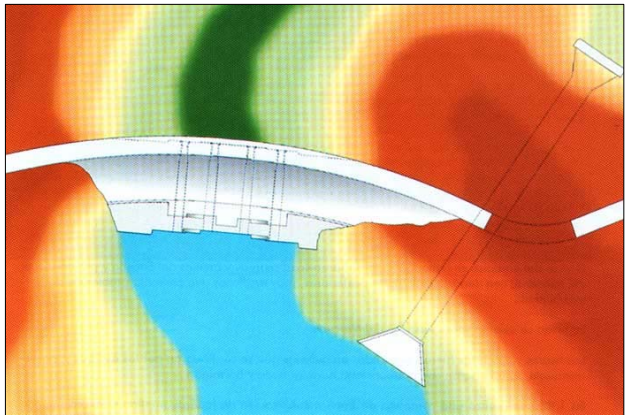
ANGELA GOMEZ LARDON		25/02/2026 13:33:47	PÁGINA: 19 / 82
VERIFICACIÓN	NJyGwO6F478Xejcn5jZMd4GB40EtA8	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

Presa El Agujero

Perfil



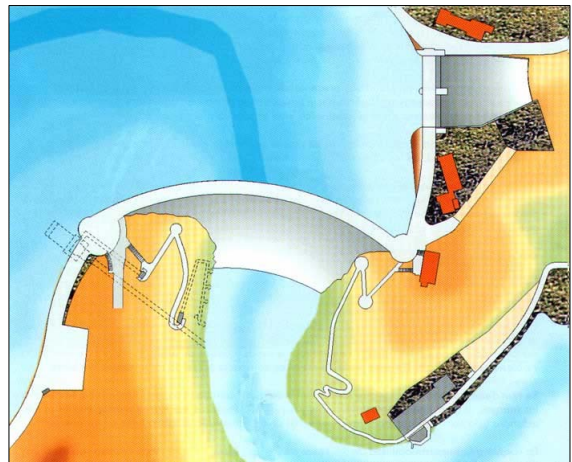
Planta



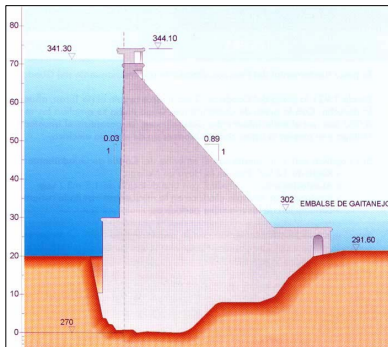
Presa Conde de Guadalhorce

Cuenca		Embalse	
Río	Turón (Afluente al Guadalhorce por m.d.)	Cota	341,30 m s.n.m.
Superficie	271 km ² .	Volumen	84 hm ³ .
Precipitación media anual	494 mm.	Superficie	546 ha.
Aportación media anual	46 hm ³ .	Longitud de río afectada	12 km.
Avenida de diseño (500 años)	<600 m ³ /seg. (se desconoce pero escritos posteriores dicen que ésta era impensable)	Volumen de aterramientos	22 hm ³ .
Presa		Aliviadero	
Tipo	Gravedad, de mampostería hormigonada	Situación	En una vaguada en el estribo izquierdo
Planta	Arco	Tipo	Móvil, con alzas automáticas de sector flotante
Cota de coronación	344,10 m.s.n.m.	Cota de labio	338,40 m.s.n.m.
Altura s/cimientos	74 m.	Longitud de vertido	32 m.
Altura s/él cauce	53 m.	Altura de lámina en avenida	4,50 m.
Longitud de coronación	160 m.	Caudal	606 m ³ /seg.
Volumen	1,383 x 10 ⁷ m ³	Descarga	Canal
		Final	Roca en la ladera
Desagües		Tomas	
Tipo	Fondo	Tipo	Toma para Central Hidroeléctrica
Cota de la embocadura	304 m.s.n.m.	Caudal	13 m ³ /seg
Conductos	2 Ø 1.000 mm. (con salida a túnel, en lámina libre)	Situación	Margen Izquierda
Válvulas (por conducto)	1 Deslizante + 1 Larner-Johnson	Cotas mín. de utilización	319,90 m.s.n.m.
Caudal	24 m ³ /seg.	Funcionamiento	Bombeo - Gravedad - Gravedad
Situación	En estribo derecho	Conductos	1 Ø 3.000 mm
		Válvulas	Maniposa y Espejo

Planta



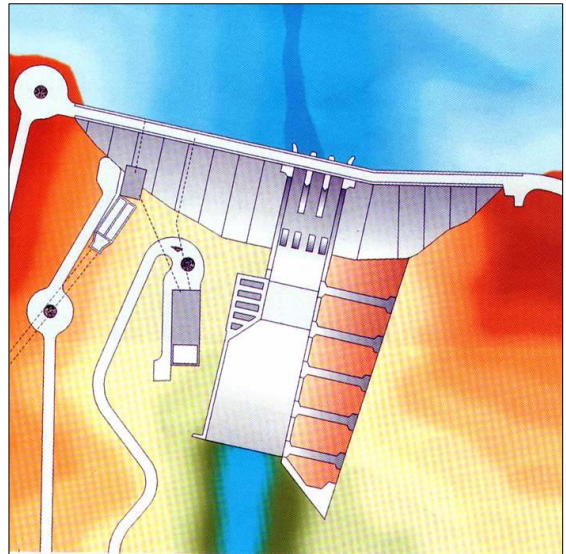
Perfil



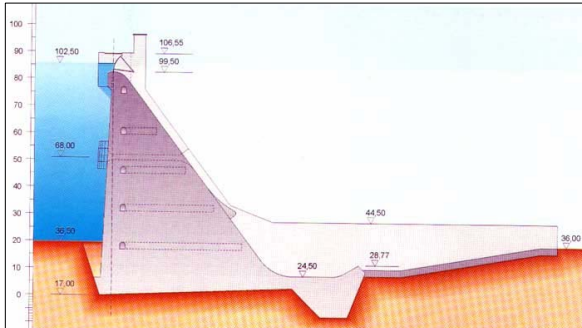
Presa de La Concepción

Cuenca		Embalse	
Río	Verde (Afluente al mar)	Cota	102,50 m.s.n.m.
Superficie(Propia)	142 km ² .	Cota (sin resguardo)	104,90 m.s.n.m.
Superficie(con transversales)	278 km ² .	Volumen	57 hm ³ .
Precipitación media anual	756 mm.	Superficie	214 ha.
Aportación media anual propia	75 hm ³ .	Volumen útil (por gravedad)	39,40 hm ³ .
Avenida de diseño (500 años)	657 m ³ /seg.	Volumen útil (por bombeo)	16,60 hm ³ .
		Longitud de río afectada	5 km.
Presa		Aliviadero	
Tipo	Gravedad	Situación	Frontal, centrado en cuerpo de presa
Planta	Dos alineaciones rectas	Tipo	3 vanos, con compuertas Taintor
Cota de coronación	106,55 m.s.n.m.	Cota de labio	99,50 m.s.n.m.
Altura s/cimientos	89,55 m.	Longitud de vertido	22m.
Altura s/él cauce	70 m.	Altura de lámina en avenida	5,40 m.
Longitud de coronación	256 m.	Caudal	580 m ³ /seg.
Volumen	519 x 10 ³ m ³	Descarga	Por el paramento
		Final	Cuenca
Desagües		Tomas	
Tipo	Intermedio	Tipo	Toma
Situación	Centrado en cuerpo de presa	Número de tomas	3
Cota de la embocadura	68 m.s.n.m.	Cotas	61,50/76,50/91,50 m.s.n.m.
Conductos	2 de 2,50 x 1,50	Funcionamiento	Bombeo - Gravedad - Gravedad
Válvulas (por conducto)	1 Bureau + 1 Taintor	Válvulas (por toma)	1 Bureau (en toma inferior, 2)
Caudal	175 m ³ /seg.		

Planta



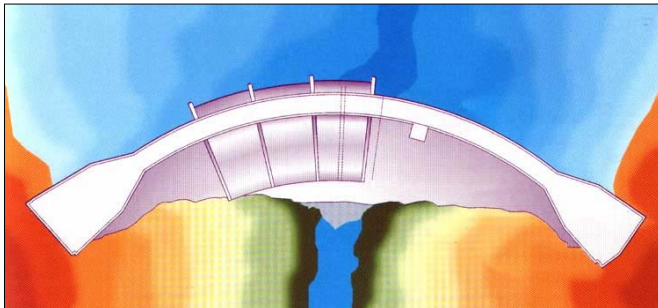
Perfil



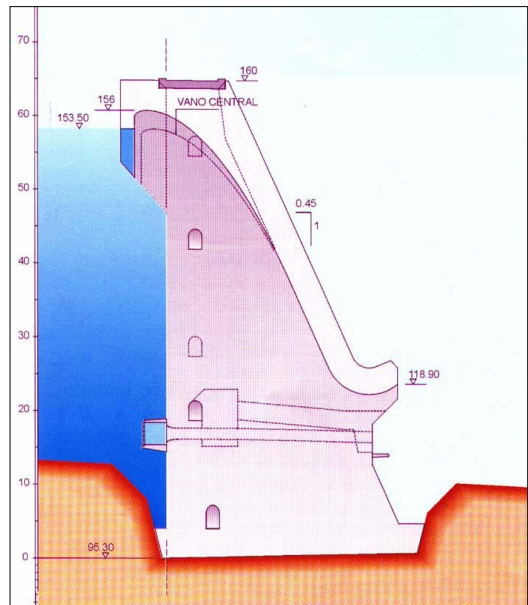
Presa Casasola

Cuenca		Embalse	
Río	Campanillas (Afluente al Guadalhorche)	Cota	153,50 m s.n.m.
Superficie	184 km ² .	Volumen	23,64 hm ³ .
Precipitación media anual	546 mm.	Superficie	112 ha.
Aportación media anual	11,60 hm ³ .	Longitud de río afectada	6 km.
Avenida de diseño (500 años)	1.745 m ³ /seg.		
Presa		Aliviadero	
Tipo	Arco gravedad de tres centros	Situación	En cuerpo de presa
Planta	Curva	Tipo	Labio fijo curvo, de tres vanos
Cota de coronación	160 m.s.n.m.	Cota de labio	153,50 m.s.n.m.
Altura s/cimientos	76 m.	Longitud de vertido	60 m.
Altura s/él cauce	68 m.	Altura de lámina en avenida	6,10 m.
Longitud de coronación	240 m.	Caudal	1.400 m ³ /seg.
Volumen	200 x 10 ³ m ³	Descarga	Por paramento
		Final	Trampolín
Desagües		Tomas	
Tipo	Fondo	Tipo	Toma
Situación	En cuerpo de presa	Número de tomas	1
Cota de la embocadura	112,72 m.s.n.m.	Situación	En cuerpo de la presa
Conductos	2 Ø 1.500 mm.	Cotas de tomas	113,12 m.s.n.m.
Válvulas (por conducto)	1 Bureau + 1 Howell-Bunger	Conductos	1 Ø 1.000 mm.
Caudal	79 m ³ /seg.	Válvulas (por conducto)	2 Bureau
Desagüe complementario	112,72 m.s.n.m.		

Planta



Perfil





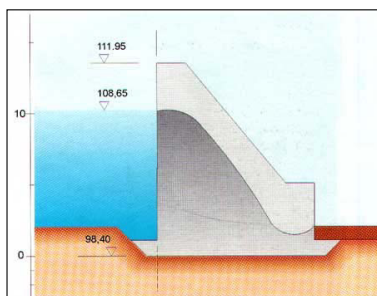
**FICHA TÉCNICA INSTALACIONES DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DE LAS CUENCAS MEDITERRÁNEAS
ANDALUZAS EN LA PROVINCIA DE CÁDIZ (SISTEMA CAMPO DE GIBRALTAR, SUBSISTEMA I-1)**

ANGELA GOMEZ LARDON		25/02/2026 13:33:47	PÁGINA: 24 / 82
VERIFICACIÓN	NjyGwO6F478Xeicn5jZMd4GB40EtA8	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

Presa Valdeinferno

Embalse		Presa	
Superficie de la cuenca	23 km ²	Cota de coronación	111,95 m sobre nivel del mar
Aportación media trasvasada	11,6 hm ³ /año	Altura s/cimientos	10,25 m
		Longitud de coronación	67 m
		Tipo	Gravedad
Aliviadero		Tomas	
Tipo	Labio fijo	Tipo	Toma
Cota de labio	108,65 m	Situación	1 Ø 800 mm
Longitud de vertido	36 m		
Capacidad	250 m ³ /s		
Desagües			
Tipo	Fondo		
Conductos	2 Ø 600 mm		

Perfil



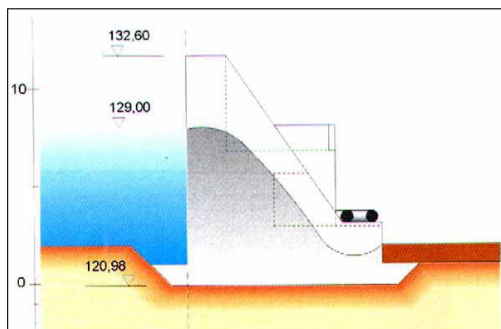
Planta



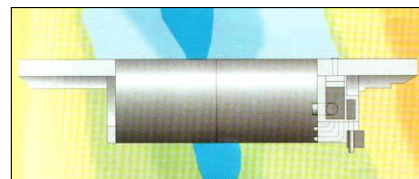
Presa La Hoya

Embalse		Presa	
Superficie de la cuenca	17 km ²	Cota de coronación	132,60 m sobre nivel del mar
Aportación media trasvasada	8,6 hm ³ /año	Altura s/cimientos	8,10 m
		Longitud de coronación	46 m
		Tipo	Gravedad
Aliviadero		Tomas	
Tipo	Labio fijo	Tipo	Toma
Cota de labio	129 m	Situación	1 Ø 800 mm
Longitud de vertido	24 m		
Capacidad	170 m ³ /s		
Desagües			
Tipo	Fondo		
Conductos	2 Ø 600 mm		

Perfil

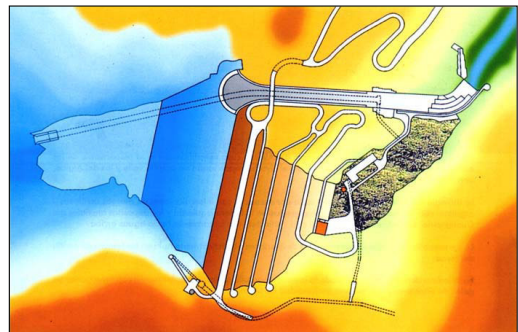


Planta



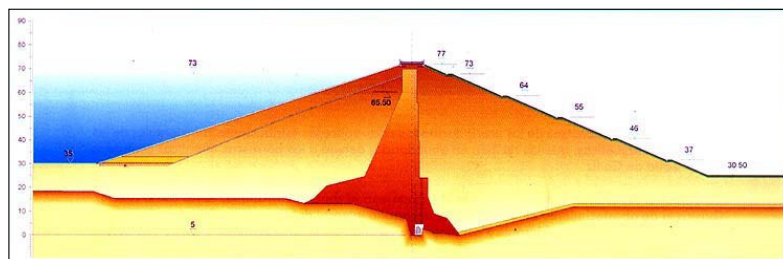
Presa Guadarranque

Cuenca		Embalse	
Río	Guadarranque (afluente al mar)	Cota	73 m sobre nivel del mar
Superficie	143 km ²	Volumen	87 hm ³
Precipitación media anual	1.100 mm	Superficie	435 ha
Aportación media anual	78 hm ³	Volumen útil (por gravedad)	55 hm ³
Avenida de diseño (500 años)	1.000m ³ /s	Volumen útil (por bombeo)	27 hm ³
		Longitud de río afectada	11 km
Presa		Aliviadero	
Tipo	Materiales sueltos	Situación	En estribo izquierdo
Planta	Recta	Tipo	Labio fijo, frontal, planta arco
Cota de coronación	78 m sobre nivel del mar	Cota de labio	73 m sobre nivel del mar
Altura s/cimientos	72 m	Longitud de vertido	92 m
Altura s/el cauce	67 m	Altura de lámina en avenida	3,43 m
Longitud de coronación	235 m	Caudal	1.000 m ³ /s
Volumen	1.383 x 10 ³ m ³	Descarga	Canal en ladera
		Final	Cuenca
Desagües		Tomas	
Tipo	Fondo	Tipo	Toma
Cota de la embocadura	33,15 m sobre nivel del mar	Número de tomas	3
Conductos	2 Ø 2.000 mm	Situación	En torre en m. d.
Válvulas (por conducto)	2 Bureau	Cotas de tomas	56/62/68 m sobre nivel del mar
Caudal	75 m ³ /s	Funcionamiento	Bombeo - Gravedad - Bombeo
		Caudal	5,30 m ³ /s
		Válvulas (por conducto)	1 Vagón + 1 Howell-Bunger



Planta

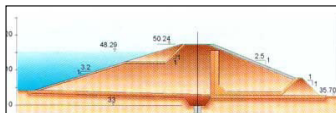
Perfil



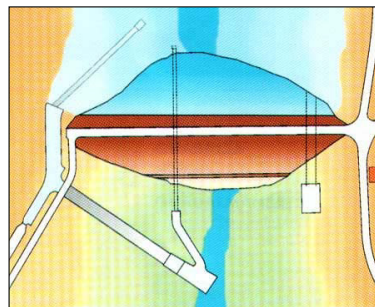
Presa D11

Embalse		Presa	
Volumen	0,22 hm ³	Tipo	Materiales sueltos (homogenea)
Cota m.n.e.n.	48,29 m sobre nivel del mar	Planta	Recta
Cota m.n.e.e.	49,04 m sobre nivel del mar	Cota de coronación	50,24 m sobre nivel del mar
		Altura s/cimientos	17 m
		Longitud de coronación	180 m
Aliviadero		Desagües	
Tipo	Frontal, labio fijo recto	Tipo	Toma por fondo
Cota de labio	48,29 m	Conductos	1 Ø 800 mm
Longitud de vertido	42 m	Caudal	4,2 m ³ /s
Capacidad	30 m ³		

Perfil

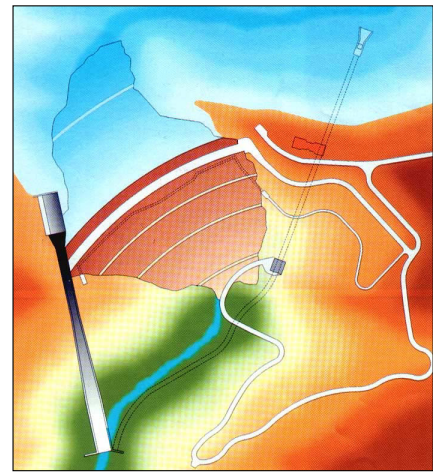


Planta



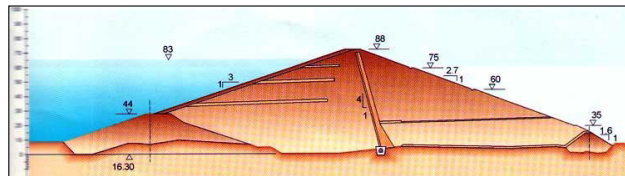
Presa Charco Redondo

Cuenca		Embalse	
Río	Palmones (afluente al mar)	Cota	81,40 m sobre nivel del mar
Superficie (propia)	95 km ²	Volumen	73 hm ³
Superficie (con transversales)	135 km ²	Volumen nivel aliviadero (cota 83)	82 hm ³
Precipitación media anual	1.100 mm	Superficie	508 ha
Aportación media anual	78 hm ³	Volumen útil (por gravedad)	51 hm ³
Avenida de diseño (500 años)	1.000m ³ /s	Volumen útil (por bombeo)	19 hm ³
		Longitud de río afectada	8 km
Presa		Aliviadero	
Tipo	Materiales sueltos, homogénea	Situación	En estribo izquierdo
Planta	Curva	Tipo	Labio fijo, lateral
Cota de coronación	88 m sobre nivel del mar	Cota de labio	83 m sobre nivel del mar
Altura s/cimientos	71,70 m	Longitud de vertido	55 m
Altura s/él cauce	66 m	Altura de lámina en avenida	2,85 m
Longitud de coronación	311 m	Caudal	614 m ³ /s
Volumen	1.950 x 10 ³ m ³	Descarga	Canal
		Final	Cuenco
Desagües		Tomas	
Tipo	Fondo	Tipo	Toma
Situación	En túnel de desvío	Número de tomas	3
Cota de la embocadura	30,90 m sobre nivel del mar	Situación	En ladera izquierda y desagüe de fondo
Conductos	2 Ø 1.600 mm	Cotas de tomas	30,90/57,50/66,22 m sobre nivel del mar
Válvulas (por conducto)	3 Bureau	Funcionamiento	Bombeo - Bombeo - Gravedad
Caudal	33 m ³ /s	Caudal	Galería Ø 3m. Falso túnel Ø 3m hasta cámara de bombeo 1 Ø 650 mm (parte de las tuberías de fondo)



