Financiado por la Unión Europea NextGenerationEU

GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO

Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia

RENOVABLES INNOVADORAS

Primera convocatoria del Programa de Incentivos de Proyectos Innovadores de energías renovables y almacenamiento, así como a la implantación de sistemas térmicos renovables (ENERGÍAS RENOVABLES INNOVADORAS), en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia) - Financiado por la Unión Europea <<Next Generation EU>>

ESTUDIO BÁSICO

Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia - Financiado por la Unión Europea — Next Generation EU, Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico

INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA CON ACUMULACIÓN PARA AUTOCONSUMO 640 kWp ETAP ARAKA

Financiado por la Unión Europea-Next Generation EU, Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico

UBICACIÓN: ETAP ARAKA, Gamarra Mayor 65, 01510 Vitoria-Gasteiz (Álava)

PROMOTOR. AGUAS MUNICIPALES DE VITORIA-GASTEIZ S.A.

Vitoria-Gasteiz, julio 2025

BATXI ARANBURU OSORIO - 44685130V

Firmado digitalmente por BATXI ARANBURU OSORIO - 44685130V
Fecha: 2025.07.28 13:37:16 +02'00'

Aguas Municipales de Vitoria-Gasteiz, S.A. AMVISA Vitoria-Gasteizko Udal Urak, A.B.

GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO

IDAE Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía

1. *ANTECEDENTES*

AMVISA, con la intención de dotar a sus instalaciones en la ETAP ARAKA con un importante grado de autoabastecimiento energético, pretende realizar una Instalación Solar Fotovoltaica (ISF) en régimen de producción de energía para autoconsumo conectada a red con acumulación mediante baterías. La instalación se situará en las instalaciones de la ETAP ARAKA, en Vitoria-Gasteiz, (Araba) y contará con una potencia nominal de 600 kW_n, una potencia pico de módulos fotovoltaicos de 640,32 kW_p, y una capacidad de acumulación de 1.774,08 kWh.

La ubicación exacta de la instalación es la siguiente:

- Dirección: GAMARRA MAYOR/G NAGU 65, 01510, VITORIA-GASTEIZ
- Coordenadas UTM: X: 526789.18 / Y: 4748821.14
- Ref. Catastral: 594401560A00000000ET

El presente estudio básico define el diseño y dimensionado de un sistema fotovoltaico con acumulación en autoconsumo sin vertido a red en la planta de tratamiento de agua potable (ETAP) Araka.

Este estudio básico servirá para licitar el **proyecto y obra** de la instalación.

Para la citada instalación se han solicitado ayudas ligadas a la inversión en proyectos innovadores de energías renovables y almacenamiento, así como a la implantación de sistemas térmicos renovables (Programa de energías renovables innovadoras), en el marco del Plan de recuperación, Transformación y Resiliencia, financiado por la Unión Europea-Next Generation EU, para una potencia de 640 kWp. Por lo que la instalación deberá cumplir todo lo recogido dentro del citado programa de ayudas convocado por el Ministerio para la Transición ecológica y el reto demográfico del Gobierno de España.

2. *OBJETO Y ALCANCE*

El objeto del presente estudio básico es definir las características, tanto técnicas como económicas de la instalación, de acuerdo a los requisitos de la legislación vigente.

Este estudio básico tiene como alcance el poder definir las características técnicas de la instalación mediante:

- Descripción del emplazamiento.
- Descripción general de los elementos que conformarán la instalación.
- Descripción general del punto de conexión propuesto.
- Descripción de los criterios utilizados para el dimensionamiento de la instalación.

- Descripción del modo de funcionamiento previsto.

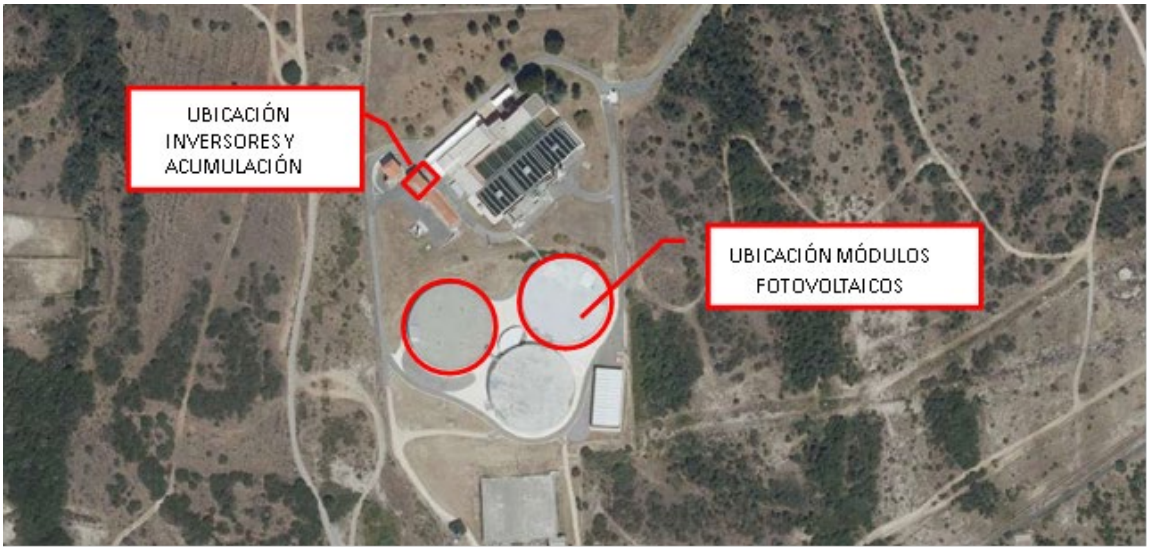
3. *NORMATIVA APLICADA*

En la instalación indicada, tanto el diseño como los componentes utilizados cumplirán las directrices establecidas en la normativa siguiente:

- Real Decreto 244/2019, de 5 de abril, por el que se regulan las condiciones administrativas, técnicas y económicas del autoconsumo de energía eléctrica.
- Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.
- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión.
- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- Real Decreto 413/2014, de 6 de junio, por el que se regula la actividad de producción de energía eléctrica a partir de energías renovables, cogeneración y residuos.
- Real Decreto-ley 15/2018, de 5 de octubre, de medidas urgentes para la transición energética y la protección de los consumidores.
- Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico.

4. *DESCRIPCIÓN DEL EMPLAZAMIENTO*

Se proyecta la instalación solar fotovoltaica de autoconsumo, de 600 kW de potencia nominal y capacidad de acumulación de 1.774,08 kWh, con los módulos fotovoltaicos ubicados en la cubierta de dos de los depósitos de la ETAP y los inversores fotovoltaicos y el sistema de almacenamiento ubicados en la sala técnica que actualmente contine equipos del tratamiento de cloración.



En la imagen inferior puede verse la cubierta de uno de los depósitos sobre los que se colocarían los módulos fotovoltaicos.



En la imagen inferior puede verse la sala de cloración en la que se ubicarán los inversores y el sistema de acumulación.



5. *DESCRIPCIÓN DEL FUNCIONAMIENTO Y CONEXIÓN A LA RED INTERIOR*

La ISF diseñada se realizará y legalizará en la modalidad de suministro con autoconsumo sin excedentes de acuerdo al Real Decreto 244/2019.

Al tramitarse en la modalidad de autoconsumo sin excedentes, la energía generada por los módulos fotovoltaicos se destinará a alimentar el consumo eléctrico de la ETAP y, en los momentos de existencia de un excedente de generación, estos excedentes cargarán el sistema de acumulación.

En los momentos en que la generación fotovoltaica no alcance a abastecer los consumos de la ETAP, estos consumos se alimentarán desde el sistema de acumulación. Si estas baterías se encontrasen totalmente cargadas y los consumos de la ETAP fueran inferiores a los posibles de la generación fotovoltaica, los inversores limitarían su potencia de salida hasta igualar la demanda eléctrica instantánea mediante la incorporación de un mecanismo antivertido que asegura no verter excedentes a la red eléctrica.

La instalación se conectará aguas abajo del interruptor general existente en el Cuadro General de Baja Tensión existente en el cuarto eléctrico de la ETAP.





6. *DESCRIPCIÓN GENERAL DE LOS ELEMENTOS DE LA INSTALACIÓN*

A continuación se describen las características técnicas mínimas requeridas para la instalación. Los modelos indicados podrán ser sustituidos por otras marcas y modelos con características técnicas, servicio técnico y garantías iguales o superiores.

Todos los equipos e instalaciones incluyen el pequeño material y tornillería necesarios para su correcta instalación, según normativa vigente y criterios de buena construcción.

MÓDULOS FOTOVOLTAICOS

Fabricante	JA SOLAR
Modelo	JAM66D42-580/MB
Potencia Unitaria	580 Wp
Unidades a instalar	1.104
Potencia Total Instalación	**640,32 kW_p**
Energía Generada Posible Anual	**794.920** kWh

INVERSORES

Fabricante	RIELLO
Modelo	SIRIO ES-100 KW TL

Potencia unitaria	100 kW
Unidades a instalar	6
Potencia nominal Instalación	**600 kW_n**

SISTEMA GESTIÓN INSTALACIÓN ACUMULACIÓN

Fabricante	RIELLO
Modelo	HBS HE 400 KVA

SISTEMA DE ACUMULACIÓN

Fabricante	CEGASA
Modelo	E-BICK 280 PRO
Capacidad unitaria	13,44 kWh
Unidades a instalar	132
Capacidad total sistema acumulación	**1.774,08 kWh**

SISTEMA MONITORIZACIÓN

Fabricante	RIELLO
Modelo	SPS SIRIO

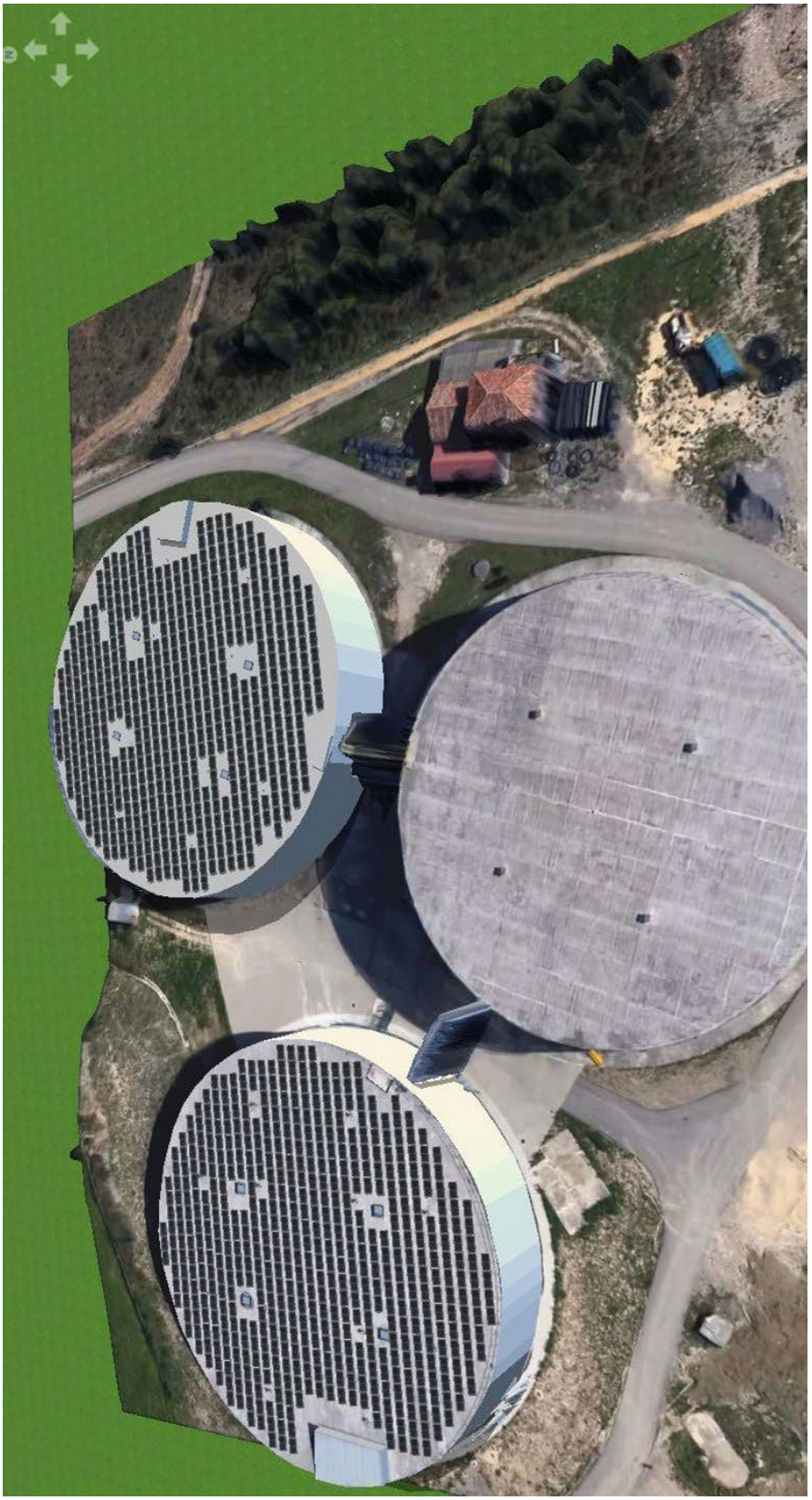
INSTALACIÓN ELÉCTRICA

Clasificación	Autoconsumo con acumulación sin excedentes s/RD 244/2019
Ubicación Punto de Conexión	Red interior ETAP
Tensión de Conexión	400 V
Tipo de Conexión	TRIFÁSICA

En la página siguiente se incluye un plano de implantación de módulos fotovoltaicos sobre los dos depósitos.

Financiado por la Unión Europea NextGenerationEU
GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO
Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia
RENOVABLES INNOVADORAS

Primera convocatoria del Programa de Incentivos de Proyectos Innovadores de energías renovables y almacenamiento, así como a la implantación de sistemas térmicos renovables (ENERGÍAS RENOVABLES INNOVADORAS), en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia) - Financiado por la Unión Europea <<Next Generation EU>>



Aguas Municipales de Vitoria-Gasteiz, S.A.
AMVISA
Vitoria-Gasteizko Udal Urak, A.B.
GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO
IDAE Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía

6.1 *MÓDULOS FOTOVOLTAICOS*

Los módulos fotovoltaicos previstos son bifaciales, del fabricante JA Solar, modelo JAM66D42-580/MB, o similar, con una potencia pico de cada módulo de 580 W_p. Se instalarán en total 1.104 módulos fotovoltaicos, sumando una potencia pico de 640,32 kW_p.

Los módulos fotovoltaicos se instalarán en disposición horizontal sobre estructuras lastradas, adquiriendo una inclinación de 20º y una orientación al sur:

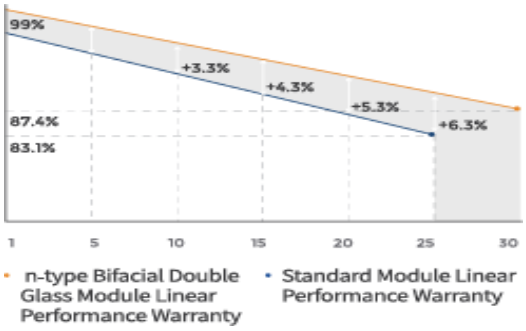
Las características de estos módulos fotovoltaicos son las siguientes:

Módulo fotovoltaico	
Fabricante	JA Solar
Modelo	JAM66D42-580/MB
Tipo de célula	Monocristalinas N-TYPE BIFACIAL
Número de células	144 medias células
Potencia nominal – P_{MPP} (W_p)	580
Voltaje en el punto de máxima potencia - V_{MPP} (V)	40,42
Voltaje a circuito-abierto - V_{OC} (V)	48,18
Intensidad en el punto de máxima potencia – I_{PMP} (A)	14,35
Intensidad de cortocircuito – I_{SC} (A)	15,21
Rendimiento en STC – (%)	22,5
Coeficiente de temperatura voltaje a circuito abierto – (%/°C)	- 0,26
Coeficiente de temperatura corriente de cortocircuito – (%/°C)	0,046
Coeficiente de temperatura potencia – (%/°C)	- 0,300

Este módulo tiene una masa de 31,8 kg y unas dimensiones exteriores de 2.278 x 1.134 x 30 mm.

Adicionalmente a su garantía de fabricación estos módulos ofrecen una garantía de potencia de tal manera que se garantizan las siguientes potencias mínimas a lo largo de los años:

- 15 años de funcionamiento: 93,40 % de la potencia nominal
- 30 años de funcionamiento: 87,40 % de la potencia nominal



6.2 *INVERSORES*

Los inversores son los equipos electrónicos cuya función principal es transformar la CC generada por el campo fotovoltaico en CA para inyectarla a la red de baja tensión. Adicionalmente realizan el seguimiento del PMP, obteniendo el máximo rendimiento del campo fotovoltaico.

Deben cumplir los niveles de emisión e inmunidad frente a armónicos y compatibilidad electromagnética, de acuerdo a la legislación actual.

Asimismo, incorporan las protecciones eléctricas necesarias según las directrices de la normativa que regula en España la conexión a red de Baja Tensión de sistemas fotovoltaicos, cumpliendo con las exigencias de seguridad de las personas y de la instalación previstas en el Real Decreto 1699/2011, de 18 de noviembre, por el que se regula la conexión a red de instalaciones de producción de energía eléctrica de pequeña potencia.

En este proyecto, debido a las características de la instalación, se ha considerado adecuado instalar 6 inversores trifásicos de conexión a red del fabricante Riello modelo SIRIO ES-100 KW TL o similar, de 100 kW_n de potencia nominal. Las principales características del modelo de inversor seleccionado se pueden consultar en la siguiente tabla:

Inversor RIELLO SIRIO ES-100 KW TL	
Fabricante	RIELLO
Modelo	SIRIO ES-100 KW TL
Potencia nominal – (kW_n)	100
Número de unidades instalados	6
Número de entradas de MPP independientes	8
Strings por entrada de MPP	2
Entradas directas de string directas	16
Rango de tensión del MPP – V_{MPP} (V)	200 – 1.000
Tensión nominal de entrada – V_{CC} (V)	600

Máxima tensión de entrada permitida – V_{MAX} (V)	1.100
Corriente de cortocircuito máxima por entrada MPP – I_{SC_MAX} (A)	45
Corriente máxima de entrada por MPP – I_{MPP_MAX} (A)	40
Corriente nominal de salida – I_{CA} (A)	168,80
Frecuencia / Tensión asignada de red – (Hz) / (V)	50 / 3 x 400 V_{CA}
Factor de potencia ajustable	0,8 cap. … 0,8 ind.
Tipo de protección (según IEC 60529)	IP66
Rendimiento Máximo – (%)	98,40
Rendimiento Europeo – (%)	98,0

El aislamiento galvánico entre la red interior y el generador fotovoltaico se realiza mediante separación galvánica equivalente, de acuerdo a la "Nota de interpretación de equivalencia de la separación galvánica de la conexión de instalaciones generadoras en Baja Tensión" del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio, de manera que se asegura que la inyección de corriente continua del inversor en la salida de corriente alterna es inferior al 0,50 % de la corriente nominal CA del inversor en condiciones normales. Esta separación galvánica equivalente viene asegurada por los inversores RIELLO SIRIO ES- 100 KW TL.

6.3 *SISTEMA DE ACUMULACIÓN*



El sistema de acumulación estará formado por 132 módulos de batería modelo E-BICK 280 PRO del fabricante CEGASA o similar.

El sistema de gestión de este sistema de acumulación será de la marca RIELLO y módelo HBS HE 400 KVA o similar.

Este sistema es capaz de funcionar en conexión a red con sus modos de Auto consumo, "peak shaving" & TOU para ajustar a los horarios de consumo y producción del generador fotovoltaico.

Como anexos se incluye un plano de implantación de los inversores y el sistema de acumulación en la actual sala de cloración.

6.4 *CABLEADOS Y PROTECCIONES*

En la parte de CC los positivos y negativos de cada grupo de módulos se conducirán separados y protegidos de acuerdo a la normativa vigente.

Los conductores serán de cobre y tendrán la sección adecuada para evitar caídas de tensión y calentamientos. Concretamente, tanto los cables de la parte de CC como de la parte de CA deberán tener la sección suficiente para que la caída de tensión sea inferior al 1,50%, para la intensidad nominal, entre el generador y el punto de interconexión a la instalación eléctrica interior.

El cableado deberá tener la longitud necesaria para no generar esfuerzos en los diversos elementos ni posibilidad de enganche por el tránsito normal de personas.

Todo el cableado de continua será de doble aislamiento y adecuado para su uso en intemperie, al aire o enterrado, de acuerdo con la norma UNE 21123. Se utilizará cableado H1Z2Z2-K 1x16 mm^2 de cobre, clase C_{CA} (según regulación CPR). Se utilizará cableado solar de color rojo para el polo positivo de los strings y cableado solar de color negro para el polo negativo.

Los cableados de continua irán desde los depósitos hasta la sala de ubicación de baterías por canalizaciones subterráneas existentes excepto en dos tramos en los que será necesario realizar canalizaciones adicionales.

En la parte de CA se emplearán un total de cinco cables: tres fases, neutro y tierra. Se utilizarán cableados libres de halógenos y las conducciones se realizarán en la medida de lo posible utilizando bandejas portacables existentes.

Los componentes, ya sean módulos, cableados, cajas de conexiones, etc… tendrán un aislamiento Clase II. Esto significa que la protección contra el contacto indirecto estará garantizada. La instalación estará protegida frente a cortocircuitos, sobrecargas y sobretensiones.

Para ello, adicionalmente a las protecciones del lado de CC y las protecciones para el lado de CA existentes en los inversores, se colocarán en armarios adicionales las protecciones necesarias de corriente continua y alterna, interruptores automáticos magnetotérmicos, relés de protección diferencial, etc…

Se incluye como anexo el esquema unifilar de la instalación fotovoltaica.

Dispositivos antincendios:

El Interruptor de Seguridad para Bomberos es la solución perfecta para proteger sistemas fotovoltaicos con instalación a techo en caso de emergencia o incendio. Es un dispositivo de apagado rápido, capaz de alcanzar una tensión máxima de circuito de 1500 Vdc y cortar una corriente de hasta 38A. Incluye una combinación de strings o módulos de entrada de las placas fotovoltaicas y un interruptor de apagado rápido.

- Apto hasta 5 entradas / circuitos y hasta 10P.
- Corriente máxima de 38A y tensión de 1500Vdc.
- Ahorro de energía gracias a la interrupción de corriente autónoma.
- Máxima seguridad para el equipo de bomberos y la instalación fotovoltaica.
- Facilidad de instalación.
- IP66
- Válvula de ventilación impermeable para evitar la condensación dentro de la caja.
- Incluye sensor de temperatura incorporado que permite el apagado automático del sistema al exceder los 70ºC.



La instalación incluiría la colocación de cuatro interruptores de seguridad en la cubierta y de un pulsador en la planta baja para acceso rápido por parte del cuerpo de bomberos.

6.5 *PUNTO DE CONEXIÓN A RED INTERNA*

La interconexión de la ISF se llevará a cabo, en baja tensión, en la red eléctrica interior de la ETAP, en el embarrado aguas abajo del interruptor automático de corte general del CGBT principal ubicado en su cuarto técnico. Para este cometido será imprescindible el corte del suministro eléctrico de la planta mediante el interruptor general.

El interruptor automático de corte general, de 1.250 A de intensidad nominal, cuenta con una acometida de cables unipolares. En estos cables se realizará la medición de la potencia eléctrica consumida por fase de la ETAP, mediante transformadores de intensidad de núcleo abierto de 1.250 A en el primario y 5 A en el secundario.

6.6.- SOPORTES DE PANELES FOTOVOLTAICOS

Se optará por lastres de hormigón tipo Solar Bloc 20º, colocadas sobre láminas de polietileno de 3 mm de espesor, con sistemas de sujeción antipandeo intermedio. La lámina irá pegada al bloque mediante un sellador adecuado.

El sistema de sujeción debe ser aprobado de forma explícita por el fabricante de los módulos.

Los módulos fotovoltaicos se colocarán apaisados en una sola altura, con una inclinación de 20º dada por el propio soporte de hormigón. Si fuera necesario se colocarán deflectores de viento.

Quedan incluidos los elementos de compensación de niveles de la cubierta mediante accesorios niveladores homologados por el fabricante, para compensar formaciones de pendientes o irregularidades en la cubierta. Quedan incluidos otros complementos como placa de tierra, clip de tierra y clips porta cables.

EQUIPO	Soporte cubierta plana+ sistema antipandeo
MARCA*	SOLAR BLOC
MODELO*	CUBIERTAS 20º+SISTEMA ANTIPANDEO
* O equivalente.	

6.7. CANALIZACIONES

Se incluye el sellado de todas las canalizaciones. No se aprovecharán canalizaciones existentes, salvo expresa autorización de la dirección facultativa y la propiedad.