Planta

Perfil



ANGELA GOMEZ LARDON		25/02/2026 13:33:47	PÁGINA: 29 / 82
VERIFICACIÓN	NJyGwO6F478Xejcn5jZMd4GB40EtA8	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



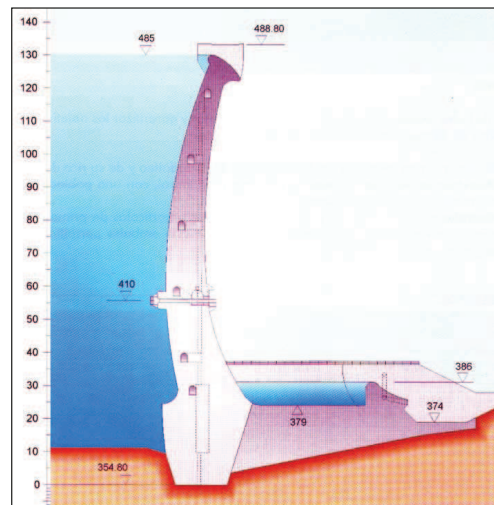
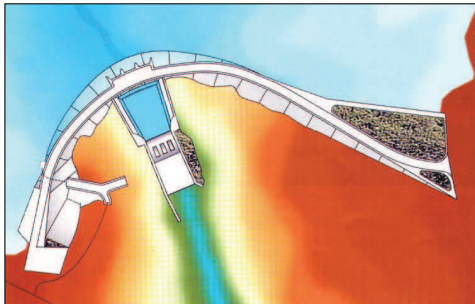
**FICHA TÉCNICA INSTALACIONES DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DE LAS CUENCAS MEDITERRÁNEAS
ANDALUZAS EN LA PROVINCIA DE GRANADA**

ANGELA GOMEZ LARDON		25/02/2026 13:33:47	PÁGINA: 30 / 82
VERIFICACIÓN	NjyGwO6F478Xeicn5jZMd4GB40EtA8	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

Presa Béznar

Cuenca		Embalse	
Río	Izbor (afluente al Guadalfeo)	Cota	485 m sobre nivel del mar
Superficie	352 km ²	Volumen	54 hm ³
Precipitación media anual	680 mm	Superficie	170 ha
Aportación media anual	56 hm ³	Longitud de río afectada	4,4 km
Avenida de diseño (500 años)	535 m ³ /s		
Presa		Aliviadero	
Tipo	Bóveda de doble curvatura, con estribos de gravedad	Situación	Centrado, sobre la bóveda
Planta	Estribos rectos, asimétricos	Tipo	Labio fijo, de tres vanos
Cota de coronación	488,80 m sobre nivel del mar	Cota de labio	485 m sobre nivel del mar
Altura s/cimientos	134 m	Longitud de vertido	25,50 m
Altura s/el cauce	110 m	Altura de lámina en avenida	3,30 m
Longitud de coronación	408 m (en bóveda 262m)	Caudal	321 m ³ /s
Volumen	485 x 10 ³ m ³	Descarga	Caída libre
		Final	Cuenco
Desagües		Tomas	
Tipo	Fondo	Tipo	Toma y desagüe intermedio
Cota de la embocadura	410 m sobre nivel del mar	Situación	En estribo derecho
Conductos	2 Ø 1.000 mm	Cotas de la embocadura	450 m sobre nivel del mar
Válvulas (por conducto)	1 Bureau + 1 Howell-Bunger	Conductos	1 Ø 1.200 mm (se bifurca en 2 Ø 8000 mm)
Caudal	44 m ³ /s		
Situación	Centrado en cuerpo de la presa		

Planta

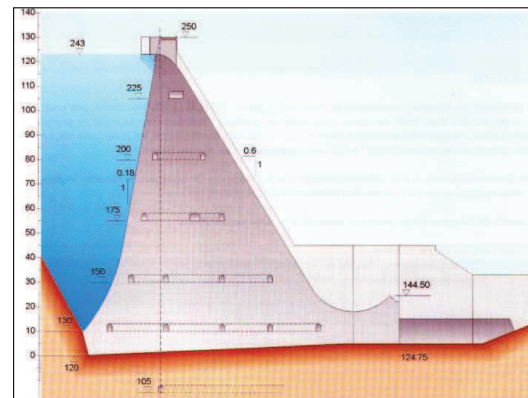


Perfil

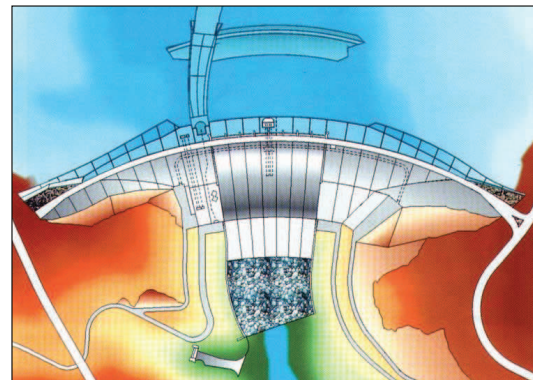
Presa Rules

Cuenca		Embalse	
Río	Guadalfeo (afluente al mar)	Cota	243 m sobre nivel del mar
Superficie	1.070 km ²	Volumen	117 hm ³
Precipitación media anual	650 mm	Superficie	345 ha
Aportación media anual	150 hm ³	Volumen útil	102 hm ³
Avenida de diseño (500 años)	3.020 m ³ /s		
Presa		Aliviadero	
Tipo	Arco gravedad	Situación	Centrado sobre cuerpo de presa
Planta	Arco de 500 m de radio	Tipo	Labio fijo, de tres vanos
Cota de coronación	250 m sobre nivel del mar	Cota de labio	243 m sobre nivel del mar
Altura s/cimientos	130 m	Longitud de vertido	132,20 m
Altura s/el cauce	95 m	Altura de lámina en avenida	3,30 m
Longitud de coronación	531 m	Caudal	6.100 m ³ /s
Volumen	2.032 x 10 ³ m ³	Descarga	Por paramento
		Final	Cuenca con trampolín sumergido
Desagües		Tomas	
Tipo	Fondo	Tipo	Toma
Cota de la embocadura	171,28 m sobre nivel del mar	Número de tomas	3
Conductos	2 Ø 2.000 mm	Situación	En cuerpo de presa
Válvulas (por conducto)	2 Bureau	Cotas de tomas	198/215/230 m sobre nivel del mar
Caudal	187 m ³ /s	Cotas de salida	164,30
		Conductos	2 Ø 1.000 mm
		Válvulas	2 Bureau
		Cota	195 m sobre nivel del mar
		Cota de salida	164,30 m sobre nivel del mar

Perfil



Planta





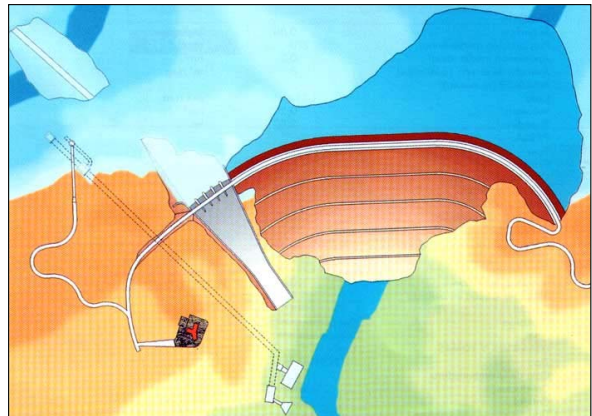
**FICHA TÉCNICA INSTALACIONES DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DE LAS CUENCAS MEDITERRÁNEAS
ANDALUZAS EN LA PROVINCIA DE ALMERÍA**

ANGELA GOMEZ LARDON		25/02/2026 13:33:47	PÁGINA: 33 / 82
VERIFICACIÓN	NjyGwO6F478Xeicn5jZMd4GB40EtA8	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

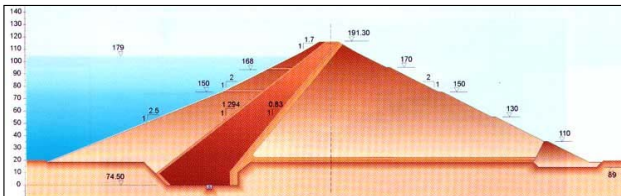
Presa Cuevas de Almanzora

Cuenca		Embalse	
Río	Almanzora (afluente al mar)	Cota	179 m sobre nivel del mar
Superficie	2.122 km ²	Volumen	169 hm ³
Precipitación media anual	316 mm	Superficie	526 ha
Aportación media anual	77 hm ³	Longitud de río que afecta	12 km
Avenida de diseño (500 años)	3.100 m ³ /s		
Presa		Aliviadero	
Tipo	Materiales sueltos con núcleo inclinado	Situación	En estribo derecho
Planta	Mixta, recta con dos arcos en los estribos	Tipo	Labio fijo, frontal de 5 vanos
Cota de coronación	191,30 m sobre nivel del mar	Cota de labio	179 m sobre nivel del mar
Altura s/cimientos	116,80 m	Longitud de vertido	65 m
Altura s/él cauce	99 m	Altura de lámina en avenida	9,82 m
Longitud de coronación	669 m	Caudal	2.700 m ³ /s
Volumen	7.874 x 10 ⁹ m ³	Descarga	Canal
		Final	Trampolin
Desagües		Tomas	
Tipo	Fondo	Tipo	Toma
Cota de la embocadura	97,80 m sobre nivel del mar	Número de tomas	3
Conductos	2 Ø 2.000 mm	Situación	En torre
Válvulas (por conducto)	3 Bureau + 1 Howell-Bunger en salida lateral	Cotas de tomas	135/150/162 m sobre nivel del mar
Caudal	70 m ³ /s	Conductos	3 Ø 1.200 mm (uno por toma) 2 Ø 600 mm (abastecimiento) 3 Ø 1.400 mm (riego)
Situación	En túnel de desvío	Caudal	15 m ³ /s
Desagüe complementario	2 Ø 1.500 mm		

Planta



Perfil



ANGELA GOMEZ LARDON		25/02/2026 13:33:47	PÁGINA: 34 / 82
VERIFICACIÓN	NJyGwO6F478Xejcn5jZMd4GB40EtA8	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

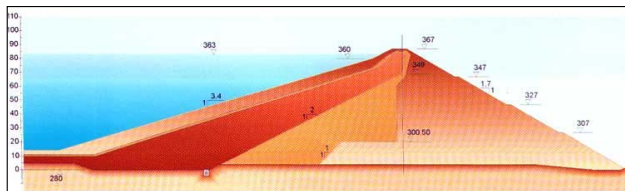
Presa Beninar

Cuenca		Embalse	
Río	Grande de Adra (afllu. al mar)	Cota	363 m sobre nivel del mar
Superficie	521 km ²	Volumen	68 hm ³
Precipitación media anual	450 mm	Superficie	243 ha
Aportación media anual	45 hm ³	Volumen útil	67 hm ³
Avenida de diseño (500 años)	500 m ³ /s	Longitud de río afectada	5 km
Presa		Aliviadero	
Tipo	Materiales sueltos heterogéneos, con tapices en las laderas	Situación	En estribo derecho
Planta	Recta, prolongada con tapices en ladera	Tipo	Frontal, de tres vanos, con compuertas Taintor
Cota de coronación	367 m sobre nivel del mar	Cota de labio	359,50 m sobre nivel del mar
Altura s/cimientos	87 m	Longitud de vertido	18 m
Altura s/el cauce	82 m	Altura de lámina en avenida	4 m
Longitud de coronación	380 m	Caudal	285 m ³ /s
Volumen	4.056 x 10 ³ m ³	Descarga	Canal
		Final	Trampolín
Desagües		Tomas	
Tipo	Fondo	Tipo	Toma
Cota de la embocadura	307,50 m sobre nivel del mar	Situación	Torre, estribo izquierdo
Conductos	2 Ø 1.300 mm	Cota	320,40 m sobre nivel del mar
Válvulas (por conducto)	2 Bureau + 1 Howell-Bunger	Caudal	8 m ³ /s
Caudal	20 m ³ /s	Válvulas (por conducto)	1 mariposa + 1 Bureau + 1 Howell-Bunger
Situación	En túnel de desvío	Conductos	2 Ø 900, 700 mm

Planta



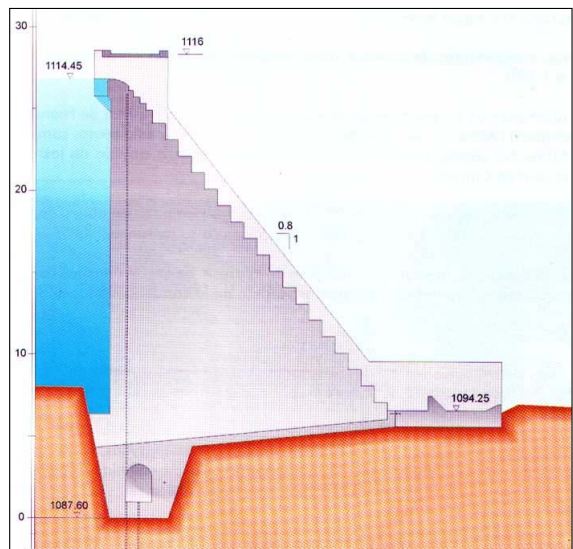
Perfil



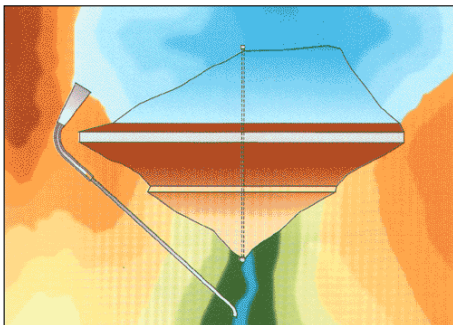
Presa Fiñana

Cuenca		Embalse	
Río	Barranco del Castañar (afuente al río nacimiento)	Cota	1.114,45 m sobre nivel del mar
Superficie	0,80 km ²	Volumen	0,32 hm ³
Precipitación media anual	270 mm	Superficie	3,80 ha
Aportación media anual	0,2 hm ³		
Avenida de diseño (500 años)	8 m ³ /s		
Presa		Aliviadero	
Tipo	Gravedad	Situación	Centrado sobre la presa
Planta	Recta	Tipo	Labio fijo
Cota de coronación	1.116 m sobre nivel del mar	Cota de labio	1.114,45 m sobre nivel del mar
Altura s/cimientos	28 m	Longitud de vertido	10 m
Altura s/él cauce	20 m	Altura de lámina en avenida	0,55 m
Longitud de coronación	146 m	Caudal	8 m ³ /s
		Descarga	Por paramento
		Final	Cuenco dentado
Desagües		Tomas	
Tipo	Fondo	Tipo	Toma
Cota de la embocadura	1.102 m sobre nivel del mar	Número de tomas	3
Conductos	2 Ø 400 mm	Conductos	1 Ø 1.400 mm
Caudal	3,10 m ³ /s	Caudal	0,2 m ³ /s

Perfil



Planta





4 Descripción de los trabajos a ejecutar

Las tipologías de actuaciones susceptibles de ser contratadas mediante los contratos basados en el presente Acuerdo Marco, definidas con carácter general, son las siguientes:

- Trabajos de reparación, mantenimiento y conservación de: instalaciones eléctricas, cuadros de control, instrumentación, telecontrol, instalaciones fotovoltaicas, alarmas, equipos eléctricos de potabilizadoras, inspección de instalaciones (OCA), equipos de videovigilancia, reparación de transformadores, etc.

4.1 Fase 1. Plan de trabajo y entrega de documentación preventiva

Una vez seleccionadas las empresas dentro del presente acuerdo marco y adjudicado el contrato basado, el adjudicatario deberá presentar un programa de trabajo y la documentación preventiva antes de 10 días hábiles desde la fecha de formalización del contrato.

El programa de trabajo debe contener al menos la siguiente información:

- Equipo de trabajo. Definición de las personas que integrarán el equipo: técnicos y operarios.
- Cronograma de los trabajos. Definición de los tiempos a dedicar a cada fase y trabajo.

Respecto a la documentación preventiva, esta deberá ser aportada en un plazo máximo de 10 días hábiles desde la fecha de formalización del contrato para la revisión y aprobación por el Coordinador de Actividades Empresariales o Coordinador de Seguridad y Salud. Una vez aprobada, el adjudicatario realizará la apertura del Centro de Trabajo.

4.2 Fase 2. Ejecución de los trabajos.

En el caso de una actuación ordinaria.

Con carácter general, una vez formalizado el contrato, se emitirá orden de inicio y dará comienzo el plazo de ejecución de los trabajos. El adjudicatario deberá aportar el programa de trabajo y apertura del Centro de Trabajo, en los plazos máximos establecidos en la Memoria de Necesidades. En el programa de trabajo se fijarán los plazos máximos de la actuación completa .

Para reparaciones con carácter urgente.

Toda actuación que tenga por objeto corregir lo que tenga mal funcionamiento que afecte a la actividad del sistema y ponga el riesgo el abastecimiento y/o la seguridad de las instalaciones, será considerada como urgente y deberá comenzar en el menor tiempo posible, nunca mayor de 48 horas desde la adjudicación de los trabajos.

El responsable técnico de los trabajos designado por la Agencia, deberá recibir en el curso de la obra, toda la documentación que se haya elaborado para reflejar la realmente ejecutada, de modo que se pueda conocer, tras su conclusión y con el debido detalle, cuantos datos sean precisos para poder llevar a cabo posteriormente los trabajos de mantenimiento, conservación y, en su caso, de reparación o rehabilitación. Toda

ANGELA GOMEZ LARDON		25/02/2026 13:33:47	PÁGINA: 37 / 82
VERIFICACIÓN	NjyGwO6F478Xejcn5jZMd4GB40EtA8	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



esta documentación será depositada en el lugar que ordene el responsable técnico y será responsable de su custodia.

La documentación indicada en el párrafo anterior, irá acompañada de una relación de todas las empresas y profesionales que hubieran intervenido en la construcción y de los documentos legalmente exigibles o que hubiese requerido la dirección técnica, con lo que se acredite la calidad de los procesos constructivos, materiales, instalaciones, o cualquier otro elemento o parte de la obra.

4.3 Fase 3. Finalización de los trabajos.

La empresa adjudicataria presentará la siguiente documentación de las actuaciones que realice:

- Documentación técnica exigible por la legislación vigente relativa a instalaciones objeto del contrato desde el punto de vista de su legalización y puesta en marcha ante los Órganos Competentes de las Administraciones Públicas.
- Actas favorables correspondientes a las inspecciones técnico-legales según indica el RD 842/02 para nuevas instalaciones, emitidas por Organismo de Control Autorizado.
- Manuales técnicos de características, utilización y mantenimiento de todos los componentes instalados.
- Las certificaciones que considere adecuadas el responsable técnico para acreditar el aseguramiento de calidad.
- Certificados de garantía de los fabricantes, de acuerdo con la Ley 23/2003, de 10 de julio, de garantías en la venta de bienes de consumo.
- Documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente, incluida la documentación correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente, de acuerdo con las disposiciones que sean transposición de las directivas europeas que afecten a los productos suministrados.
- Listado de los materiales utilizados describiendo al menos: Marca, Modelo, Descripción, Medidas, Referencias de fabricantes.
- Cuando el responsable técnico lo requiera se presentará, Documentación Técnica con memoria, relación de materiales utilizados (describiendo claramente descripción del artículo, marca, modelo y referencia del fabricante), presupuesto ejecutado, planos de instalaciones tanto en soporte papel como en formato digital editable. Toda esta información será del tipo “as-built”, esto es, lo que realmente se ha ejecutado y no lo proyectado.
 - Catálogos de fabricante de los productos utilizados, preferiblemente en formato electrónico.
 - Esquemas de principio, unifilares y planos en formato DWG ó DXF
 - Fotografías georeferenciadas en formato “jpg”

Toda la documentación se remitirá también en soporte digital.