6.7.1.- CANALIZACIONES SOTERRADAS

Las canalizaciones soterradas se realizarán bajo tubos rígidos, suministrados en barra, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de 160 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 450 N. Se dejará siempre un tubo de reserva.
Se incluirá un tetratubo PEAD 40x3S para comunicaciones estriado y siliconado para las comunicaciones. Quedan incluidos los elementos de señalización pertinentes.
Se recubrirán las canalizaciones con hormigón en masa y se rellenará con tierras seleccionadas procedentes de la excavación en capas compactadas cada 15 cm al 95% proctor modificado. Incluido el sellado de cada tubo en la entrada y salida de arquetas y edificios, una vez tendido el cableado, incluso los tubos de reserva
Se colocarán arquetas prefabricadas de hormigón en los cambios de dirección y cuando la necesidad de instalación lo requieran y con un máximo de 80 m de separación. Las arquetas serán tipo A2 en los cambios de dirección y cuando la instalación lo requiera y en el resto de los casos serán de tipo A1. Las tapas y marcos de las arquetas serán de fundición tipos D400. Las arquetas se colocarán sobre una solera de hormigón en masa HM-200 de 15 cm de espesor. La entrada de los tubos quedará debidamente rematada.
Se cumplirán las prescripciones de la EDE, aunque no sea obligatorio, salvo autorización expresa de la dirección facultativa y la propiedad.
Cuando se aproveche canalización existente, queda incluida la actuación sobre arqueta existente para la conexión del nuevo banco de tubos.

6.7.2.- CANALIZACIONES EN BANDEJA

La canalización en exterior se realizará en bandeja de rejilla de alambre de acero galvanizado en caliente, con tapa ciega de acero galvanizado en caliente, con resistencia al fuego de 90 minutos a 1000°C E90 según DIN 4102-12, resistencia al impacto 20 julios, temperatura de trabajo -50°C hasta 150°C. Las abrazaderas de sujeción del cableado serán de nylon COFIL UV-1000 o similar, resistente a los rayos UV (1.000 horas ISO 4892 2). Incluye la red de tierra de la bandeja en cobre desnudo y sus conexiones.
La canalización en bandeja en interior se realizará en bandeja perforada de compuesto termoplástico libre de halógenos, color gris RAL 7038, resistencia al impacto 20 julios, aislante, no propagador de la llama, estable frente a los rayos UV. Se colocará tapa ciega de características similares cuando la altura de la bandeja sea inferior a 2,50 m.
Se incluyen los elementos de sujeción y accesorios. La bandeja deberá tener un 30% de espacio libre.

6.7.3.- CANALIZACIÓN BAJO TUBO

La conexión entre filas, de strings, se realizará en tubo superficial para exteriores de poliamida autoextinguible IP67, resistente a los rayos UVA, LG-PA Pemsaflex o equivalente
Los circuitos eléctricos en exterior, cuando no discurran bajo bandeja, por no existir agrupación de cables o ser secciones pequeñas, se podrán hacer en tubo rígido de acero laminado galvanizado en caliente. IP54, IEC 61386 cod 4457.
Los circuitos eléctricos en interior, cuando no discurran bajo bandeja, por no existir agrupación de cables o ser secciones pequeñas, se podrán hacer en tubo rígido termoplástico (policarbonato+ABS), IEC 61386, cod 3432, IP44, libre de halógenos resistencia a la compresión 750 N y resistencia al impacto 6 J.

6.8- CABLEADO ELÉCTRICO

Todo el cableado vendrá convenientemente etiquetado, a la salida/entrada de equipos y cuadros eléctricos y en las entradas y salidas de salas y edificios, así como en las arquetas.
La entrada de cableado eléctrico, de comunicación y señales a cuadros eléctricos y equipos se hará mediante prensaestopas individual para cada cable o manguera de cables (sistema americano). No se considera adecuada la entrada mediante tubo con prensaestopas.

6.8.1.- CABLEADO ELÉCTRICO DE CORRIENTE ALTERNA

El cableado de corriente alterna será RZ1-K (AS) con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV.
Para longitudes mayores de 20 m, se permite el uso de conductor de aluminio clase 2. Para el resto de la

instalación se realizará con conductor de cobre clase 5 (-K).

6.8.2.- CABLEADO ELÉCTRICO DE CORRIENTE CONTINUA

El cableado de corriente continua será H1Z2Z2-K - Libre de halógenos 1.8 kV DC - 0,6/1 kV AC EXZHELLENT® Class SOLAR o equivalente, con conductor de cobre estañado clase 5, de color negro para polo negativo y rojo para el positivo.
Los conectores serán tipo MC4 KCF-06-1000 Crady, o equivalente.

6.9.- APARAMENTA Y PROTECCIÓN

No se utilizarán protecciones mediante fusibles para los circuitos de corriente alterna, usándose interruptores automáticos magnetotérmicos y diferenciales, donde sean exigidos por la normativa vigente. Cuando sea necesario se usarán dispositivos con regulación en intensidad, tiempo o sensibilidad para asegurar la selectividad de los disparos en la instalación. En cualquier caso se asegurará la selectividad entre la instalación fotovoltaica, de forma que está no pueda provocar disparos en la instalación eléctrica de la ETAP.

Todos los cuadros dispondrán de las protecciones sobretensiones requeridas.
Los cuadros eléctricos dispondrán de un espacio de reserva del 15%. Los montajes serán en placa.
La intensidad nominal de embarrados se calculará para IP65 en todo el conjunto del cuadro. Las conexiones de potencia entre embarrados y aparenta serán mediante pletinas rígidas para todos los interruptores de cajas moldeada, bastidor abierto y para intensidades iguales o superiores a 125 A e Ipk ≥ 45 kA. Las conexiones de potencia entre embarrados y aparenta tendrán una sección mínima de 6 mm2. Entrada y salidas del armario por la parte inferior del cuadro mediante prensas para cables 0,6/1 kV.
Se incluyen los cuadros para servicios auxiliares (comunicaciones, ventilación…) cuando sean requeridos, así como el circuito de alimentación de dicho cuadro y la actuación en cuadro existente para instalar una protección de dicho circuito. Los cuadros auxiliares se alimentarán desde el cuadro más cercano existente en BT AC (no desde la propia instalación fotovoltaica).
Los armarios serán IP65, para exteriores, con ventilación adecuada y una misma cerradura normalizada para todos.
Las bancadas para los cuadros apoyados quedan incluidas, debiendo ser en hormigón prefabricado o acero inoxidable AISI316L.
La aparamenta será Schneider o equivalente. Los cuadros para agrupación de inversores serán Thalassa PLA (exteriores), PrismaSET SFP (interiores) o similar. La envolvente para los cuadros de entrega interiores serán HIMEL SF.
Se colocarán fusibles de protección externos a los inversores en cada extremo de cada string positivo y negativo, independientemente de que el inversor disponga de protección contra sobreintensidades en su lado DC. Se realizarán en envolvente REVALCO RV39XX-TLK o similar, carril DIN, 1000 VAC, IP65, IK08, carcasa ABS, puerta

PC libre halógenos, protección UV IEC62208, con bases unipolares cerradas cilíndricas (gPV) Crady o similar y fusibles cilíndricos para instalación fotovoltaica 1000 V y corriente nominal a definir, poder de corte 20 kA y servicio gPV.

6.10.- PUESTA A TIERRA DE LA INSTALACIÓN

Toda la instalación deberá quedar puesta a tierra de forma adecuada según la normativa vigente. Se deberán colocar en cada red de tierras enterrada un bornero de puesta a tierra compuesto por puente seccionador y embarrado de pletina de cobre electrogalvanizado perforada para 4 conexiones de conductores, incluso grapas de conexión de latón, tornillería de acero electrogalvanizado e aisladores de fibra de vidrio-poliéster, instalado en interior de caja de registro estanca libre de halógenos para instalación superficial, debidamente identificada. En cada red de tierra se colocará al menos una arqueta de registro, preferentemente en la última pica

7. *CALCULO DE PRODUCCIÓN FOTOVOLTAICA Y AUTOCONSUMO EN LA ETAP*

Se han calculado los datos, a partir de los consumos cuarto horarios de la ETAP del periodo de 2023, de energía eléctrica anual generada por la instalación fotovoltaica de 640,32 kWp de potencia pico a partir de los datos de irradiación solar de PVGIS-SARAH3 y PVSOL-METEOSYN, y de los cálculos de pérdidas por temperaturas, cableados, inversores, etc…, con ayuda de programas informáticos de diseño fotovoltaico.

Esta energía anual generada sería de 794.920 kWh, ya teniendo en cuenta los momentos en que la generación estaría limitada por un consumo reducido de la ETAP.

Así mismo se ha calculado que esta energía fotovoltaica generada supondría el 77,2% de los consumos eléctricos de la ETAP ARAKA.

8. *PRESUPUESTO INSTALACIÓN*

El presupuesto para la instalación propuesta, entregada bajo la modalidad de “llave en mano”, sería el indicado a continuación.

Instalación	Potencia Instalada (kWp)	Capacidad de Almacenamiento (kWh)	Coste Inversión (€)
AMVISA ETAP ARAKA	640,32	1.774,08	1.040.000 €

El I.V.A. no se encuentra incluido, y debería aplicarse según los tipos vigentes en el momento de cada facturación.

En el presupuesto indicado se encontrarían incluidos todos los conceptos necesarios para el correcto diseño, montaje y puesta en marcha de la instalación solar fotovoltaica propuesta. Entre ellos se incluirían:

- Redacción y visado del proyecto (Se ha estimado para este concepto un importe de 25.000 € IVA excluido).
- Adquisición de componentes.
- Sistema de monitorización de la instalación.
- Obra civil.

- Montaje y Dirección de Obra, tanto del montaje mecánico como del eléctrico, incluyendo la coordinación de seguridad y salud de la obra y los seguros de obra necesarios.
- Tramitaciones administrativas, ante la Consejería de Industria, Ayuntamiento, necesarias para el buen desarrollo del proyecto.

En este presupuesto no se encuentran incluidos los impuestos o tasas municipales, tasas urbanísticas, tasas por licencias de obra, actividad o apertura.

9. *MANTENIMIENTO Y EXPLOTACIÓN*

Se incluye el mantenimiento y explotación de la planta durante 1 año sin coste adicional.

10. *AYUDAS DE ALBAÑILERÍA, OBRA CIVIL AUXILIAR E IDENTIFICACIÓN DE INSTALACIONES*

La ayuda de albañilería y obra civil adicional a la instalación descrita en el presente estudio, tales como apertura de zanjas, pequeñas cimentaciones para soportes, restitución y adecuación de paramentos, apertura de huecos en arquetas, recibido de tubos, restitución de pintura…queda incluida en la presente actuación.

AMVISA proporcionará la información disponible de las instalaciones existentes, pero es responsabilidad del contratista comprobar la veracidad de la documentación in situ y la existencia de otras instalaciones no recogidas en la documentación, con especial atención a la realización de las canalizaciones que se requieran.

En el caso de la realización de canalizaciones se restituirá con un acabado similar al existente, estando esta actuación incluida en el presupuesto global.

11. *CUMPLIMIENTOS ADICIONALES EXIGIDOS*

11.1.- CUMPLIMIENTO DEL PRINCIPIO DNSH

El adjudicatario se compromete al cumplimiento del principio de no causar un daño significativo, en adelante DNSH. Al final de la obra, y previo a la recepción de la misma, se entregará documento de autoevaluación del cumplimiento del principio de DNSH por dicha medida, en base a los seis objetivos medioambientales recogidos en el artículo 17 del Reglamento 2020/852, la justificación de que el proyecto no causa daño significativo al medioambiente (DNSH):

- Mitigación del cambio climático
- Adaptación al cambio climático
- Uso sostenible y protección del agua y los recursos marinos
- Transición a una economía circular
- Prevención y control de la contaminación a la atmósfera, el agua o el suelo
- Protección y restauración de la biodiversidad y los ecosistemas

11.2.- CUMPLIMIENTO DE LAS OBLIGACIONES DE PUBLICIDAD

El adjudicatario deberá cumplir las obligaciones relativas a Información, comunicación y visibilidad establecidas en el artículo 28 de la Orden TED/765/2024, de 22 de julio, por la que se establecen las bases

reguladoras para la concesión de ayudas a la inversión en proyectos innovadores de energías renovables y almacenamiento, así como a la implantación de sistemas térmicos renovables (Programa de energías renovables innovadoras), en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia, financiado por la Unión Europea-Next Generation Eu, publicada en el BOE nº 179 de 25 de julio de 2024 (Sec. III. Págs 95441-95487)

12. *PLIEGOS DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS*

La instalación debe cumplir los Pliegos de Prescripciones Técnicas adjuntos. La oferta solicitada, incluye todo lo definido en dicho pliego. Los Pliegos del proyecto constructivo tendrán un alcance de al menos el de los Pliegos adjuntos en la presente licitación.

13. *PLANOS*

PLANO SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO

PLANO STRINGS INVERSORES 1,2,3

PLANO STRINGS INVERSORES 4,5,6

PLANO UBICACIÓN DE EQUIPOS EN SALA TÉCNICA

ESQUEMA ELECTRICO UNIFILAR

Nº Rev	Nota de revisión	Fecha	Firma	Revisado

SALA TÉCNICA: UBICACIÓN INVERSORES Y SISTEMA DE ALMACENAMIENTO

UBICACIÓN CGBT: PUNTO DE CONEXIÓN INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA

CANALIZACIÓN CC

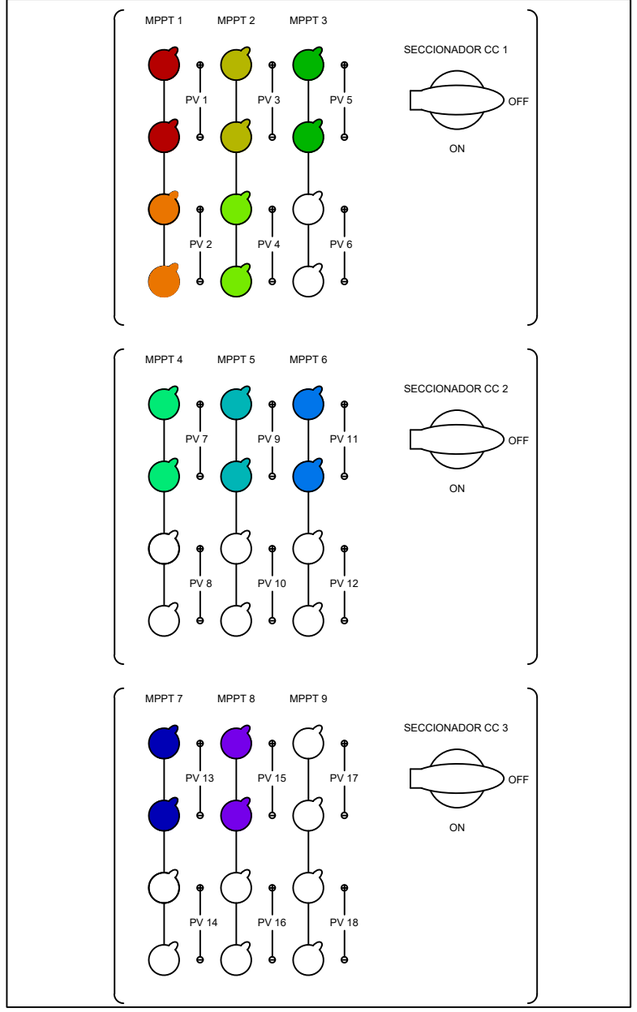
INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA

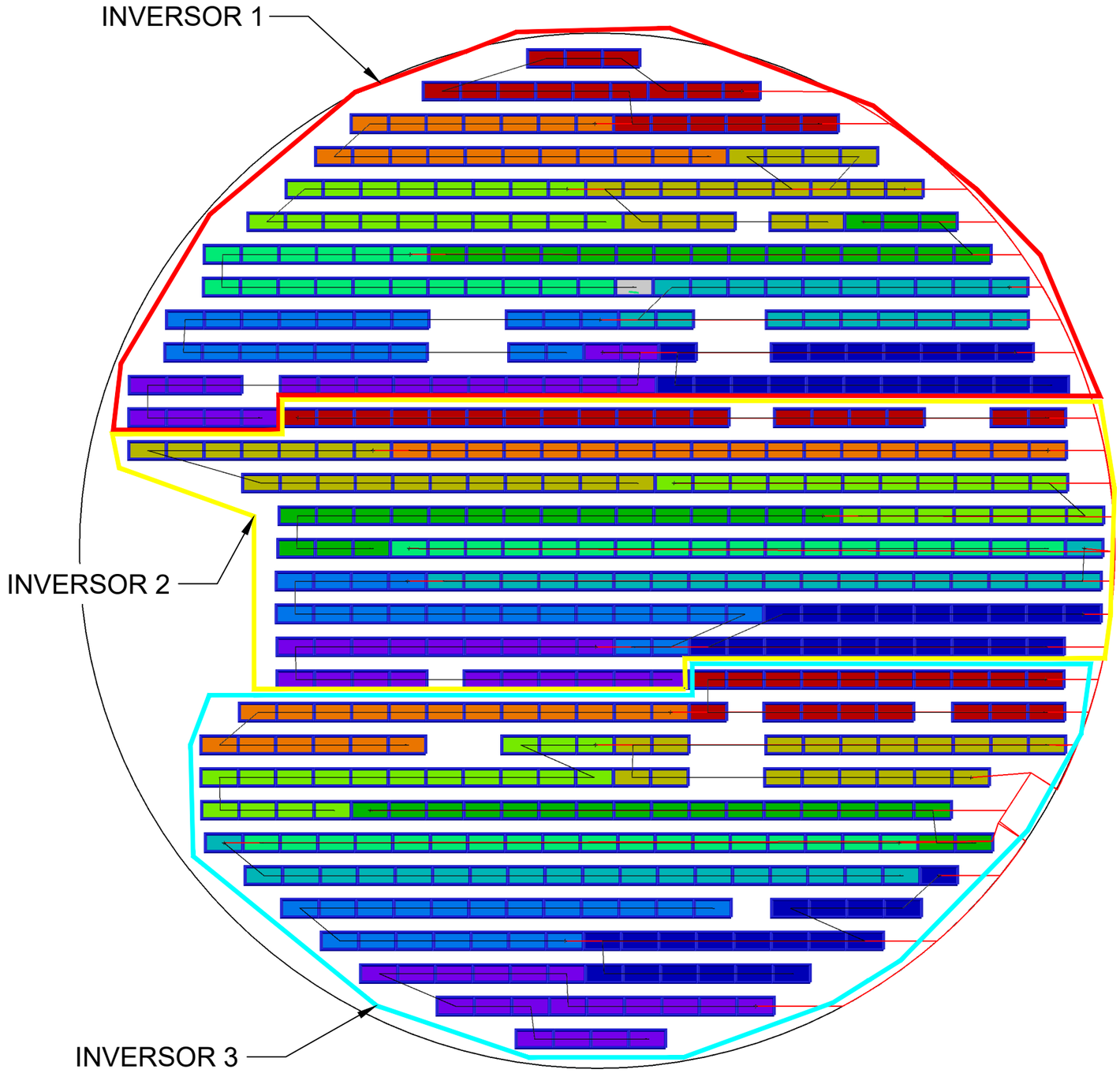
Ref.	Cantidad	Título/Nombre, designación, material, dimensión, etc.			Nº de artículo/Referencia	
Diseñado por		Revisado por	Aprobado por - fecha	Nombre archivo	Fecha	Escala
		ETAP ARAKA				
		SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO			Edición 1	Lámina 1/1

Nº Rev	Nota de revisión	Fecha	Firma	Revisado

Strings conectados al Inversor 1 - 3 RIELLO SIRIO ES 100 KW				
MPPT	**Entrada**	**String**	**Módulos FV en serie**	**Color String**
1	PV 1	1	18	
	PV 2	2	18	
2	PV 3	3	18	
	PV 4	4	18	
3	PV 5	5	18	
	PV 6	-	-	
4	PV 7	6	18	
	PV 8	-	-	
5	PV 9	7	19	
	PV 10	-	-	
6	PV 11	8	19	
	PV 12	-	-	
7	PV 13	9	19	
	PV 14	-	-	
8	PV 15	10	19	
	PV 16	-	-	

PLACA DE CONEXIONES DE CC DE LOS INVERSORES RIELLO SIRIO ES 100 KW



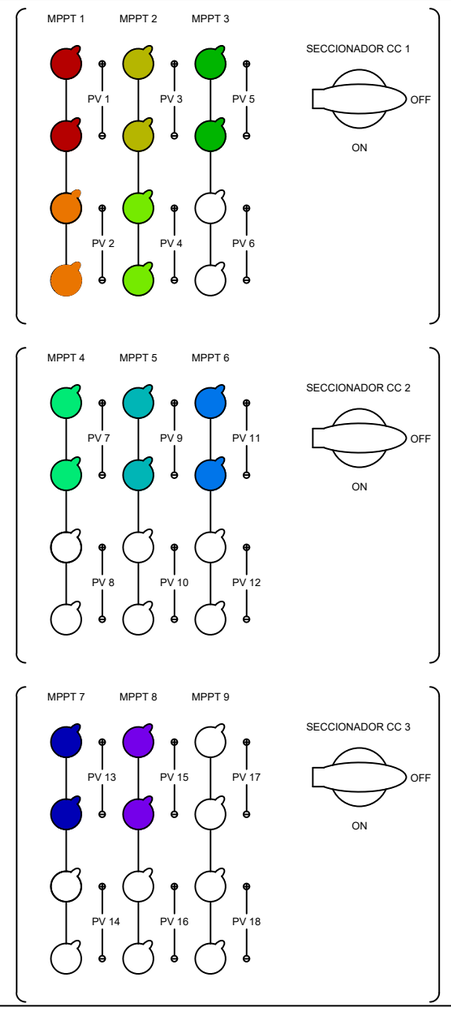


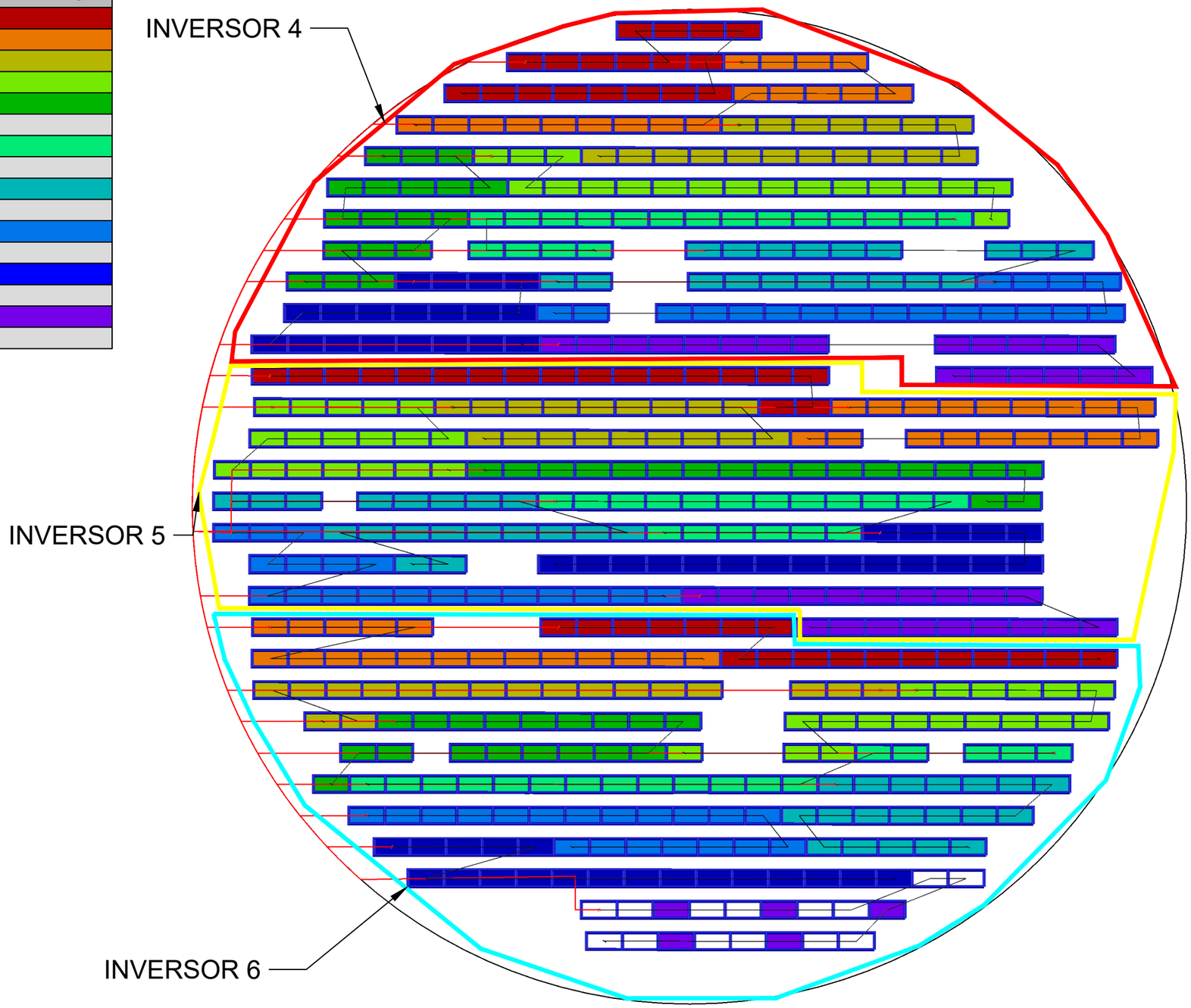
Ref.	Cantidad	Título/Nombre, designación, material, dimensión, etc.		Nº de artículo/Referencia	
Diseñado por		Revisado por	Aprobado por - fecha	Nombre archivo	Fecha	Escala
		ETAP ARAKA				
		STRINGS INVERSORES 1-2-3			Edición 1	Lámina 1/1

Nº Rev	Nota de revisión	Fecha	Firma	Revisado

Strings conectados al Inversor 4-6 RIELLO SIRIO ES 100 KW				
MPPT	**Entrada**	**String**	**Módulos FV en serie**	**Color String**
1	PV 1	1	18	
	PV 2	2	18	
2	PV 3	3	18	
	PV 4	4	18	
3	PV 5	5	18	
	PV 6	-	-	
4	PV 7	6	18	
	PV 8	-	-	
5	PV 9	7	19	
	PV 10	-	-	
6	PV 11	8	19	
	PV 12	-	-	
7	PV 13	9	19	
	PV 14	-	-	
8	PV 15	10	19	
	PV 16	-	-	

PLACA DE CONEXIONES DE CC DE LOS INVERSORES RIELLO SIRIO ES 100 KW





Ref.	Cantidad	Título/Nombre, designación, material, dimensión, etc.			Nº de artículo/Referencia	
Diseñado por		Revisado por	Aprobado por - fecha	Nombre archivo	Fecha	Escala
		ETAP ARAKA				
		STRINGS INVERSORES 4-5-6			Edición 1	Lámina 1/1

Nº Rev	Nota de revisión	Fecha	Firma	Revisado

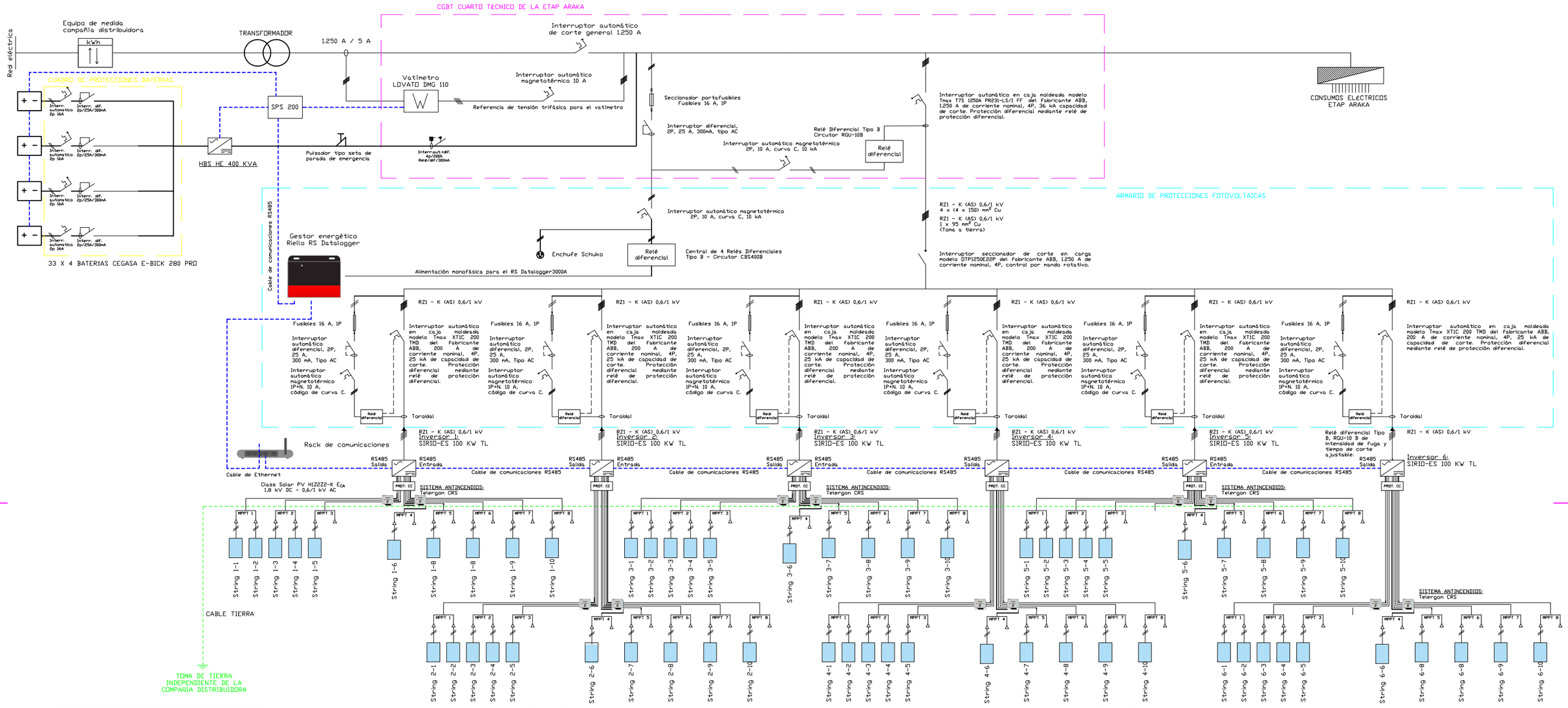
UBICACIÓN SISTEMA RIELLO HBS HE 400

UBICACIÓN 6
INVERSORES RIELLO
SIRIO ES 100 KW

UBICACIÓN 132 BATERIAS CEGASA E-BICK 280 PRO

Ref.	Cantidad	Título/Nombre, designación, material, dimensión, etc.	Nº de artículo/Referencia		
Diseñado por	Revisado por	Aprobado por - fecha	Nombre archivo	Fecha	Escala
		ETAP ARAKA			
		UBICACIÓN DE EQUIPOS EN SALA TECNICA		Edición 1	Lámina 1/1

Nº Rev	Nota de revisión	Fecha	Firma	Revisado



Datos módulo fotovoltaico	
FABRICANTE	JA SOLAR
MODELO	JAM66D42-580/MB
P_{PMP} (W)	580
V_{PMP} (V)	40,42
I_{PMP} (A)	14,35
V_{DC} (V)	48,18
I_{SC} (A)	15,21
EFICIENCIA (%)	22,5

Datos Instalación Solar Fotovoltaica	
Numero módulos FV	1.104
Potencia módulos FV (Wp)	640,32
Potencia Nominal (kWn)	600
CAPACIDAD ACUMULACIÓN	1.8 MWh
Modalidad de suministro con autoconsumo sin excedentes según RD 244 / 2019	

Datos Strings Inversor 1 RIELLO SIRIO-ES 100 KW TL

Entrada MPPT	String	Módulos FV en serie
MPPT 1	String 1	18 módulos en serie
	String 2	18 módulos en serie
MPPT 2	String 3	18 módulos en serie
	String 4	18 módulos en serie
MPPT 3	String 5	18 módulos en serie
	-	-
MPPT 4	String 6	18 módulos en serie
	-	-
MPPT 5	String 7	19 módulos en serie
	-	-
MPPT 6	String 8	19 módulos en serie
	-	-
MPPT 7	String 9	19 módulos en serie
	-	-
MPPT 8	String 10	19 módulos en serie
	-	-

Datos Strings Inversor 2 RIELLO SIRIO-ES 100 KW TL

Entrada MPPT	String	Módulos FV en serie
MPPT 1	String 1	18 módulos en serie
	String 2	18 módulos en serie
MPPT 2	String 3	18 módulos en serie
	String 4	18 módulos en serie
MPPT 3	String 5	18 módulos en serie
	-	-
MPPT 4	String 6	18 módulos en serie
	-	-
MPPT 5	String 7	19 módulos en serie
	-	-
MPPT 6	String 8	19 módulos en serie
	-	-
MPPT 7	String 9	19 módulos en serie
	-	-
MPPT 8	String 10	19 módulos en serie
	-	-

Datos Strings Inversor 3 RIELLO SIRIO-ES 100 KW TL

Entrada MPPT	String	Módulos FV en serie
MPPT 1	String 1	18 módulos en serie
	String 2	18 módulos en serie
MPPT 2	String 3	18 módulos en serie
	String 4	18 módulos en serie
MPPT 3	String 5	18 módulos en serie
	-	-
MPPT 4	String 6	18 módulos en serie
	-	-
MPPT 5	String 7	19 módulos en serie
	-	-
MPPT 6	String 8	19 módulos en serie
	-	-
MPPT 7	String 9	19 módulos en serie
	-	-
MPPT 8	String 10	19 módulos en serie
	-	-

Datos Strings Inversor 4 RIELLO SIRIO-ES 100 KW TL

Entrada MPPT	String	Módulos FV en serie
MPPT 1	String 1	18 módulos en serie
	String 2	18 módulos en serie
MPPT 2	String 3	18 módulos en serie
	String 4	18 módulos en serie
MPPT 3	String 5	18 módulos en serie
	-	-
MPPT 4	String 6	18 módulos en serie
	-	-
MPPT 5	String 7	19 módulos en serie
	-	-
MPPT 6	String 8	19 módulos en serie
	-	-
MPPT 7	String 9	19 módulos en serie
	-	-
MPPT 8	String 10	19 módulos en serie
	-	-

Datos Strings Inversor 5 RIELLO SIRIO-ES 100 KW TL

Entrada MPPT	String	Módulos FV en serie
MPPT 1	String 1	18 módulos en serie
	String 2	18 módulos en serie
MPPT 2	String 3	18 módulos en serie
	String 4	18 módulos en serie
MPPT 3	String 5	18 módulos en serie
	-	-
MPPT 4	String 6	18 módulos en serie
	-	-
MPPT 5	String 7	19 módulos en serie
	-	-
MPPT 6	String 8	19 módulos en serie
	-	-
MPPT 7	String 9	19 módulos en serie
	-	-
MPPT 8	String 10	19 módulos en serie
	-	-

Datos Strings Inversor 6 RIELLO SIRIO-ES 100 KW TL

Entrada MPPT	String	Módulos FV en serie
MPPT 1	String 1	18 módulos en serie
	String 2	18 módulos en serie
MPPT 2	String 3	18 módulos en serie
	String 4	18 módulos en serie
MPPT 3	String 5	18 módulos en serie
	-	-
MPPT 4	String 6	18 módulos en serie
	-	-
MPPT 5	String 7	19 módulos en serie
	-	-
MPPT 6	String 8	19 módulos en serie
	-	-
MPPT 7	String 9	19 módulos en serie
	-	-
MPPT 8	String 10	19 módulos en serie
	-	-

Ref.	Cantidad	Título/Nombre, designación, material, dimensión, etc.	Nº de artículo/Referencia

Diseñado por	Revisado por	Aprobado por - fecha	Nombre archivo	Fecha	Escala

ESQUEMA UNIFILAR

Instalación Solar Fotovoltaica 640,32 kWp 1.774 kWh | Edición 1 | Lámina 1/1

Primera convocatoria del Programa de Incentivos de Proyectos Innovadores de energías renovables y almacenamiento, así como a la implantación de sistemas térmicos renovables (ENERGÍAS RENOVABLES INNOVADORAS), en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia) - Financiado por la Unión Europea <<Next Generation EU>>

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

ÍNDICE

CAPÍTULO 1. DEFINICIÓN Y ÁMBITO DE APLICACIÓN 2
Art. 1.1 OBJETO Y ALCANCE DEL PLIEGO 2
Art. 1.2 ESTRUCTURA DEL PLIEGO 2
Art. 1.3 DISPOSICIONES APLICABLES 2
Art. 1.4 DOCUMENTOS CONTRACTUALES QUE INTEGRAN EL PROYECTO DE OBRAS 3
Art. 1.5 DOCUMENTOS COMPLEMENTARIOS PROGRAMA EUROPEO NEXT GENERATION 3
Art. 1.6 DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS DE REDACCIÓN DE PROYECTO 5
Art. 1.6.1 PRESUPUESTO DE PROYECTO 5
Art. 1.6.2 RECOPILACIÓN DE DOCUMENTACIÓN, TOPOGRAFÍA Y ENSAYOS 5
Art. 1.6.3 DEFINICIÓN DE ACTUACIONES 6
Art. 1.6.4 DISEÑO PRELIMINAR DE LA SOLUCIÓN 7
Art. 1.6.5 REDACCIÓN DEL PROYECTO CONSTRUCTIVO 8
Art. 1.6.6 NORMATIVA DE APLICACIÓN Y CRITERIOS DE DISEÑO 8
Art. 1.6.7 REDACCIÓN DE SEPARATAS PARA LAS COMPAÑÍAS DE SERVICIOS Y ORGANISMOS AFECTADOS. 9
Art. 1.6.8 DOCUMENTACIÓN REQUERIDA PARA LA SOLICITUD DE LICENCIA DE OBRA 9
CAPÍTULO 2. RELACIONES ENTRE AMVISA Y EL CONTRATISTA 11
Art. 2.1 REPRESENTANTES DE AMVISA Y DEL CONTRATISTA 11
Art. 2.2 SUBCONTRATACIÓN 12
CAPÍTULO 3. MATERIALES Y EQUIPOS 13
Art. 3.1 PROCEDENCIAS DE LOS MATERIALES NATURALES O DE LOS PRODUCTOS INDUSTRIALES 13
Art. 3.2 ENSAYOS DE LOS MATERIALES NATURALES O DE LOS PRODUCTOS INDUSTRIALES 13
Art. 3.3 RECHAZO DE LOS MATERIALES NATURALES O DE LOS PRODUCTOS INDUSTRIALES 14
Art. 3.4 TRANSPORTE Y ACOPIO DE LOS MATERIALES NATURALES O DE LOS PRODUCTOS INDUSTRIALES 14
CAPÍTULO 4. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 16
Art. 4.1 OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA 16
Art. 4.1.1 GENERALES 16
Art. 4.1.2 DOCUMENTACIÓN DE DETALLE 17
Art. 4.1.3 LIBRO DE ÓRDENES 17
Art. 4.1.4 SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO 17
Art. 4.1.5 SEGURIDAD PÚBLICA Y PROTECCIÓN DEL TRÁFICO 17
Art. 4.1.6 OBLIGACIONES CONTRACTUALES ESENCIALES 18
Art. 4.1.7 OBLIGACIONES DE CONFIDENCIALIDAD 18
Art. 4.1.8 CARTELES DE OBRA 19
Art. 4.2 CONTROL DE CALIDAD DE LAS OBRAS 20
Art. 4.2.1 PROGRAMAS DE CONTROL DE CALIDAD 20
Art. 4.2.2 PLANES DE CONTROL DE CALIDAD 20
Art. 4.3 RECONOCIMIENTOS PREVIOS 22
Art. 4.4 DOCUMENTACIÓN PREVIA AL COMIENZO DE LAS OBRAS 22
Art. 4.4.1 PROGRAMA DE TRABAJOS 23
Art. 4.4.2 PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD 23
Art. 4.4.3 PLAN DE CONTROL DE CALIDAD DE PRODUCCIÓN O PLAN DE AUTOCONTROL (PAC) 23
Art. 4.4.4 PROGRAMA PARA EL SUMINISTRO DE MATERIALES POR AMVISA 24
Art. 4.4.5 RELACIÓN DE MATERIALES Y EQUIPOS A SUMINISTRAR POR EL CONTRATISTA 24
Art. 4.5 COMPROBACIÓN DEL REPLANTEO DE LAS OBRAS 24
Art. 4.6 COMIENZO DE LAS OBRAS 25
Art. 4.7 SUSPENSIÓN Y REANUDACIÓN DE LAS OBRAS 25
Art. 4.8 CONSIDERACIONES A TENER EN CUENTA DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 26
Art. 4.9 UNIDADES NO PREVISTAS EN EL PROYECTO 26
Art. 4.10 MANTENIMIENTO Y LIMPIEZA DE LAS OBRAS 27
Art. 4.11 PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO 28

Art. 4.12 PLAZO DE EJECUCIÓN 28
Art. 4.13 PENALIZACIONES POR INCUMPLIMIENTO DEL PLAZO 29
Art. 4.14 INFRACCIONES Y PENALIZACIONES 29
Art. 4.15 TERMINACIÓN DE LAS OBRAS 30
Art. 4.16 DOCUMENTACIÓN PREVIA A LA RECEPCIÓN DE LAS OBRAS 31
Art. 4.17 RECEPCIÓN, PLAZO DE GARANTÍA E INFORME FINAL SOBRE EL ESTADO DE LAS OBRAS 31
Art. 4.18 LIQUIDACIÓN DEL CONTRATO 32
CAPÍTULO 5. MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS 33
Art. 5.1 CONDICIONES GENERALES 33
Art. 5.2 GASTOS DE CARÁCTER GENERAL A CARGO DEL CONTRATISTA 33
Art. 5.3 UNIDADES NO PREVISTAS EN EL PROYECTO 35
Art. 5.4 OBRAS INCOMPLETAS 35
Art. 5.5 OBRAS DEFECTUOSAS O MAL EJECUTADAS 36
Art. 5.6 ACOPIOS 36
Art. 5.7 PARTIDAS ALZADAS 36
Art. 5.8 CERTIFICACIONES 37
CAPÍTULO 6. MATERIALES Y UNIDADES DE OBRA 39
Art. 6.1 CONDICIONES GENERALES 39
Art. 6.2 MORTEROS DE CEMENTO 39
Art. 6.3 HORMIGONES 42
Art. 6.4 ENCOFRADOS 43
Art. 6.5 ACERO CORRUGADO PARA ARMADURAS 44
Art. 6.6 EXCAVACIÓN EN VACIADOS PARA EMPLAZAMIENTOS Y CIMIENTOS 45
Art. 6.7 EXCAVACIÓN EN ZANJAS 46
Art. 6.8 RELLENOS LOCALIZADOS 49
Art. 6.9 TRANSPORTE DE TIERRAS A VERTEDERO 52
Art. 6.10 ACERO LAMINADO PARA ESTRUCTURAS 52
Art. 6.11 BANDAS ELASTOMÉRICAS PARA ESTANQUEIDAD DE JUNTAS 54
Art. 6.12 FÁBRICAS DE LADRILLO 56
Art. 6.13 ENLUCIDOS 58
Art. 6.14 PAVIMENTOS O BASES DE HORMIGÓN HIDRÁULICO 58
Art. 6.15 PAVIMENTOS DE BALDOSAS HIDRÁULICAS 60
Art. 6.16 PAVIMENTOS DE MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE 61
Art. 6.17 ENCINTADOS DE BORDILLOS DE HORMIGÓN 64
Art. 6.18 PINTURAS 65
Art. 6.19 RESINAS REACTIVAS 66
Art. 6.20 DOCUMENTACIÓN A ENTREGAR POR EL CONTRATISTA A LA FINALIZACIÓN DE LAS OBRAS 66
CAPÍTULO 7. REQUISITOS EXIGIDOS A LOS EQUIPOS 69
Art. 7.1 GENERALIDADES 69
Art. 7.2 MARCAS COMERCIALES 70
Art. 7.3 CUADRO ELÉCTRICO DE ALIMENTACIÓN, REGULACIÓN Y CONTROL 70
Art. 7.4 RED DE TIERRA 74
Art. 7.5 CONDUCTORES ELÉCTRICOS 74
Art. 7.6 EQUIPOS DE CONTROL Y SU PROGRAMACIÓN 76
Art. 7.6.1 AUTÓMATAS 76
Art. 7.6.2 TERMINALES DE OPERACIÓN 78
Art. 7.6.3 PROGRAMACIÓN 79
Art. 7.7 SISTEMAS GENERADORES FOTOVOLTAICOS 79
Art. 7.8 CABLEADO DE SEÑALES 85
Art. 7.8.1 MEDIDAS DIGITALES 85
Art. 7.9 SISTEMA DE DETECCIÓN DE INTRUSIÓN 86
Art. 7.10 ARQUETAS PARA CANALIZACIONES EN EL INTERIOR DE LOS RECINTOS DE LAS INSTALACIONES 87
Art. 7.11 BARANDILLAS EN EL INTERIOR DE LOS RECINTOS DE LAS INSTALACIONES 90

Art. 7.12 PASARELAS Y HUELLAS DE ESCALERAS EN EL INTERIOR DE LOS RECINTOS DE LAS INSTALACIONES ... 91
Art. 7.13 EQUIPOS NO INCLUIDOS EN EL PRESENTE PLIEGO ... 92
CAPÍTULO 8. CONDICIONES DE MONTAJE E INSTALACIÓN ... 93
Art. 8.1 GENERALIDADES ... 93
Art. 8.2 TRANSPORTE Y RECEPCIÓN EN OBRA DE EQUIPOS ... 94
Art. 8.3 REPLANTEOS PREVIOS ... 94
Art. 8.4 UNIONES ATORNILLADAS ... 94
Art. 8.4.1 VERIFICACIONES DE LAS UNIONES ATORNILLADAS ... 95
Art. 8.5 ESTRUCTURAS METÁLICAS ... 95
Art. 8.5.1 VERIFICACIONES DE LAS ESTRUCTURAS METÁLICAS ... 96
Art. 8.6 CANALIZACIONES ELÉCTRICAS ... 97
Art. 8.6.1 CANALIZACIÓN BAJO TUBO ... 98
Art. 8.6.2 CANALIZACIÓN EN BANDEJA ... 100
Art. 8.7 TENDIDO Y CONEXIONADO DE CABLES ... 100
Art. 8.7.1 TENDIDO DE CABLES POR BANDEJA ... 104
Art. 8.7.2 TENDIDO DE CABLES POR TUBOS ... 104
Art. 8.7.3 OTROS TIPOS DE TENDIDO ... 105
Art. 8.7.4 VERIFICACIÓN DEL TENDIDO Y CONEXIONADO DE CABLES ... 106
Art. 8.8 SISTEMA DE PUESTA A TIERRA ... 106
Art. 8.9 SISTEMA DE ILUMINACIÓN Y FUERZA ... 108
Art. 8.10 PINTURAS DE PROTECCIÓN ... 109
Art. 8.10.1 PREPARACIÓN DE SUPERFICIES ... 111
Art. 8.10.2 ESQUEMAS DE PINTURA DE PROTECCIÓN ... 112
Art. 8.10.3 VERIFICACIÓN DE LAS PINTURAS ... 114
Art. 8.11 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE FIBRA ÓPTICA ... 114
Art. 8.12 MONTAJE DEL SISTEMA DE DETECCIÓN DE INTRUSIÓN ... 114
CAPÍTULO 9. INSPECCIONES Y PRUEBAS ... 116
Art. 9.1 GENERALIDADES ... 116
Art. 9.2 FASES ... 116
Art. 9.3 PRUEBAS EN TALLER ... 117
Art. 9.4 PRUEBAS Y AJUSTES DE LOS EQUIPOS MONTADOS O INSTALADOS EN OBRA ... 117
Art. 9.5 PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO Y PUESTA EN MARCHA DE LA INSTALACIÓN COMPLETA ... 119
CAPÍTULO 10. REQUISITOS PREVIOS A LA RECEPCIÓN ... 121
Art. 10.1 DOCUMENTACIÓN DE LAS INSTALACIONES ... 121
Art. 10.1.1 DOCUMENTACIÓN DE LOS CUADROS ELÉCTRICOS ... 124
Art. 10.2 FORMACIÓN ... 129
Art. 10.3 LEGALIZACIÓN DE LAS INSTALACIONES ... 130
Art. 10.4 ASISTENCIA TÉCNICA DURANTE EL PERIODO DE GARANTÍA ... 131

PARTE I: DISPOSICIONES GENERALES

CAPÍTULO 1. DEFINICIÓN Y ÁMBITO DE APLICACIÓN

Art. 1.1 OBJETO Y ALCANCE DEL PLIEGO

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares constituye un conjunto de instrucciones de obligado cumplimiento para el adjudicatario del contrato, que regula la redacción de los proyectos y/o la ejecución de las obras de AMVISA, recogiendo las condiciones técnicas normalizadas referentes a la ejecución y medición de las diferentes unidades de las mismas, así como las de los materiales a utilizar y, en general, cuantos aspectos técnicos han de regir en este tipo de obras.

Art. 1.2 ESTRUCTURA DEL PLIEGO

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares queda estructurado en las partes que a continuación se relacionan:

- Parte I : Disposiciones Generales
- Parte II : Obra Civil y Conducciones
- Parte III : Instalaciones y Equipos

Art. 1.3 DISPOSICIONES APLICABLES

Regirán con carácter general, además de las bases establecidas en la documentación contractual, todas las disposiciones normativas que, siendo aplicables y resulten de obligado cumplimiento, están vigentes en cada momento, aun cuando no aparezcan expresamente indicadas en los documentos contractuales.

Si de la aplicación del conjunto de documentos anteriormente mencionados surgiesen discrepancias para el cumplimiento de determinadas condiciones, conceptos u obligaciones inherentes a la ejecución de las obras, la prevalencia de los mismos será la indicada en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares.

El Contratista estará obligado a aceptar la interpretación que de los documentos contractuales realice AMVISA y llevar a cabo las instrucciones recibidas, siempre que no se modifiquen las bases establecidas contractualmente, sin perjuicio de su derecho a reclamar como legalmente proceda.

La Normativa Técnica vigente en AMVISA deberá ser conocida por la empresa contratista, que no podrá alegar su desconocimiento como justificación del incumplimiento de las prescripciones en ella recogidas, ni podrá servir de excusa para proponer modificaciones contractuales sobre las condiciones

definidas por el proyecto y la oferta del contratista, en cuya redacción, aquel debe tener en consideración el cumplimiento de esta normativa.

Art. 1.4 DOCUMENTOS CONTRACTUALES QUE INTEGRAN EL PROYECTO DE OBRAS

Se entenderán como documentos contractuales del Proyecto de Obras los siguientes:

- Documento nº 1. Memoria, que tendrá carácter contractual en todo lo referente a la descripción de los materiales básicos o elementales que forman parte de las unidades de obra. .
- Documento nº 2. Planos
- Documento nº 3. Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares (PPTP)
- Documento nº 4. Presupuesto
- Estudio de Seguridad y Salud o, en su caso, el Estudio Básico de Seguridad y Salud, en los términos previstos en las normas de seguridad y salud en las obras.
- Programa de Control de Calidad de Producción
- Programa de Trabajo, quedando modificado en su caso por el presentado en la oferta por el licitador adjudicatario de los trabajos, si ofreciera ventajas de plazo aceptadas por AMVISA.