ANGELA GOMEZ LARDON		25/02/2026 13:33:47	PÁGINA: 38 / 82
VERIFICACIÓN	NJyGwO6F478Xejcn5jZMd4GB40EtA8	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



Una vez aportada toda la documentación, se formalizará la Recepción de los trabajos y comenzará el plazo de garantía.

5 Prescripciones Técnicas de los materiales y las unidades de obra

CONDICIONES DE LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE BAJA TENSIÓN.

Condiciones generales.

Todos los materiales a emplear en la presente instalación serán de primera calidad y reunirán las condiciones exigidas en el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, sus Instrucciones Técnicas Complementarias, y demás disposiciones vigentes referentes a materiales y prototipos de construcción.

Todos los materiales podrán ser sometidos a los análisis o pruebas, por cuenta de la contrata, que se crean necesarios para acreditar su calidad. Cualquier otro que haya sido especificado y sea necesario emplear deberá ser aprobado por la Dirección Técnica, bien entendiéndose que será rechazado el que no reúna las condiciones exigidas por la buena práctica de la instalación.

Los materiales no consignados en proyecto que dieran lugar a precios contradictorios reunirán las condiciones de bondad necesarias, a juicio de la Dirección Facultativa, no teniendo el contratista derecho a reclamación alguna por estas condiciones exigidas.

Instalaciones interiores.

Sistemas de instalación.

Varios circuitos pueden encontrarse en el mismo tubo o en el mismo compartimento de canal si todos los conductores están aislados para la tensión asignada más elevada.

En caso de proximidad de canalizaciones eléctricas con otras no eléctricas, se dispondrán de forma que entre las superficies exteriores de ambas se mantenga una distancia mínima de 3 cm. En caso de proximidad con conductos de calefacción, de aire caliente, vapor o humo, las canalizaciones eléctricas se establecerán de forma que no puedan alcanzar una temperatura peligrosa y, por consiguiente, se mantendrán separadas por una distancia conveniente o por medio de pantallas calorífugas.

Las canalizaciones eléctricas no se situarán por debajo de otras canalizaciones que puedan dar lugar a condensaciones, tales como las destinadas a conducción de vapor, de agua, de gas, etc., a menos que se tomen las disposiciones necesarias para proteger las canalizaciones eléctricas contra los efectos de estas condensaciones.

Las canalizaciones deberán estar dispuestas de forma que faciliten su maniobra, inspección y acceso a sus conexiones. Las canalizaciones eléctricas se establecerán de forma que mediante la conveniente identificación de sus circuitos y elementos, se pueda proceder en todo momento a reparaciones,

ANGELA GOMEZ LARDON		25/02/2026 13:33:47	PÁGINA: 39 / 82
VERIFICACIÓN	NjyGwO6F478Xejcn5jZMd4GB40EtA8	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



transformaciones, etc.

En toda la longitud de los pasos de canalizaciones a través de elementos de la construcción, tales como muros, tabiques y techos, no se dispondrán empalmes o derivaciones de cables, estando protegidas contra los deterioros mecánicos, las acciones químicas y los efectos de la humedad.

Las cubiertas, tapas o envoltentes, mandos y pulsadores de maniobra de aparatos tales como mecanismos, interruptores, bases, reguladores, etc, instalados en los locales húmedos o mojados, serán de material aislante.

Las canalizaciones serán estancas, utilizándose, para terminales, empalmes y conexiones de las mismas, sistemas o dispositivos que presenten el grado de protección correspondiente a las proyecciones de agua, IPX4.

Identificación de las instalaciones.

Las canalizaciones eléctricas se establecerán de forma que por conveniente identificación de sus circuitos y elementos, se pueda proceder en todo momento a reparaciones, transformaciones, etc.

Los conductores de la instalación deben ser fácilmente identificables, especialmente por lo que respecta al conductor neutro y al conductor de protección. Esta identificación se realizará por los colores que presenten sus aislamientos. Cuando exista conductor neutro en la instalación o se prevea para un conductor de fase su pase posterior a conductor neutro, se identificarán éstos por el color azul claro. Al conductor de protección se le identificará por el color verde-amarillo. Todos los conductores de fase, o en su caso, aquellos para los que no se prevea su pase posterior a neutro, se identificarán por los colores marrón, negro o gris.

Subdivisión de las instalaciones.

Las instalaciones se subdividirán de forma que las perturbaciones originadas por averías que puedan producirse en un punto de ellas, afecten solamente a ciertas partes de la instalación, por ejemplo a un sector del edificio, a una planta, a un solo local, etc., para lo cual los dispositivos de protección de cada circuito estarán adecuadamente coordinados y serán selectivos con los dispositivos generales de protección que les precedan.

Toda instalación se dividirá en varios circuitos, según las necesidades, a fin de:

- evitar las interrupciones innecesarias de todo el circuito y limitar las consecuencias de un fallo.
- facilitar las verificaciones, ensayos y mantenimientos.
- evitar los riesgos que podrían resultar del fallo de un solo circuito que pudiera dividirse, como por ejemplo si solo hay un circuito de alumbrado.

Equilibrado de cargas.

Para que se mantenga el mayor equilibrio posible en la carga de los conductores que forman parte de una instalación, se procurará que aquella quede repartida entre sus fases o conductores polares.

ANGELA GOMEZ LARDON		25/02/2026 13:33:47	PÁGINA: 40 / 82
VERIFICACIÓN	NJyGwO6F478Xejcn5jZMd4GB40EtA8	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



Resistencia de aislamiento y rigidez dieléctrica.

Las instalaciones deberán presentar una resistencia de aislamiento al menos igual a los valores indicados en la tabla siguiente:

Tensión nominal instalación	Tensión ensayo corriente continua (V)	Resistencia de aislamiento (M Ω)
MBTS o MBTP	250	$\geq 0,25$
≤ 500 V	500	$\geq 0,50$
> 500 V	1000	$\geq 1,00$

La rigidez dieléctrica será tal que, desconectados los aparatos de utilización (receptores), resista durante 1 minuto una prueba de tensión de $2U + 1000$ V a frecuencia industrial, siendo U la tensión máxima de servicio expresada en voltios, y con un mínimo de 1.500 V.

Las corrientes de fuga no serán superiores, para el conjunto de la instalación o para cada uno de los circuitos en que ésta pueda dividirse a efectos de su protección, a la sensibilidad que presenten los interruptores diferenciales instalados como protección contra los contactos indirectos.

Conexiones.

En ningún caso se permitirá la unión de conductores mediante conexiones y/o derivaciones por simple retorcimiento o arrollamiento entre sí de los conductores, sino que deberá realizarse siempre utilizando bornes de conexión montados individualmente o constituyendo bloques o regletas de conexión; puede permitirse asimismo, la utilización de bridas de conexión. Siempre deberán realizarse en el interior de cajas de empalme y/o de derivación.

Si se trata de conductores de varios alambres cableados, las conexiones se realizarán de forma que la corriente se reparta por todos los alambres componentes.

Los terminales, empalmes y conexiones de las canalizaciones presentarán un grado de protección correspondiente a las proyecciones de agua, IPX4.

Las tomas de corriente y aparatos de mando y protección se situarán fuera de los locales mojados, y si ésto no fuera posible, se protegerán contra las proyecciones de agua, grado de protección IPX4. En este caso, sus cubiertas y las partes accesibles de los órganos de accionamiento no serán metálicos.

Cajas de empalme.

Las conexiones entre conductores se realizarán en el interior de cajas apropiadas de material plástico resistente incombustible o metálicas, en cuyo caso estarán aisladas interiormente y protegidas contra la oxidación. Las dimensiones de estas cajas serán tales que permitan alojar holgadamente todos los conductores que deban contener. Su profundidad será igual, por lo menos, a una vez y media el diámetro del tubo mayor, con un mínimo de 40 mm; el lado o diámetro de la caja será de al menos 80 mm. Cuando se quieran hacer estancas las entradas de los tubos en las cajas de conexión, deberán emplearse prensaestopas adecuados. En ningún caso se permitirá la unión de conductores, como empalmes o derivaciones por simple retorcimiento o arrollamiento entre sí de los conductores, sino que deberá



realizarse siempre utilizando bornes de conexión.

Los conductos se fijarán firmemente a todas las cajas de salida, de empalme y de paso, mediante contratueras y casquillos. Se tendrá cuidado de que quede al descubierto el número total de hilos de rosca al objeto de que el casquillo pueda ser perfectamente apretado contra el extremo del conducto, después de lo cual se apretará la contratuerca para poner firmemente el casquillo en contacto eléctrico con la caja.

Los conductos y cajas se sujetarán por medio de pernos de fiador en ladrillo hueco, por medio de pernos de expansión en hormigón y ladrillo macizo y clavos Split sobre metal. Los pernos de fiador de tipo tornillo se usarán en instalaciones permanentes, los de tipo de tuerca cuando se precise desmontar la instalación, y los pernos de expansión serán de apertura efectiva. Serán de construcción sólida y capaces de resistir una tracción mínima de 20 kg. No se hará uso de clavos por medio de sujeción de cajas o conductos.

Mecanismos y tomas de corriente.

Los interruptores y conmutadores cortarán la corriente máxima del circuito en que estén colocados sin dar lugar a la formación de arco permanente, abriendo o cerrando los circuitos sin posibilidad de toma una posición intermedia. Serán del tipo cerrado y de material aislante. Las dimensiones de las piezas de contacto serán tales que la temperatura no pueda exceder de 65 °C en ninguna de sus piezas. Su construcción será tal que permita realizar un número total de 10.000 maniobras de apertura y cierre, con su carga nominal a la tensión de trabajo. Llevarán marcada su intensidad y tensiones nominales, y estarán probadas a una tensión de 500 a 1.000 voltios.

Las tomas de corriente serán de material aislante, llevarán marcadas su intensidad y tensión nominales de trabajo y dispondrán, como norma general, todas ellas de puesta a tierra de forma que sea la primera en establecerse y la última en desaparecer y serán irreversibles, sin posibilidad de error en la conexión.

Todos ellos irán instalados en el interior de cajas empotradas en los paramentos, de forma que al exterior sólo podrá aparecer el mando totalmente aislado y la tapa embellecedora.

En el caso en que existan dos mecanismos juntos, ambos se alojarán en la misma caja, la cual deberá estar dimensionada suficientemente para evitar falsos contactos.

Instalaciones de generación fotovoltaica aisladas.

Condiciones generales.

Todas las instalaciones deberán cumplir con las exigencias de protecciones y seguridad de las personas, y entre ellas las dispuestas en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

Como principio general, se tiene que asegurar, como mínimo, un grado de aislamiento eléctrico de tipo básico (clase I) para equipos y materiales.

Se incluirán todos los elementos necesarios de seguridad para proteger a las personas frente a contactos directos e indirectos, especialmente en instalaciones con tensiones de operación superiores a 50 VRMS o 120 VCC. Se recomienda la utilización de equipos y materiales de aislamiento eléctrico de clase II.

Se incluirán todas las protecciones necesarias para proteger a la instalación frente a cortocircuitos, sobrecargas y sobretensiones.

Los materiales situados en intemperie se protegerán contra los agentes ambientales, en particular contra el

ANGELA GOMEZ LARDON		25/02/2026 13:33:47	PÁGINA: 42 / 82
VERIFICACIÓN	NjyGwO6F478Xejcn5jZMd4GB40EtA8	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



efecto de la radiación solar y la humedad. Todos los equipos expuestos a la intemperie tendrán un grado mínimo de protección IP65, y los de interior, IP20.

Los equipos electrónicos de la instalación cumplirán con las directivas comunitarias de Seguridad Eléctrica y Compatibilidad Electromagnética (ambas podrán ser certificadas por el fabricante).

Por motivos de seguridad y operación de los equipos, los indicadores, etiquetas, etc. de los mismos estarán en alguna de las lenguas españolas oficiales del lugar donde se sitúa la instalación.

Se aportará toda la documentación técnica que suministren los fabricantes de los equipos.

Generadores fotovoltaicos.

Todos los módulos deberán satisfacer las especificaciones UNE-EN 61215 para módulos de silicio cristalino, o UNE-EN 61646 para módulos fotovoltaicos de capa delgada, así como estar cualificados por algún laboratorio reconocido, por ejemplo, Laboratorio de Energía Solar Fotovoltaica del Departamento de Energías Renovables del CIEMAT, Joint Research Centre Ispra, etc. Este requisito se acreditará mediante la presentación del certificado oficial correspondiente.

El módulo llevará de forma claramente visible e indeleble el modelo, nombre o logotipo del fabricante, y el número de serie, trazable a la fecha de fabricación, que permita su identificación individual.

Se utilizarán módulos que se ajusten a las características técnicas descritas a continuación.

Los módulos deberán llevar los diodos de derivación para evitar las posibles averías de las células y sus circuitos por sombreados parciales, y tendrán un grado de protección IP65.

Los marcos laterales, si existen, serán de aluminio o acero inoxidable.

Para que un módulo resulte aceptable, su potencia máxima y corriente de cortocircuito reales, referidas a condiciones estándar deberán estar comprendidas en el margen del $\pm 10\%$ de los correspondientes valores nominales de catálogo.

Será rechazado cualquier módulo que presente defectos de fabricación como roturas o manchas en cualquiera de sus elementos así como falta de alineación en las células o burbujas en el encapsulante.

Cuando las tensiones nominales en continua sean superiores a 48 V, la estructura del generador y los marcos metálicos de los módulos estarán conectados a una toma de tierra, que será la misma que la del resto de la instalación.

Se instalarán los elementos necesarios para la desconexión, de forma independiente y en ambos terminales, de cada una de las ramas del generador.

En aquellos casos en que se utilicen módulos no cualificados, deberá justificarse debidamente y aportar documentación sobre las pruebas y ensayos a los que han sido sometidos. En todos los casos han de cumplirse las normas vigentes de obligado cumplimiento.

Estructura de soporte.

Se dispondrán las estructuras soporte necesarias para montar los módulos y se incluirán todos los accesorios que se precisen.

La estructura de soporte y el sistema de fijación de módulos permitirán las necesarias dilataciones térmicas

ANGELA GOMEZ LARDON		25/02/2026 13:33:47	PÁGINA: 43 / 82
VERIFICACIÓN	NJyGwO6F478Xejcn5jZMd4GB40EtA8	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



sin transmitir cargas que puedan afectar a la integridad de los módulos, siguiendo las normas del fabricante.

La estructura soporte de los módulos ha de resistir, con los módulos instalados, las sobrecargas del viento y nieve, de acuerdo con lo indicado en el Código Técnico de la Edificación.

El diseño de la estructura se realizará para la orientación y el ángulo de inclinación especificado para el generador fotovoltaico, teniendo en cuenta la facilidad de montaje y desmontaje, y la posible necesidad de sustituciones de elementos.

La estructura se protegerá superficialmente contra la acción de los agentes ambientales.

La tornillería empleada deberá ser de acero inoxidable. En el caso de que la estructura sea galvanizada se admitirán tornillos galvanizados, exceptuando los de sujeción de los módulos a la misma, que serán de acero inoxidable.

Los topes de sujeción de módulos, y la propia estructura, no arrojarán sombra sobre los módulos.

En el caso de instalaciones integradas en cubierta que hagan las veces de la cubierta del edificio, el diseño de la estructura y la estanquidad entre módulos se ajustará a las exigencias del Código Técnico de la Edificación y a las técnicas usuales en la construcción de cubiertas.

Si está construida con perfiles de acero laminado conformado en frío, cumplirá la Norma MV-102 para garantizar todas sus características mecánicas y de composición química.

Si es del tipo galvanizada en caliente, cumplirá las Normas UNE 37-501 y UNE 37- 508, con un espesor mínimo de 80 micras, para eliminar las necesidades de mantenimiento y prolongar su vida útil.

Acumuladores de plomo ácido.

Las baterías del acumulador serán de plomo-ácido, preferentemente estacionarias y de placa tubular. No se permitirá el uso de baterías de arranque.

Para asegurar una adecuada recarga de las baterías, la capacidad nominal del acumulador (en Ah) no excederá en 25 veces la corriente (en A) de cortocircuito en CEM del generador fotovoltaico. En el caso de que la capacidad del acumulador elegido sea superior a este valor (por existir el apoyo de un generador eólico, cargador de baterías, grupo electrógeno, etc.), se justificará adecuadamente.

La máxima profundidad de descarga (referida a la capacidad nominal del acumulador) no excederá el 80 % en instalaciones donde se prevea que descargas tan profundas no serán frecuentes. En aquellas aplicaciones en las que estas sobredescargas puedan ser habituales, tales como alumbrado público, la máxima profundidad de descarga no superará el 60 %.

Se protegerá, especialmente frente a sobrecargas, a las baterías con electrolito gelificado, de acuerdo a las recomendaciones del fabricante.

La capacidad inicial del acumulador será superior al 90 % de la capacidad nominal. En cualquier caso, deberán seguirse las recomendaciones del fabricante para aquellas baterías que requieran una carga inicial.

La autodescarga del acumulador a 20 °C no excederá el 6 % de su capacidad nominal por mes.

La vida del acumulador, definida como la correspondiente hasta que su capacidad residual caiga por debajo del 80 % de su capacidad nominal, debe ser superior a 1000 ciclos, cuando se descarga el acumulador hasta una profundidad del 50 % a 20 °C.

ANGELA GOMEZ LARDON		25/02/2026 13:33:47	PÁGINA: 44 / 82
VERIFICACIÓN	NJyGwO6F478Xejcn5jZMd4GB40EtA8	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



El acumulador será instalado siguiendo las recomendaciones del fabricante. En cualquier caso, deberá asegurarse lo siguiente:

- El acumulador se situará en un lugar ventilado y con acceso restringido.
- Se adoptarán las medidas de protección necesarias para evitar el cortocircuito accidental de los terminales del acumulador, por ejemplo, mediante cubiertas aislantes.

Cada batería, o vaso, deberá estar etiquetado, al menos, con la siguiente información:

- Tensión nominal (V)
- Polaridad de los terminales
- Capacidad nominal (Ah)
- Fabricante (nombre o logotipo) y número de serie

La sala de baterías se señalizará de forma visible con las señales de:

- Prohibido fumar.
- Presencia de ácido.
- Riesgo eléctrico.
- Riesgo de explosión.

Instalación de las baterías

Se consultará con el proveedor la necesidad de vibración para las baterías.

Se procurará que las baterías estén lo más cerca posible del campo de paneles solares, carga y equipos acondicionadores de potencia.

Las baterías se instalarán de forma que sea fácil realizar el mantenimiento.

Se aconseja la instalación de baterías en locales no habitados y donde no pudieran existir focos calientes o chispas.

Las baterías deben estar separadas unas de otras, al menos, 10 mm.

Las hileras de baterías serán accesibles, al menos, por un lado.

Se procurará, en general, que sean inaccesibles los dos bornes (positivo y negativo) simultáneamente.

Se aislarán adecuadamente las estructuras soporte de las baterías. No se recomienda el uso de estructuras soporte de cobre, aluminio y/o acero galvanizado por ser atacados por el electrolito.

Toda conducción metálica de agua que pase por la sala de baterías se pondrá a tierra.

Reguladores de carga.

Las baterías se protegerán contra sobrecargas y sobredescargas. En general, estas protecciones serán realizadas por el regulador de carga, aunque dichas funciones podrán incorporarse en otros equipos siempre que se asegure una protección equivalente.