Lo mencionado en el Pliego de Prescripciones y omitido en los Planos, o viceversa, habrá de ser ejecutado como si estuviera expuesto en ambos documentos. En caso de contradicción entre los Planos y el Pliego de Prescripciones de un Proyecto, prevalecerá lo prescrito en este último.

Las omisiones en los Planos y/o en el Pliego de Prescripciones de un proyecto o las descripciones erróneas de los detalles de la obra que sean manifiestamente indispensables para llevarlas a cabo con el espíritu o intención expuestos en los Planos y Pliegos de Prescripciones, o que por su uso y costumbre deban ser realizados, no solo no eximen al Contratista de la obligación de ejecutar estos detalles de obra omitidos o erróneamente descritos, sino que, por el contrario, deberán ser ejecutados como si hubieran sido completa y correctamente especificados en los referidos documentos del proyecto.

Toda la información, en cualquier fase de obra y proyecto será entrega en formato editable y pdf.

Art. 1.5 DOCUMENTOS COMPLEMENTARIOS PROGRAMA EUROPEO NEXT GENERATION

Además de la citada redacción del proyecto se requerirán los siguientes documentos como anejos al mismo, los cuales son solicitados para obtener ayudas dentro del programa europeo Next Generation EU:

- Memoria de gestión de residuo: para la correcta acreditación del cumplimiento de la valorización del 70 % de los residuos de construcción y demolición generados en las obras

civiles realizadas. Se presentará una memoria resumen donde se recoja la cantidad total de residuo generado, clasificados por códigos LER, y los certificados de los gestores de destino, donde se indique el porcentaje de valorización alcanzado.

- Plan de gestión de residuo:
- Declaración responsable de autoconsumo: en el que se indique que se consume un porcentaje igual o superior al 80% de la energía generada.
- Separata con breve descripción del proyecto que incluya:
    - Título del proyecto
    - Descripción del proyectó (máximo 4.000 caracteres)
    - Potencia de la instalación de generación (kW)
    - Potencia de inversores (kW)
    - Identificación de CUPS al que se suministra energía
    - Energía anual estimada producida por la instalación (kWh)
- Informe técnico económico del proyecto, incluyendo al menos:
    - Cantidad total de módulos (u)
    - Potencia pico (MWp)
    - Número de inversores fotovoltaicos (u)
    - Potencia nominal de CA de los inversores fotovoltaicos (MW)
    - Potencia activa de CA (MW)
    - Relación de la potencia activa (%)
    - Rendimiento energético anual (MWh)
    - Factor de aprovechamiento de energía (%)
    - Coeficiente de rendimiento (%)
    - Rendimiento energético específico (kWh/kWp)
    - Consumo de energía anual (MWh)
    - Autoconsumo (MWh)
    - Cuota de autoconsumo (%)
    - Cuota autárquica (%)
    - Reducción de CO_2 al cabo de 20 y 35 año(s)
    - Inversión total
    - Costes fijos anuales (€)
    - Costes de la energía ahorrados en el primer año (€)
    - Ahorro total al cabo de 20 y 35 año(s) (€)

- Costes de la energía ahorrados pasados 20 y 35 año(s) (€)
- Tiempo de amortización estimado (años)
- Reducción de CO_2 al cabo de 20 y 35 año(s) (t)

El servicio incluye la asistencia técnica necesaria para obtener la licencia municipal de obras y los permisos necesarios con otras administraciones públicas o empresas que pueden estar afectadas por el alcance de la intervención y la legalización de las instalaciones modificadas.

Art. 1.6 DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS DE REDACCIÓN DE PROYECTO

Art. 1.6.1 PRESUPUESTO DE PROYECTO

Las partidas y capítulos del presupuesto de Proyecto Constructivo y de Legalización vienen definidas en el Estudio Básico del presente expediente.

Los precios incluidos en la documentación de la oferta de licitación, en el archivo OFERTA LICITACION se refiere a los precios unitarios ofertados por el licitante incluyendo costes indirectos y con la Baja incluida, sin aplicar Gastos Generales, Beneficio Industrial ni IVA y deberán formar parte del Proyecto Constructivo y de Legalización, siendo por tanto vinculantes para el adjudicatario.

Las nuevas partidas no recogidas en el Estudio Básico y la modificación de la mismas en el Proyecto Constructivo y de Legalización deberán ser debidamente justificadas y aprobadas previamente por la Dirección Facultativa y la Propiedad. Los precios nuevos a generar, se realizarán en base a los precios ofertados en el archivo OFERTA LICITACION y bases de precios de reconocido prestigio.

Si el archivo OFERTA LICITACION hay precios que son superiores en un 20% a media de todos los ofertantes presentados, AMVISA se reserva el derecho de solicitar la justificación y/o revisión de dichos precios. El licitador tendrá que responder a dicha justificación y/o revisión en el plazo máximo de 5 días laborales. Para la justificación será necesario aportar el descompuesto del citado precio. El precio deberá ser revisado si no queda debidamente justificado, debiendo aprobarse por consenso entre el adjudicatario y la Dirección Facultativa.

Art. 1.6.2 RECOPILACIÓN DE DOCUMENTACIÓN, TOPOGRAFÍA Y ENSAYOS

AMVISA suministrará al adjudicatario toda la documentación de la que dispone referente a la construcción del ámbito de estudio. Existiendo la posibilidad que la documentación con la que cuenta AMVISA sea insuficiente o al ser de fase de proyecto o ejecutada en la antigüedad, no refleje la solución constructiva realmente ejecutada en la actualidad.

El consultor adjudicatario recopilará, además, toda la información que considere de interés para la consecución de los trabajos, en concreto información relativa a:

- Situación.
- Planos de cubiertas y estructuras.
- Planos de estructura, cerramientos y cubiertas, así como las soluciones constructivas existentes.
- Información sobre instalaciones que puedan verse afectadas en el ámbito de la actuación en especial las instalaciones de alumbrado, instalación de ventilación, instalaciones de saneamiento, de telecontrol, eléctricas, fontanería, evacuación de pluviales, etc. y cualquiera que le sea necesaria
- Información catastral.
- Servicios afectados de cualquier otra titularidad distinta de la de AMVISA.

En cualquier caso, la información aportada por AMVISA, es solo un borrador de partida y deberán ser comprobados por el proyectista. Es imprescindible realizar un levantamiento y toma de datos inicial del edificio, no siendo motivo de reclamación ni compensación de ningún tipo, la no exactitud de la información aportada o la no existencia de información requerida por el contratista.

Art. 1.6.3 DEFINICIÓN DE ACTUACIONES

El proyecto definirá todas las actuaciones necesarias para la total ejecución de las intervenciones anteriormente definidas en el presente pliego. Dentro de estos trabajos los más relevantes son los relativos a:

- Definición de actuaciones sobre cubiertas previas a la instalación fotovoltaica (reparaciones, impermeabilizaciones y accesos).
- Definición y justificación de las nuevas instalaciones necesarias para la nueva distribución dando una serie de propuestas de diseño y de distribución.
- En las distintas opciones propuestas en la fase de diseño previa, se deberá presentar diversas alternativas de la planta en cuestión con la justificación de las afecciones a las instalaciones colindantes, puntos de conexión, afecciones a los edificios y cumplimiento de la distinta normativa urbanística de aplicación.
- Justificación estructural tanto de la estructura soporte de las placas fotovoltaicas como de los propios edificios y suelo.

- Definición y justificación de soluciones singulares, nuevas canalizaciones, estabilidad contra el fuego de los elementos estructurales, detalles constructivos de las actuaciones de reparación, etc...
- Definición y justificación de todas las actuaciones a implementar:
    - Equipos, materiales y ejecución de las obras y/o instalaciones relacionadas.
    - Equipamientos electromecánicos, de control y auxiliares
    - Sistema eléctrico general de Alta Tensión y Baja Tensión, incluyendo transformadores, línea de evacuación y sistemas e infraestructuras eléctricas adicionales hasta el punto de conexión con la red eléctrica.
    - Sistemas de gestión, control activo y monitorización de la generación y la demanda de energía eléctrica de instalaciones consumidoras abastecidas por el proyecto
    - Obras civiles relacionadas y aquellas que sean necesarias para la correcta ejecución del proyecto. Incluyendo movimientos de tierra y adecuación del terreno para la instalación sobre suelo. Incluyendo los estudios topográficos y geotécnicos necesarios y de conductividad del terreno y catas estructurales de cada uno de los edificios
    - Coste del desmantelamiento de las instalaciones existentes en el emplazamiento.
    - Sistema de seguridad y control de acceso.
- Estudio de servicios afectados.
- Definición de plan de trabajo viable y detallado para llevar a cabo las actuaciones solicitadas.

Para proyectar todos los elementos indicados se tendrán en cuenta los distintos requerimientos y prescripciones técnicas de AMVISA.

Art. 1.6.4 DISEÑO PRELIMINAR DE LA SOLUCIÓN.

El consultor, tras el estudio de la problemática y la recopilación de antecedentes, procederá a realizar un diseño preliminar de las distintas infraestructuras necesarias para la construcción y puesta en servicio de las modificaciones solicitadas, que una vez consensuados con el director de los trabajos, servirá para la redacción del proyecto constructivo.

Una vez completado y validada por el Director del Contrato designado por AMVISA la solución/alternativa propuesta, el adjudicatario elaborará una Maqueta preliminar de dicha solución compuesta por una breve memoria descriptiva de la solución adoptada y los planos de definición geométrica y funcional suficientes que permitan la interpretación de la solución por cualquier técnico no involucrado directamente en el servicio objeto de licitación. Esta Maqueta deberá plasmar, tanto en la memoria como en los planos, las afecciones que la ejecución de la obra producirá sobre la

continuidad de cualquiera de los servicios gestionados por AMVISA, definiendo las soluciones e infraestructuras provisionales que sean requeridas.

Además, se incluirá en dicha Maqueta una lista de equipos y materiales requeridos por las nuevas instalaciones, detallando las características y especificaciones técnicas que se prevén incorporar al proyecto de construcción, así como la identificación de marcas y modelos comerciales disponibles en mercado que satisfacen dichas especificaciones. La definición de estos equipos y materiales será equivalente a la exigible al posterior proyecto de construcción, y se adjuntará el listado los fichas técnicas y especificaciones de los modelos comerciales relacionados en el listado cuando así lo requiera AMVISA.

Una vez se produzca la entrega de la Maqueta Preliminar de la Solución, el plazo de prestación del Servicio quedará interrumpido hasta que AMVISA emita aprobación o informe de observaciones a la solución propuesta, según proceda.

Art. 1.6.5 REDACCIÓN DEL PROYECTO CONSTRUCTIVO

Tras la recepción de las observaciones la maqueta/diseño preliminar, el Director del Contrato indicará al Consultor si es necesaria la división del proyecto en diferentes fases o lotes; y los trabajos que quedarán incluidos en cada una de ellas; de forma que el Consultor redacte el proyecto Constructivo de manera que las obras contenidas encada una de las diferentes fases o lotes puedan ser licitadas separadamente.

El Consultor desarrollará el trabajo a nivel de proyecto constructivo, que contendrá memoria (memoria y anejos), planos, pliego de prescripciones técnicas particulares y presupuesto de las obras proyectadas (mediciones, cuadros de precios y presupuestos).

Previo al comienzo de la redacción del trabajo, el Consultor presentará a AMVISA para aprobación, la propuesta de estructura, contenidos y forma del documento.

El proyecto definitivo y de legalización deberá estar visado sin coste adicional si así es requerido por algún órgano competente.

Los proyectos serán usados para la solicitud de permiso de obra

Art. 1.6.6 NORMATIVA DE APLICACIÓN Y CRITERIOS DE DISEÑO

El adjudicatario deberá en todo momento respetar toda la legislación y la normativa existente, tanto de carácter técnico como de carácter medioambiental, así como de cualquier otra índole que le resulte

de aplicación. Será así mismo de aplicación toda la documentación técnica específica (Normas Técnicas, Especificaciones, Instrucciones Técnicas, Bases de Precios, etc.) vigentes o determinada por AMVISA. Igualmente, el adjudicatario incorporará cuantas indicaciones, criterios de diseño, soluciones constructivas o prácticas habituales le sean trasladas por parte del Director del Proyecto para su inclusión en el documento.

En el caso de que durante la prestación del presente servicio se produjeran cambios en la normativa indicada, tanto en la de rango superior como en la de carácter específico, el consultor quedará obligado a actualizar los diseños y cálculos requeridos en aquellos casos en que por la propia naturaleza de la aprobación quedara obligado. En el resto de los casos, el Director del Contrato valorará la procedencia de incorporar dichas actualizaciones al servicio en función de los condicionantes y grado de avance de este. En todo caso, el Director del Contrato podrá incorporar la aplicación de cambios en todos aquellos aspectos que no resulten de obligado cumplimiento coincidiendo con el inicio de cada una de las fases o elementos de trabajo en los que se descomponga el servicio.

Por otro lado, el Director del Contrato proporcionará al adjudicatario las instrucciones relativas al diseño de los documentos a elaborar, y que podrán afectar tanto a los formatos a emplear, como a plantillas, cajetines o modelos a utilizar. Estas instrucciones podrán así mismo ser particularizadas o modificadas para cada uno de las fases o elementos anteriormente indicadas.

Art. 1.6.7 REDACCIÓN DE SEPARATAS PARA LAS COMPAÑÍAS DE SERVICIOS Y ORGANISMOS AFECTADOS.

El Consultor redactará a continuación, en los casos en que resulte procedente, las Separatas necesarias del proyecto para conseguir la aprobación de las distintas Compañías de Servicios y/o Organismos afectados, y realizará los trámites necesarios para conseguir la aprobación de estas a las obras contenidas en el Proyecto Constructivo, realizando las correcciones necesarias al proyecto para conseguir dicha aprobación.

Será responsabilidad del adjudicatario la coordinación y comunicación de las actuaciones con los distintos servicios u organismos públicos que puedan verse afectados por las actuaciones proyectadas.

Art. 1.6.8 DOCUMENTACIÓN REQUERIDA PARA LA SOLICITUD DE LICENCIA DE OBRA.

Una vez obtenidas las autorizaciones sectoriales requeridas por la actuación, el Consultor actualizará el Proyecto de Construcción y recabará, cumplimentará y elaborará toda aquella documentación necesaria y/o requerida para el correcto desarrollo del trámite de obtención de licencias de obra, en caso necesario.

CAPÍTULO 2. RELACIONES ENTRE AMVISA Y EL CONTRATISTA

Art. 2.1 REPRESENTANTES DE AMVISA Y DEL CONTRATISTA

Para asumir la representación de AMVISA en la ejecución de los trabajos, por parte de ésta se designará un técnico supervisor de las obras que tendrá las facultades que en el presente Pliego y en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares se atribuyen a AMVISA y que actuará como interlocutor con la adjudicataria de las mismas, desempeñando también las funciones correspondientes al control administrativo del contrato así como las de inspección, comprobación y vigilancia técnica para asegurar que la obra ejecutada y recibida se ajusta al objetivo recogido en el proyecto correspondiente. Este Supervisor será el responsable del contrato en los términos establecidos en la LCSP y será el Director Facultativo de las obras, pudiendo para ello adoptar las decisiones y transmitir las instrucciones pertinentes, de forma que se asegure que dicha ejecución se sujeta a lo previsto en los pliegos y al proyecto de obra. En caso de transmisión verbal de instrucciones, estas deberán ratificarse lo antes posible por escrito.

As mismo, para velar por el cumplimiento de las medidas de seguridad necesarias en las obras, por parte de AMVISA se designará a un Coordinador competente en materia de Seguridad y Salud Laboral acreditado al efecto por la Autoridad Laboral, el cual tendrá asignadas las tareas que se mencionan en el artículo 9 del Real Decreto 1627 / 97.

Por parte del Contratista se deberá designar un técnico competente que asumirá la organización y dirección sobre el trabajo desarrollado por sus trabajadores y/o subcontratas en la obra y ostentará su representación en todos los actos derivados del cumplimiento de sus obligaciones contractuales. El técnico así designado, asumirá las responsabilidades que la legislación vigente confiere al mismo, debiendo adoptar cuantas medidas de seguridad sean necesarias para evitar el riesgo de accidentes y daños de todo tipo.

La especialidad del técnico designado por el Contratista deberá resultar concordante con las características de los trabajos a realizar, reservándose AMVISA la facultad su recusación o de exigir una titulación específica cuando a su juicio existan motivos justificados para ello basados en el incumplimiento de los requisitos establecidos en la documentación contractual.

A tal fin, con anterioridad a la suscripción del Acta de Comprobación del Replanteo, el Contratista comunicará a AMVISA la persona que vaya a ostentar su representación, entendiéndose su aceptación si, transcurrido un plazo de 10 días hábiles desde la comunicación, no se manifiestan objeciones a la misma. En caso de ausencia programada del técnico designado por la contrata se deberá comunicar esta circunstancia a AMVISA con una antelación mínima de una semana, debiendo informarse también de la persona encargada de su sustitución. Finalmente, si el técnico designado por la Contrata cesa su

actividad en las obras, ésta, debe comunicarlo con una antelación mínima de 10 días hábiles a AMVISA, informando del sustituto propuesto, realizándose el mismo procedimiento que al inicio de las obras a efectos de aceptación o recusación por AMVISA del candidato propuesto.

Art. 2.2 SUBCONTRATACIÓN

Con la previa autorización de AMVISA, el Adjudicatario o Contratista General podrá subcontratar, cualquier parte de la obra, siendo requisito imprescindible que las empresas subcontratadas posean la cualificación requerida por AMVISA para realizar la parte de obra que les haya sido subcontratada. Se podrá subcontratar atendiendo como mínimo a la normativa vigente, y se dará cumplimiento a la Ley 9/2017, de 8 de Noviembre, de Contratos del Sector Público (en particular sus artículos 215 a 217, e incluso cuando el contrato se rija por la legislación sobre procedimientos de contratación en los sectores del agua, la energía, los transportes y los servicios postales), salvo que en lo sucesivo se aporten especificaciones más estrictas. Las empresas contratadas o subcontratadas, deberán estar inscritas en el Registro de Empresas Acreditadas, cuando el objeto del contrato se halle dentro del ámbito de aplicación del Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.

No obstante lo anterior, en los casos permitidos por la ley, los pliegos de prescripciones técnicas particulares o de cláusulas administrativas podrán limitar la subcontratación .

En los casos en que se permita la subcontratación, AMVISA podrá exigir formas de responsabilidad conjunta entre el contratista y los subcontratistas.

El Contratista Adjudicatario o Contratista General, resultar responsable de todas las actividades del Subcontratista y del cumplimiento de las condiciones recogidas en este Pliego.

En los supuestos en que por parte de AMVISA se decidiera la exclusión de un Subcontratista por incompetencia, no reunir las condiciones necesarias, mala ejecución o demoras injustificadas, el Contratista Adjudicatario quedará obligado a tomar las medidas precisas e inmediatas para la resolución de este subcontrato, siendo de su exclusiva cuenta todos los gastos que se originen.

CAPÍTULO 3. MATERIALES Y EQUIPOS

Art. 3.1 PROCEDENCIAS DE LOS MATERIALES NATURALES O DE LOS PRODUCTOS INDUSTRIALES

Todos los materiales naturales, productos industriales y equipos utilizados en las obras, deberán estar aceptados previamente por AMVISA y responder a las prescripciones, calidades y características que se especifican en este Pliego.

En caso de inobservancia de este requisito, la puesta en obra de cualquier material o producto podrá ser objeto de penalización, orden de retirada inmediata y/o exención de su abono sin derecho a reequilibrio económico alguno para el Contratista, quien, en su caso, quedará obligado a poner en la obra los materiales que cumplan las prescripciones técnicas requeridas por AMVISA, corriendo con los gastos que ello conlleve.

En cumplimiento del vigente Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero, por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano, así como del vigente Real Decreto 314/2016, de 29 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 140/2003, anteriormente mencionado, los materiales, equipos y productos instalados en las redes de abastecimiento y que están en contacto con el agua potable, no deberán alterar negativamente la calidad de la misma, debiendo acreditarlo el contratista conforme AMVISA determine.

Art. 3.2 ENSAYOS DE LOS MATERIALES NATURALES O DE LOS PRODUCTOS INDUSTRIALES

Para verificar que los materiales o productos a utilizar a propuesta del Contratista cumplen los requisitos de calidad y características exigidas, AMVISA podrá requerir los certificados, ensayos y pruebas que estime convenientes, los cuales serán aportados y realizados, a costa del Contratista, por parte de un laboratorio oficialmente acreditado o, específicamente, por la entidad de control señalada por AMVISA.

De cada uno de los materiales a ensayar, analizar o probar, el Contratista suministrará a sus expensas las muestras que en cantidad, forma, dimensiones y características se estimen necesarias por AMVISA. Los mencionados ensayos de recepción podrán resultar innecesarios, a juicio de AMVISA y en función de las condiciones particulares de la obra a que se destinan, para aquellos materiales que posean un sello de calidad oficialmente reconocido en España o en la UE, en cuyo caso estos materiales deberán venir acompañados por un certificado de garantía del producto referido a las características especificadas, en el cual habrán de quedar identificados los datos siguientes:

- Lote de producción
- Partida a la que corresponde el certificado: designación y volumen

- Datos identificativos del seguimiento del material (trazabilidad) durante el control interno del fabricante

Los suministradores de materiales con sello de calidad deberán estar abiertos a la inspección por parte de AMVISA, poniendo a su disposición la documentación de los ensayos y pruebas, dentro del autocontrol interno del fabricante, así como los resultados de las auditoras externas realizadas por el organismo independiente acreditado, bajo cuya responsabilidad se desarrollan las mismas.

Aquellas unidades de obra cuyos ensayos no proporcionen los resultados exigidos serán consideradas como defectuosas, quedando a juicio de AMVISA su aceptación o rechazo.

En el caso de materiales destinados a estar en contacto con el agua potable, además de la acreditación de los requisitos de calidad establecidos por AMVISA, el Contratista deberá documentar fehacientemente el cumplimiento de los requisitos sanitarios que para los mismos se establecen en el vigente Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero, por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano, y en el vigente Real Decreto 314/2016, de 29 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 140/2003, anteriormente mencionado.

Art. 3.3 RECHAZO DE LOS MATERIALES NATURALES O DE LOS PRODUCTOS INDUSTRIALES

AMVISA podrá rechazar aquellos materiales o productos que no reúnan la calidad y condiciones necesarias para el fin a que han de ser destinados, pudiendo requerir al Contratista para que en un plazo de 5 días naturales los retire de los terrenos de la obra, por su cuenta y cargo.

En caso de incumplimiento de esta orden AMVISA podrá encargarse directamente de su retirada, en cuyo caso procederá a detraer los gastos que se originen de las certificaciones de obra o bien a ejecutar las garantas aportadas por el Contratista, en cuyo caso éste quedará obligado a completarlas.

Igualmente, AMVISA podrá rechazar aquellos productos que, aunque de calidad aceptable, puedan presentar problemas de disponibilidad en el caso de una eventual sustitución, con objeto de impedir un incremento innecesario en su depósito de repuestos.

Art. 3.4 TRANSPORTE Y ACOPIO DE LOS MATERIALES NATURALES O DE LOS PRODUCTOS INDUSTRIALES

El transporte de los materiales o productos, desde su origen hasta los lugares de acopio o de empleo, se efectuar en vehículos adecuados a las características de los mismos con cargo al Contratista, sobre quien recae la responsabilidad de la manipulación, carga, transporte, acopio y custodia de los materiales, aun en los casos en que estos sean suministrados por AMVISA.

Los vehículos utilizados estarán provistos de los elementos necesarios para evitar cualquier alteración perjudicial del elemento transportado y su posible vertido sobre las rutas empleadas, debiendo cumplir los requisitos exigidos por la legislación vigente. A los presentes efectos, AMVISA podrá exigir la presentación de cuantas autorizaciones administrativas pudiera resultar necesario obtener para el transporte de mercancías, siendo responsable el Contratista, además del transporte efectivo de las mercancías, de la obtención y abono de las tasas.

Los materiales o productos se almacenarán de modo que, asegurándose la conservación de sus características y aptitudes para su empleo en obra, se facilite su inspección. De estimarlo necesario, AMVISA podrá ordenar el uso de plataformas adecuadas, cobertizos o edificios provisionales para la protección de aquellos elementos que lo requieran.

Las zonas de acopio previstas por el Contratista para el almacenamiento de los materiales deberán ser sometidas a la aprobación de AMVISA, quien dispone de un plazo de 10 días hábiles para manifestar sus objeciones a las mismas, en cuyo caso ordenará el lugar y modo en que habrá de realizarse el almacenamiento. Transcurrido dicho plazo sin haberse manifestado en contra se entender su conformidad con los acopios propuestos.

El Contratista tendrá en cuenta las responsabilidades, los gastos de transporte, y acopio de los materiales sobrantes o no utilizables en la obra, a la hora de formular su oferta.

En el Anejo Ambiental (que incluye entre otros aspectos el Estudio de RCD) deberá definirse también el tratamiento de los residuos de construcción y demolición, y los costes de gestión de residuos, según la normativa vigente, teniendo en cuenta el R. D. 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, donde se indica de forma general: “Entre las obligaciones que se imponen al productor, destaca la inclusión en el proyecto de obra de un estudio de gestión de los residuos de construcción y demolición que se producirán en ésta, que deberá incluir, entre otros aspectos, una estimación de su cantidad, las medidas genéricas de prevención que se adoptarán, el destino previsto para los residuos, así como una valoración de los costes derivados de su gestión que deberán formar parte del presupuesto del proyecto. También, como medida especial de prevención, se establece la obligación, en el caso de obras de demolición, reparación o reforma, de hacer un inventario de los residuos peligrosos que se generen, proceder a su retirada selectiva y entrega a gestores autorizados de residuos peligrosos.”

CAPÍTULO 4. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Art. 4.1 OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA

Art. 4.1.1 GENERALES

Será obligación del Contratista ejecutar cuanto sea necesario para la buena construcción y aspecto de las obras aun cuando no se halle expresamente estipulado en los documentos contractuales correspondientes, debiendo cumplimentar siempre que sea requerido para ello, con su conformidad o reparos, cualquier orden por escrito de AMVISA.

En el plazo de un mes desde la comunicación de la adjudicación, el adjudicatario deberá proveerse, a su costa, de cuantas autorizaciones, permisos o licencias sean necesarias para la ejecución de la obra, salvo indicación expresa por parte de AMVISA.

Los requerimientos derivados de las condiciones establecidas en los permisos, licencias y autorizaciones, así como de las órdenes emitidas por las autoridades administrativas competentes, deberán ser atendidos por el Contratista sin derecho a indemnización alguna, considerándose incluidos en los precios de las unidades de obra ofertadas.

Hasta la obtención del informe final favorable de la dirección facultativa de las obras, será responsable el Contratista de los daños y perjuicios ocasionados a terceros como consecuencia de los actos, omisiones o negligencias del personal a su cargo o de una deficiente organización de las mismas. Así mismo, correrán por cuenta del Contratista las indemnizaciones por interrupción de servicios públicos o privados, habilitación de caminos provisionales, explotación de préstamos y canteras, establecimiento de instalaciones necesarias para la ejecución de las obras y daños de cualquier naturaleza que sean originados por la ejecución de las obras.

El Contratista quedará obligado a dar cuenta a AMVISA de todos los objetos de cualquier naturaleza que se encuentren o descubran durante la ejecución de los trabajos y los colocará bajo su custodia. La pérdida o deterioro de los mismos generar un derecho de indemnización por daños y perjuicios a favor de AMVISA.

El Contratista proporcionará a AMVISA toda clase de facilidades para la inspección de materiales, equipos, trabajos en ejecución, obras realizadas, mediciones, replanteos y cuantas comprobaciones se estimen necesarias, facilitando el acceso que permita verificar el cumplimiento de las condiciones establecidas en este Pliego a todas las partes de la obra así como a las fábricas y talleres, propios o de subcontratistas y proveedores, en donde se construyan, elaboren y ensayen elementos o materiales relacionados con la misma.

El Contratista deberá mantener permanentemente en el lugar de las obras, a disposición de AMVISA, un ejemplar del Proyecto vigente, el Libro de órdenes y toda la documentación relacionada con la Seguridad y Salud Laboral.

Art. 4.1.2 DOCUMENTACIÓN DE DETALLE

A petición del técnico Supervisor de Obra, el Contratista preparará todos los planos de detalles que se estimen necesarios para la ejecución de las obras contratadas. Dichos planos se someterán a la aprobación del citado supervisor, acompañando, si fuese preciso, la memoria y cálculos justificativos que se requieran para su mejor comprensión, considerándose incluido el coste de esta labor de ingeniería en el precio de las unidades de obra correspondientes, y sin que pueda dar lugar a reclamación económica alguna.

Art. 4.1.3 LIBRO DE ÓRDENES

A partir de la orden de inicio de las obras se abrirá un libro con hojas numeradas, que quedará bajo la custodia del Contratista, en el que se harán constar las incidencias ocurridas en las mismas, haciendo referencia expresa a las consultas o aclaraciones solicitadas por el Contratista y las órdenes que reciba de AMVISA. Se complementa el libro de órdenes con las comunicaciones escritas, por correo electrónico u otro medio, entre AMVISA y el Contratista respecto de las obras.

Art. 4.1.4 SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

Durante la ejecución de las obras el Contratista velará por el estricto cumplimiento de la normativa vigente relacionada con la Seguridad y Salud Laboral y de cuantas disposiciones se dicten por las Autoridades sobre este particular, debiendo disponer de cuantos elementos de protección individuales o colectivos sean necesarios y resultando responsable de su obligado uso por parte de los trabajadores. El Contratista deberá designar a su representante en la obra para lo concerniente a Seguridad y Salud Laboral en la misma, quedando obligado a acatar en todo momento las órdenes que reciba del Coordinador de Seguridad y Salud.

Art. 4.1.5 SEGURIDAD PÚBLICA Y PROTECCIÓN DEL TRÁFICO

Durante la ejecución de las obras el Contratista tomará cuantas medidas de precaución sean precisas para proteger al público y facilitar el tráfico, con objeto de causar el menor perjuicio a los vecinos y

circulación general de peatones y vehículos rodados. A tal efecto, deberá acatar las órdenes que en tal sentido reciba de AMVISA y, en su caso, correr con los gastos que origine la prestación del servicio realizado por parte de la Policía Municipal.

Mientras duren los trabajos se mantendrán en todos los puntos donde sea necesario las vallas y señales de balizamiento que resulten convenientes, quedando obligado el Contratista a garantizar su permanencia, para lo cual deberá disponer la vigilancia que resulte precisa, resultando responsable de los daños y perjuicios que la no colocación o deficiencia de las señales citadas pudieran ocasionar.

Art. 4.1.6 OBLIGACIONES CONTRACTUALES ESENCIALES

Tendrán la consideración de obligación contractual esencial, a los efectos de lo previsto en el apartado 1.f) del art. 211 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público (en adelante LCSP), las siguientes:

- La obligación de cumplir la estricta prohibición de actuar sobre las redes y/o instalaciones o sus elementos sin consentimiento explícito de AMVISA y conocimiento del Supervisor de los trabajos. Independientemente de las causas y efectos de esa manipulación, caso de producirse, será considerada como causa suficiente de resolución del contrato.
- Las obligaciones en materia de seguridad y salud, entendiéndose por tales todas las contenidas en el Plan de Seguridad y Salud de las obras aprobado, así como todas las que resulten de aplicación en la normativa vigente y las instrucciones de AMVISA (siempre que las mismas hayan sido comunicadas a la empresa contratista en tiempo y forma).
- La obligación de facilitar a AMVISA los resultados del Plan de Control de Calidad de Producción (PCCP), conforme a lo especificado en el Art. - CONTROL DE CALIDAD DE LAS OBRAS del presente Pliego.
- La obligación de facilitar al técnico supervisor de las obras todos aquellos planos de detalles y documentación auxiliar que se estime necesaria para la correcta ejecución de las obras contratadas.

Art. 4.1.7 OBLIGACIONES DE CONFIDENCIALIDAD

El contratista de las obras contrae la obligación de guardar confidencialidad respecto a aquella información a la que tenga acceso como resultado de su colaboración con AMVISA durante la ejecución de los trabajos y a la que se le atribuya el carácter de confidencial en la documentación contractual.

Salvo que se establezca un plazo mayor, el deber de confidencialidad del contratista se mantendrá al menos durante 5 años. En todo caso tendrá carácter confidencial, la siguiente información:

- Información relativa a la situación laboral de los trabajadores que prestan sus servicios en AMVISA y con los cuales mantenga relación durante la ejecución de los trabajos.
- Información relativa a clientes y usuarios de AMVISA, a la que pueda tener acceso durante la ejecución de los trabajos.
- La situación y características de aquella infraestructura susceptible de sufrir actos vandálicos y/o terroristas, debiendo AMVISA indicar respecto a la misma la obligación de confidencialidad en el mismo momento de facilitar la documentación y acceso a la misma, dejando constancia escrita de ello.

Art. 4.1.8 CARTELES DE OBRA

El contratista, de acuerdo a lo recogido en el Art. - GASTOS DE CARÁCTER GENERAL A CARGO DEL CONTRATISTA del presente Pliego, estará obligado, a su cargo, al suministro, transporte, instalación y retirada a la finalización de las obras, de DOS (2) carteles de obras, fabricados y serigrafiados de acuerdo a los modelos vigentes.

Los pavimentos afectados por la instalación de los carteles deberán reponerse de acuerdo con la normativa de calicatas de la Gerencia de AMVISA , debiendo observarse las prescripciones siguientes:

- Los soportes, anclajes, cimentación y accesorios serán de las dimensiones necesarias para garantizar su resistencia estructural, estabilidad y durabilidad frente a las solicitaciones correspondientes.
- El Contratista será el responsable del mantenimiento y custodia de estos elementos y sus condiciones de seguridad, durante el periodo de vigencia de la obra y hasta su retirada definitiva.
- El lugar de instalación será aprobado por el Supervisor de AMVISA, respondiendo el Contratista de cualquier responsabilidad derivada de incidencias con el tráfico peatonal o de vehículos, así como cualquier afección a propiedades privadas.
- Será responsabilidad del Contratista observar las diferentes Normas y condicionantes que puedan imponer los Organismos y Autoridades competentes
- El contratista estará obligado a retirar los carteles de obra en el plazo máximo de 15 días naturales a partir de la notificación de finalización de obra realizada por el supervisor, o en su

defecto, de la recepción de las obras, reponiendo las cosas al estado anterior a la instalación de los mismos.

Art. 4.2 CONTROL DE CALIDAD DE LAS OBRAS

El Control de Calidad de las obras de AMVISA está organizado a través del conjunto formado por el Control de Producción realizado por parte del Contratista que ejecuta la obra con el objetivo de conseguir las especificaciones de calidad requeridas y el Control de Recepción, efectuado por AMVISA con el objetivo de comprobar que la obra que recibe tiene la calidad contratada.

De acuerdo con lo expuesto, el Control de Calidad de las Obras estará referido y abarcará los dos tipos de controles anteriormente mencionados, los cuales, aunque independientes, deben resultar complementarios entre sí, aprovechando mutuamente las respectivas observaciones que se efectúen, con el objetivo de optimizar el proceso global.

Art. 4.2.1 PROGRAMAS DE CONTROL DE CALIDAD

En la fase de redacción de proyecto por AMVISA se deberán elaborar los respectivos Programas de Control de Calidad en los que, de acuerdo con la sistemática establecida y en función de las mediciones y presupuesto del proyecto, se definirá el alcance del control previsto. Estos documentos servirán de referencia para desarrollar en la fase posterior correspondiente a la ejecución de las obras, los respectivos controles que realmente se realicen.

El Programa de Control de Calidad de Producción forma parte como Anejo de la Memoria de la documentación del Proyecto y determina, con carácter de mínimos, el tipo y número de ensayos de control y programas de puntos de inspección considerados imprescindibles y que el Contratista adjudicatario de las obras debe realizar por su cuenta y cargo durante el proceso de ejecución de las mismas.

El Programa de Control de Calidad de Recepción es un documento interno que recoge el tipo y número de ensayos de verificación que se prevé realizar por parte de AMVISA.

Art. 4.2.2 PLANES DE CONTROL DE CALIDAD

Durante la ejecución de las obras, los Programas de Control de Calidad del proyecto deberán amoldarse a los condicionantes particulares correspondientes a la realidad de la obra, procedimiento de ejecución, etc., quedando sustituidos por los denominados Planes de Control de Calidad que quedan especificados en los dos apartados siguientes:

El Plan de Control de Calidad de Producción, al que denominamos Plan de Autocontrol (PAC), desarrollado por el Contratista, quedará explicitado en el correspondiente documento que deberá someter a la aprobación de AMVISA antes del comienzo de las obras.

Para su elaboración se tomará como referencia el respectivo programa de control de calidad incluido en el Proyecto, recogiéndose en él todos los controles que realizará por su cuenta y cargo para asegurar que su proceso de ejecución se realiza con los niveles de calidad requeridos.

Los costes derivados de este plan de autocontrol, así como los de las pruebas de funcionamiento y puesta en marcha de las instalaciones y equipos, correrán íntegramente a cargo del Contratista, considerándose incluidos en su oferta de adjudicación, hasta un máximo del 1 % del presupuesto de las obras.

El Contratista deberá presentar a AMVISA los resultados que obtenga de los ensayos realizados por su cuenta y cargo, mensualmente, lo cual será condición necesaria para que los trabajos realizados sean susceptibles de ser certificados, lo que se producirá a partir de que AMVISA tenga la certeza de la bondad de los mismos.

Caso de obtener resultados de ensayos del PAC no conformes con el proyecto, el contratista deberá emitir informe de análisis de causas y propuesta de medidas correctoras, para su aprobación por AMVISA, en el plazo máximo de 5 días desde la detección de la no conformidad.

Las modificaciones en los materiales y / o en las unidades de obra previstas que pudieran surgir durante las obras, deberán ser objeto de un nuevo PAC modificado que deberá ser sometido a aprobación de AMVISA antes de la ejecución o puesta en obra de las unidades modificadas. Este nuevo PAC modificado, una vez aprobado por AMVISA, sustituirá y anulará al PAC aprobado antes del comienzo de las obras.

El Plan de Control de Calidad de Recepción, desarrollado por parte de AMVISA durante el transcurso de las obras, aunque estará basado en el Programa de Control de Calidad de Recepción inicialmente previsto, contemplará cualquier eventualidad que pudiera presentarse, recogiendo los ensayos que se consideren suficientemente representativos para confirmar la calidad de la obra realizada.

Como aportación a los gastos originados por este control de recepción, del importe líquido de cada certificación a abonar al Contratista, se deducirá el uno por ciento (1%) del importe de ejecución material que se acredite en la misma.

Lo anterior no será de aplicación a los ensayos necesarios para comprobar la presunta existencia de defectos de construcción o vicios ocultos y, en caso de que existieran los mismos, estos gastos se imputaran íntegramente al Contratista. También se imputarán al Contratista los gastos correspondientes a aquellos ensayos que resultara necesario repetir como consecuencia de los rechazos o deficiencias puestas de manifiesto en anteriores controles efectuados.

Así mismo quedan excluidos los gastos que, una vez finalizada la ejecución de las obras, se originen para las pruebas de funcionamiento y puesta en marcha de las instalaciones y equipos, las cuales correrán íntegramente a cargo del Contratista.

El Contratista estará expresamente obligado a colaborar en el desarrollo del Plan de Control de Calidad de Recepción manteniendo en todo momento una adecuada coordinación entre sus trabajos y los ensayos a realizar, no resultando imputable a AMVISA cualquier demora o paralización que se produzca por este motivo.

El técnico o entidad que AMVISA designe para realizar este control de las obras tendrá libre acceso a las mismas así como a las factorías e instalaciones utilizadas por el Contratista para la fabricación de los materiales a emplear.

Art. 4.3 RECONOCIMIENTOS PREVIOS

Con antelación al comienzo de las obras el Contratista efectuará un minucioso reconocimiento de las propiedades (terrenos, edificaciones, instalaciones, redes, servicios, etc.) que pudieran resultar afectadas y, basándose en la información suministrada por las compañas de servicios, procederá a la localización de los mismos, debiendo preparar una relación detallada en la que se consigne el estado en que se encuentran.

De las que presenten daños o alguna causa de lesión futura se acompañarán las fotografías que resulten pertinentes, levantándose un Acta Notarial si se estima necesario, no pudiendo en ningún modo alegar desconocimiento en caso de desperfectos o perjuicios causados en las mismas.

Todos los gastos que ocasionen estos reconocimientos previos, así como las fotografías, Actas Notariales, etc., correrán por cuenta del Contratista, quien será responsable igualmente de los posibles daños que se pudieran originar.

Art. 4.4 DOCUMENTACIÓN PREVIA AL COMIENZO DE LAS OBRAS

Antes del comienzo de las obras y en un plazo de tiempo máximo de cinco (5) das naturales a partir de la fecha de formalización del contrato, el Contratista deberá presentar a AMVISA, sometiéndolos a su aprobación, los siguientes documentos:

- Programa de Trabajos
- Plan de Seguridad y Salud
- Plan de Control de Calidad de Producción, al que denominamos Plan de Autocontrol (PAC)
- En su caso, programa para la entrega de materiales a suministrar por AMVISA

- Relación de materiales y equipos a suministrar por el Contratista incluyendo características, marcas, procedencias y acreditación de calidad de los mismos, y, en su caso, de los requisitos sanitarios establecidos en el RD 140/2003 y en el RD 314/2016.
- Previsión de subcontratación, indicando unidades e importe previsto
- Plan de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición de las obras
- Propuesta de resolución de afecciones y/o desvíos de tráfico, incluyendo plano descriptivo

Cualquier demora en la cumplimentación de alguno de los documentos indicados tendrá la consideración de retraso de obra, pudiendo sancionarse de acuerdo a lo recogido en Art. - PENALIZACIONES POR INCUMPLIMIENTO DEL PLAZO, del presente Pliego.

Art. 4.4.1 PROGRAMA DE TRABAJOS

El Contratista deberá presentar a AMVISA un Programa de Trabajos detallado de las obras, indicando el orden en que ha de proceder y los métodos por los que se propone llevarlas a cabo. Este programa deberá ser aprobado expresamente por AMVISA para el inicio de los trabajos.

Dicho Programa especificará los plazos parciales y fechas de terminación de las distintas unidades de obra, los cuales habrán de ser compatibles con el plazo total de ejecución.

Los plazos parciales fijados en este Programa tendrán carácter contractual y su incumplimiento dará lugar, sin necesidad de previa notificación de AMVISA, a las penalizaciones que figuran en el presente Pliego.

Las modificaciones de obra que pudieran afectar al programa inicial de los trabajos ya aprobado, deberán quedar recogidas y programadas en un nuevo Programa modificado que igualmente deberá someterse a aprobación de AMVISA.

Art. 4.4.2 PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD

El Contratista deberá presentar a AMVISA el Plan de Seguridad de la obra, quedando obligado a atender las objeciones al mismo que le pudieran ser señaladas en un plazo máximo de 10 días hábiles. Este Plan deberá ser expresamente aprobado por AMVISA para el inicio de los trabajos, así como caso de producirse modificaciones durante la ejecución de las obras, deberán recogerse en un Plan Modificado que las recoja.

Art. 4.4.3 PLAN DE CONTROL DE CALIDAD DE PRODUCCIÓN O PLAN DE AUTOCONTROL (PAC)

Desarrollando el Programa de Control de Calidad de Producción recogido en el Proyecto, el Contratista adjudicatario deberá elaborar un Plan de Control de Calidad de Producción específico en el que se recojan los controles necesarios que realizar por su cuenta y cargo para asegurar que el proceso de ejecución se realiza con los niveles de calidad requeridos, el cual deberá someter a la consideración de AMVISA, quedando obligado a atender en un plazo máximo de 10 días hábiles las objeciones al mismo que le pudieran ser señaladas.

Este PAC deberá ser previamente aprobado por AMVISA para poder efectuar el inicio de los trabajos. Se atenderá lo descrito en el apartado 4.2.2.

Art. 4.4.4 PROGRAMA PARA EL SUMINISTRO DE MATERIALES POR AMVISA

Cuando AMVISA haya de suministrar materiales para la ejecución de la obra, en consonancia con el Programa de Trabajos de las Obras, el Contratista deberá elaborar un Programa que refleje el calendario de necesidades para la disponibilidad de los materiales a suministrar por parte de AMVISA, procurando minimizar al máximo posible el tiempo de acopio en obra de los mismos.

Art. 4.4.5 RELACIÓN DE MATERIALES Y EQUIPOS A SUMINISTRAR POR EL CONTRATISTA

El Contratista deberá notificar a AMVISA las características, marcas y procedencias de los materiales/ productos/ equipos que tenga previsto utilizar en las obras, incluyendo acreditación de la calidad de los mismos y, en su caso, de los requisitos sanitarios establecidos en el Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero, por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano, así como en el Real Decreto 314/2016, de 29 de julio, por el que se modifican el Real Decreto 140/2003, y posteriores actualizaciones de esta normativa, proponiendo su aprobación, quedando obligado a atender las objeciones que le pudieran ser señaladas en un plazo máximo de 10 días hábiles.

Art. 4.5 COMPROBACIÓN DEL REPLANTEO DE LAS OBRAS

La comprobación del replanteo de las obras se realizará por cuenta y cargo del Contratista extendiéndose el Acta correspondiente, según modelo de AMVISA, que reflejará la conformidad o disconformidad respecto a los documentos contractuales del Proyecto, con especial y expresa referencia a las características geométricas de la obra, a la autorización para la ocupación de los terrenos necesarios y a cualquier punto que pueda afectar al cumplimiento del contrato. Dicha Acta deberá ser suscrita por AMVISA y el Contratista.

Durante el curso de las obras se ejecutarán todos los replanteos parciales que se estimen precisos.

Todos los gastos que se originen correrán a cargo del Contratista quien será responsable de la conservación y custodia de las señales y referencias que se hayan materializado en el terreno al realizar la comprobación del replanteo.

Art. 4.6 COMIENZO DE LAS OBRAS

Las obras deberán iniciarse al día siguiente del de la firma del Acta de Comprobación del Replanteo empezando a contar su plazo de ejecución a partir de la fecha de dicha Acta salvo en el caso de que se acuerde suspender su comienzo por causas no imputables al Contratista.

En el periodo comprendido entre la notificación de la adjudicación y la de comprobación del replanteo de las obras el Contratista deberá proceder a la organización general de las mismas, gestión de suministros de materiales, medios auxiliares necesarios y, en general, a todos los trámites y obligaciones previas necesarias y previstas en este Pliego, en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares, para que una vez comenzada la obra no se vea interrumpida por obstáculos derivados de una deficiente programación.

El Contratista no tendrá derecho a compensación económica de ningún tipo en el caso de que cualquier incidencia derivada de las licencias y autorizaciones municipales o de algún otro organismo o entidad pública o privada pudiera provocar un retraso en el comienzo previsto para las obras o, incluso, su paralización, temporal o definitiva, una vez comenzadas las mismas.

Art. 4.7 SUSPENSIÓN Y REANUDACIÓN DE LAS OBRAS

Si por cualquier circunstancia debiera procederse a la suspensión temporal o definitiva de toda o parte de la obra, previa comunicación, prestación expresa del consentimiento de AMVISA y previa convocatoria por parte de ésta, se suscribirá un Acta de Suspensión por parte de AMVISA y el Contratista.

La ausencia del Contratista al acto de suscripción del Acta de Suspensión no impedirá el levantamiento de la misma, obligándose AMVISA a notificar una copia al Contratista.

En el caso de que la causa de suspensión se pusiese de manifiesto con antelación a la firma del Acta de Comprobación del Replanteo, se manifestará esta circunstancia en la misma, no resultando necesario levantar la correspondiente Acta de Suspensión. Una vez desaparecida la misma se deberá suscribir el Acta de Reanudación de las Obras, quedando diferido el Plazo de Ejecución durante el plazo de tiempo en el que las obras estuvieron paralizadas.

En todo caso, AMVISA, una vez desaparecida la causa que motivó el levantamiento del Acta de Suspensión, notificará al Contratista y lo citará para la suscripción del Acta de Reanudación de las Obras,

quedando este obligado a la reanudación de las mismas al día siguiente de la suscripción de la referida Acta.

Si la suspensión de las obras fuese declarada por AMVISA como definitiva, total o parcialmente, toda la obra o la parte afectada por la suspensión entrará en periodo de liquidación, en conformidad con lo prevenido en el Art. - LIQUIDACIÓN DEL CONTRATO de este pliego.

Art. 4.8 CONSIDERACIONES A TENER EN CUENTA DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

El Contratista ejecutará las obras con sujeción a los documentos del Proyecto cuya prevalencia será la indicada en el Art. - DISPOSICIONES APLICABLES, Parte I, de este Pliego, así como a las instrucciones complementarias gráficas o escritas que, en interpretación técnica del mismo, expida AMVISA en cada caso particular.

Durante el curso de las obras el Contratista observará un estricto cumplimiento de la normativa de Seguridad y Salud velando por que todas las personas que intervengan en su ejecución realicen su trabajo a tenor de lo dispuesto en el correspondiente Estudio y Plan de Seguridad y dando cumplimiento a lo dispuesto en los mismos.

El Contratista deberá comunicar a AMVISA, de manera inmediata, todos los incidentes extraordinarios que ocurran durante la ejecución de las obras.

Cualquier duda que pueda aparecer en la interpretación de los documentos del proyecto se comunicará a AMVISA por escrito y su decisión obligar al Contratista.

Corresponde a AMVISA apreciar las circunstancias excepcionales que puedan aconsejar la sustitución de materiales o productos industriales de difícil adquisición por otros similares de distintas características o naturaleza, en cuyo caso, el precio de los mismos se fijará contradictoriamente tomando como base los precios que figuren en los Cuadros de Precios del Proyecto, siempre que estas modificaciones están permitidas por la normativa de contratación pública que sea aplicable.

AMVISA podrá ordenar, antes de su ejecución, las modificaciones de cuantos detalles del Proyecto estime oportuno, siempre que están permitidas por la Ley de Contratos del Sector Público.

Art. 4.9 UNIDADES NO PREVISTAS EN EL PROYECTO

El Contratista estará obligado a ejecutar aquellas unidades de obra que no estando previstas en el Proyecto cumplan con los requisitos previstos en la normativa de contratación pública aplicable y no supongan una alteración en su cuantía, aislada o conjuntamente, que exceda del 20% del precio inicial del contrato excluyendo el IVA, y sean ordenadas por escrito, requiriendo para ello la definición técnica

necesaria y la previa valoración aceptada por AMVISA. En caso de exceso de dicho porcentaje, su ejecución solo será obligatoria para el contratista, previa conformidad del mismo por escrito. En caso de reducciones o supresión de unidades de obra, el contratista no tendrá derecho a reclamar indemnización alguna.