Los reguladores de carga que utilicen la tensión del acumulador como referencia para la regulación deberán cumplir los siguientes requisitos:

ANGELA GOMEZ LARDON		25/02/2026 13:33:47	PÁGINA: 45 / 82
VERIFICACIÓN	NjyGwO6F478Xejcn5jZMd4GB40EtA8	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



- La tensión de desconexión de la carga de consumo del regulador deberá elegirse para que la interrupción del suministro de electricidad a las cargas se produzca cuando el acumulador haya alcanzado la profundidad máxima de descarga permitida. La precisión en las tensiones de corte efectivas respecto a los valores fijados en el regulador será del 1 %.
- La tensión final de carga debe asegurar la correcta carga de la batería.
- La tensión final de carga debe corregirse por temperatura a razón de $-4\text{mV}/^{\circ}\text{C}$ a $-5\text{mV}/^{\circ}\text{C}$ por vaso, y estar en el intervalo de $\pm 1\%$ del valor especificado.
- Se permitirán sobrecargas controladas del acumulador para evitar la estratificación del electrolito o para realizar cargas de igualación.

Se permitirá el uso de otros reguladores que utilicen diferentes estrategias de regulación atendiendo a otros parámetros, como por ejemplo, el estado de carga del acumulador. En cualquier caso, deberá asegurarse una protección equivalente del acumulador contra sobrecargas y sobredescargas.

Los reguladores de carga estarán protegidos frente a cortocircuitos en la línea de consumo.

El regulador de carga se seleccionará para que sea capaz de resistir sin daño una sobrecarga simultánea, a la temperatura ambiente máxima, de:

- Corriente en la línea de generador: un 25 % superior a la corriente de cortocircuito del generador fotovoltaico en CEM.
- Corriente en la línea de consumo: un 25 % superior a la corriente máxima de la carga de consumo.

El regulador de carga debería estar protegido contra la posibilidad de desconexión accidental del acumulador, con el generador operando en las CEM y con cualquier carga. En estas condiciones, el regulador debería asegurar, además de su propia protección, la de las cargas conectadas.

Las caídas internas de tensión del regulador entre sus terminales de generador y acumulador serán inferiores al 4 % de la tensión nominal (0,5 V para 12 V de tensión nominal), para sistemas de menos de 1 kW, y del 2 % de la tensión nominal para sistemas mayores de 1 kW, incluyendo los terminales. Estos valores se especifican para las siguientes condiciones: corriente nula en la línea de consumo y corriente en la línea generador-acumulador igual a la corriente máxima especificada para el regulador.

Las caídas internas de tensión del regulador entre sus terminales de batería y consumo serán inferiores al 4 % de la tensión nominal (0,5 V para 12 V de tensión nominal), para sistemas de menos de 1 kW, y del 2 % de la tensión nominal para sistemas mayores de 1 kW, incluyendo los terminales. Estos valores se especifican para las siguientes condiciones: corriente nula en la línea de generador y corriente en la línea acumulador-consumo igual a la corriente máxima especificada para el regulador.

Las pérdidas de energía diarias causadas por el autoconsumo del regulador en condiciones normales de operación deben ser inferiores al 3 % del consumo diario de energía.

Las tensiones de reconexión de sobrecarga y sobredescarga serán distintas de las de desconexión, o bien estarán temporizadas, para evitar oscilaciones desconexión-reconexión.

El regulador de carga deberá estar etiquetado con al menos la siguiente información:

- Tensión nominal (V)
- Corriente máxima (A)

ANGELA GOMEZ LARDON		25/02/2026 13:33:47	PÁGINA: 46 / 82
VERIFICACIÓN	NJyGwO6F478Xejcn5jZMd4GB40EtA8	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



- Fabricante (nombre o logotipo) y número de serie
- Polaridad de terminales y conexiones

Inversores.

Los requisitos técnicos de este apartado se aplican a inversores monofásicos o trifásicos que funcionan como fuente de tensión fija (valor eficaz de la tensión y frecuencia de salida fijos). Para otros tipos de inversores se asegurarán requisitos de calidad equivalentes.

Los inversores serán de onda senoidal pura. Se permitirá el uso de inversores de onda no senoidal, si su potencia nominal es inferior a 1 kVA, no producen daño a las cargas y aseguran una correcta operación de éstas.

Los inversores se conectarán a la salida de consumo del regulador de carga o en bornes del acumulador. En este último caso se asegurará la protección del acumulador frente a sobrecargas y sobredescargas, de acuerdo con lo especificado en el apartado 4.4. Estas protecciones podrán estar incorporadas en el propio inversor o se realizarán con un regulador de carga, en cuyo caso el regulador debe permitir breves bajadas de tensión en el acumulador para asegurar el arranque del inversor.

El inversor debe asegurar una correcta operación en todo el margen de tensiones de entrada permitidas por el sistema.

La regulación del inversor debe asegurar que la tensión y la frecuencia de salida estén en los siguientes márgenes, en cualquier condición de operación: $V_{NOM} \pm 5\%$, siendo $V_{NOM} = 220 \text{ VRMS}$ o 230 VRMS , $50 \text{ Hz} \pm 2\%$.

El inversor será capaz de entregar la potencia nominal de forma continuada, en el margen de temperatura ambiente especificado por el fabricante.

El inversor debe arrancar y operar todas las cargas especificadas en la instalación, especialmente aquellas que requieren elevadas corrientes de arranque (TV, motores, etc.), sin interferir en su correcta operación ni en el resto de cargas.

Los inversores estarán protegidos frente a las siguientes situaciones:

- Tensión de entrada fuera del margen de operación.
- Desconexión del acumulador.
- Cortocircuito en la salida de corriente alterna.
- Sobrecargas que excedan la duración y límites permitidos.

El autoconsumo del inversor sin carga conectada será menor o igual al 2 % de la potencia nominal de salida.

Las pérdidas de energía diaria ocasionadas por el autoconsumo del inversor serán inferiores al 5 % del consumo diario de energía. Se recomienda que el inversor tenga un sistema de "stand-by" para reducir estas pérdidas cuando el inversor trabaja en vacío (sin carga).

El rendimiento del inversor con cargas resistivas será superior a los límites especificados en la tabla siguiente.

ANGELA GOMEZ LARDON		25/02/2026 13:33:47	PÁGINA: 47 / 82
VERIFICACIÓN	NjyGwO6F478Xejcn5jZMd4GB40EtA8	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



Tabla II

Tipo de inversor		Rendimiento al 20 % de la potencia nominal	Rendimiento a potencia nominal
Onda senoidal (*)	$P_{NOM} \leq 500$ VA	> 80 %	> 70 %
	$P_{NOM} > 500$ VA	> 85 %	> 80 %
Onda no senoidal		> 85 %	> 80 %

(*) Se considerará que los inversores son de onda senoidal si la distorsión armónica total de la tensión de salida es inferior al 5% cuando el inversor alimenta cargas lineales, desde el 20 % hasta el 100 % de la potencia nominal.

Los inversores deberán estar etiquetados con, al menos, la siguiente información:

- Potencia nominal (VA)
- Tensión nominal de entrada (V)
- Tensión (VRMS) y frecuencia (Hz) nominales de salida
- Fabricante (nombre o logotipo) y número de serie
- Polaridad y terminales

Protecciones.

Todas las instalaciones con tensiones nominales superiores a 48 voltios contarán con una toma de tierra a la que estará conectada, como mínimo, la estructura soporte del generador y los marcos metálicos de los módulos.

El sistema de protecciones asegurará la protección de las personas frente a contactos directos e indirectos. En caso de existir una instalación previa no se alterarán las condiciones de seguridad de la misma.

La instalación estará protegida frente a cortocircuitos, sobrecargas y sobretensiones. Se prestará especial atención a la protección de la batería frente a cortocircuitos mediante un fusible, disyuntor magnetotérmico u otro elemento que cumpla con esta función.

Cableado.

Todo el cableado cumplirá con lo establecido en la legislación vigente.

Los conductores necesarios tendrán la sección adecuada para reducir las caídas de tensión y los calentamientos. Concretamente, para cualquier condición de trabajo, los conductores de la parte CC deberán tener la sección suficiente para que la caída de tensión sea inferior, incluyendo cualquier terminal intermedio, a los valores especificados a continuación (referidos a la tensión nominal continua del sistema):

- Caídas de tensión máxima entre generador y regulador/inversor: 3 %
- Caídas de tensión máxima entre regulador y batería: 1 %
- Caídas de tensión máxima entre inversor y batería: 1 %
- Caídas de tensión máxima entre regulador e inversor: 1 %

ANGELA GOMEZ LARDON		25/02/2026 13:33:47	PÁGINA: 48 / 82
VERIFICACIÓN	NJyGwO6F478Xejcn5jZMd4GB40EtA8	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



- Caídas de tensión máxima entre inversor/regulador y cargas: 3 %

Se incluirá toda la longitud de cables necesaria (parte continua y/o alterna) para cada aplicación concreta, evitando esfuerzos sobre los elementos de la instalación y sobre los propios cables.

Los positivos y negativos de la parte continua de la instalación se conducirán separados, protegidos y señalizados (códigos de colores, etiquetas, etc.) de acuerdo a la formativa vigente.

Los cables de exterior estarán protegidos contra la intemperie.

Recepción y pruebas.

El instalador entregará un documento-albarán en el que conste el suministro de componentes, materiales y manuales de uso y mantenimiento de la instalación. Este documento será firmado por duplicado por ambas partes, conservando cada una un ejemplar. Los manuales entregados al usuario estarán en alguna de las lenguas oficiales españolas del lugar del usuario de la instalación, para facilitar su correcta interpretación.

Las pruebas a realizar por el instalador, con independencia de lo indicado con anterioridad en este PCT, serán, como mínimo, las siguientes:

- Funcionamiento y puesta en marcha del sistema.
- Prueba de las protecciones del sistema y de las medidas de seguridad, especialmente las del acumulador.

Concluidas las pruebas y la puesta en marcha se pasará a la fase de la Recepción Provisional de la Instalación. El Acta de Recepción Provisional no se firmará hasta haber comprobado que el sistema ha funcionado correctamente durante un mínimo de 240 horas seguidas, sin interrupciones o paradas causadas por fallos del sistema suministrado. Además se deben cumplir los siguientes requisitos:

- Entrega de la documentación requerida en este PCT.
- Retirada de obra de todo el material sobrante.
- Limpieza de las zonas ocupadas, con transporte de todos los desechos a vertedero.

Durante este período el suministrador será el único responsable de la operación del sistema, aunque deberá adiestrar al usuario.

Todos los elementos suministrados, así como la instalación en su conjunto, estarán protegidos frente a defectos de fabricación, instalación o elección de componentes por una garantía de tres años, salvo para los módulos fotovoltaicos, para los que la garantía será de 8 años contados a partir de la fecha de la firma del Acta de Recepción Provisional.

No obstante, vencida la garantía, el instalador quedará obligado a la reparación de los fallos de funcionamiento que se puedan producir si se apreciase que su origen procede de defectos ocultos de diseño, construcción, materiales o montaje, comprometiéndose a subsanarlos sin cargo alguno. En cualquier caso, deberá atenerse a lo establecido en la legislación vigente en cuanto a vicios ocultos.

Conductores.

Los conductores y cables que se empleen en las instalaciones serán de cobre o aluminio y serán siempre aislados. La tensión asignada no será inferior a 450/750 V. La sección de los conductores a utilizar se determinará de forma que la caída de tensión entre el origen de la instalación interior y cualquier punto de

ANGELA GOMEZ LARDON		25/02/2026 13:33:47	PÁGINA: 49 / 82
VERIFICACIÓN	NJyGwO6F478Xejcn5jZMd4GB40EtA8	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



utilización sea menor del 3 % para alumbrado y del 5 % para los demás usos.

El valor de la caída de tensión podrá compensarse entre la de la instalación interior (3-5 %) y la de la derivación individual (1,5 %), de forma que la caída de tensión total sea inferior a la suma de los valores límites especificados para ambas (4,5-6,5 %). Para instalaciones que se alimenten directamente en alta tensión, mediante un transformador propio, se considerará que la instalación interior de baja tensión tiene su origen a la salida del transformador, siendo también en este caso las caídas de tensión máximas admisibles del 4,5 % para alumbrado y del 6,5 % para los demás usos.

En instalaciones interiores, para tener en cuenta las corrientes armónicas debidas a cargas no lineales y posibles desequilibrios, salvo justificación por cálculo, la sección del conductor neutro será como mínimo igual a la de las fases. No se utilizará un mismo conductor neutro para varios circuitos.

Las intensidades máximas admisibles, se registrarán en su totalidad por lo indicado en la Norma UNE 20.460-5-523 y su anexo Nacional.

Los conductores de protección tendrán una sección mínima igual a la fijada en la tabla siguiente:

Sección conductores fase (mm ²)	Sección conductores protección (mm ²)
$S_f \leq 16$	S_f
$16 < S_f \leq 35$	16
$S_f > 35$	$S_f/2$

Los conductores utilizados se registrarán por las especificaciones del proyecto

Materiales.

Los conductores serán de los siguientes tipos:

- De 450/750 V de tensión nominal.

- Conductor: de cobre.
- Formación: unipolares.
- Aislamiento: policloruro de vinilo (PVC).
- Tensión de prueba: 2.500 V.
- Instalación: bajo tubo.
- Normativa de aplicación: UNE 21.031.

- De 0,6/1 kV de tensión nominal.

- Conductor: de cobre (o de aluminio, cuando lo requieran las especificaciones del proyecto).
- Formación: uni-bi-tri-tetrapolares.
- Aislamiento: policloruro de vinilo (PVC) o polietileno reticulado (XLPE).
- Tensión de prueba: 4.000 V.
- Instalación: al aire o en bandeja.
- Normativa de aplicación: UNE 21.123.

ANGELA GOMEZ LARDON		25/02/2026 13:33:47	PÁGINA: 50 / 82
VERIFICACIÓN	NJyGwO6F478Xejcn5jZMd4GB40EtA8	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



Los conductores de cobre electrolítico se fabricarán de calidad y resistencia mecánica uniforme, y su coeficiente de resistividad a 20 °C será del 98 % al 100 %. Irán provistos de baño de recubrimiento de estaño, que deberá resistir la siguiente prueba: A una muestra limpia y seca de hilo estañado se le da la forma de círculo de diámetro equivalente a 20 o 30 veces el diámetro del hilo, a continuación de lo cual se sumerge durante un minuto en una solución de ácido hidrociorídrico de 1,088 de peso específico a una temperatura de 20 °C. Esta operación se efectuará dos veces, después de lo cual no deberán apreciarse puntos negros en el hilo. La capacidad mínima del aislamiento de los conductores será de 500 V.

Los conductores de sección igual o superior a 6 mm² deberán estar constituidos por cable obtenido por trenzado de hilo de cobre del diámetro correspondiente a la sección del conductor de que se trate.

Dimensionado.

Para la selección de los conductores activos del cable adecuado a cada carga se usará el más desfavorable entre los siguientes criterios:

- Intensidad máxima admisible. Como intensidad se tomará la propia de cada carga. Partiendo de las intensidades nominales así establecidas, se elegirá la sección del cable que admita esa intensidad de acuerdo a las prescripciones del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión ITC-BT-19 o las recomendaciones del fabricante, adoptando los oportunos coeficientes correctores según las condiciones de la instalación. En cuanto a coeficientes de mayoración de la carga, se deberán tener presentes las Instrucciones ITC-BT-44 para receptores de alumbrado e ITC-BT-47 para receptores de motor.

- Caída de tensión en servicio. La sección de los conductores a utilizar se determinará de forma que la caída de tensión entre el origen de la instalación y cualquier punto de utilización, sea menor del 3 % de la tensión nominal en el origen de la instalación, para alumbrado, y del 5 % para los demás usos, considerando alimentados todos los receptores susceptibles de funcionar simultáneamente. Para la derivación individual la caída de tensión máxima admisible será del 1,5 %. El valor de la caída de tensión podrá compensarse entre la de la instalación interior y la de la derivación individual, de forma que la caída de tensión total sea inferior a la suma de los valores límites especificados para ambas.

- Caída de tensión transitoria. La caída de tensión en todo el sistema durante el arranque de motores no debe provocar condiciones que impidan el arranque de los mismos, desconexión de los contactores, parpadeo de alumbrado, etc.

La sección del conductor neutro será la especificada en la Instrucción ITC-BT-07, apartado 1, en función de la sección de los conductores de fase o polares de la instalación.

Los conductores de protección serán del mismo tipo que los conductores activos especificados en el apartado anterior, y tendrán una sección mínima igual a la fijada por la tabla 2 de la ITC-BT-18, en función de la sección de los conductores de fase o polares de la instalación. Se podrán instalar por las mismas canalizaciones que éstos o bien en forma independiente, siguiéndose a este respecto lo que señalen las normas particulares de la empresa distribuidora de la energía.

Protecciones.

Protección contra sobreintensidades.

ANGELA GOMEZ LARDON		25/02/2026 13:33:47	PÁGINA: 51 / 82
VERIFICACIÓN	NjYgW06F478Xejcn5jZMd4GB40EtA8	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



Todo circuito estará protegido contra los efectos de las sobreintensidades que puedan presentarse en el mismo, para lo cual la interrupción de este circuito se realizará en un tiempo conveniente o estará dimensionado para las sobreintensidades previsibles.

Las sobreintensidades pueden estar motivadas por:

- Sobrecargas debidas a los aparatos de utilización o defectos de aislamiento de gran impedancia.
- Cortocircuitos.
- Descargas eléctricas atmosféricas.

a) Protección contra sobrecargas. El límite de intensidad de corriente admisible en un conductor ha de quedar en todo caso garantizada por el dispositivo de protección utilizado. El dispositivo de protección podrá estar constituido por un interruptor automático de corte omnipolar con curva térmica de corte, o por cortacircuitos fusibles calibrados de características de funcionamiento adecuadas.

b) Protección contra cortocircuitos. En el origen de todo circuito se establecerá un dispositivo de protección contra cortocircuitos cuya capacidad de corte estará de acuerdo con la intensidad de cortocircuito que pueda presentarse en el punto de su conexión. Se admite, no obstante, que cuando se trate de circuitos derivados de uno principal, cada uno de estos circuitos derivados disponga de protección contra sobrecargas, mientras que un solo dispositivo general pueda asegurar la protección contra cortocircuitos para todos los circuitos derivados. Se admiten como dispositivos de protección contra cortocircuitos los fusibles calibrados de características de funcionamiento adecuadas y los interruptores automáticos con sistema de corte omnipolar.

Se instalará, en cualquier caso, un dispositivo de protección en el origen de cada circuito derivado de otro que penetre en el local mojado.

La norma UNE 20.460 -4-43 recoge todos los aspectos requeridos para los dispositivos de protección. La norma UNE 20.460 -4-473 define la aplicación de las medidas de protección expuestas en la norma UNE 20.460 -4-43 según sea por causa de sobrecargas o cortocircuito, señalando en cada caso su emplazamiento u omisión.

Protección contra sobretensiones.

La categoría de la sobretensión indica los valores de tensión soportada a la onda de choque de sobretensión que deben de tener los equipos, determinando, a su vez, el valor límite máximo de tensión residual que deben permitir los diferentes dispositivos de protección de cada zona para evitar el posible daño de dichos equipos.

Se distinguen 4 categorías diferentes, indicando en cada caso el nivel de tensión soportada a impulsos, en kV, según la tensión nominal de la instalación.

Tensión nominal instalación		Tensión soportada a impulsos 1,2/50 (kV)			
Sistemas III	Sistemas II	Categoría IV	Categoría III	Categoría II	Categoría I
230/400	230	6	4	2,5	1,5
400/690		8	6	4	2,5

ANGELA GOMEZ LARDON		25/02/2026 13:33:47	PÁGINA: 52 / 82
VERIFICACIÓN	NJyGwO6F478Xejcn5jZMd4GB40EtA8	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



1000

Categoría I

Se aplica a los equipos muy sensibles a las sobretensiones y que están destinados a ser conectados a la instalación eléctrica fija (ordenadores, equipos electrónicos muy sensibles, etc). En este caso, las medidas de protección se toman fuera de los equipos a proteger, ya sea en la instalación fija o entre la instalación fija y los equipos, con objeto de limitar las sobretensiones a un nivel específico.

Categoría II

Se aplica a los equipos destinados a conectarse a una instalación eléctrica fija (electrodomésticos, herramientas portátiles y otros equipos similares).

Categoría III

Se aplica a los equipos y materiales que forman parte de la instalación eléctrica fija y a otros equipos para los cuales se requiere un alto nivel de fiabilidad (armarios de distribución, embarrados, aparatos: interruptores, seccionadores, tomas de corriente, etc, canalizaciones y sus accesorios: cables, caja de derivación, etc, motores con conexión eléctrica fija: ascensores, máquinas industriales, etc.

Categoría IV

Se aplica a los equipos y materiales que se conectan en el origen o muy próximos al origen de la instalación, aguas arriba del cuadro de distribución (contadores de energía, aparatos de telemedida, equipos principales de protección contra sobrecorrientes, etc).

MEDIDAS PARA EL CONTROL DE LAS SOBRETENSIONES.

Se pueden presentar dos situaciones diferentes:

- Situación natural: cuando no es preciso la protección contra las sobretensiones transitorias, pues se prevé un bajo riesgo de sobretensiones en la instalación (debido a que está alimentada por una red subterránea en su totalidad). En este caso se considera suficiente la resistencia a las sobretensiones de los equipos indicada en la tabla de categorías, y no se requiere ninguna protección suplementaria contra las sobretensiones transitorias.
- Situación controlada: cuando es preciso la protección contra las sobretensiones transitorias en el origen de la instalación, pues la instalación se alimenta por, o incluye, una línea aérea con conductores desnudos o aislados.

También se considera situación controlada aquella situación natural en que es conveniente incluir dispositivos de protección para una mayor seguridad (continuidad de servicio, valor económico de los equipos, pérdidas irreparables, etc.).

Los dispositivos de protección contra sobretensiones de origen atmosférico deben seleccionarse de forma que su nivel de protección sea inferior a la tensión soportada a impulso de la categoría de los equipos y materiales que se prevé que se vayan a instalar.

Los descargadores se conectarán entre cada uno de los conductores, incluyendo el neutro o compensador y la tierra de la instalación.

SELECCIÓN DE LOS MATERIALES EN LA INSTALACIÓN.

Los equipos y materiales deben escogerse de manera que su tensión soportada a impulsos no sea inferior a la tensión soportada prescrita en la tabla anterior, según su categoría.

ANGELA GOMEZ LARDON		25/02/2026 13:33:47	PÁGINA: 53 / 82
VERIFICACIÓN	NJyGwO6F478Xejcn5jZMd4GB40EtA8	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



Los equipos y materiales que tengan una tensión soportada a impulsos inferior a la indicada en la tabla, se pueden utilizar, no obstante:

- en situación natural, cuando el riesgo sea aceptable.
- en situación controlada, si la protección contra las sobretensiones es adecuada.

Protección contra contactos directos.

Protección por aislamiento de las partes activas.

Las partes activas deberán estar recubiertas de un aislamiento que no pueda ser eliminado más que destruyéndolo.

Protección por medio de barreras o envolventes.

Las partes activas deben estar situadas en el interior de las envolventes o detrás de barreras que posean, como mínimo, el grado de protección IP XXB, según UNE20.324. Si se necesitan aberturas mayores para la reparación de piezas o para el buen funcionamiento de los equipos, se adoptarán precauciones apropiadas para impedir que las personas o animales domésticos toquen las partes activas y se garantizará que las personas sean conscientes del hecho de que las partes activas no deben ser tocadas voluntariamente.

Las superficies superiores de las barreras o envolventes horizontales que son fácilmente accesibles, deben responder como mínimo al grado de protección IP4X o IP XXD.

Las barreras o envolventes deben fijarse de manera segura y ser de una robustez y durabilidad suficientes para mantener los grados de protección exigidos, con una separación suficiente de las partes activas en las condiciones normales de servicio, teniendo en cuenta las influencias externas.

Cuando sea necesario suprimir las barreras, abrir las envolventes o quitar partes de éstas, esto no debe ser posible más que:

- bien con la ayuda de una llave o de una herramienta;
- o bien, después de quitar la tensión de las partes activas protegidas por estas barreras o estas envolventes, no pudiendo ser restablecida la tensión hasta después de volver a colocar las barreras o las envolventes;
- o bien, si hay interpuesta una segunda barrera que posee como mínimo el grado de protección IP2X o IP XXB, que no pueda ser quitada más que con la ayuda de una llave o de una herramienta y que impida todo contacto con las partes activas.

Protección complementaria por dispositivos de corriente diferencial-residual.

Esta medida de protección está destinada solamente a complementar otras medidas de protección contra los contactos directos.

El empleo de dispositivos de corriente diferencial-residual, cuyo valor de corriente diferencial asignada de funcionamiento sea inferior o igual a 30 mA, se reconoce como medida de protección complementaria en caso de fallo de otra medida de protección contra los contactos directos o en caso de imprudencia de los usuarios.

Protección contra contactos indirectos.

ANGELA GOMEZ LARDON		25/02/2026 13:33:47	PÁGINA: 54 / 82
VERIFICACIÓN	NJyGwO6F478Xejcn5jZMd4GB40EtA8	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



La protección contra contactos indirectos se conseguirá mediante "corte automático de la alimentación". Esta medida consiste en impedir, después de la aparición de un fallo, que una tensión de contacto de valor suficiente se mantenga durante un tiempo tal que pueda dar como resultado un riesgo. La tensión límite convencional es igual a 50 V, valor eficaz en corriente alterna, en condiciones normales y a 24 V en locales húmedos.

Todas las masas de los equipos eléctricos protegidos por un mismo dispositivo de protección, deben ser interconectadas y unidas por un conductor de protección a una misma toma de tierra. El punto neutro de cada generador o transformador debe ponerse a tierra.

Se cumplirá la condición; $R_a \times I_a \leq U$, donde:

- R_a es la suma de las resistencias de la toma de tierra y de los conductores de protección de masas.
- I_a es la corriente que asegura el funcionamiento automático del dispositivo de protección. Cuando el dispositivo de protección es un dispositivo de corriente diferencial-residual es la corriente diferencial-residual asignada.
- U es la tensión de contacto límite convencional (50 ó 24V).

Canalizaciones eléctricas de conductores aislados.

Los cables se colocarán dentro de tubos o canales, fijados directamente sobre las paredes, enterrados, directamente empotrados en estructuras, en el interior de huecos de la construcción, bajo molduras, en bandeja o soporte de bandeja, según se indica en Memoria, Planos y Mediciones.

Antes de iniciar el tendido de la red de distribución, deberán estar ejecutados los elementos estructurales que hayan de soportarla o en los que vaya a ser empotrada: forjados, tabiquería, etc. Salvo cuando al estar previstas se hayan dejado preparadas las necesarias canalizaciones al ejecutar la obra previa, deberá replantearse sobre ésta en forma visible la situación de las cajas de mecanismos, de registro y protección, así como el recorrido de las líneas, señalando de forma conveniente la naturaleza de cada elemento.

Las canalizaciones de conductores aislados se podrán ejecutar como se describe a continuación.

Conductores bajo tubo

Los tubos protectores pueden ser:

- Tubo y accesorios metálicos.
- Tubo y accesorios no metálicos.
- Tubo y accesorios compuestos (constituidos por materiales metálicos y no metálicos).

Los tubos se clasifican según lo dispuesto en las normas siguientes:

- UNE-EN 50.086 -2-1: Sistemas de tubos rígidos.
- UNE-EN 50.086 -2-2: Sistemas de tubos curvables.
- UNE-EN 50.086 -2-3: Sistemas de tubos flexibles.
- UNE-EN 50.086 -2-4: Sistemas de tubos enterrados.

ANGELA GOMEZ LARDON		25/02/2026 13:33:47	PÁGINA: 55 / 82
VERIFICACIÓN	NJyGwO6F478Xejcn5jZMd4GB40EtA8	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



Las características de protección de la unión entre el tubo y sus accesorios no deben ser inferiores a los declarados para el sistema de tubos.

La superficie interior de los tubos no deberá presentar en ningún punto aristas, asperezas o fisuras susceptibles de dañar los conductores o cables aislados o de causar heridas a instaladores o usuarios.

Las dimensiones de los tubos no enterrados y con unión roscada utilizados en las instalaciones eléctricas son las que se prescriben en la UNE-EN 60.423. Para los tubos enterrados, las dimensiones se corresponden con las indicadas en la norma UNE-EN 50.086 -2-4. Para el resto de los tubos, las dimensiones serán las establecidas en la norma correspondiente de las citadas anteriormente. La denominación se realizará en función del diámetro exterior.

El diámetro interior mínimo deberá ser declarado por el fabricante.

En lo relativo a la resistencia a los efectos del fuego considerados en la norma particular para cada tipo de tubo, se seguirá lo establecido por la aplicación de la Directiva de Productos de la Construcción (89/106/CEE).

Instalación.

Los cables utilizados serán de tensión asignada no inferior a 450/750 V.

El diámetro exterior mínimo de los tubos, en función del número y la sección de los conductores a conducir, se obtendrá de las tablas indicadas en la ITC-BT-21, así como las características mínimas según el tipo de instalación.

Para la ejecución de las canalizaciones bajo tubos protectores, se tendrán en cuenta las prescripciones generales siguientes:

- El trazado de las canalizaciones se hará siguiendo líneas verticales y horizontales o paralelas a las aristas de las paredes que limitan el local donde se efectúa la instalación.
- Los tubos se unirán entre sí mediante accesorios adecuados a su clase que aseguren la continuidad de la protección que proporcionan a los conductores.
- Los tubos aislantes rígidos curvables en caliente podrán ser ensamblados entre sí en caliente, recubriendo el empalme con una cola especial cuando se precise una unión estanca.
- Las curvas practicadas en los tubos serán continuas y no originarán reducciones de sección inadmisibles. Los radios mínimos de curvatura para cada clase de tubo serán los especificados por el fabricante conforme a UNE-EN.
- Será posible la fácil introducción y retirada de los conductores en los tubos después de colocarlos y fijados éstos y sus accesorios, disponiendo para ello los registros que se consideren convenientes, que en tramos rectos no estarán separados entre sí más de 15 metros. El número de curvas en ángulo situadas entre dos registros consecutivos no será superior a 3. Los conductores se alojarán normalmente en los tubos después de colocados éstos.
- Los registros podrán estar destinados únicamente a facilitar la introducción y retirada de los conductores en los tubos o servir al mismo tiempo como cajas de empalme o derivación.
- Las conexiones entre conductores se realizarán en el interior de cajas apropiadas de material aislante y no propagador de la llama. Si son metálicas estarán protegidas contra la corrosión. Las dimensiones de estas cajas serán tales que permitan alojar holgadamente todos los conductores que deban contener. Su

ANGELA GOMEZ LARDON		25/02/2026 13:33:47	PÁGINA: 56 / 82
VERIFICACIÓN	NJyGwO6F478Xejcn5jZMd4GB40EtA8	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



profundidad será al menos igual al diámetro del tubo mayor más un 50 % del mismo, con un mínimo de 40 mm. Su diámetro o lado interior mínimo será de 60 mm. Cuando se quieran hacer estancas las entradas de los tubos en las cajas de conexión, deberán emplearse prensaestopas o racores adecuados.

- En los tubos metálicos sin aislamiento interior, se tendrá en cuenta la posibilidad de que se produzcan condensaciones de agua en su interior, para lo cual se elegirá convenientemente el trazado de su instalación, previendo la evacuación y estableciendo una ventilación apropiada en el interior de los tubos mediante el sistema adecuado, como puede ser, por ejemplo, el uso de una "T" de la que uno de los brazos no se emplea.
- Los tubos metálicos que sean accesibles deben ponerse a tierra. Su continuidad eléctrica deberá quedar convenientemente asegurada. En el caso de utilizar tubos metálicos flexibles, es necesario que la distancia entre dos puestas a tierra consecutivas de los tubos no exceda de 10 metros.
- No podrán utilizarse los tubos metálicos como conductores de protección o de neutro.

Cuando los tubos se instalen en montaje superficial, se tendrán en cuenta, además, las siguientes prescripciones:

- Los tubos se fijarán a las paredes o techos por medio de bridas o abrazaderas protegidas contra la corrosión y sólidamente sujetas. La distancia entre éstas será, como máximo, de 0,50 metros. Se dispondrán fijaciones de una y otra parte en los cambios de dirección, en los empalmes y en la proximidad inmediata de las entradas en cajas o aparatos.
- Los tubos se colocarán adaptándose a la superficie sobre la que se instalan, curvándose o usando los accesorios necesarios.
- En alineaciones rectas, las desviaciones del eje del tubo respecto a la línea que une los puntos extremos no serán superiores al 2 por 100.
- Es conveniente disponer los tubos, siempre que sea posible, a una altura mínima de 2,50 metros sobre el suelo, con objeto de protegerlos de eventuales daños mecánicos.

Cuando los tubos se coloquen empotrados, se tendrán en cuenta, además, las siguientes prescripciones:

- En la instalación de los tubos en el interior de los elementos de la construcción, las rozas no pondrán en peligro la seguridad de las paredes o techos en que se practiquen. Las dimensiones de las rozas serán suficientes para que los tubos queden recubiertos por una capa de 1 centímetro de espesor, como mínimo. En los ángulos, el espesor de esta capa puede reducirse a 0,5 centímetros.
- No se instalarán entre forjado y revestimiento tubos destinados a la instalación eléctrica de las plantas inferiores.
- Para la instalación correspondiente a la propia planta, únicamente podrán instalarse, entre forjado y revestimiento, tubos que deberán quedar recubiertos por una capa de hormigón o mortero de 1 centímetro de espesor, como mínimo, además del revestimiento.
- En los cambios de dirección, los tubos estarán convenientemente curvados o bien provistos de codos o "T" apropiados, pero en este último caso sólo se admitirán los provistos de tapas de registro.
- Las tapas de los registros y de las cajas de conexión quedarán accesibles y desmontables una vez finalizada la obra. Los registros y cajas quedarán enrasados con la superficie exterior del revestimiento de la

ANGELA GOMEZ LARDON		25/02/2026 13:33:47	PÁGINA: 57 / 82
VERIFICACIÓN	NjyGwO6F478Xejcn5jZMd4GB40EtA8	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



pared o techo cuando no se instalen en el interior de un alojamiento cerrado y practicable.

- En el caso de utilizarse tubos empotrados en paredes, es conveniente disponer los recorridos horizontales a 50 centímetros como máximo, de suelo o techos y los verticales a una distancia de los ángulos de esquinas no superior a 20 centímetros.

Conductores aislados fijados a la pared.

Estas instalaciones se establecerán con cables de tensiones asignadas no inferiores a 0,6/1 kV, provistos de aislamiento y cubierta (se incluyen cables armados o con aislamiento mineral).

Para la ejecución de las canalizaciones se tendrán en cuenta las siguientes prescripciones:

- Se fijarán sobre las paredes por medio de bridas, abrazaderas, o collares de forma que no perjudiquen las cubiertas de los mismos.

- Con el fin de que los cables no sean susceptibles de doblarse por efecto de su propio peso, los puntos de fijación de los mismos estarán suficientemente próximos. La distancia entre dos puntos de fijación sucesivos, no excederá de 0,40 metros.

- Cuando los cables deban disponer de protección mecánica por el lugar y condiciones de instalación en que se efectúe la misma, se utilizarán cables armados. En caso de no utilizar estos cables, se establecerá una protección mecánica complementaria sobre los mismos.

- Se evitará curvar los cables con un radio demasiado pequeño y salvo prescripción en contra fijada en la Norma UNE correspondiente al cable utilizado, este radio no será inferior a 10 veces el diámetro exterior del cable.

- Los cruces de los cables con canalizaciones no eléctricas se podrán efectuar por la parte anterior o posterior a éstas, dejando una distancia mínima de 3 cm entre la superficie exterior de la canalización no eléctrica y la cubierta de los

cables cuando el cruce se efectúe por la parte anterior de aquélla.

- Los extremos de los cables serán estancos cuando las características de los locales o emplazamientos así lo exijan, utilizándose a este fin cajas u otros dispositivos adecuados. La estanqueidad podrá quedar asegurada con la ayuda de prensaestopas.

- Los empalmes y conexiones se harán por medio de cajas o dispositivos equivalentes provistos de tapas desmontables que aseguren a la vez la continuidad de la protección mecánica establecida, el aislamiento y la inaccesibilidad de las conexiones y permitiendo su verificación en caso necesario.

Conductores interiores a la construcción.

Los cables utilizados serán de tensión asignada no inferior a 450/750 V.

Los cables o tubos podrán instalarse directamente en los huecos de la construcción con la condición de que sean no propagadores de la llama.

Los huecos en la construcción admisibles para estas canalizaciones podrán estar dispuestos en muros, paredes, vigas, forjados o techos, adoptando la forma de conductos continuos o bien estarán comprendidos entre dos superficies paralelas como en el caso de falsos techos o muros con cámaras de aire.

ANGELA GOMEZ LARDON		25/02/2026 13:33:47	PÁGINA: 58 / 82
VERIFICACIÓN	NJyGwO6F478Xejcn5jZMd4GB40EtA8	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



La sección de los huecos será, como mínimo, igual a cuatro veces la ocupada por los cables o tubos, y su dimensión más pequeña no será inferior a dos veces el diámetro exterior de mayor sección de éstos, con un mínimo de 20 milímetros.

Las paredes que separen un hueco que contenga canalizaciones eléctricas de los locales inmediatos, tendrán suficiente solidez para proteger éstas contra acciones previsibles.

Se evitarán, dentro de lo posible, las asperezas en el interior de los huecos y los cambios de dirección de los mismos en un número elevado o de pequeño radio de curvatura.

La canalización podrá ser reconocida y conservada sin que sea necesaria la destrucción parcial de las paredes, techos, etc., o sus guarnecidos y decoraciones.

Los empalmes y derivaciones de los cables serán accesibles, disponiéndose para ellos las cajas de derivación adecuadas.

Se evitará que puedan producirse infiltraciones, fugas o condensaciones de agua que puedan penetrar en el interior del hueco, prestando especial atención a la impermeabilidad de sus muros exteriores, así como a la proximidad de tuberías de conducción de líquidos, penetración de agua al efectuar la limpieza de suelos, posibilidad de acumulación de aquélla en partes bajas del hueco, etc.

Conductores sobre bandeja.

Sólo se utilizarán conductores aislados con cubierta (incluidos cables armados o con aislamiento mineral), unipolares o multipolares según norma UNE 20.460 -5-52.

El material usado para la fabricación será acero laminado de primera calidad, galvanizado por inmersión. La anchura de las canaletas será de 100 mm como mínimo, con incrementos de 100 en 100 mm. La longitud de los tramos rectos será de dos metros. El fabricante indicará en su catálogo la carga máxima admisible, en N/m, en función de la anchura y de la distancia entre soportes. Todos los accesorios, como codos, cambios de plano, reducciones, tes, uniones, soportes, etc, tendrán la misma calidad que la bandeja.

Las bandejas y sus accesorios se sujetarán a techos y paramentos mediante herrajes de suspensión, a distancias tales que no se produzcan flechas superiores a 10 mm y estarán perfectamente alineadas con los cerramientos de los locales.

No se permitirá la unión entre bandejas o la fijación de las mismas a los soportes por medio de soldadura, debiéndose utilizar piezas de unión y tornillería cadmiada. Para las uniones o derivaciones de líneas se utilizarán cajas metálicas que se fijarán a las bandejas.

Normas de instalación en presencia de canalizaciones no eléctricas.

En caso de proximidad de canalizaciones eléctricas con otras no eléctricas, se dispondrán de forma que entre las superficies exteriores de ambas se mantenga una distancia mínima de 3 cm. En caso de proximidad con conductos de calefacción, de aire caliente, vapor o humo, las canalizaciones eléctricas se establecerán de forma que no puedan alcanzar una temperatura peligrosa y, por consiguiente, se mantendrán separadas por una distancia conveniente o por medio de pantallas calorífugas.

Las canalizaciones eléctricas no se situarán por debajo de otras canalizaciones que puedan dar lugar a condensaciones, tales como las destinadas a conducción de vapor, de agua, de gas, etc., a menos que se

ANGELA GOMEZ LARDON		25/02/2026 13:33:47	PÁGINA: 59 / 82
VERIFICACIÓN	NJyGwO6F478Xejcn5jZMd4GB40EtA8	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



tomen las disposiciones necesarias para proteger las canalizaciones eléctricas contra los efectos de estas condensaciones.

Accesibilidad de las instalaciones.

Las canalizaciones deberán estar dispuestas de forma que faciliten su maniobra, inspección y acceso a sus conexiones. Las canalizaciones eléctricas se establecerán de forma que mediante la conveniente identificación de sus circuitos y elementos, se pueda proceder en todo momento a reparaciones, transformaciones, etc.