En el caso de no llegarse a un acuerdo en la valoración, AMVISA podrá optar por contratarlas con un tercero a precios no superiores a los recogidos en dicha valoración, encargarse de la ejecución de dichas unidades o bien por resolver el contrato, considerándose en este caso la resolución a instancias de AMVISA como de mutuo acuerdo, viniendo obligado el Contratista a aceptar la misma sin derecho a indemnización alguna.

De la misma manera, aquellas unidades no previstas en el Proyecto que el Contratista ejecute sin orden expresa de AMVISA no originarán ninguna obligación de abono ni responsabilidad para ésta.

Art. 4.10 MANTENIMIENTO Y LIMPIEZA DE LAS OBRAS

Es obligación del contratista mantener la correcta limpieza y estado de las obras ejecutadas hasta el momento de la recepción de las mismas, corriendo a su costa las operaciones necesarias para asegurar el cumplimiento de esta prescripción, incluso en el caso que, por la naturaleza de aquellas, hubieran entrado en servicio parcial o totalmente con anterioridad a este momento.

A continuación se incluye una relación no exhaustiva de situaciones en relación a las cuales esta obligación general se hace extensiva:

- Conservación y mantenimiento de las tuberías de polietileno provisional colocadas durante la ejecución de las obras.
- Limpieza de las redes de saneamiento ejecutadas, considerándose incluidos todos los elementos de las mismas (tuberías, pozos, arquetas, etc.), aun y cuando éstas se encontrarán en servicio con carácter previo a la recepción de las obras.
- Mantenimiento de las redes de saneamiento existentes en la zona de obras y su perímetro exterior, tomando las medidas necesarias una vez consensuadas con AMVISA, para evitar aportaciones de materiales de obra a las mismas.
- Reposición de roturas y elementos dañados de las redes, pavimentación, señalización, mobiliario y alumbrado urbano, o instalaciones electromecánicas, de control o comunicaciones ejecutadas por el contratista, producidas como consecuencia de actos vandálicos, robos, descargas atmosféricas, inundaciones, vientos u otros fenómenos meteorológicos adversos, u otras circunstancias (salvo casos de fuerza mayor, así reconocidos por AMVISA), siempre que no se deban a un uso o manipulación indebida por parte de personal de AMVISA .

- En general, disponer la zona de obras de manera tal que no ocasione problemas ni al tráfico peatonal ni rodado, así como evitar la posibilidad de contribuir a la disminución de la efectividad de los servicios existentes.

En caso de negligencia o incumplimiento de esta prescripción, la limpieza de las obras podrá ser ejecutada directamente por AMVISA o encargada a un tercero, corriendo el contratista con los gastos que se originen.

Art. 4.11 PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO

El Contratista vendrá obligado a efectuar cuantas pruebas se determinen en el Proyecto y/o en la normativa vigente, corriendo de su cuenta y cargo los gastos que se originen por este motivo y debiendo avisar de las mismas, con la antelación suficiente, a AMVISA.

Con carácter general, se habrán de realizar las pruebas que se indican en los apartados correspondientes de las Partes II y III del presente Pliego.

Para las Instalaciones habrán de observarse en todo momento los condicionantes impuestos por los responsables de la explotación, asumiendo el Contratista los gastos que se originen. En particular, si el periodo de pruebas exige su funcionamiento continuo, es obligación del Contratista el disponer los medios y el personal necesario, tanto en número como en cualificación, hasta la terminación de las mismas.

El resultado de las pruebas de la obra se recoger en un Acta firmada por AMVISA y el Contratista, resultando este documento imprescindible para proceder a la Recepción prevista en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares.

Art. 4.12 PLAZO DE EJECUCIÓN

El plazo de ejecución de las obras, en el que las mismas deberán quedar completamente terminadas y en el que se incluye la realización de las pruebas de funcionamiento y puesta en marcha si las hubiere, será el que aparece recogido en la Memoria y en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del Proyecto, o el que presenta en la oferta el licitador adjudicatario de los trabajos, si ofreciera ventajas de plazo y fueran aceptadas por AMVISA, empezando a contar a partir de la fecha del Acta de Comprobación del Replanteo.

El posible aumento del plazo necesario para que las obras queden ejecutadas conforme a los documentos contractuales deberá ser solicitado por el Contratista, razonando los motivos que lo

justifiquen, resultando imprescindible la aprobación de AMVISA. La aprobación de un aumento de plazo no elimina la posibilidad de imposición de penalizaciones por demora.

El Contratista tendrá derecho a ampliación de plazo solamente en caso de retraso por causas imputables a AMVISA y en los casos justificados no imputables al Contratista.

Las inclemencias atmosféricas no se consideran motivo de ampliación del plazo salvo en el caso de que tengan carácter excepcional o en la medida en que afecten a las obras a ejecutar.

Art. 4.13 PENALIZACIONES POR INCUMPLIMIENTO DEL PLAZO

Caso de que el Contratista incurriese en mora por causas no recogidas en el artículo anterior, incumpliendo los plazos correspondientes señalados en el contrato, se le aplicará una penalización por demora en la cuantía que se especifique en las Cláusulas Administrativas Particulares.

Cada penalización por incumplimiento de los plazos parciales se considera a origen y por tanto, la recuperación de la demora en el siguiente/s plazo/s parcial/es extingue la penalización impuesta, reintegrándose al Contratista la cantidad penalizada.

Independientemente de lo señalado, AMVISA podrá optar por la resolución del contrato cuando no se hayan cumplido los plazos de ejecución, llevando implícita esta medida, además de la indemnización por los daños y perjuicios causados a AMVISA a causa de la demora del Contratista, la pérdida de la fianza.

Art. 4.14 INFRACCIONES Y PENALIZACIONES

Sin perjuicio de las reclamaciones adicionales que se estimen procedentes, serán objeto de penalización al Contratista las infracciones que a continuación y en relación no exhaustiva se enuncian, salvo en caso de fuerza mayor y siempre que no se de actuación imprudente por parte del Contratista:

a. Incumplimiento de órdenes de AMVISA.
b. Incumplimiento de las obligaciones del PPTP y documentos contractuales.
c. Retraso injustificado en el inicio o en la ejecución de los trabajos, por causa imputable al Contratista.
d. Incumplimiento en la gestión de permisos y la deficiente coordinación con otras compañas de servicios.
e. Realización de trabajos o cortes en la red sin autorización previa de AMVISA.
f. Anulación, sin causa justificada, de conexiones programadas.

g. En relación con los materiales utilizados en la obra a propuesta del Contratista, los incumplimientos referidos a falta de existencias, calidad o características, o la falta de aprobación previa por AMVISA para su puesta en obra.

h. Deficiencias en la realización de los trabajos o incumplimiento de los plazos señalados para los mismos.

i. Incumplimiento de las Ordenanzas Municipales Reguladoras de las Obras con afección a las Vías Públicas, en la ejecución de zanjas, calicatas, rellenos o reposición de pavimentos.

j. Retrasos o deficiencias en la entrega de documentación a AMVISA.

k. Falta de personal cualificado.

l. Deficiencias en los medios de transporte, comunicación, talleres, equipos y maquinaria.

m. Deficiencias en la organización general de los trabajos.

n. Deficiencias que afecten a la imagen de AMVISA durante la ejecución de los trabajos y hasta la finalización del plazo de garantía.

o. Incumplimientos en el Plan de Seguridad y Salud y/o del Plan de Control de Calidad de Producción.

p. Impedir el desarrollo del Plan de Control de Calidad de Recepción.

El importe de la penalización a aplicar por cada uno de los incumplimientos anteriores será de MIL (1.000) EUROS, además de las indemnizaciones por los perjuicios ocasionados en cada caso, las cuales serán determinadas por AMVISA.

Cuantos daños, perjuicios, indemnizaciones, cargos o penalizaciones hayan de ser abonados por el Contratista, de acuerdo con el presente Pliego o el de Cláusulas Administrativas Particulares, podrá AMVISA, sin necesidad de previo aviso, descontarlos del importe de las certificaciones pendientes de abonar al Contratista, bien sean de la obra en cuestión o de cualquier otra obra contratada con AMVISA, o bien hacerlos efectivos con cargo a la/s fianza/s depositada/s.

Art. 4.15 TERMINACIÓN DE LAS OBRAS

A la terminación de las obras el Contratista deberá retirar del lugar de los trabajos todas las instalaciones, herramientas, materiales de desecho, sobrantes, tierras, etc. y si dejara de tomar las medidas urgentes en este sentido, previo aviso y transcurrido un plazo de diez días hábiles, AMVISA podrá considerarlos como objetos abandonados y mandarlos retirar por cuenta del Contratista.

Asimismo, el contratista deberá realizar la devolución del material sobrante aportado por AMVISA en su caso al lugar que ésta determine, dando aviso previo y recabando autorización del Supervisor de las obras. En caso contrario, AMVISA detraerá el importe correspondiente al material no devuelto de la

certificación de liquidación; añadiendo además los gastos de traslado y gestión que se deriven de este incumplimiento.

En las obras de Instalaciones Electromecánicas, de Instrumentación y Telecomunicación, u otro tipo de Instalaciones, el Contratista estará obligado a impartir al personal que designe AMVISA en cada caso, de forma previa a su Recepción, los cursos de formación que se indican en el apartado correspondiente de la Parte III del presente Pliego. La duración de estos cursos será la suficiente para garantizar la formación del personal asignado y se ajustará a las dimensiones y complejidad de la obra.

Art. 4.16 DOCUMENTACIÓN PREVIA A LA RECEPCIÓN DE LAS OBRAS

En un plazo de tiempo no superior a un (1) mes desde la finalización de las obras y con carácter previo e indispensable a su Recepción, el Contratista deberá presentar los planos de liquidación de las mismas debidamente ordenados, denominados y numerados, con las escalas referidas en proyecto y con la simbología normalizada de AMVISA así como las fichas GIS de los elementos instalados, debidamente cumplimentadas, según modelos recogidos en la normativa aplicable AMVISA.

Así mismo, en el plazo de tiempo establecido anteriormente, por parte del Contratista deberá presentarse también toda la documentación que, dependiendo de las características de la obra ejecutada y según se detalla en los apartados correspondientes de las Partes II y III del presente Pliego, resulte necesaria en cada caso.

Los retrasos en la entrega de los planos de liquidación y la documentación final anteriormente mencionada, correctamente presentada, originarán una penalización equivalente a la penalización por incumplimiento de plazo referida en el Art. - PENALIZACIONES POR INCUMPLIMIENTO DEL PLAZO, del presente Pliego.

Art. 4.17 RECEPCIÓN, PLAZO DE GARANTÍA E INFORME FINAL SOBRE EL ESTADO DE LAS OBRAS

Finalizada la ejecución de las obras se hará un reconocimiento previo de las mismas por parte del Director Facultativo de las Obras y el Representante del Contratista y, si resultasen construidas con arreglo a las condiciones estipuladas y se hubieran cumplimentado los condicionantes establecidos en el presente Pliego, serán recibidas por AMVISA suscribiéndose la correspondiente Acta de Recepción.

Cuando por parte de AMVISA se estime oportuno, podrá efectuarse una Aceptación Condicionada o Parcial de aquellas partes de la obra susceptibles de su entrega y puesta en servicio.

El plazo de garantía será de DOCE (12) MESES, salvo que en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares o en la oferta aceptada se establezca un plazo mayor y empezará a contar a partir de la fecha de la citada Acta de Recepción. Durante el mismo serán de cuenta del Contratista la conservación de las obras e instalaciones y cuantas reparaciones se motiven y ordenen por defectos de ejecución de las mismas.

Terminado el plazo de garantía, se procederá a un nuevo reconocimiento de las obras y, en caso de que se encuentren en perfecto estado, se procederá por el Director Facultativo a emitir un informe favorable. En caso contrario, se aplazará la emisión de este informe final ampliándose el periodo de garantía sin coste para AMVISA, hasta que hayan corregido los defectos observados, los cuales se comunicarán al Contratista quedando este obligado a su reparación en el plazo máximo de 15 días naturales.

Si se superase el plazo máximo anteriormente fijado sin que el Contratista hubiese efectuado las correcciones indicadas, por parte de AMVISA se podrán ejecutar las obras necesarias pudiendo detraer su importe de la liquidación pendiente, de la garantía constituida o de las cantidades que por cualquier concepto se adeuden al Contratista como consecuencia de esta o cualquier otra relación jurídica existente entre ambas partes.

Art. 4.18 LIQUIDACIÓN DEL CONTRATO

A los efectos de proceder a la liquidación definitiva del contrato, se estará a lo prevenido en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares.

No obstante lo anterior, si la ejecución de las obras se suspendiese definitivamente, total o parcialmente, y todo o parte del contrato entrase en fase de conclusión, la liquidación se realizar en el plazo de DOS (2) MESES desde la comunicación al Contratista por parte de AMVISA de la suspensión definitiva, total o parcial, de la obra.

CAPÍTULO 5. MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS

Art. 5.1 CONDICIONES GENERALES

Todas las unidades de obra se abonarán a los precios establecidos en el Cuadro de Precios del Proyecto correspondiente, o los contradictorios que se hayan fijado, en su caso, incrementados en un porcentaje del 19% en concepto de Gastos Generales y Beneficio Industrial. Al importe resultante se le aplicará el coeficiente de baja ofertado en la licitación por el Contratista adjudicatario de las obras, a excepción de las unidades relativas al capítulo de Seguridad y Salud, que no se verán afectadas por baja alguna. Dichos precios se abonarán por las unidades terminadas, ejecutadas y certificadas con arreglo a las condiciones que se establecen en este Pliego. Cualquier operación necesaria para la total terminación de las obras, aun en el caso de no encontrarse explícitamente especificada en este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, se entenderá incluida en las obligaciones del Contratista y su coste se entenderá, en todo caso, englobado en el precio del Cuadro de Precios que corresponda.

Todas las mediciones de las obras deberán ser conformadas y aprobadas por AMVISA, por lo que las unidades que hayan de quedar ocultas o enterradas deberán ser medidas antes de su ocultación. Si la medición no se efectuara a su debido tiempo, serán de cuenta del Contratista las operaciones necesarias para llevarla a cabo.

No obstante lo anterior, cuando la naturaleza de la obra lo permita, se podrá establecer en el Pliego de cláusulas administrativas particulares, el sistema de retribución a tanto alzado para la totalidad o parte de la obra, sin existencia de precios unitarios, de acuerdo con lo establecido en el artículo 241 de la LCSP cuando el criterio de retribución se configure como de precio cerrado. En estos casos, el precio ofertado por el adjudicatario se mantendrá invariable aun cuando el proyecto se someta a modificación por cualquier circunstancia.

Art. 5.2 GASTOS DE CARÁCTER GENERAL A CARGO DEL CONTRATISTA

Serán de cuenta del Contratista los gastos siguientes:

- Toda clase de contribuciones, impuestos, derechos y tasas de cualquier orden, estatal autonómica, provincial o municipal que se devengue por la ejecución de las obras o su contratación, y los documentos a que de lugar, a excepción del IVA, considerándose incluidos dentro de este epígrafe todos los gastos, costos y avales asociados a la tramitación y obtención de las preceptivas autorizaciones, permisos o licencias que resulten precisas para la ejecución de las obras o desvío de servicios afectados por las mismas.
- Los gastos de construcción y retirada de toda clase de instalaciones auxiliares.

- Los de alquiler o adquisición de terrenos para depósito de maquinaria, los de protección de estos y de la propia obra contra todo deterioro, daño o incendio cumpliendo los requisitos vigentes para el almacenamiento de explosivos y carburantes.
- Los del transporte y acopio de los materiales.
- La carga y descarga de materiales en obra y, eventualmente, en los almacenes señalados por AMVISA, tanto de materiales suministrados por el contratista como los suministrados directamente por AMVISA.
- Los de limpieza y evacuación de desperdicios y basuras.
- Los de construcción y conservación de accesos que respondan a la conveniencia de la obra y los de conservación de desagües.
- Los de suministro, colocación y conservación de señales de tráfico y demás recursos o servicios necesarios para proporcionar seguridad en los trabajos.
- Los de construcción, transporte, instalación y retirada de los carteles de obra.
- Los de instalaciones para el suministro de agua, saneamiento (si fuera preciso acometida provisional y conexión a la red general municipal) y energía eléctrica necesaria para las obras así como su consumo.
- Los de retirada de los materiales rechazados y los de corrección de las deficiencias observadas.
- Los que se originen como consecuencia de las pruebas de funcionamiento y puesta en marcha de las Instalaciones, así como los que conlleve la legalización de las mismas.
- Los asociados al canon de vertido en los vertederos asociados, o asociados a otro tipo de tratamiento previsto para los residuos, así como aquellos otros relativos a las prevenciones exigidas en el trámite de Calificación Ambiental de las obras correspondientes al control de residuos u otros aspectos. En caso de que los excedentes estuvieran contaminados por sustancias peligrosas se deberán cubrir los costes derivados del cumplimiento de la normativa específica de residuos.
- Cualesquiera otros establecidos en este Pliego o en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares.

Toda el agua procedente de la red de abastecimiento que, por cualquier concepto, se utilice en las obras, deberá ser obtenida por medio de elementos que permitan su control, medición y facturación en el modo y forma establecidos por AMVISA.

As mismo, en conformidad con lo recogido en este Pliego y como aportación a los gastos originados por el Control de Calidad realizado por AMVISA, del importe líquido de cada certificación a abonar al Contratista se efectuará una deducción del 1 % del importe de ejecución material acreditado en la misma.

Además, en los casos de resolución del contrato, cualquiera que sea la causa que la motive, serán de cuenta del Contratista los gastos originados por la liquidación así como los de retirada de los medios auxiliares necesarios para la ejecución de las obras.

Art. 5.3 UNIDADES NO PREVISTAS EN EL PROYECTO

Caso de surgir unidades de obra no previstas en el Proyecto y cuya ejecución se considere conveniente o necesaria y puedan ser incluidas conforme a la normativa que rige las modificaciones contractuales, los nuevos precios de las mismas se fijarán contradictoriamente con anterioridad a su ejecución. Estos precios se redactarán, en lo posible, conforme los precios elementales y rendimientos de las unidades de obra descompuestas en el Anejo de Justificación de Precios.

En el caso de no llegarse a un acuerdo en los precios, se estará a lo dispuesto en el Art. - UNIDADES NO PREVISTAS EN EL PROYECTO anterior.

Art. 5.4 OBRAS INCOMPLETAS

Como criterio general, y salvo para las especificaciones expresamente recogidas en el Proyecto, las unidades de obra se abonarán completamente terminadas con arreglo a condiciones, a los precios fijados en el Cuadro de Precios afectados por la baja de adjudicación (salvo lo ya mencionado sobre los del capítulo de seguridad y salud en cuanto a que no les afecta la baja), que comprenden todos los gastos necesarios para su ejecución, entendiendo que al decir completamente terminadas, se incluyen materiales, medios auxiliares, montajes, pinturas, pruebas, puestas en servicio, permisos y cuantos elementos u operaciones se precisen para el uso de las unidades en cuestión.

Cuando por cualquier causa fuera preciso valorar obras incompletas aprovechables por AMVISA, se aplicará el Cuadro de Precios Nº2 del Proyecto, sin que en ninguna circunstancia se pueda realizar la valoración de cada unidad de obra fraccionada en forma distinta a la reflejada en dicho Cuadro.

Si no existiera Cuadro de Precios Nº 2, la valoración de la obra incompleta será realizada por AMVISA tomando como base el Cuadro de Precios afectado por la baja de adjudicación, referido a la unidad de obra terminada.

En ambos casos, en ningún modo podrá formular el Contratista reclamación alguna fundada en la insuficiencia de los precios de dicho Cuadro o en omisiones del coste de cualquiera de los elementos que constituyen los referidos precios ya que el criterio general establecido es que solo se consideran abonables las obras completamente terminadas.

Art. 5.5 OBRAS DEFECTUOSAS O MAL EJECUTADAS

Si alguna obra no se hallase ejecutada con arreglo a las condiciones del contrato y fuera sin embargo admisible a juicio de AMVISA, podrá ser recibida en su caso, quedando el Contratista obligado a conformarse, sin derecho a reclamación, con la rebaja económica estimada por AMVISA.

Cuando se sospeche la existencia de vicios ocultos de construcción o de materiales de calidad deficiente, AMVISA podrá ordenar la apertura de las calas correspondientes resultando por cuenta del Contratista todos los gastos de apertura, ensayos, etc. que se originen de esta comprobación en caso de confirmarse la existencia de dichos defectos.

Art. 5.6 ACOPIOS

Se podrán abonar por este concepto las armaduras, cemento, elementos prefabricados y todos aquellos materiales o productos industriales que no puedan sufrir daño o modificaciones de las condiciones que deban cumplir, siempre y cuando el Contratista adopte las disposiciones necesarias para su debida conservación, a juicio de AMVISA, no pudiendo hacerse de estos acopios otro uso distinto al de su utilización en la obra correspondiente.

Para realizar dicho abono, será necesaria la constitución previa de la correspondiente garantía mediante aval.

Con carácter general y salvo indicación expresa en contrario, las cantidades máximas que en concepto de acopios se podrán abonar al Contratista serán las siguientes:

- Por materiales acopiados : el 75 % de su valor
- Por Instalaciones y Equipos: el 50 % de su valor, una vez que, estando el equipo acopiado en obra, se hayan entregado a AMVISA los certificados de las pruebas realizadas en taller o fábrica.

Art. 5.7 PARTIDAS ALZADAS

Las partidas alzadas de abono íntegro serán abonadas una vez quede completamente terminada la ejecución de las obras correspondientes o se haya cumplido su fin a conformidad plena de AMVISA. Se abonará exclusivamente la cantidad consignada con independencia del coste que conlleve su ejecución, sin que se precise justificación alguna de los gastos realizados por el Contratista.

Aquellas partidas alzadas denominadas "A Justificar" se abonarán exclusivamente por las cantidades resultantes de valorar la obra realmente ejecutada aplicando el Cuadro de Precios, sin que en ningún caso pueda exceder la cantidad abonada de la que figure en el presupuesto.

Art. 5.8 CERTIFICACIONES

A partir del comienzo de las obras se extenderán certificaciones por el valor de la obra ejecutada, las cuales se deducirán por aplicación de los criterios de medición y valoración anteriormente reseñados. Las certificaciones, cuyo régimen jurídico viene establecido en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares, tendrán solo el carácter de documentos provisionales a buena cuenta y estarán sujetos a las rectificaciones y variaciones que produzca la medición final, no suponiendo en ningún caso aprobación ni recepción de las obras que se certifican.

Las certificaciones de obra serán numeradas en orden correlativo y creciente, debiendo ajustar su frecuencia al avance real de obra, y no resultando necesaria la tramitación obligatoria mensual si no hay avance de obra en el mes en curso.

El abono de los importes acreditados en las correspondientes certificaciones de obra, se realizará en la forma que contractualmente se determine y con sujeción a las especificaciones del Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares.

PARTE II: OBRA CIVIL Y CONDUCCIONES

CAPÍTULO 6. MATERIALES Y UNIDADES DE OBRA

Art. 6.1 CONDICIONES GENERALES

Todos los materiales, medios y operaciones necesarios para la ejecución de las unidades de obra se consideran incluidos en el precio de las mismas, a menos que en la medición y abono de la correspondiente unidad expresamente se explicite otra cosa.

El suministro, transporte y colocación de los materiales, salvo especificación en contrario, está incluido en la unidad por lo que no es objeto de abono independiente.

En la ejecución de otras fábricas y trabajos para los cuales no existiesen prescripciones consignadas explícitamente en este Pliego, el Contratista se atendrá a lo que sobre ello se detalle en los Planos y Presupuestos o bien a las instrucciones que reciba de AMVISA, de acuerdo con los Pliegos o Normas oficiales que sean aplicables en cada caso, ajustándose su medición y abono a las normas generales establecidas en el párrafo primero de este artículo.

En el caso de que se trate de nuevas unidades de obra no previstas en el Proyecto, los materiales y productos industriales o equipos serán de reconocida calidad, debiendo recabar el Contratista, de acuerdo a lo establecido en este Pliego, la aprobación por AMVISA de los mismos antes de su instalación, para lo cual aportará los correspondientes catálogos, muestras, informes y certificados de los fabricantes. Si AMVISA considerase que esta información no es suficiente, podrá exigir la realización, a costa del Contratista, de los ensayos y pruebas que estime convenientes. Cuando, a juicio de AMVISA, los resultados de los ensayos y pruebas demuestren que los materiales o equipos no son adecuados para su objeto, el Contratista los reemplazará a su costa por otros que cumplan satisfactoriamente el fin a que se destinan.

Igualmente, AMVISA podrá rechazar aquellos materiales que, aunque de calidad aceptable, puedan presentar problemas de disponibilidad para el caso de una eventual sustitución y con objeto de impedir un incremento innecesario en su depósito de repuestos.

Para la medición y abono de estas unidades, deberán estudiarse los precios contradictorios correspondientes que no tendrán validez hasta tanto sean aprobados por AMVISA.

Art. 6.2 MORTEROS DE CEMENTO

1.- DEFINICIÓN:

Se define el mortero de cemento como la masa constituida por árido fino, cemento y agua. La utilización de aditivos para mejorar alguna de sus propiedades, deberá haber sido aprobada previamente por AMVISA.