En toda la longitud de los pasos de canalizaciones a través de elementos de la construcción, tales como muros, tabiques y techos, no se dispondrán empalmes o derivaciones de cables, estando protegidas contra los deterioros mecánicos, las acciones químicas y los efectos de la humedad.

Las cubiertas, tapas o envoltentes, mandos y pulsadores de maniobra de aparatos tales como mecanismos, interruptores, bases, reguladores, etc, instalados en los locales húmedos o mojados, serán de material aislante.

Aparata de mando y protección.

Cuadros eléctricos.

Todos los cuadros eléctricos serán nuevos y se entregarán en obra sin ningún defecto. Estarán diseñados siguiendo los requisitos de estas especificaciones y se construirán de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión y con las recomendaciones de la Comisión Electrotécnica Internacional (CEI).

Cada circuito en salida de cuadro estará protegido contra las sobrecargas y cortocircuitos. La protección contra corrientes de defecto hacia tierra se hará por circuito o grupo de circuitos según se indica en el proyecto, mediante el empleo de interruptores diferenciales de sensibilidad adecuada, según ITC-BT-24.

Los cuadros serán adecuados para trabajo en servicio continuo. Las variaciones máximas admitidas de tensión y frecuencia serán del + 5 % sobre el valor nominal.

Los cuadros serán diseñados para servicio interior, completamente estancos al polvo y la humedad, ensamblados y cableados totalmente en fábrica, y estarán constituidos por una estructura metálica de perfiles laminados en frío, adecuada para el montaje sobre el suelo, y paneles de cerramiento de chapa de acero de fuerte espesor, o de cualquier otro material que sea mecánicamente resistente y no inflamable.

Alternativamente, la cabina de los cuadros podrá estar constituida por módulos de material plástico, con la parte frontal transparente.

Las puertas estarán provistas con una junta de estanquidad de neopreno o material similar, para evitar la entrada de polvo.

Todos los cables se instalarán dentro de canaletas provista de tapa desmontable. Los cables de fuerza irán en canaletas distintas en todo su recorrido de las canaletas para los cables de mando y control.

Los aparatos se montarán dejando entre ellos y las partes adyacentes de otros elementos una distancia mínima igual a la recomendada por el fabricante de los aparatos, en cualquier caso nunca inferior a la cuarta parte de la dimensión del aparato en la dirección considerada.

ANGELA GOMEZ LARDON		25/02/2026 13:33:47	PÁGINA: 60 / 82
VERIFICACIÓN	NJyGwO6F478Xejcn5jZMd4GB40EtA8	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



La profundidad de los cuadros será de 500 mm y su altura y anchura la necesaria para la colocación de los componentes e igual a un múltiplo entero del módulo del fabricante. Los cuadros estarán diseñados para poder ser ampliados por ambos extremos.

Los aparatos indicadores (lámparas, amperímetros, voltímetros, etc), dispositivos de mando (pulsadores, interruptores, conmutadores, etc), paneles sinópticos, etc, se montarán sobre la parte frontal de los cuadros.

Todos los componentes interiores, aparatos y cables, serán accesibles desde el exterior por el frente.

El cableado interior de los cuadros se llevará hasta una regleta de bornas situada junto a las entradas de los cables desde el exterior.

Las partes metálicas de la envoltura de los cuadros se protegerán contra la corrosión por medio de una imprimación a base de dos manos de pintura anticorrosiva y una pintura de acabado de color que se especifique en las Mediciones o, en su defecto, por la Dirección Técnica durante el transcurso de la instalación.

La construcción y diseño de los cuadros deberán proporcionar seguridad al personal y garantizar un perfecto funcionamiento bajo todas las condiciones de servicio, y en particular:

- los compartimentos que hayan de ser accesibles para accionamiento o mantenimiento estando el cuadro en servicio no tendrán piezas en tensión al descubierto.
- el cuadro y todos sus componentes serán capaces de soportar las corrientes de cortocircuito (kA) según especificaciones reseñadas en planos y mediciones.

Interruptores automáticos.

En el origen de la instalación y lo más cerca posible del punto de alimentación a la misma, se colocará el cuadro general de mando y protección, en el que se dispondrá un interruptor general de corte omnipolar, así como dispositivos de protección contra sobrecargas de cada uno de los circuitos que parten de dicho cuadro.

La protección contra sobrecargas para todos los conductores (fases y neutro) de cada circuito se hará con interruptores magnetotérmicos o automáticos de corte omnipolar, con curva térmica de corte para la protección a sobrecargas y sistema de corte electromagnético para la protección a cortocircuitos.

En general, los dispositivos destinados a la protección de los circuitos se instalarán en el origen de éstos, así como en los puntos en que la intensidad admisible disminuya por cambios debidos a sección, condiciones de instalación, sistema de ejecución o tipo de conductores utilizados. No obstante, no se exige instalar dispositivos de protección en el origen de un circuito en que se presente una disminución de la intensidad admisible en el mismo, cuando su protección quede asegurada por otro dispositivo instalado anteriormente.

Los interruptores serán de ruptura al aire y de disparo libre y tendrán un indicador de posición. El accionamiento será directo por polos con mecanismos de cierre por energía acumulada. El accionamiento será manual o manual y eléctrico, según se indique en el esquema o sea necesario por necesidades de automatismo. Llevarán marcadas la intensidad y tensión nominales de funcionamiento, así como el signo indicador de su desconexión.

El interruptor de entrada al cuadro, de corte omnipolar, será selectivo con los interruptores situados aguas

ANGELA GOMEZ LARDON		25/02/2026 13:33:47	PÁGINA: 61 / 82
VERIFICACIÓN	NJyGwO6F478Xejcn5jZMd4GB40EtA8	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



abajo, tras él.

Los dispositivos de protección de los interruptores serán relés de acción directa.

Guardamotores.

Los contactores guardamotores serán adecuados para el arranque directo de motores, con corriente de arranque máxima del 600 % de la nominal y corriente de desconexión igual a la nominal.

La longevidad del aparato, sin tener que cambiar piezas de contacto y sin mantenimiento, en condiciones de servicio normales (conecta estando el motor parado y desconecta durante la marcha normal) será de al menos 500.000 maniobras.

La protección contra sobrecargas se hará por medio de relés térmicos para las tres fases, con rearme manual accionable desde el interior del cuadro.

En caso de arranque duro, de larga duración, se instalarán relés térmicos de característica retardada. En ningún caso se permitirá cortocircuitar el relé durante el arranque.

La verificación del relé térmico, previo ajuste a la intensidad nominal del motor, se hará haciendo girar el motor a plena carga en monofásico; la desconexión deberá tener lugar al cabo de algunos minutos.

Cada contactor llevará dos contactos normalmente cerrados y dos normalmente abiertos para enclavamientos con otros aparatos.

Fusibles.

Los fusibles serán de alta capacidad de ruptura, limitadores de corriente y de acción lenta cuando vayan instalados en circuitos de protección de motores.

Los fusibles de protección de circuitos de control o de consumidores óhmicos serán de alta capacidad ruptura y de acción rápida.

Se dispondrán sobre material aislante e incombustible, y estarán contruidos de tal forma que no se pueda proyectar metal al fundirse. Llevarán marcadas la intensidad y tensión nominales de trabajo.

No serán admisibles elementos en los que la reposición del fusible pueda suponer un peligro de accidente. Estará montado sobre una empuñadura que pueda ser retirada fácilmente de la base.

Interruptores diferenciales.

1º/ La protección contra contactos directos se asegurará adoptando las siguientes medidas:

Protección por aislamiento de las partes activas.

Las partes activas deberán estar recubiertas de un aislamiento que no pueda ser eliminado más que destruyéndolo.

Protección por medio de barreras o envolventes.

Las partes activas deben estar situadas en el interior de las envolventes o detrás de barreras que posean, como mínimo, el grado de protección IP XXB, según UNE20.324. Si se necesitan aberturas mayores para la reparación de piezas o para el buen funcionamiento de los equipos, se adoptarán precauciones apropiadas

ANGELA GOMEZ LARDON		25/02/2026 13:33:47	PÁGINA: 62 / 82
VERIFICACIÓN	NJyGwO6F478Xejcn5jZMd4GB40EtA8	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



para impedir que las personas o animales domésticos toquen las partes activas y se garantizará que las personas sean conscientes del hecho de que las partes activas no deben ser tocadas voluntariamente.

Las superficies superiores de las barreras o envolventes horizontales que son fácilmente accesibles, deben responder como mínimo al grado de protección IP4X o IP XXD.

Las barreras o envolventes deben fijarse de manera segura y ser de una robustez y durabilidad suficientes para mantener los grados de protección exigidos, con una separación suficiente de las partes activas en las condiciones normales de servicio, teniendo en cuenta las influencias externas.

Cuando sea necesario suprimir las barreras, abrir las envolventes o quitar partes de éstas, esto no debe ser posible más que:

- bien con la ayuda de una llave o de una herramienta;
- o bien, después de quitar la tensión de las partes activas protegidas por estas barreras o estas envolventes, no pudiendo ser restablecida la tensión hasta después de volver a colocar las barreras o las envolventes;
- o bien, si hay interpuesta una segunda barrera que posee como mínimo el grado de protección IP2X o IP XXB, que no pueda ser quitada más que con la ayuda de una llave o de una herramienta y que impida todo contacto con las partes activas.

Protección complementaria por dispositivos de corriente diferencial-residual.

Esta medida de protección está destinada solamente a complementar otras medidas de protección contra los contactos directos.

El empleo de dispositivos de corriente diferencial-residual, cuyo valor de corriente diferencial asignada de funcionamiento sea inferior o igual a 30 mA, se reconoce como medida de protección complementaria en caso de fallo de otra medida de protección contra los contactos directos o en caso de imprudencia de los usuarios.

2º/ La protección contra contactos indirectos se conseguirá mediante "corte automático de la alimentación". Esta medida consiste en impedir, después de la aparición de un fallo, que una tensión de contacto de valor suficiente se mantenga durante un tiempo tal que pueda dar como resultado un riesgo. La tensión límite convencional es igual a 50 V, valor eficaz en corriente alterna, en condiciones normales y a 24 V en locales húmedos.

Todas las masas de los equipos eléctricos protegidos por un mismo dispositivo de protección, deben ser interconectadas y unidas por un conductor de protección a una misma toma de tierra. El punto neutro de cada generador o transformador debe ponerse a tierra.

Se cumplirá la siguiente condición:

$$R_a \times I_a < U$$

donde:

- R_a es la suma de las resistencias de la toma de tierra y de los conductores de protección de masas.
- I_a es la corriente que asegura el funcionamiento automático del dispositivo de protección. Cuando el dispositivo de protección es un dispositivo de corriente diferencial-residual es la corriente diferencial-residual asignada.
- U es la tensión de contacto límite convencional (50 ó 24V).

ANGELA GOMEZ LARDON		25/02/2026 13:33:47	PÁGINA: 63 / 82
VERIFICACIÓN	NJyGwO6F478Xejcn5jZMd4GB40EtA8	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



Seccionadores.

Los seccionadores en carga serán de conexión y desconexión brusca, ambas independientes de la acción del operador.

Los seccionadores serán adecuados para servicio continuo y capaces de abrir y cerrar la corriente nominal a tensión nominal con un factor de potencia igual o inferior a 0,7.

Embarrados.

El embarrado principal constará de tres barras para las fases y una, con la mitad de la sección de las fases, para el neutro. La barra de neutro deberá ser seccionable a la entrada del cuadro.

Las barras serán de cobre electrolítico de alta conductividad y adecuadas para soportar la intensidad de plena carga y las corrientes de cortocircuito que se especifiquen en memoria y planos.

Se dispondrá también de una barra independiente de tierra, de sección adecuada para proporcionar la puesta a tierra de las partes metálicas no conductoras de los aparatos, la carcasa del cuadro y, si los hubiera, los conductores de protección de los cables en salida.

Prensaestopas y etiquetas.

Los cuadros irán completamente cableados hasta las regletas de entrada y salida.

Se proveerán prensaestopas para todas las entradas y salidas de los cables del cuadro; los prensaestopas serán de doble cierre para cables armados y de cierre sencillo para cables sin armar.

Todos los aparatos y bornes irán debidamente identificados en el interior del cuadro mediante números que correspondan a la designación del esquema. Las etiquetas serán marcadas de forma indeleble y fácilmente legible.

En la parte frontal del cuadro se dispondrán etiquetas de identificación de los circuitos, constituidas por placas de chapa de aluminio firmemente fijadas a los paneles frontales, impresas al horno, con fondo negro mate y letreros y zonas de estampación en aluminio pulido. El fabricante podrá adoptar cualquier solución para el material de las etiquetas, su soporte y la impresión, con tal de que sea duradera y fácilmente legible.

En cualquier caso, las etiquetas estarán marcadas con letras negras de 10 mm de altura sobre fondo blanco.

Para todas aquellas conexiones de cables de B.T. no instalados en tubos y no especificadas en los apartados anteriores de éste documento, éstas se realizarán con prensaestopas metálicos de doble cierre para cables armados y de simple cierre para cables sin armar. Grado de protección IP55. El tipo de rosca será preferentemente Pg.

Luminarias.

Receptores de alumbrado.

Las luminarias serán conformes a los requisitos establecidos en las normas de la serie UNE-EN 60598, y en general las ITC-09 del RBT.

ANGELA GOMEZ LARDON		25/02/2026 13:33:47	PÁGINA: 64 / 82
VERIFICACIÓN	NJyGwO6F478Xejcn5jZMd4GB40EtA8	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



La masa de las luminarias suspendidas excepcionalmente de cables flexibles no deben exceder de 5 kg. Los conductores, que deben ser capaces de soportar este peso, no deben presentar empalmes intermedios y el esfuerzo deberá realizarse sobre un elemento distinto del borne de conexión.

Las partes metálicas accesibles de las luminarias que no sean de Clase II o Clase III, deberán tener un elemento de conexión para su puesta a tierra, que irá conectado de manera fiable y permanente al conductor de protección del circuito.

El uso de lámparas de gases con descargas a alta tensión (neón, etc), se permitirá cuando su ubicación esté fuera del volumen de accesibilidad o cuando se instalen barreras o envolventes separadoras.

En instalaciones de iluminación con lámparas de descarga realizadas en locales en los que funcionen máquinas con movimiento alternativo o rotatorio rápido, se deberán tomar las medidas necesarias para evitar la posibilidad de accidentes causados por ilusión óptica originada por el efecto estroboscópico.

Los circuitos de alimentación estarán previstos para transportar la carga debida a los propios receptores, a sus elementos asociados y a sus corrientes armónicas y de arranque. Para receptores con lámparas de descarga, la carga mínima prevista en voltiamperios será de 1,8 veces la potencia en vatios de las lámparas. En el caso de distribuciones monofásicas, el conductor neutro tendrá la misma sección que los de fase. Será aceptable un coeficiente diferente para el cálculo de la sección de los conductores, siempre y cuando el factor de potencia de cada receptor sea mayor o igual a 0,9 y si se conoce la carga que supone cada uno de los elementos asociados a las lámparas y las corrientes de arranque, que tanto éstas como aquéllos puedan producir. En este caso, el coeficiente será el que resulte.

En el caso de receptores con lámparas de descarga será obligatoria la compensación del factor de potencia hasta un valor mínimo de 0,9.

En instalaciones con lámparas de muy baja tensión (p.e. 12 V) debe preverse la utilización de transformadores adecuados, para asegurar una adecuada protección térmica, contra cortocircuitos y sobrecargas y contra los choques eléctricos.

Para los rótulos luminosos y para instalaciones que los alimentan con tensiones asignadas de salida en vacío comprendidas entre 1 y 10 kV se aplicará lo dispuesto en la norma UNE-EN 50.107.

Las luminarias deberán estar provistas de equipo de encendido, lámpara, accesorios, cableado, etc. Todos estos elementos estarán previstos para tensión más-menos diez (± 10) nominal de doscientos veinte (220) voltios más-menos diez (± 10) por ciento, frecuencia de cincuenta (50) hercios y distribución con fase más neutro y conductor de protección.

Todos los circuitos deberán estar dimensionados para una caída de tensión máxima del dos (2) por ciento de la tensión nominal.

Los equipos y componentes que han de emplearse deberán ser elegidos entre aquellos que garanticen ser productos de un diseño y fabricación óptimos para un manejo y servicios seguros, así como de fácil montaje, verificación y mantenimiento.

Todos los tipos de armaduras o aparatos estarán diseñados para realizar su función en las condiciones ambientales de la toma donde sean instaladas, sin variación de sus características físicas o química. Se tendrá en cuenta, que como mínimo deberán soportar una temperatura ambiente de sesenta (60) grados centígrados.

Todos los equipos de encendido de las lámparas de V.H serán apropiados para la lámpara correspondiente

ANGELA GOMEZ LARDON		25/02/2026 13:33:47	PÁGINA: 65 / 82
VERIFICACIÓN	NjyGwO6F478Xejcn5jZMd4GB40EtA8	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



y tendrán un factor de potencia corregido superior a cero coma nueve (0,9).

Los equipos de encendido tendrán dispositivos para nivel reducido de alumbrado (ahorro de energía).

Se tendrá en cuenta en el diseño de los aparatos que el diámetro de la entrada de cables, sea apropiada al tubo necesario para los cables de alimentación, más el de tierra, contando con que estos serán de las mismas características que las indicadas anteriormente pero de sección mínima seis (6) milímetros cuadrados.

Las luminarias interiores deberán tener un acabado por aplicación de pintura, color blanco o de acuerdo con el color del techo.

Las luminarias se construirán con chasis de chapa de acero de calidad con espesor o nervaduras suficientes para alcanzar tal rigidez.

Las luminarias y proyectores, tanto para el alumbrado de exteriores, como para el alumbrado interior deberán estar provisto de equipo de encendido, lámpara o tubos fluorescentes, accesorios, cableado, etc. Todos estos elementos estarán previstos para tensión más-menos diez (± 10) nominal de doscientos veinte (220) voltios más o menos diez (± 10) por ciento de la frecuencia de cincuenta (50) hercios y distribución con fases más neutro y conductor de protección.

Los equipos y componentes que han de emplearse deberán ser elegidos entre aquellos que garanticen ser productos de un diseño y fabricación óptimos para un manejo y servicios seguros, así como de fácil montaje, verificación y mantenimiento.

Montaje.

Las luminarias con lámparas de descarga, deberán estar diseñadas para ser soportadas en planos verticales, inclinados y horizontales.

En cuanto a las luminarias con tubos fluorescentes su montaje siempre se realizará en plano horizontal.

Todos los tipos de armaduras ó aparatos estarán diseñados para realizar su función en las condiciones ambientales del recinto o zona donde sean instaladas, sin variación de sus características físicas o químicas. Se tendrá en cuenta, que como mínimo no deberá soportar una temperatura ambiente de sesenta (60) grados centígrados.

Todos los equipos de arranque de los tubos fluorescentes estarán equipados con cebador electrónico, los equipos estarán diseñados para la potencia del tubo fluorescente correspondiente y alto factor de potencia, de cero con noventa y cinco (0.95) mínimo.

Todos los equipos de encendido de las lámparas de halógenos metálicos serán apropiados para la lámpara correspondiente y tendrán un factor de potencia corregido superior a cero con nueve (0.9).

Se tendrá en cuenta en el diseño de los aparatos que el diámetro de la entrada de cables, sea apropiada al tubo necesario para los cables de alimentación, más el de tierra, contando con que éstos serán de las mismas características que las indicadas anteriormente pero de sección mínima dos con cinco (2.5) milímetros cuadrados.

Los equipos de emergencia y señalización deberán estar diseñados para cumplir con lo indicado en el Reglamento de Baja Tensión en lo referente a alumbrados de emergencia y señalización.

La vida media de estas lámparas será superior a las siete mil (7000) horas con una depreciación del

ANGELA GOMEZ LARDON		25/02/2026 13:33:47	PÁGINA: 66 / 82
VERIFICACIÓN	NJyGwO6F478Xejcn5jZMd4GB40EtA8	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



veinticinco (25%) por ciento. El color de las lámparas será blanco cálido de lujo en las zonas públicas y oficinas. En el resto de las dependencias el color será blanco.