2.- MATERIALES:

Las prescripciones que deben cumplir sus materiales componentes son las siguientes:

Árido: El árido a emplear será fino (menor de 5 mm), arena natural o procedente de la trituración de rocas. Consistir en partículas pétreas, sanas, inalterables, densas y no heladizas, de forma redondeada o poliúrica. Se rechazarán las arenas de partículas lajosas o exfoliables.

Los límites granulométricos están definidos en la siguiente tabla:

Tamiz	***Material que pasa***	
	% inferior	*% superior*
5.6	*95*	*100*
4	*85*	*100*
2	*62*	*96*
1	*40*	*84*
0,5	*18*	*60*
0,25	*6*	*30*
0,125	*0*	*23*
0,063	*0*	*(*)*

(*)Este valor vara entre el 6 % y el 16 % según la Tabla 28.4.1.b de la EHE-08.

Se recomienda que el tamaño máximo de la arena no sea superior a los siguientes límites:

- Para mampostera y fábricas de ladrillo : 3 mm
- Para revestimientos ordinarios : 2 mm
- Para enlucidos finos : 0,5 mm

No se utilizarán arenas que contengan sustancias nocivas o materia orgánica en una proporción tal que, ensayadas con arreglo al método indicado en la norma UNE EN 1744-1, produzcan un color más oscuro que el de la sustancia patrón.

Cemento: El cemento a utilizar deberá cumplir las prescripciones recogidas en la vigente Instrucción para la Recepción de Cementos, RC-16.

Agua: Cumplir lo especificado para el agua de amasado en la vigente Instrucción para el Hormigón Estructural, EHE.

Aditivos: Cumplirán lo especificado para estos componentes en la vigente Instrucción para el Hormigón Estructural, EHE.

Los morteros se designan por su clase, es decir, por la letra M seguida de la clase de resistencia a compresión a 28 días, en N/ mm^2, según UNE EN 1015-11, cuyo valor se debe superar, y por el conglomerante utilizado:

CEM, para cementos comunes; BL, para los cementos blancos; L, para la cal viva o apagada;

CEM-L, para las mezclas de cemento común y cal apagada

BL-L para las mezclas de cementos blancos cal apagada.

Clase	M 1	M 2.5	M 5	M 10	M 15	M 20	M d
Resistenciaa compresión N/mm^2	1	2.5	5	10	15	20	d
d es una resistencia a compresión mayor de 25 N/mm^2 declarada por el fabricante							

La resistencia a compresión, a 28 días, de las probetas fabricadas con mortero destinado a fábricas de ladrillo y mampostera deberá ser superior a 1 N/ mm^2.

3.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS:

El amasado será mecánico. Se mezclará la arena con el cemento antes de verter el agua, continuando el batido después de echar ésta en la forma y cantidad necesaria para obtener una pasta homogénea de color y consistencia uniforme, sin grumos. La cantidad de agua se determinará previamente según lo requieran los componentes, el estado de la atmósfera y el destino del mortero. La consistencia de este será blanda pero sin que, al amasar una bola con la mano, refluya entre los dedos.

Si se teme la aparición de sales eflorescentes se adicionará cloruro cálcico, con la proporción de un (1) kilogramo por cada cincuenta (50) kilogramos de cemento. La adición de cloruro cálcico será especialmente recomendable en invierno como protección contra el hielo.

4.- MEDICIÓN Y ABONO:

Los morteros empleados no serán objeto de abono directo toda vez que se consideran incluidos en el precio de la unidad de obra correspondiente, salvo que expresamente se definan como unidad independiente, en cuyo caso se medirán y abonarán por los metros cúbicos (m^3) realmente utilizados.

Art. 6.3 HORMIGONES

1.- DEFINICIÓN:

Se definen como hormigones los productos formados por mezcla de cemento, agua, árido fino, árido grueso y eventualmente productos de adición, que al fraguar y endurecer adquieren una notable resistencia y que pueden ser compactados en obra mediante picado o vibrado.

2.- MATERIALES:

Las especificaciones requeridas a los hormigones, así como a los distintos componentes utilizados en su fabricación, serán las exigidas en la vigente Instrucción de Hormigón Estructural, EHE, pudiendo ser requeridos por parte de AMVISA, además de los que se indican en la citada Instrucción, cuantos ensayos considere necesarios para un determinado elemento constructivo.

Salvo indicación expresa en contrario, para su empleo en las distintas clases de obra y de acuerdo con su resistencia característica determinada según las normas UNE-EN 12350-1; UNE-EN 12350-2; UNE-EN 12390-2; UNE-EN 12390-3, se utilizar la serie 20, 25, 30, 35, 40, 45, 50, en la cual las cifras indican la resistencia característica especificada del hormigón a compresión, a los 28 días, expresada en N/ mm^2.

La resistencia de 20 N/ mm^2 se limita en su utilización a hormigones en masa. En hormigones armados, la resistencia no será inferior a 25 N/ mm^2.

Los hormigones se tipificarán de acuerdo con el siguiente formato: T – R / C / TM / A, siendo:

- T: indicativo que será HM en el caso de hormigón en masa, HA en el caso de hormigón armado y HP en el de pretensado.
- R: resistencia característica especificada en N/mm2.
- C: letra inicial del tipo de consistencia, según la vigente Instrucción de H. Estructural, EHE.
- TM: tamaño máximo del árido, en mm.
- A: designación del ambiente, según la vigente Instrucción de H. Estructural, EHE.

Cuando haya peligro de ataque por aguas o terrenos agresivos, se utilizarán cementos para usos especiales que deberán ser previamente autorizados por AMVISA.

3.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS:

Como complemento de este Pliego y para cuanto figure en él referente a hormigones, sus materiales, manipulación, curado, etc., rige en su totalidad la Instrucción de Hormigón Estructural EHE.

Si la resistencia característica obtenida a partir de los resultados de los ensayos normalizados realizados sobre probetas tomadas en obra fuese menor o igual al noventa por ciento (90%) de la resistencia de proyecto, el Contratista estará obligado a realizar a su costa los estudios y ensayos

recogidos en el Art. 86.7.3.1 de la EHE-08 los cuales servirán de base a AMVISA para decidir la aceptación, refuerzo o demolición de los elementos que constituyen el lote ensayado.

En caso de aceptación se clasificará la obra realizada como obra defectuosa, procediéndose de la forma descrita en el Art. - PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO de este Pliego y, si se decidiera su demolición o refuerzo, los gastos correrán por cuenta del Contratista.

4.- MEDICIÓN Y ABONO

Se medirán los metros cúbicos (m^3) de obra realmente ejecutada tomando como dato las dimensiones reales de las obras terminadas siempre que estas no excedan de las especificadas en los planos. Cuando se trate de hormigón colocado en contacto con el terreno, la cubicación se hará limitándola a las líneas prescritas para la excavación y perfil teórico de los planos.

Sobre la medición expresada en metros cúbicos (m^3), serán de aplicación los precios que correspondan en el cuadro de precios, según el tipo de hormigón que en cada caso se especifique en los planos y mediciones del Proyecto o haya sido ordenado por AMVISA.

El contratista no tendrá derecho a percibir cantidad suplementaria alguna cuando, por propia conveniencia y previa autorización de AMVISA, colocase en obra cualquier tipo de hormigón de mayor calidad que el especificado.

Salvo indicación expresa en contrario, en los precios están incluidos, además de la fabricación y puesta en obra del hormigón, las cimbras, apeos y cuantas operaciones sean necesarias para la ejecución y acabado de los hormigones de acuerdo con las condiciones que se especifican en este Pliego. Así mismo, se entenderán de aplicación con independencia de que los recintos de hormigonado contengan o no armaduras, cuyo volumen no se deducirá de la medición de abono.

Art. 6.4 ENCOFRADOS

1.- MATERIALES:

Los encofrados se construirán de madera, metal u otros materiales que reúnan análogas condiciones de eficacia, prohibiéndose expresamente los encofrados de aluminio que hayan de estar en contacto con el hormigón.

2.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS:

Siempre que AMVISA así lo exigiera, antes de ejecutar los encofrados, deberá el Contratista someter a su aprobación los cálculos y planos de detalle de los mismos.

Los encofrados y cimbras serán replanteados, colocados y fijados en su posición bajo la responsabilidad del Contratista.

En obras de fábrica ordinarias, no se admitirán errores de replanteo superiores a dos (2) centímetros en planta y un (1) centímetro en altura y se exigirá que las superficies interiores sean lo suficientemente lisas para que el hormigón terminado no presente defectos, bombeos, resaltos o rebabas de más de cinco (5) milímetros.

El desencofrado se efectuará una vez que el hormigón haya adquirido resistencia suficiente para que la obra no resulte dañada en dicha operación.

Podrán emplearse productos desencofrantes, a propuesta del contratista o por prescripción de AMVISA, contando en el primer caso con la autorización expresa de esta última.

Los paramentos de hormigón quedarán lisos y con buen aspecto, sin rebabas, alambres salientes, manchas y otros defectos. En ningún caso se aplicarán enlucidos para la corrección o terminación de paramentos de hormigón.

3.- MEDICIÓN Y ABONO:

Cuando se especifique expresamente en el proyecto, los encofrados se abonarán por los metros cuadrados (m^2) realmente ejecutados. En caso contrario, no serán objeto de abono directo toda vez que se consideran incluidos en el precio de la unidad de obra de que forman parte.

Art. 6.5 ACERO CORRUGADO PARA ARMADURAS

1.- MATERIALES:

Las armaduras para el hormigón serán de acero y deberán cumplir las respectivas especificaciones recogidas en la Instrucción de Hormigón Estructural, EHE.

Se deberán utilizar productos certificados que posean un distintivo reconocido o un certificado de conformidad CC-EHE.

2.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS:

Con antelación suficiente, no menor de siete (7) días naturales, a la ejecución de las armaduras el Contratista deberá aportar y someter a la aprobación de AMVISA los planos de despiece de las mismas, los cuales estarán en función del proceso constructivo adoptado.

La preparación, ejecución y colocación de las armaduras cumplirán las normas de la Instrucción para el Hormigón Estructural EHE.

En ningún caso se podrán hormigonar los elementos armados sin que AMVISA compruebe que las armaduras responden perfectamente en diámetro, calidades, forma, dimensiones y posición a lo establecido en los planos de detalle y en la citada Instrucción.

3.- MEDICIÓN Y ABONO:

En el hormigón armado, las barras corrugadas se medirán por kilogramos (kg) y las mallas electrosoldadas por metros cuadrados (m^2) de superficie.

La medición se deducirá de los planos de armaduras que, previamente a su ejecución, deberán haber sido sometidos por parte del Contratista a la aprobación de AMVISA y que estarán en función del proceso constructivo aceptado.

El precio incluye la adquisición del acero, su transporte, descarga, acopio, corte y doblado, recorte, despuntes, ataduras, soldaduras, separadores y cuantos medios, materiales y trabajos intervienen en la completa y correcta ejecución de la unidad de obra, es decir todas las operaciones necesarias para confeccionarlas y colocarlas en la posición en que hayan de ser hormigonadas o fijadas.

Art. 6.6 EXCAVACIÓN EN VACIADOS PARA EMPLAZAMIENTOS Y CIMIENTOS

1.- DEFINICIÓN:

Consiste en la excavación a cielo abierto que en todo su perímetro queda por debajo del nivel del suelo.

2.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS:

Dependiendo de las condiciones del terreno, el vaciado se podrá realizar sin construir previamente estructura de contención en sus paredes o bien con la construcción previa de muros de contención o de pantallas. En ambos casos se deberán adoptar en todo momento las medidas de seguridad necesarias.

El Contratista deberá proponer a AMVISA el método de excavación elegido, sometiendo a su aprobación los planos de detalle que lo definan.

Si no resulta necesario su retranqueo previo, deberán respetarse cuantos servicios y servidumbres se descubran al realizar la excavación disponiendo los apeos necesarios para evitar cualquier tipo de daños a los mismos.

Se tomarán las precauciones necesarias para impedir la alteración de la capacidad portante del suelo en el intervalo de tiempo que medie entre la excavación y la ejecución de la obra posterior.

Antes de comenzar la excavación se deberá marcar sobre el terreno su situación y límites los cuales no deberán exceder de los que han servido de base a la formación del proyecto.

Se deberán adoptar las precauciones precisas para evitar que las aguas inunden las excavaciones abiertas.

En el caso de que durante la excavación surgiera un tipo de terreno no conocido durante la redacción del proyecto, el Contratista deberá informar de inmediato a AMVISA.

Antes de proceder al hormigonado de los cimientos deberá refinarse la superficie de la excavación eliminándose el terreno que se hubiera destacado, agrietado o alterado desde que se realizó la

excavación. Cuando la superficie de cimentación está formada por materiales sueltos insuficientemente consolidados, deberá procederse a su compactación con medios mecánicos.

Las excavaciones no se darán en ningún caso por finalizadas sin previo reconocimiento y autorización de AMVISA.

3- MEDICIÓN Y ABONO:

Las excavaciones en vaciados ejecutadas en las condiciones prescritas en este Pliego, se medirán y abonarán por los metros cúbicos (m^3) que resulten de la cubicación de secciones limitadas por el perfil de terreno natural o del pavimento y el perfil teórico señalado en los Planos o que, en su defecto, prescriba AMVISA por escrito.

No serán abonables los trabajos y materiales que hayan de emplearse para evitar posibles desprendimientos ni los excesos de excavación sobre la definida en los Planos que, por conveniencia u otras causas ajenas a AMVISA, ejecute el Contratista.

Cuando se haya de arrancar y reponer el pavimento, se deducirá de la excavación el volumen ocupado por él.

El precio comprende el coste de todas las operaciones necesarias para la excavación y su refino, la tala y descuaje de toda clase de vegetación, la extracción de tierras y su acopio a cualquier distancia para el posterior relleno si ello procediera, la limpieza de fondo de la excavación así como los trabajos necesarios para evitar la entrada de aguas superficiales y la extracción de las mismas. Así mismo, está incluido en este precio el apuntalamiento de edificios vecinos si fuera necesario y el apeo de las conducciones y servidumbres que se descubran.

La clasificación provisional de las excavaciones que figura en la documentación del Proyecto será sustituida por la que corresponda a las características reales del terreno que resulten una vez finalice su ejecución, con la medición y abono correspondiente a los volúmenes de excavación de cada clase que se haya efectuado.

No serán objeto de abono independiente, salvo que en el Proyecto se especifique lo contrario, la demolición de fábricas antiguas, los sostenimientos del terreno y las entibaciones que pudieran resultar necesarias.

Tampoco será de abono la reparación de las averías o desperfectos que en cualquier excavación pudieran producirse a consecuencia de avenidas, rotura de ataguías y otras causas que no sean de fuerza mayor, así como la reparación de los daños producidos por derrumbamientos debidos a negligencias del Contratista por no haberse entibado convenientemente.

Art. 6.7 EXCAVACIÓN EN ZANJAS

1.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS:

La apertura de las zanjas podrá realizarse a mano o mecánicamente, debiendo quedar asegurada en todo momento su estabilidad, mediante el ataludamiento de sus lados o mediante la entibación necesaria conforme resulte del estudio geotécnico o caracterización del terreno.

Salvo circunstancias obligadas, en cuyo caso habrá que hacer las comprobaciones de cálculo pertinentes, la sección de la zanja abierta durante la ejecución de la obra no debe resultar superior a la prevista en el proyecto para no aumentar las cargas sobre la tubería, dependiendo en cada caso de la profundidad, de las características del trazado, del tamaño de los tubos, de la naturaleza del terreno, etc.

En las zonas urbanas las zanjas se proyectarán con taludes verticales, debiendo adoptarse la entibación necesaria cuando la profundidad de la zanja sea superior a 1,30 m.

Antes de iniciar los trabajos de excavación, se deberán comprobar las características de las cimentaciones de los edificios e instalaciones que pudieran ser afectadas y, en caso necesario, la apertura de zanjas se realizará en tramos alternados, por bataches, corriendo por cuenta del Contratista los gastos que se originen.

Para profundidades ≥5 m se deberán disponer bermas con objeto de conseguir una anchura suficiente que permita la correcta ejecución de las excavaciones con las medidas de seguridad necesarias, y suficientes.

La excavación de las zanjas se efectuará hasta obtener la rasante prevista en el proyecto debiendo quedar regularizado y compactado el fondo de las mismas. Por este motivo, si quedaran al descubierto elementos rígidos tales como piedras, rocas, fábricas antiguas, etc. será necesario excavar por debajo de la rasante para efectuar un relleno posterior, debidamente compactado para mantener la capacidad portante del terreno original, todo lo cual será por cuenta del Contratista.

Las zanjas para tuberías deberán realizarse perfectamente alineadas en planta y con la rasante uniforme salvo que el tipo de junta a emplear precise que se abran nichos, en cuyo caso estos no deben efectuarse hasta el momento y a medida en que se efectúe el montaje de la tubería para asegurar su posición y conservación. Los gastos y consecuencias de estas operaciones correrán por cuenta del Contratista.

Salvo casos especiales autorizados por AMVISA, no será tolerada una longitud de apertura de zanja superior a la capacidad de ejecución de conducción de dos días de trabajo normal debiendo emplearse, en cualquier circunstancia, la adecuada entibación para evitar peligros de derrumbamiento.

En las zonas de tránsito de personas sobre zanjas se situarán pasarelas suficientemente rígidas dotadas de barandillas, estableciéndose asimismo todas aquellas medidas que demanden las máximas condiciones de seguridad.

Excepto cuando se recoja expresamente en el Proyecto, las características de la entibación y del sistema de agotamiento quedarán a juicio del Contratista el cual será responsable de los daños ocasionados a personas o propiedades en caso de negligencia en adoptar las medidas oportunas.

En el caso de que resulten aprovechables para el relleno posterior, los productos de la excavación se podrán depositar en caballones situados a un solo lado de la zanja, dejando una banqueta de anchura suficiente que impida el desplome de la misma y sin formar cordón continuo, posibilitando el paso para el tránsito general y para la entrada a las viviendas afectadas por las obras. Cuando no resulten aprovechables, deberán transportarse a vertedero autorizado.

Deberán respetarse cuantos servicios y servidumbres se descubran al abrir las zanjas disponiendo los apeos y equipos de detección necesarios para evitar cualquier tipo de daños a los mismos. Asimismo, se establecerán las cautelas arqueológicas necesarias para evitar cualquier afección a restos preexistentes. En caso de producirse alguna afección, corresponderá al Contratista la inmediata gestión de su reparación, los gastos que ésta conlleve y el coste de las posibles indemnizaciones.

Se tomarán las precauciones precisas para evitar que las aguas inunden las excavaciones abiertas. En este sentido, se procurará que la ejecución de las zanjas se realice a partir de su extremo de menor cota con el fin de que se pueda establecer un drenaje natural de las mismas.

2.- MEDICIÓN Y ABONO:

Las excavaciones en zanjas se medirán y abonarán por los metros cúbicos (m^3) realmente ejecutados, sin que pueda superarse el volumen que resulte de la cubicación de secciones limitadas por el perfil de terreno natural o del pavimento y el perfil teórico señalado en los Planos o que, en su defecto, prescriba AMVISA por escrito.

No serán abonables los trabajos y materiales que hayan de emplearse para evitar posibles desprendimientos ni los excesos de excavación sobre la definida en los Planos que, por conveniencia u otras causas ajenas a AMVISA, ejecute el Contratista.

Cuando se haya de arrancar y reponer el pavimento, se deducirá de la excavación el volumen ocupado por él.

El precio comprende el coste de todas las operaciones necesarias para la excavación y su refino, la tala y descuaje de toda clase de vegetación, la extracción de tierras y su acopio a cualquier distancia para el posterior relleno si ello procediera, la limpieza de fondo de la excavación así como los trabajos necesarios para evitar la entrada de aguas superficiales y la extracción de las mismas. As mismo, está incluido en este precio el apuntalamiento de edificios vecinos si fuera necesario y el apeo de las conducciones y servidumbres que se descubran.

La clasificación provisional de las excavaciones que figura en la documentación del Proyecto será sustituida por la que corresponda a las características reales del terreno que resulten una vez finalice

su ejecución, con la medición y abono correspondiente a los volúmenes de excavación de cada clase que se haya efectuado.

No serán objeto de abono independiente, salvo que en el Proyecto se especifique lo contrario, la demolición de fábricas antiguas, los sostenimientos del terreno y las entibaciones que pudieran resultar necesarias.

Tampoco será de abono la reparación de las averías o desperfectos que en cualquier excavación pudieran producirse a consecuencia de avenidas, rotura de ataguías y otras causas que no sean de fuerza mayor, así como la reparación de los daños producidos por derrumbamientos debidos a negligencias del Contratista por no haberse entibado convenientemente.

Art. 6.8 RELLENOS LOCALIZADOS

1.- DEFINICIÓN:

Consiste esta unidad en la extensión y compactación de suelos para el relleno de espacios limitados materialmente por obras de fábrica o por el terreno natural excavado y que por sus reducidas dimensiones requieren la utilización de equipos de compactación específicos.

2.- MATERIALES:

Los materiales a emplear en el relleno de zanjas o de espacios limitados habrán de cumplir en todos los casos las condiciones recogidas en las hipótesis de cálculo del proyecto y serán suelos o materiales locales que se obtendrán de las excavaciones realizadas en la obra o de los préstamos que se definan en el Proyecto y/o sean autorizados por AMVISA.

Se utilizarán materiales que permitan cumplir las condiciones básicas siguientes:

- Puesta en obra en condiciones aceptables
- Estabilidad satisfactoria de la obra
- Deformaciones tolerables a corto y largo plazo para las condiciones de servicio.

En el relleno de zanjas se distinguen dos zonas en las que los materiales a emplear resultan claramente distintos: La primera zona se extiende desde la cama de apoyo hasta un plano situado a una distancia de 15 cm por encima de la parte más elevada del tubo, incluyendo la segunda zona todo el relleno restante.

El relleno de la primera zona o relleno envolvente se realizar con material granular, pudiendo utilizarse arenas gruesas o gravas preferentemente rodadas, con las características siguientes:

- No plástico.
- Contenido de materia orgánica <1%.

- Tamaño máximo ≤25 mm.

Para la segunda zona, dependiendo del área en que se realizan los trabajos, se deberán utilizar los materiales siguientes:

1. Áreas Urbanas:

Los materiales a emplear deberán tener, como mínimo, las características de los suelos seleccionados según PG-3, admitiéndose también el albero procedente de cantera, considerándose como tales aquellos que cumplan las siguientes condiciones:

- Contenido en materia orgánica inferior al 0,2% (MO <0,2%), según Norma UNE 103.204 y UNE 103204 Err.
- Contenido en sales solubles, incluido el yeso, inferior al 0,2 % (SS <0,2%), según Norma NLT-114
- Tamaño máximo inferior a 100 mm (D máx <100 mm), según Norma UNE 103.101
- Cernido por el tamiz 0,40 UNE 15%, o que, en caso contrario, cumplan todas y cada una de las condiciones siguientes, según Norma UNE 103.101, según Norma UNE 103.101:
    - Cernido por el tamiz 2 UNE <80%.
    - Cernido por el tamiz 0,40 UNE <75%.
    - Cernido por el tamiz 0,080 UNE <25%.
- Límite líquido <30, según Norma UNE 103.103 y UNE 103.104.
- índice de plasticidad <10, según Norma UNE 103.103 y UNE 103.104.
- Adicionalmente, deberá cumplir alguna de las siguientes condiciones granulométricas:
- Cernido, o material que pasa, por el tamiz 20 UNE > 70%, según UNE 103101.
- Cernido, o material que pasa, por el tamiz 0,080 UNE ≥ 35%, según UNE 103101.

2. Áreas Rústicas:

Los materiales a emplear deberán tener, como mínimo, las características de los suelos adecuados, según PG-3, considerándose como tales los que, no siendo seleccionados, cumplan las condiciones siguientes:

- Contenido en materia orgánica inferior al 1 % (MO < 1%), según Norma UNE 103.204 y UNE 103204 Err.
- Contenido en sales solubles, incluido el yeso, inferior al 0,2% (SS <0,2%), según Norma NLT-114
- Tamaño máximo inferior a 100 mm (D máx <100 mm), según Norma UNE 103.101
- Cernido por el tamiz 2 UNE ≤ 80%.
- Cernido por el tamiz 0,080 UNE ≤ 35%.

- Límite líquido < 40, según Norma UNE 103.103 y UNE 103.104.
- Si el límite líquido es > 30, el índice de plasticidad será > 4, según Norma UNE 103.103 y UNE 103.104.

En el caso de terrenos de aprovechamiento agrícola, el relleno de la zona superior de la zanja, a partir de una profundidad de 1,00 m medida desde la superficie del terreno natural, se realizará con tierra vegetal, procedente de la excavación y que habrá sido transportada y depositada en acopios, o bien procedentes de préstamos.

3.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS:

Una vez realizadas las pruebas de la tubería instalada, para lo cual antes se habrá efectuado un relleno parcial de las zanjas dejando visibles las uniones, se comenzar el relleno definitivo de las mismas.

El relleno de la primera zona o relleno envolvente se realizar por procedimientos manuales o mediante vibradores de aguja análogos a los utilizados para el hormigón, debiendo prestarse especial atención a la zona de apoyo bajo los riñones del tubo.

El relleno de la segunda zona se efectuar extendiendo los materiales en tongadas sensiblemente horizontales y de espesor uniforme no superior a veinte (20) centímetros, las cuales serán compactadas con medios mecánicos hasta obtener una densidad no inferior al 95% Proctor Modificado.

Con carácter general, salvo indicación en contrario, no se colocarán más de 100 metros de conducción sin proceder al relleno, al menos parcial, para proteger en lo posible a la conducción y reducir el riesgo de accidentes.