Las lámparas de halogenuros metálicos serán de cuatrocientos (400) vatios, doscientos cincuenta (250) vatios y setenta (70) vatios.

Serán lámparas del tipo HQI o similar y tendrán una vida media superior a las cinco mil (5.000) horas con una depreciación del veinte (20) por ciento y tiempo de encendido no superior a los cinco (5) minutos.

El resto de las luminarias interiores se accionarán directamente por medio de interruptores que serán de empotrar en o de superficie.

Cada punto de luz estará definido en los planos de cada planta en las que se indicarán los circuitos correspondientes así como en los esquemas unifilares en las que se definirá la protección del circuito correspondiente.

Los soportes de luminarias para alumbrado exterior estarán sometidos a lo que marca la norma UNE-EN-40-5.

Recepción y ensayos.

La recepción de los materiales, se hará comprobando que cumplen las condiciones funcionales y de calidad fijadas en Proyecto, en el Reglamento Electrónico de Baja Tensión y en las correspondientes normas y disposiciones vigentes relativas a fabricación y control industrial, o, en su defecto, las normas UNE correspondientes.

El material o equipo deberá llegar a obra con Certificado de Origen Industrial, que acredite el cumplimiento de dichas condiciones, normas y disposiciones.

Finalmente, se procederá a realizar las medidas de iluminación media y del factor de uniformidad los cuales estarán de acuerdo con los valores de diseño del proyecto.

Las luminarias serán suministradas con todos sus elementos, conexiones y con certificado de Origen Industrial que acredite el cumplimiento de sus características, normas y disposiciones.

Entre los datos facilitados por el Constructor a la Dirección facultativa, se incluirán las características fotométricas obtenidas en un laboratorio oficial y la pureza del aluminio utilizado en la fabricación de los reflectores, si son de ese material.

Las lámparas deberán someterse a los siguientes ensayos y medidas:

- Medida del consumo de la lámpara.
- Medida de flujo luminoso inicial.
- Ensayo de duración para determinar la vida media.
- Ensayo de depreciación, midiendo el flujo luminoso emitido al final de la vida útil indicada por el fabricante.

Para realizar los ensayos y medidas se tomarán, como mínimo, 10 lámparas, considerando como resultado de los mismos el promedio de los distintos valores obtenidos.

ANGELA GOMEZ LARDON		25/02/2026 13:33:47	PÁGINA: 67 / 82
VERIFICACIÓN	NJyGwO6F478Xejcn5jZMd4GB40EtA8	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



Con objeto de que no sea necesario ensayar las características eléctricas de funcionamiento del equipo de encendido, el Constructor entregará a la Dirección Facultativa los ensayos de aprobación y homologación de los equipos suministrados y firmados por el fabricante. Se incluirá en éstos documentos los elementos del equipo con reactancias, condensadores, relés de conmutación y cualquier otro material; en caso de no cumplirse éste requisito, la Dirección Facultativa podrá pedir al Constructor que, por su cuenta, realice al equipo de encendido cuantas pruebas se consideren necesarias.

Sistemas de protección contra el rayo.

Objeto

Se trata de un sistema completo de protección exterior e interior contra el rayo para evitar los daños humanos y materiales que pudieran provocar las descargas eléctricas atmosféricas.

Normativa.

Todas las actuaciones necesarias se realizarán cumpliendo en todo momento con lo establecido en:

- UNE 21186 Protección de estructuras, edificaciones y zonas abiertas mediante pararrayos con dispositivo de cebado de Junio de 1996.
- UNE -EN 50164-1:2001 Componentes de protección contra el rayo (CPCR). Parte 1: Requisitos para los componente de conexión.
- UNE 21185:1995 Protección de las estructuras contra el rayo y principios generales.

Características técnicas

El sistema de protección a instalar deberá cumplir los siguientes requisitos:

- El dispositivo de captación estará certificado mediante ensayos realizados en laboratorio oficialmente acreditado.
- Corriente soportada certificada: 100 kA., según normas IEC60-1e IEC1083-1.
- Tiempo de avance en el cebado certificado, después de aplicar un factor de seguridad igual al doble de la incertidumbre registrada en el ensayo. Estos ensayos estarán realizados por laboratorio oficialmente acreditado.
- Certificado de funcionamiento en condiciones de lluvia. Aislamiento superior al 95%.
- Ensayos realizados en laboratorio oficialmente acreditado aplicando la norma UNE 21308.
- Certificado de radio de protección y cumplimiento de las normas UNE 21186 y NF C 17-102.

La punta del pararrayos con dispositivo de cebado debe estar situada al menos 2 m por encima de la zona que protege, incluyendo antenas, techos, depósitos, etc.

En los casos en que la instalación a proteger este constituida por elementos de madera, el dispositivo se ubicará alejado de la misma a una distancia de seguridad suficiente.

Conductores de bajada

ANGELA GOMEZ LARDON		25/02/2026 13:33:47	PÁGINA: 68 / 82
VERIFICACIÓN	NjyGwO6F478Xejcn5jZMd4GB40EtA8	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



Los conductores de bajada se situarán en el exterior de la estructura, a excepción de los casos citados en la Norma UNE 21186.

Cada pararrayos con dispositivo de cebado estará unido a tierra por al menos una bajante. Serán necesarios dos bajantes en los casos siguientes:

- Si la proyección horizontal de la bajante es superior a su proyección vertical.
- En el caso de instalaciones de altura superior a 28 metros.

El conductor de bajada se instalará de tal forma que su recorrido sea lo más directo posible, y por el exterior de la estructura. Su trazado deberá ser lo más rectilíneo posible, siguiendo el camino más corto, y evitando cualquier acodamiento brusco o remonte. Los radios de curvatura no serán inferiores a 20 cm. Se ha de evitar el contorno de cornisas o elevaciones.

Se preverán lugares de paso lo más directos posible para los conductores. En cualquier caso, se admite una remontada de un máximo de 40 cm. para franquear una elevación con una pendiente menor o igual a 45°.

El conductor de bajada será fijado al pararrayos con dispositivo de cebado por medio de un sistema de conexión que se encuentre en el mástil. Éste estará constituido por un dispositivo mecánico de fijación de acero inoxidable que asegure el contacto eléctrico permanente.

Las fijaciones de los conductores de bajada se realizarán tomando como referencia una fijación por metro, siendo recomendable la colocación de 3 unidades por metro. Estas fijaciones deben ser apropiadas para los soportes y realizadas de forma que no afecten a la impermeabilidad del tejado o de la estructura. Deben permitir una posible dilatación de los conductores.

Se utilizará como bajante conductores desnudos. Éstos pueden ser de cobre, en forma de cable trenzado, pletina o redondo, o bien de aluminio o acero inoxidable en forma de pletina o redondo.

La unión de diferentes conductores entre sí se realizará a presión con la ayuda de piezas de unión de la misma naturaleza, mediante remaches, empalme o soldadura. Se debe evitar en la medida de lo posible la perforación de los cables.

Los conductores de bajada deben estar protegidos contra eventuales choques mecánicos mediante un tubo de protección hasta una altura de 2 m a partir del suelo.

La sección mínima de los conductores de bajada ha de ser de 50mm².

Cada conductor de bajada estará provisto de un puente de comprobación, manguito seccionador, junta o toma de control, que permita desconectar la toma de tierra del resto de la instalación. Éste se alojará en el interior de una arqueta de registro e inspección, que estará etiquetada con el símbolo correspondiente, tal como queda recogido en la Norma UNE 21186.

Se realizarán las uniones equipotenciales pertinentes para cada punto.

Puesta a tierra

Se realizará una toma de tierra orientada hacia el exterior de los edificios por cada conductor de bajada del sistema de protección contra el rayo.

Los elementos constitutivos de las tomas de tierra de los pararrayos deben distar al menos 2m de toda canalización metálica o eléctrica enterrada, siempre que estas canalizaciones no estén eléctricamente conectadas a la unión equipotencial principal de las construcciones a proteger.

El valor de impedancia de la toma de tierra debe de ser lo más bajo posible ($\leq 10\Omega$), en función del tipo de

ANGELA GOMEZ LARDON		25/02/2026 13:33:47	PÁGINA: 69 / 82
VERIFICACIÓN	NjyGwO6F478Xejcn5jZMd4GB40EtA8	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



terreno (según RBT 039 y UNE 21186):

En general para la definición de la red de tierra se considera lo siguiente:

- Se evitarán las tomas de tierra constituidas por un solo elemento de gran longitud , horizontal o vertical.
- El material a emplear será cable trenzado de cobre electrolítico desnudo de 50 mm² de sección.
- Se pondrá alrededor de los electrodos de tierra un material no corrosivo mejorador de la conductividad del terreno.
- Se deberá estudiar en cada caso el mejor modelo de toma de tierra dependiendo de los espacios y características del terreno.

Protección contra sobretensiones transitorias

Para evitar daños internos, se realizarán las uniones equipotenciales necesarias y se protegerán mediante equipos de protección contra sobretensiones específicos las líneas que puedan verse afectadas por los efectos electromagnéticos del rayo. En concreto:

- Se realizará un apantallamiento metálico de los coaxiales de las emisoras y éste se unirá al sistema de protección contra el rayo.
- Se realizará la unión equipotencial entre los mástiles metálicos de las antenas con el sistema de protección contra el rayo.
- Se realizará un sistema completo de protección contra sobretensiones.

Para la protección de las líneas de suministro eléctrico se utilizarán los siguientes equipos, todos ellos ensayados según norma IEC61643 en laboratorios oficiales :

- Donde puedan introducirse los efectos directos del rayo: protectores contra sobretensiones tipo vía de chispas ensayado con una corriente impulsional (I_{imp}) de 100kA onda 10/350µs por polo con una energía específica de 2,5MJ/Ω. Nivel de protección (U_p) de 4kV.
- Donde puedan introducirse los efectos secundarios del rayo: protector contra sobretensiones tipo limitador ensayado con una corriente máxima (I_{mzx}) de 20kA onda 8/20µs por polo y una corriente nominal (I_n) de 10kA onda 8/20µs. Nivel de protección (U_p) de 1,2kV. Con avisador visual.
- Donde puedan introducirse los efectos secundarios del rayo y se precise una tensión residual muy baja: protector contra sobretensiones tipo combinado ensayado con una corriente máxima (I_{mzx}) de 30kA onda 8/20µs por polo y con onda combinada (8/20µs de corriente, 1,2/50µs de tensión). Nivel de protección (U_p) de 900V. Con avisador visual y salida de control remoto.

Para la protección de las líneas de comunicación de telefonía y datos se utilizarán protectores contra sobretensiones específicos, tipo combinado, ensayados con una corriente máxima (I_{max}) de 20kA onda 8/20µs por polo y una corriente nominal (I_n) de 10kA onda 8/20µs. Nivel de protección (U_p) de 330V. Conexión a tornillo. Cada equipo protegerá dos pares de líneas.

Pruebas y ensayos

Previo a la instalación de dispositivos nuevos será obligatorio realizar un estudio de cobertura y posterior informe para determinar el alcance de la necesidad, en cada una de las instalaciones objeto del presente concurso.

ANGELA GOMEZ LARDON		25/02/2026 13:33:47	PÁGINA: 70 / 82
VERIFICACIÓN	NJyGwO6F478Xejcn5jZMd4GB40EtA8	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



Los pararrayos serán comprobados mediante la aplicación de una tensión escalonada en la armadura del pararrayos para comprobar el disparo del circuito de cebado.

Será obligatoria la posterior entrega de documento acreditativo de conformidad y verificación de servicio para cada uno de los dispositivos instalados.

Mantenimiento

Se establecerá un plan de revisiones y tras cada una será obligatoria la emisión de un boletín de conformidad, y en su caso especificación de las anomalías detectadas así como descripción de los trabajos a realizar para subsanarlas.

Se incluirá un plan de formación específico destinado al personal de las instalaciones objeto del presente pliego que pudiera verse afectado por el citado fenómeno atmosférico.

El citado plan incluirá formación en cuanto al comportamiento cuando se produzcan fenómenos tormentosos, así como el mantenimiento básico de la instalación especialmente después de la descarga eléctrica.

Puestas a tierra.

Las puestas a tierra se establecen principalmente con objeto de limitar la tensión que, con respecto a tierra, puedan presentar en un momento dado las masas metálicas, asegurar la actuación de las protecciones y eliminar o disminuir el riesgo que supone una avería en los materiales eléctricos utilizados.

La puesta o conexión a tierra es la unión eléctrica directa, sin fusibles ni protección alguna, de una parte del circuito eléctrico o de una parte conductora no perteneciente al mismo, mediante una toma de tierra con un electrodo o grupo de electrodos enterrados en el suelo.

Mediante la instalación de puesta a tierra se deberá conseguir que en el conjunto de instalaciones, edificios y superficie próxima del terreno no aparezcan diferencias de potencial peligrosas y que, al mismo tiempo, permita el paso a tierra de las corrientes de defecto o las de descarga de origen atmosférico.

La elección e instalación de los materiales que aseguren la puesta a tierra deben ser tales que:

- El valor de la resistencia de puesta a tierra esté conforme con las normas de protección y de funcionamiento de la instalación y se mantenga de esta manera a lo largo del tiempo.
- Las corrientes de defecto a tierra y las corrientes de fuga puedan circular sin peligro, particularmente desde el punto de vista de solicitaciones térmicas, mecánicas y eléctricas.
- La solidez o la protección mecánica quede asegurada con independencia de las condiciones estimadas de influencias externas.
- Contemplan los posibles riesgos debidos a electrólisis que pudieran afectar a otras partes metálicas.

Uniones a tierra.

Tomas de tierra.

Para la toma de tierra se pueden utilizar electrodos formados por:

ANGELA GOMEZ LARDON		25/02/2026 13:33:47	PÁGINA: 71 / 82
VERIFICACIÓN	NJyGwO6F478Xejcn5jZMd4GB40EtA8	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



- barras, tubos;
- pletinas, conductores desnudos;
- placas;
- anillos o mallas metálicas constituidos por los elementos anteriores o sus combinaciones;
- armaduras de hormigón enterradas; con excepción de las armaduras pretensadas;
- otras estructuras enterradas que se demuestre que son apropiadas.

El tipo y la profundidad de enterramiento de las tomas de tierra deben ser tales que la posible pérdida de humedad del suelo, la presencia del hielo u otros efectos climáticos, no aumenten la resistencia de la toma de tierra por encima del valor previsto. La profundidad nunca será inferior a 0,50 m.

Las picas de P.A.T. de acero cobreado estarán sujetas a las normas UNE 21056 y UNE 20 2006.

Conductores de tierra.

Los conductores de cobre utilizados en la instalación de puesta a tierra serán de construcción y resistencia eléctrica según la clase 2 de la norma UNE 21.022, UNE-EN 6022.

La sección de los conductores de tierra, cuando estén enterrados, deberán estar de acuerdo con los valores indicados en la tabla siguiente. La sección no será inferior a la mínima exigida para los conductores de protección.

Tipo	Protegido mecánicamente	No protegido
Protegido contra la corrosión	Igual a conductores protección	16 mm ² Cu 16 mm ² Acero Galvanizado
No protegido contra la corrosión	25 mm ² Cu 50 mm ² Hierro	25 mm ² Cu 50 mm ² Hierro

* La protección contra la corrosión puede obtenerse mediante una envolvente.

Durante la ejecución de las uniones entre conductores de tierra y electrodos de tierra debe extremarse el cuidado para que resulten eléctricamente correctas. Debe cuidarse, en especial, que las conexiones, no dañen ni a los conductores ni a los electrodos de tierra.

Bornes de puesta a tierra.

En toda instalación de puesta a tierra debe preverse un borne principal de tierra, al cual deben unirse los conductores siguientes:

- Los conductores de tierra.
- Los conductores de protección.
- Los conductores de unión equipotencial principal.
- Los conductores de puesta a tierra funcional, si son necesarios.

ANGELA GOMEZ LARDON		25/02/2026 13:33:47	PÁGINA: 72 / 82
VERIFICACIÓN	NJyGwO6F478Xejcn5jZMd4GB40EtA8	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



Debe preverse sobre los conductores de tierra y en lugar accesible, un dispositivo que permita medir la resistencia de la toma de tierra correspondiente. Este dispositivo puede estar combinado con el borne principal de tierra, debe ser desmontable necesariamente por medio de un útil, tiene que ser mecánicamente seguro y debe asegurar la continuidad eléctrica.

Conductores de protección.

Los conductores de protección sirven para unir eléctricamente las masas de una instalación con el borne de tierra, con el fin de asegurar la protección contra contactos indirectos.

Los conductores de protección tendrán una sección mínima igual a la fijada en la tabla siguiente:

Sección conductores fase (mm ²)	Sección conductores protección (mm ²)
$S_f \leq 16$	S_f
$16 < S_f \leq 35$	16
$S_f > 35$	$S_f/2$

En todos los casos, los conductores de protección que no forman parte de la canalización de alimentación serán de cobre con una sección, al menos de:

- 2,5 mm², si los conductores de protección disponen de una protección mecánica.
- 4 mm², si los conductores de protección no disponen de una protección mecánica.

Como conductores de protección pueden utilizarse:

- conductores en los cables multiconductores, o
- conductores aislados o desnudos que posean una envolvente común con los conductores activos, o
- conductores separados desnudos o aislados.

Ningún aparato deberá ser intercalado en el conductor de protección. Las masas de los equipos a unir con los conductores de protección no deben ser conectadas en serie en un circuito de protección.

Conductores de equipotencialidad.

El conductor principal de equipotencialidad debe tener una sección no inferior a la mitad de la del conductor de protección de sección mayor de la instalación, con un mínimo de 6 mm². Sin embargo, su sección puede ser reducida a 2,5 mm² si es de cobre.

La unión de equipotencialidad suplementaria puede estar asegurada, bien por elementos conductores no desmontables, tales como estructuras metálicas no desmontables, bien por conductores suplementarios, o por combinación de los dos.

Resistencia de las tomas de tierra.

ANGELA GOMEZ LARDON		25/02/2026 13:33:47	PÁGINA: 73 / 82
VERIFICACIÓN	NJyGwO6F478Xejcn5jZMd4GB40EtA8	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



El valor de resistencia de tierra será tal que cualquier masa no pueda dar lugar a tensiones de contacto superiores a:

- 24 V en local o emplazamiento conductor
- 50 V en los demás casos.

Si las condiciones de la instalación son tales que pueden dar lugar a tensiones de contacto superiores a los valores señalados anteriormente, se asegurará la rápida eliminación de la falta mediante dispositivos de corte adecuados a la corriente de servicio.

La resistencia de un electrodo depende de sus dimensiones, de su forma y de la resistividad del terreno en el que se establece. Esta resistividad varía frecuentemente de un punto a otro del terreno, y varía también con la profundidad.

Independencia de las tomas de tierra.

Se considerará independiente una toma de tierra respecto a otra, cuando una de las tomas de tierra, no alcance, respecto a un punto de potencial cero, una tensión superior a 50 V cuando por la otra circula la máxima corriente de defecto a tierra prevista.

Se verificará que las masas puestas a tierra en una instalación de utilización, así como los conductores de protección asociados a estas masas o a los relés de protección de masa, no están unidas a la toma de tierra de las masas de un centro de transformación, para evitar que durante la evacuación de un defecto a tierra en el centro de transformación, las masas de la instalación de utilización puedan quedar sometidas a tensiones de contacto peligrosas. Si no se hace el control de independencia indicando anteriormente (50 V), entre la puesta a tierra de las masas de las instalaciones de utilización respecto a la puesta a tierra de protección o masas del centro de transformación, se considerará que las tomas de tierra son eléctricamente independientes cuando se cumplan todas y cada una de las condiciones siguientes:

- a) No exista canalización metálica conductora (cubierta metálica de cable no aislada especialmente, canalización de agua, gas, etc.) que una la zona de tierras del centro de transformación con la zona en donde se encuentran los aparatos de utilización.
- b) La distancia entre las tomas de tierra del centro de transformación y las tomas de tierra u otros elementos conductores enterrados en los locales de utilización es al menos igual a 15 metros para terrenos cuya resistividad no sea elevada (<100 ohmios.m). Cuando el terreno sea muy mal conductor, la distancia deberá ser calculada.
- c) El centro de transformación está situado en un recinto aislado de los locales de utilización o bien, si esta contiguo a los locales de utilización o en el interior de los mismos, está establecido de tal manera que sus elementos metálicos no están unidos eléctricamente a los elementos metálicos constructivos de los locales de utilización.

Sólo se podrán unir la puesta a tierra de la instalación de utilización (edificio) y la puesta a tierra de protección (masas) del centro de transformación, si el valor de la resistencia de puesta a tierra única es lo suficientemente baja para que se cumpla que en el caso de evacuar el máximo valor previsto de la corriente de defecto a tierra (I_d) en el centro de transformación, el valor de la tensión de defecto ($V_d = I_d \times R_t$) sea menor que la tensión de contacto máxima aplicada.

ANGELA GOMEZ LARDON		25/02/2026 13:33:47	PÁGINA: 74 / 82
VERIFICACIÓN	NJyGwO6F478Xejcn5jZMd4GB40EtA8	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



Revisión de las tomas de tierra.

Por la importancia que ofrece, desde el punto de vista de la seguridad cualquier instalación de toma de tierra, deberá ser obligatoriamente comprobada por el Director de la Obra o Instalador Autorizado en el momento de dar de alta la instalación para su puesta en marcha o en funcionamiento.

Personal técnicamente competente efectuará la comprobación de la instalación de puesta a tierra, al menos anualmente, en la época en la que el terreno esté mas seco. Para ello, se medirá la resistencia de tierra, y se repararán con carácter urgente los defectos que se encuentren.

En los lugares en que el terreno no sea favorable a la buena conservación de los electrodos, éstos y los conductores de enlace entre ellos hasta el punto de puesta a tierra, se pondrán al descubierto para su examen, al menos una vez cada cinco años.

Ensayos y pruebas.

Además de los ensayos particulares descritos, todos los elementos y aparatos eléctricos descritos anteriormente deberán ser sometidos a ensayos de fábrica que comprenderán las siguientes comprobaciones:

- Comprobación visual de los aparatos incluyendo aspecto exterior, estado de reflectores, color de pintura, etc.
- Ensayos de tensión a frecuencia industrial.
- Comprobación fotométrica de las luminarias.

Durante el montaje

- En líneas subterráneas, comprobación de profundidad, colocación y diámetro de tubos, tapado de zanja y cinta indicadora de presencia de tensión.
- En líneas sobre bandejas, disposición y fijación de éstas.
- En líneas baja tubo, colocación, diámetro y fijaciones de éstos y de las cajas y comprobación de facilidad en el paso de los cables por los tubos.
- Aislamiento entre conductores y de éstos respecto a tierra.
- Facilidad para reposición de lámparas y equipos de encendido.

Después del montaje

- Inspección visual de posibles daños durante el transporte y/o el montaje.
- Conexión de los conductores.
- Etiquetado de conductores de acuerdo con los esquemas.
- Caída de tensión.
- Calentamiento de conexiones y conductores.
- Medida de intensidad de disparo de relés diferenciales.

ANGELA GOMEZ LARDON		25/02/2026 13:33:47	PÁGINA: 75 / 82
VERIFICACIÓN	NJyGwO6F478Xejcn5jZMd4GB40EtA8	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



- Medida de niveles de iluminación.
- Pruebas de funcionamiento.

Además, la Dirección Facultativa podrá someter a las pruebas que considera oportunas cualquier elemento o parte de la luminaria, para lo que el Constructor deberá poner a su disposición el personal que sea necesario. Igualmente, podrá exigir pruebas emitidas por Laboratorios competentes donde se indiquen las características de los ensayos.

La aparatenta se someterá en fábrica a una serie de ensayos para comprobar que están libres de defectos mecánicos y eléctricos.

En particular se harán por lo menos las siguientes comprobaciones:

- Se medirá la resistencia de aislamiento con relación a tierra y entre conductores, que tendrá un valor de al menos 0,50 Mohm.
- Una prueba de rigidez dieléctrica, que se efectuará aplicando una tensión igual a dos veces la tensión nominal más 1.000 voltios, con un mínimo de 1.500 voltios, durante 1 minuto a la frecuencia nominal. Este ensayo se realizará estando los aparatos de interrupción cerrados y los cortocircuitos instalados como en servicio normal.
- Se inspeccionarán visulamente todos los aparatos y se comprobará el funcionamiento mecánico de todas las partes móviles.
- Se pondrá en carga el cuadro de baja tensión y se comprobará que todos los relés actúan correctamente.
- Se calibrarán y ajustarán todas las protecciones de acuerdo con los valores suministrados por el fabricante.

Estas pruebas podrán realizarse, a petición de la DO, en presencia del técnico encargado por la misma.

Cuando se exijan los certificados de ensayo, la EIM enviará los protocolos de ensayo, debidamente certificados por el fabricante, a la DO.

Control.

Se realizarán cuantos análisis, verificaciones, comprobaciones, ensayos, pruebas y experiencias con los materiales, elementos o partes de la instalación que se ordenen por el Técnico Director de la misma, siendo ejecutados en laboratorio que designe la dirección, con cargo a la contrata.

Antes de su empleo en la obra, montaje o instalación, todos los materiales a emplear, cuyas características técnicas, así como las de su puesta en obra, han quedado ya especificadas en apartados anteriores, serán reconocidos por el Técnico Director o persona en la que éste delegue, sin cuya aprobación no podrá procederse a su empleo. Los que por mala calidad, falta de protección o aislamiento u otros defectos no se estimen admisibles por aquél, deberán ser retirados inmediatamente. Este reconocimiento previo de los materiales no constituirá su recepción definitiva, y el Técnico Director podrá retirar en cualquier momento aquellos que presenten algún defecto no apreciado anteriormente, aún a costa, si fuera preciso, de deshacer la instalación o montaje ejecutados con ellos. Por tanto, la responsabilidad del contratista en el cumplimiento de las especificaciones de los materiales no cesará mientras no sean recibidos

ANGELA GOMEZ LARDON		25/02/2026 13:33:47	PÁGINA: 76 / 82
VERIFICACIÓN	NJyGwO6F478Xejcn5jZMd4GB40EtA8	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



definitivamente los trabajos en los que se hayan empleado.

Seguridad.

En general, basándonos en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y las especificaciones de las normas NTE, se cumplirán, entre otras, las siguientes condiciones de seguridad:

- Siempre que se vaya a intervenir en una instalación eléctrica, tanto en la ejecución de la misma como en su mantenimiento, los trabajos se realizarán sin tensión, asegurándonos la inexistencia de ésta mediante los correspondientes aparatos de medición y comprobación.
- En el lugar de trabajo se encontrará siempre un mínimo de dos operarios.
- Se utilizarán guantes y herramientas aislantes.
- Cuando se usen aparatos o herramientas eléctricos, además de conectarlos a tierra cuando así lo precisen, estarán dotados de un grado de aislamiento II, o estarán alimentados con una tensión inferior a 50 V mediante transformadores de seguridad.
- Serán bloqueados en posición de apertura, si es posible, cada uno de los aparatos de protección, seccionamiento y maniobra, colocando en su mando un letrero con la prohibición de maniobrarlo.
- No se restablecerá el servicio al finalizar los trabajos antes de haber comprobado que no exista peligro alguno.
- En general, mientras los operarios trabajen en circuitos o equipos a tensión o en su proximidad, usarán ropa sin accesorios metálicos y evitarán el uso innecesario de objetos de metal o artículos inflamables; llevarán las herramientas o equipos en bolsas y utilizarán calzado aislante, al menos, sin herrajes ni clavos en las suelas.
- Se cumplirán asimismo todas las disposiciones generales de seguridad de obligado cumplimiento relativas a seguridad, higiene y salud en el trabajo, y las ordenanzas municipales que sean de aplicación.

Limpieza.

Antes de la Recepción provisional, los cuadros se limpiarán de polvo, pintura, cascarillas y de cualquier material que pueda haberse acumulado durante el curso de la obra en su interior o al exterior.

Mantenimiento.

Cuando sea necesario intervenir nuevamente en la instalación, bien sea por causa de averías o para efectuar modificaciones en la misma, deberán tenerse en cuenta todas las especificaciones reseñadas en los apartados de ejecución, control y seguridad, en la misma forma que si se tratara de una instalación nueva. Se aprovechará la ocasión para comprobar el estado general de la instalación, sustituyendo o reparando aquellos elementos que lo precisen, utilizando materiales de características similares a los reemplazados.

Criterios de medición.

Las unidades de obra serán medidas con arreglo a los especificado en la normativa vigente, o bien, en el

ANGELA GOMEZ LARDON		25/02/2026 13:33:47	PÁGINA: 77 / 82
VERIFICACIÓN	NjyGwO6F478Xejcn5jZMd4GB40EtA8	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



caso de que ésta no sea suficiente explícita, en la forma reseñada en el Pliego Particular de Condiciones que le sea de aplicación, o incluso tal como figuren dichas unidades en el Estado de Mediciones del Proyecto. A las unidades medidas se les aplicarán los precios que figuren en el Presupuesto, en los cuales se consideran incluidos todos los gastos de transporte, indemnizaciones y el importe de los derechos fiscales con los que se hallen gravados por las distintas Administraciones, además de los gastos generales de la contrata. Si hubiera necesidad de realizar alguna unidad de obra no comprendida en el Proyecto, se formalizará el correspondiente precio contradictorio.

Los cables, bandejas y tubos se medirán por unidad de longitud (metro), según tipo y dimensiones.

En la medición se entenderán incluidos todos los accesorios necesarios para el montaje (grapas, terminales, bornes, prensaestopas, cajas de derivación, etc), así como la mano de obra para el transporte en el interior de la obra, montaje y pruebas de recepción.

Los cuadros y receptores eléctricos se medirán por unidades montadas y conectadas.

La conexión de los cables a los elementos receptores (cuadros, motores, resistencias, aparatos de control, etc) será efectuada por el suministrador del mismo elemento receptor.

6 Plazo de ejecución

El plazo máximo de ejecución asociado a los contratos basados se establecerá en los correspondientes pliegos de condiciones. Este plazo debe ser respetado por la adjudicataria en el plan de trabajo definido elabore en la Fase 1 de los trabajos.

En cualquier caso, la adjudicataria presentará antes del inicio de los trabajos una planificación de todas las actuaciones que deberá ser objeto de aprobación por el responsable del contrato.

7 Responsable Técnico de los trabajos

La Agencia designará un Responsable Técnico de los trabajos que ejercerá las labores de supervisión y control de su ejecución conforme a las condiciones recogidas en este Pliego y en el propio contrato.

8 Calculo del precio

El cálculo del precio de cada actuación será la suma de: (precio unitario)

- Importe de Ejecución Material (PEM): Es el resultado de multiplicar la medición de las distintas unidades de obra por sus precios unitarios de la base de datos que sea de aplicación (este importe incluye todos los costes tanto directos como indirectos)
- Gastos generales (GG): 13% s/ (PEM)
- Beneficio industrial (BI): 6% s/ (PEM)

ANGELA GOMEZ LARDON		25/02/2026 13:33:47	PÁGINA: 78 / 82
VERIFICACIÓN	NJyGwO6F478Xejcn5jZMd4GB40EtA8	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



El resultado se incrementará con el I.V.A. correspondiente a la hora de facturar

A título indicativo:

Se consideran costes directos:

- a) La mano de obra, con sus pluses y cargas y seguros sociales, que interviene directamente en la ejecución de la unidad de obra.
- b) Los materiales, a los precios resultantes a pie de obra, que queden integrados en la unidad de que se trate o que sean necesarios para su ejecución.
- c) Los equipos y sistemas técnicos de seguridad e higiene para la prevención y protección de accidentes y enfermedades profesionales. enfermedades profesionales. Los gastos de personal, combustible, energía, etc., que tengan lugar por el accionamiento o funcionamiento de la maquinaria e instalaciones utilizadas en la ejecución de la unidad de obra.
- d) Los gastos de personal, combustible, energía, etc., que tengan lugar por el accionamiento o funcionamiento de la maquinaria e instalaciones utilizadas en la ejecución de la unidad de obra.
- e) Los gastos de amortización y conservación de la maquinaria, instalaciones, sistemas y equipos anteriormente citados.

Se consideran costes indirectos:

Se consideran Costes Indirectos de Ejecución todos aquellos gastos de ejecución que no sean directamente imputables a unidades concretas sino al conjunto o parte de la obra, y que resultan de difícil asignación a determinadas unidades de obras de forma directa.

De acuerdo al artículo 130 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, se consideran costes indirectos: los gastos de instalación de oficinas a pie de obra, comunicaciones, edificación de almacenes, talleres, pabellones temporales para obreros, laboratorio, etc., los del personal técnico y administrativo adscrito exclusivamente a la obra y los imprevistos.

Además, se considerarán costes indirectos conceptos como mano de obra indirecta, medios auxiliares, instalaciones y construcciones provisionales, conceptos relacionados con la retirada de residuos, e igualmente los generados por conceptos de seguridad y salud.

Se consideran Gastos Generales

Se consideran Gastos Generales, los derivados del contrato, que vendrán determinados por las obligaciones fijadas en las estipulaciones de cada contrato específico o, en su caso, en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares; y de acuerdo al artículo 131 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas los relativos a la empresa y generados por la actividad empresarial, con carácter general, en función de la cartera de obras o contratos previstos y de la estructura interna de la empresa, tales como financieros, fiscales, de estructura, tasas e impuestos de la administración legalmente establecidos, costes de cartelería y señalización, vigilancia, ensayos, seguros, y los relativos a la conservación y mantenimiento de la zona afecta de las obras.

No se imputarán a Gastos Generales aquellos derivados del contrato que se originen por los conceptos que intervienen en la ejecución material de la obra, de forma directa o indirecta, que se considerarán Costes Directos o Indirectos de ejecución.

La forma de pago se definirá en cada uno de los contratos basados que se elaboren dentro del presente

ANGELA GOMEZ LARDON		25/02/2026 13:33:47	PÁGINA: 79 / 82
VERIFICACIÓN	NJyGwO6F478Xejcn5jZMd4GB40EtA8	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



Acuerdo Marco.

9 Confidencialidad y propiedad de los trabajos obtenidos

La Agencia facilitará a la empresa adjudicataria la información necesaria para el trabajo objeto del presente pliego. Toda la información proporcionada es propiedad de La Agencia y, en algunos casos, puede ser estrictamente confidencial. La publicación o divulgación, total o parcial, de dicha información por parte de la empresa adjudicataria, así como cualquier uso no especificado en la presente memoria, requerirá autorización expresa de La Agencia.

Del mismo modo la documentación de los trabajos realizados, serán propiedad de la La Agencia y su publicación, reproducción o divulgación requerirá autorización expresa por su parte.

10 Seguridad y salud

Tanto el adjudicatario del contrato como aquellas empresas subcontratadas por este para la ejecución, deberán dar estricto cumplimiento a la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud.

Se relaciona un listado no exhaustivo de normativa de aplicación:

- Ley 31/1995, de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos Laborales. BOE 269/1995 de 10 de noviembre.
- Ley 54/2003, de 12 de diciembre de Reforma del Marco Normativo de la Prevención de Riesgos Laborales. BOE 298/2003 de 13 de diciembre.
- Real Decreto 39/1997, de 17 de enero por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención. BOE 27/1997 de 31 de enero.
- Real Decreto 485/1997, de 14 de abril sobre Disposiciones Mínimas en Materia de Señalización de Seguridad y Salud en el Trabajo. BOE 97/1997 de 23 de abril.
- 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. BOE 97/1997 de 23 de abril.
- Real Decreto 487/1997, de 14 de abril sobre Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud relativas a la Manipulación Manual de Cargas que Entrañe Riesgos, en particular dorsolumbares, para los Trabajadores. BOE 97/1997 de 23 de abril.
- Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo sobre Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la Utilización por los Trabajadores de Equipos de Protección Individual. BOE 140/1997 de 12 de junio.

ANGELA GOMEZ LARDON		25/02/2026 13:33:47	PÁGINA: 80 / 82
VERIFICACIÓN	NjyGwO6F478Xejcn5jZMd4GB40EtA8	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



- 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. BOE 188/1997 de 7 de agosto.
- Real Decreto 780/1998 de 30 de abril por el que se modifica el R.D. 39/1997 de 17 de enero por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención. BOE 104/1998 de 1 de mayo.
- 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. BOE 148/2001 de 21 de junio.
- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión. BOE 224/2002 de 18 de septiembre.
- 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. BOE 27/2004 de 31 de enero.
- 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. BOE 274/2004 de 13 de noviembre.
- 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. BOE 60/2006 de 11 de marzo.
- REAL DECRETO 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción. BOE nº 256 25-10-1997
- Real Decreto 604/2006 de 19 de mayo, por el que se modifican el R.D. 39/1997 de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención y el R.D. 1627/1997 de 24 de octubre por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción. BOE 127 de 29 de Mayo.
- Orden de 27 de junio de 1997 por el que se desarrolla el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención. BOE 159/1997 de 4 de julio.

Para realizar un adecuado cumplimiento de lo establecido, el promotor designará un Coordinador de Seguridad y Salud (obra) o Coordinador de Actividades Empresariales (no obra) cumpliendo así con el RD 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. Por otra parte, tanto la Agencia de Medio Ambiente y Agua como las empresas contratadas por éste para la ejecución por medios externos, establecerán los medios de coordinación necesarios para dar cumplimiento al deber de cooperación de los empresarios concurrentes en el centro de trabajo, artículo 5 del RD 171/2004, dado que en el mismo centro desarrollarán actividades trabajadores de dos o más empresas y/o trabajadores autónomos, existan o no relaciones jurídicas entre ellos, Art.4 Deber de cooperación el RD 171/2004.

Cuando la actuación tenga consideración de obra por estar incluida en el Anexo I del RD 1627/1997, la Agencia de Medio Ambiente y Agua actuará como promotor siempre que existiendo un único contrato:

ANGELA GOMEZ LARDON		25/02/2026 13:33:47	PÁGINA: 81 / 82
VERIFICACIÓN	NjyGwO6F478Xejcn5jZMd4GB40EtA8	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



- No imparta instrucciones a los distintos sujetos intervinientes en la obra relativas a la ordenación temporal de las actividades desempeñadas por éstos y a características concretas de ejecución de la misma.
- No organice los espacios de obra, determinando los distintos usos de su superficie (vías de tránsito, acopios, servicios generales, colocación de señalización, etc.).
- No dote de medios materiales al recinto de obra: instalaciones generales (vestuarios, instalaciones eléctricas, de agua o saneamientos, etc.), equipos auxiliares (andamios, generadores, grúas torre, etc.) o equipos de protección colectiva (redes, barandillas y otros).
- No contrate directamente a trabajadores autónomos.

En caso contrario, la Agencia de Medio Ambiente y Agua ejercerá de contratista a efectos del citado reglamento.

Independientemente de que la Agencia de Medio Ambiente y Agua actúe como promotor o contratista, la responsabilidad de realizar el Plan de Seguridad, si la actuación dispone de proyecto y Estudio de Seguridad, o la Evaluación de Riesgos de la obra, si carece de proyecto, es del contratista. Dicho Plan o Evaluación de riesgos deberán contar con Informe Favorable emitido por el Coordinador de Seguridad y Salud y aprobación por parte del promotor principal (en el caso de que la Agencia de Medio Ambiente y Agua actúe como promotor o de la Administración (si la Agencia de Medio Ambiente y Agua ejerce de contratista).

En las actuaciones que tengan consideración de obra, la obligación de designar recursos preventivos, cuando se puedan dar supuestos que requieran su presencia, es del contratista.

En el caso de que la actuación no tenga consideración de obra, la Agencia de Medio Ambiente y Agua realizará la evaluación de riesgos de las actuaciones que ejecute con medios propios mientras que las realizadas por medios externos serán evaluadas por las empresas contratadas.

Estas evaluaciones de riesgo únicamente serán sometidas al visto bueno del Coordinador de Actividades Empresariales.

Las empresas contratadas deberán realizar la comunicación de apertura de la actividad, cuando se prevea que la ejecución de los trabajos sea superior a 30 días y designarán recursos preventivos cuando se puedan dar supuestos que requieran su presencia

ANGELA GOMEZ LARDON		25/02/2026 13:33:47	PÁGINA: 82 / 82
VERIFICACIÓN	NJyGwO6F478Xejcn5jZMd4GB40EtA8	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	