El relleno de los huecos en los que no se pudiera aplicar el equipo de compactación se realizar con arena inundada u hormigón en masa de consistencia fluida.

Las tierras sobrantes serán retiradas por el Contratista a vertedero autorizado.

4.- MEDICIÓN Y ABONO:

El relleno compactado de las zanjas, ejecutado de acuerdo con las condiciones prescritas en este Pliego, se considerar formado, a efectos de abono, por el volumen contenido en los siguientes límites:

El límite inferior será el fondo de la zanja sobre el que se deposite la cama de apoyo de la tubería. Lateralmente serán las superficies teóricas de excavación señaladas en los Planos o que, en su defecto, indique AMVISA por escrito. El límite superior será la rasante del terreno o bien la superficie inferior del pavimento.

Al volumen así calculado, se le descontar siempre el ocupado por la conducción.

El precio comprende todas las operaciones necesarias para la formación del relleno, cualquiera que sea la procedencia de las tierras y la distancia de transporte, su vertido, humectación y compactación así

como los ensayos obligatorios especificados en este Pliego, o los que AMVISA considere necesarios para garantizar la correcta ejecución de los trabajos.

No serán de abono los incrementos de relleno debidos a excesos de excavación sobre el perfil teórico.

Art. 6.9 TRANSPORTE DE TIERRAS A VERTEDERO

1.- MEDICIÓN Y ABONO:

El metro cúbico de tierra transportada a vertedero autorizado se medir por la diferencia entre el metro cúbico de excavación y el metro cúbico de relleno, medidos respectivamente conforme a los precedentes artículos Art. – EXCAVACIÓN EN VACIADOS PARA EMPLAZAMIENTOS Y CIMIENTOS, Art. – EXCAVACIÓN EN ZANJAS y Art. – PANTALLAS CONTINUAS DE HORMIGÓN ARMADO MOLDEADAS IN “SITU", quedando excluido el transporte correspondiente al material procedente de las demoliciones que incluye esta unidad en su precio correspondiente.

En el precio de la unidad se consideran incluidos, además del transporte, los trabajos de carga y vertido.

Salvo especificación expresa en contrario, no se considerar abonable el transporte provisional de tierras que resultase preciso realizar cuando fuera necesario dejar libre una determinada zona de la obra debido a estrechez de la calzada o cualquier otro motivo, debiéndose procurar en este caso ajustar el ritmo de ejecución de manera que el relleno de la zanja se pueda realizar con las tierras procedentes de la excavación del tajo que se realice posteriormente.

La empresa contratista solo podrá utilizar vertederos legalizados, y estar obligado en relación con los productos resultantes de las excavaciones, demoliciones y otros, al cumplimiento de las especificaciones y control documental que se deriven en su caso de la licencia de obras y la calificación ambiental integrada en la misma, así como al pago de las tasas que estos procedimientos administrativos pudieran generar en su caso, costos que se consideran incluidos dentro de los precios de demoliciones, movimientos de tierras y otras unidades relacionadas.

También se considera incluido en los precios unitarios mencionados, el coste correspondiente al canon de vertido en los vertederos autorizados, correspondiendo su abono a la empresa contratista.

Art. 6.10 ACERO LAMINADO PARA ESTRUCTURAS

1.- DEFINICIÓN:

Se consideran comprendidos dentro de esta denominación los productos de acero laminado en caliente, perfiles y chapas que se utilizan en las estructuras y cuya medida nominal sea superior a 3 mm, fabricados por cualquiera de los procedimientos usuales: convertidor ácido o básico, conversión por

soplado con oxígeno (proceso L.D. etc.), horno eléctrico, Martin- Siemens, o cualquier otro por el que se obtenga una calidad análoga de acero.

2.- MATERIALES:

Deberán cumplir lo especificado en el RD 751/2011 INSTRUCCIÓN DE ACERO ESTRUCTURAL, EAE, aprobada el 23/06/2011 y el CTE, Documento Básico SE-A (Seguridad estructural Acero vigente).

Todo producto laminado deberá llevar las siglas de fábrica, marcadas a intervalos, en relieve producido con los rodillos de laminación. Se exceptúan los redondos, cuadrados rectangulares, planos anchos y chapas, cuyo procedimiento de marcado será potestativo de la fábrica.

Las características mecánicas y la composición química de los aceros deben quedar acreditadas mediante el certificado de garantía de la factora siderúrgica.

Las características mecánicas del material constituyente, con las limitaciones prescritas en el CTE según la UNE 10025, serán las siguientes:

Designación		Límite elástico mínimo ReH [a] MPa [b] Espesor nominal mm									Resistencia a la tracción R_m [a] MPa [b] Espesor norminal mm				
Según las Normas EN 10027-1 y CR 10260	Según la Norma EN 10027-2	≤ 16	> 16 ≤ 40	> 40 ≤ 63	> 63 ≤ 80	> 80 ≤ 100	> 100 ≤ 150	> 150 ≤ 200	> 200 ≤ 250	> 250 ≤ 400 [c]	< 3	≥ 3 ≤ 100	> 100 ≤ 150	> 150 ≤ 250	> 250 ≤ 400 [c]
S235JR	1.0038	235	225	215	215	215	195	185	175	–	360 a 510	360 a 510	350 a 500	340 a 490	–
S235J0	1.0114	235	225	215	215	215	195	185	175	–	360 a 510	360 a 510	350 a 500	340 a 490	–
S235J2	1.0117	235	225	215	215	215	195	185	175	165	360 a 510	360 a 510	350 a 500	340 a 490	330 a 480
S275JR	1.0044	275	265	255	245	235	225	215	205	–	430 a 580	410 a 560	400 a 540	380 a 540	–
S275J0	1.0143	275	265	255	245	235	225	215	205	–	430 a 580	410 a 560	400 a 540	380 a 540	–
S275J2	1.0145	275	265	255	245	235	225	215	205	195	430 a 580	410 a 560	400 a 540	380 a 540	380 a 540
S355JR	1.0045	355	345	335	325	315	295	285	275	–	510 a 680	470 a 630	450 a 600	450 a 600	–
S355J0	1.0553	355	345	335	325	315	295	285	275	–	510 a 680	470 a 630	450 a 600	450 a 600	–
S355J2	1.0577	355	345	335	325	315	295	285	275	265	510 a 680	470 a 630	450 a 600	450 a 600	450 a 600
S355K2	1.0596	355	345	335	325	315	295	285	275	265	510 a 680	470 a 630	450 a 600	450 a 600	450 a 600
S450J0 [d]	1.0590	450	430	410	390	380	380	–	–	–	–	550 a 720	530 a 700	–	–

[a] Para chapas, bandas y planos anchos con anchura ≥ 600 mm, los valores se aplican a la dirección transversal (t) a la de laminación. Para los demás productos, los valores se aplican a la dirección paralela (l) a la de laminación.

[b] 1 MPa = 1 N/mm^2.

[c] Los valores aplican para los productos planos.

[d] Aplicable sólo a los productos largos.

Designación		Posición de las piezas de ensayo [a]	Porcentaje mínimo de alargamiento tras la fractura [a] %										
			$L_0 = 80$ mm Espesor nominal mm					$L_0 = 5{,}65\sqrt{S_0}$ Espesor nominal mm					
Según las Normas EN 10027-1 y CR 10260	Según la Norma EN 10027-2		≤ 1	> 1 ≤ 1,5	> 1,5 ≤ 2	> 2 ≤ 2,5	> 2,5 < 3	≥ 3 ≤ 40	> 40 ≤ 63	> 63 ≤ 100	> 100 ≤ 150	> 150 ≤ 250	> 250 [c] ≤ 400 solamente para J2 y K2
S235JR	1.0038	l	17	18	19	20	21	26	25	24	22	21	–
S235J0	1.0114												–
S235J2	1.0117	t	15	16	17	18	19	24	23	22	22	21	21 (l y t)
S275JR	1.0044	l	15	16	17	18	19	23	22	21	19	18	–
S275J0	1.0143												–
S275J2	1.0145	t	13	14	15	16	17	21	20	19	19	18	18 (l y t)
S355JR	1.0045	l	14	15	16	17	18	22	21	20	18	17	–
S355J0	1.0553												–
S355J2	1.0577												17 (l y t)
S355K2	1.0596	t	12	13	14	15	16	20	19	18	18	17	17 (l y t)
S450J0 [d]	1.0590	l	–	–	–	–	–	17	17	17	17	–	–

[a] Para chapas, bandas y planos anchos con anchura ≥ 600 mm, los valores se aplican a la dirección transversal (t) a la de laminación. Para los demás productos los valores aplican a la dirección paralela (l) a la de laminación.

[c] Los valores aplican para los productos planos.

[d] Aplicable sólo a los productos largos.

Además, deben cumplirse las siguientes especificaciones, incluidas en el CTE, y que son comunes a todos los aceros:

- módulo de Elasticidad: E 210,000 N/ mm^2
- módulo de Rigidez: G 81.000 N/ mm^2
- coeficiente de Poisson: v 0,3
- coeficiente de dilatación térmica: α 1,2·10-5 (ºC)-1
- densidad: ρ 7.850 kg/ m^3

Generalmente, mediante el certificado de garantía de la factora siderúrgica fabricante, podrá prescindirse de los ensayos de recepción. No obstante, cuando AMVISA lo determine, podrán exigirse los ensayos de recepción y control establecidos en la Norma UNE-EN 10025.

3.- MEDICIÓN Y ABONO:

En general, la medición y abono se realizar por kilogramos (kg) realmente empleados y, en cualquier caso, de acuerdo con la unidad de obra de que forme parte.

Art. 6.11 BANDAS ELASTOMÉRICAS PARA ESTANQUEIDAD DE JUNTAS

1.- DEFINICIÓN:

Se denominan así a las tiras o bandas de material elastomérico, caucho sintético o natural, de sección transversal adecuada para formar un cierre que impida el paso de agua a través de las juntas de las obras de hormigón.

2.- MATERIALES:

Los materiales utilizados en las juntas de caucho vulcanizado para estanqueidad cumplirán los requisitos generales establecidos en la Norma UNE EN 681-1

Cuando el producto está en contacto permanente o temporal con agua destinada al consumo humano deberá cumplir la legislación sanitaria vigente.

Para conseguir la estanqueidad de las juntas se utilizarán bandas de material elastomérico, caucho sintético o natural, de sección transversal lisa o nervada, adecuada para impedir el paso del agua.

Con carácter general, en las redes de Saneamiento de AMVISA las uniones serán elásticas utilizándose juntas elastoméricas deslizantes del tipo “arpn” o juntas integradas en el extremo del tubo, quedando prohibidas expresamente las juntas de goma del tipo “lágrima”.

Las bandas deberán estar fabricadas en una sola pieza y las características físicas del material constitutivo de las mismas serán las siguientes:

Características	**Valor límite**
- Dureza Shore A	62 ± 5
- Resistencia a tracción a 23 ± 2º C	Min. 100
- Alargamiento en la rotura a 23 ± 2º C	Min. 380 %
- Deformación remanente por tracción	Max. 20 %
- Deformación remanente por compresión:	
después de 168 h a 23 ± 2º C	Max. 20 %
después de 24 h a 70º C	Max. 35 %
después de 24 h a 100º C	Max. 40 %
- Resistencia al desgarramiento	Min. 80
- Envejecimiento térmico (72 h a 100º C):	
variación dureza Shore A	Max. +8
resistencia a tracción respecto de	Min. 80 %
alargamiento en la rotura respecto	Min. 80 %

Los cauchos sintéticos más empleados en la fabricación de bandas de estanqueidad, así como sus cualidades y condiciones de servicio, son los siguientes:

	Propiedades mecánicas	**Durabilidad**		**Resistencia aceites mi-nerales**	**Observaciones**
		Intemperie	**Luz y calor**		

CR	++	+	+	+	(1)
EPDM	+	+	++	+	(2)
NBR	+	+	+	++	(3)
IR	+	+	+	+	(4)

Considerándose:

- Cualidades :

  \+ Buenas

  ++ Muy buenas

- Condiciones de servicio :

  (1) Adecuado para juntas de contracción y de dilatación - contracción sometidas a presión hidrostática elevada

  (2) Resiste bien a la intemperie y a las condiciones térmicas extremas

  (3) Muy adecuado para juntas expuestas al ataque de hidrocarburos, aceites minerales y otros disolventes

  (4) Tiene propiedades muy parecidas al caucho natural

3.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS:

Las bandas para estanqueidad se colocarán embebidas en el hormigón, según una superficie ortogonal a la de la junta y centrada con ella.

Las uniones de las bandas, realizadas tanto en fábrica como en la obra, se efectuarán por procedimiento de vulcanización en caliente con aportación de elastómero crudo de forma que la resistencia de la unión sea al menos la de la propia banda, quedando expresamente prohibidas la realización de uniones o empalmes mediante adhesivos.

4.- MEDICIÓN Y ABONO:

La medición y abono de las bandas elastoméricas para estanqueidad de juntas se realizar de acuerdo con lo establecido en la unidad de obra de que formen parte.

Art. 6.12 FÁBRICAS DE LADRILLO

1.- DEFINICIÓN:

Se definen como fábricas de ladrillo aquellas constituidas por ladrillos ligados con mortero.

2.- MATERIALES:

Cumplirán las especificaciones recogidas en el Documento Básico SE-F (Seguridad Estructural: Fábrica), reservándose AMVISA el derecho a la elección del tipo de ladrillo a utilizar. Además se debe cumplir el CTE, por el que se aprueba el DB-HR Protección frente al ruido.

Los ladrillos presentarán regularidad de dimensiones y forma que permitan la obtención de tendeles de espesor uniforme, igualdad de hiladas, paramentos regulares y asiento uniforme de las fábricas, satisfaciendo para ello las características especificadas en el apartado 4.1. del DB SE-F.

Para asegurar la resistencia mecánica, durabilidad y aspecto de las fábricas, los ladrillos satisfarán las características físicas que se especifican en el aptdo. 4.6.2. del DB SE-F y no presentarán defectos que deterioren su durabilidad, para lo que cumplirán las limitaciones establecidas en el aptdo. 3.1. del mismo DB.

Para asegurar el control y recepción de los ladrillos, se seguirán las especificaciones del aptdo. 4 del DB SE-F.

3.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS:

Antes de su colocación en obra los ladrillos deberán ser saturados de humedad, aunque bien escurridos del exceso de agua con objeto de no deslavar el mortero de unión. Deberá demolerse toda la fábrica en la que el ladrillo no hubiese sido regado o lo hubiese sido deficientemente.

El asiento de ladrillo se efectuar por hiladas horizontales, no debiendo corresponder en un mismo plano vertical los tendeles de dos hiladas consecutivas.

Los tendeles no deberán exceder en ningún punto de quince (15) milímetros y las juntas no serán, en ningún caso, superiores a nueve (9) milímetros.

Para colocar los ladrillos, una vez limpias y humedecidas las superficies sobre las que han de descansar, se echar el mortero en cantidad suficiente para que comprimiendo fuertemente sobre el ladrillo y apretando además contra los inmediatos, queden los espesores de junta señalados y el mortero refluya por todas partes. Las juntas en los paramentos que hayan de enlucirse o revocarse quedarán sin rellenar a tope para facilitar la adherencia del revoco o enlucido que completar el relleno y producir la impermeabilidad de la fábrica de ladrillo.

Al reanudarse el trabajo, se barrer y regar abundantemente la fábrica antigua, sustituyéndose, empleando mortero de nuevo, todo ladrillo deteriorado.

4.- MEDICIÓN Y ABONO:

Las fábricas de ladrillo se abonarán por metros cuadrados (m^2) realmente ejecutados, medidos sobre los planos. En los casos en que su espesor sea variable, podrán ser abonadas por metros cúbicos (m^3).

Art. 6.13 ENLUCIDOS

1.- DEFINICIÓN:

Se definen como enlucidos a los revestimientos continuos de acabado, de mortero de cemento, de espesor no superior a dos (2) milímetros.

2.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS:

Los enlucidos sobre ladrillo se ejecutarán embebiendo previamente de agua la superficie de la fábrica.

Los enlucidos sobre hormigones se ejecutarán cuando estos están todavía frescos, rascando previamente la superficie para obtener una buena adherencia. La superficie que se enluzca deberá hallarse húmeda aunque sin exceso de agua que pudiera deslavar los morteros.

Cuando el mortero se haya secado y adquirido una cierta consistencia, se alisar repetidamente teniendo cuidado de que no queden grietas o rajas. Después del acabado el enlucido será homogéneo, sin grietas, poros o soplados.

Los enlucidos se mantendrán húmedos por medio de riegos muy fuertes durante el tiempo necesario para que no sea de temer la formación de grietas por desecación.

Se levantará, picará y rehará por cuenta del Contratista todo enlucido que presente grietas o que por el sonido que produce al será golpeado, o cualquier otro indicio, se aprecie que está, incluso parcialmente, despegado del paramento de la fábrica.

3.- MEDICIÓN Y ABONO:

Los enlucidos no serán objeto de abono directo toda vez que se consideran incluidos en el precio de la unidad de obra correspondiente, salvo que expresamente se definan como unidad independiente en cuyo caso se medirán y abonarán por los metros cuadrados (m^2) realmente ejecutados, descontando huecos.

Art. 6.14 PAVIMENTOS O BASES DE HORMIGÓN HIDRÁULICO

1.- MATERIALES:

El hormigón a utilizar cumplir las prescripciones exigidas en el Art. - HORMIGONES de este Pliego y su resistencia característica a los veintiocho (28) días será de 20 N/ mm^2.

2.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS:

No se extender el hormigón hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que ha de asentarse tiene la densidad y rasante debidas. La superficie de asiento deberá estar limpia de materias extrañas y su acabado será regular. Inmediatamente antes de la extensión del hormigón, se regar la superficie de forma que quede húmeda evitando que se formen charcos.

La puesta en obra del hormigón deberá realizarse con los medios que resulten adecuados a cada caso concreto, proscribiéndose, en cualquier circunstancia, la colocación en obra de masas de hormigón que acusen un principio de fraguado.

La extensión del hormigón se realizar tomando las precauciones necesarias para evitar segregaciones y contaminaciones, de forma tal que después de la compactación se obtenga la rasante y sección prevista.

Cuando el ancho de la calzada lo permita se trabajará hormigonando todo el ancho de la misma, sin juntas de trabajo longitudinales.

Cuando se produzcan interrupciones en los trabajos superiores a dos (2) horas, habrán de disponerse juntas transversales de hormigonado. Si la puesta en obra del hormigón se realiza en fracciones del ancho total, habrán de disponerse juntas de trabajo longitudinales si existe un desfase superior a una (1) hora entre las operaciones en franjas adyacentes.

Las juntas de trabajo se dispondrán de forma que su borde quede permanentemente vertical, debiendo recortarse la base anteriormente terminada.

El hormigón se vibrar con los medios adecuados y se curará mediante riego continuo con agua o, en caso necesario, con productos filmógenos

La superficie acabada no presentar irregularidades mayores de diez (10) mm, para lo cual habrán de utilizarse los medios adecuados (fratás, maestras, reglas vibrantes, etc.).

Durante el primer periodo de endurecimiento, el hormigón fresco deberá protegerse contra el lavado por lluvia, contra una desecación rápida provocada por fuerte insolación o viento y contra los enfriamientos bruscos y la congelación.

Deberá prohibirse la acción de todo tráfico sobre las capas recién ejecutadas, por lo menos durante los tres (3) das que sigan a su terminación.

3.- MEDICIÓN Y ABONO:

La medición y abono se realizará por metros cuadrados (m^2) de superficie. El ancho de esta superficie será el imprescindible que marque la excavación en zanja, según los planos, o el que, previamente a la ejecución, haya indicado AMVISA por escrito.

No será de abono la superficie de firme que reponga debido a los excesos de excavación que hubieran podido producirse.

Art. 6.15 PAVIMENTOS DE BALDOSAS HIDRÁULICAS

1.- DEFINICIÓN:

Son los solados construidos con baldosas de cemento que son elementos fabricados con cemento, áridos y aditivos con o sin colorantes, obtenidos por compresión y/o vibración y que se emplean en la ejecución de pavimentos y revestimientos.

2.- MATERIALES:

Sus componentes elementales cumplirán las condiciones de la vigente Instrucción de Hormigón Estructural, EHE y los productos terminados serán conformes a las prescripciones recogidas en la Norma UNE-EN 1339.

Según su composición, se clasifican en:

- Hidráulicas, formadas por tres capas, o dos, cuando falta la intermedia.
- Monocapas, formadas por una sola capa.
- De terrazo, formadas por dos capas.

Atendiendo a su utilización, se clasifican en baldosas de uso:

- Normal, en interior de viviendas.
- Intensivo, en interiores públicos.
- Industrial, en instalaciones industriales.
- Exterior, en reas de tráfico exterior, fundamentalmente aceras, vas peatonales, etc.

Los ensayos de recepción se realizarán a partir de una muestra extrada del material, determinándose, además de su aspecto y estructura, el cumplimiento de las características siguientes:

Resistencia a la flexión:

Determinado según la Norma UNE-EN 1339, el valor mínimo de la tensión de rotura a la flexión en la cara vista, en N/ mm^2, será:

Clase	Marcado	Resistencia a flexión Carac-terística(MPa)	Mínimo de la Resistencia a flexión (MPa)
1	S	3.5	2.8

2	T	4.0	3.2
3	U	5.0	4.0

Resistencia al desgaste:

Realizado el ensayo según la Norma UNE-EN 1339, la clase mínima será 4 según la Tabla 6 de dicha norma.

3.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS:

Sobre la base de hormigón definida en el Art. - BOVEDILLAS CERÁMICAS PARA FORJADOS de este Pliego, se extender una capa de mortero hidráulico de, salvo especificación en contrario, trescientos cincuenta kilogramos de cemento por metro cúbico (350 kg/ m^3) y con un espesor, imprescindible para compensar las irregularidades de la superficie de la base de hormigón, comprendido entre dos a cinco centímetros (2-5 cm).

Sobre la capa de asiento de mortero se colocarán las baldosas, golpeándolas para reducir al máximo las juntas y para hincarlas en el mortero hasta conseguir la rasante prevista para la cara de huella.

Asentadas las baldosas se macearán con pisones de madera hasta que queden perfectamente enrasadas, tras lo que se proceder a regarlas. A continuación se rellenarán las juntas, que no deberán exceder de dos milímetros (2 mm), con lechada de cemento compuesta de seiscientos kilogramos de cemento por metro cúbico (600 kg/ m^3) y de arena, eliminándose, antes de su endurecimiento, la parte sobrante.

El pavimento terminado no deberá presentar irregularidades superiores a cinco milímetros (5 mm), medidas con regla de tres metros (3 m).

4.- MEDICIÓN Y ABONO:

La medición y abono se realizará por metros cuadrados (m^2) de superficie. El ancho de esta superficie será el imprescindible que marque la excavación en zanja, según los planos, o el que, previamente a la ejecución, haya indicado AMVISA por escrito.

No será de abono la superficie de firme que se reponga debido a los excesos de excavación que hubieran podido producirse.

Art. 6.16 PAVIMENTOS DE MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE

1.- DEFINICIÓN:

Se define como mezcla bituminosa en caliente, tipo hormigón bituminoso, la combinación de un ligante hidrocarbonato, áridos (incluido el polvo mineral) con granulometría continua y, eventualmente, aditivos, de manera que todas las partículas del árido queden recubiertas por una película homogénea de ligante.

Su proceso de fabricación implica calentar el ligante y los áridos (excepto, eventualmente, el polvo mineral de aportación) y su puesta en obra debe realizarse a una temperatura muy superior a la del ambiente.

2.- MATERIALES:

Cumplirán las condiciones recogidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras (PG-3), respondiendo al tipo y características definidos en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o, en su defecto, al señalado por AMVISA para la obra de que se trate.

Con carácter general, el tipo de mezcla a utilizar en función del tipo y espesor de la capa, responder al cuadro siguiente:

Capa	***Espesor (cm)***	***Tipo de mezcla***
		s/ UNE EN 13108-1/2
Rodadura	≤ 4	*BBTM 8A* *BBTM 11A* *BBTM 8B* *BBTM 11B*
	4 – 5	*AC16 surf D* *AC16 surf S*
	> 5	*AC22 surf D* *AC22 surf S*
Intermedia	*5 – 10*	*AC22 bin D* *AC22 bin S* *AC32 bin S*
Base	*7 – 15*	*AC32 base S* *AC22 base G* *AC32 base G*

3.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS:

Antes de proceder al extendido de la mezcla bituminosa en caliente se deberá comprobar la regularidad superficial y el estado de la superficie sobre la que va a extenderse, adoptándose, en caso necesario, las medidas oportunas para restablecer una regularidad superficial aceptable o, en su caso, reparar las zonas dañadas.

A continuación, se ejecutará un riego de adherencia o, en el caso de que la superficie sobre la que se va a extender la mezcla fuera granular, de imprimación.

Una vez transcurrido el plazo de rotura o de curado del riego, no debiendo quedar restos de fluidificante ni de agua en la superficie, se comprobar, en el caso de que hubiera transcurrido mucho tiempo desde su aplicación, que su capacidad de unión con la mezcla bituminosa no haya disminuido en forma perjudicial, en cuyo caso se habrá de realizar un riego de adherencia adicional.

Las instalaciones de fabricación de la mezcla deberán tener una producción horaria mínima de treinta toneladas (30 t) y el transporte de la misma se realizará en camiones provistos de los sistemas de mantenimiento de temperatura adecuados.

Se habrá de procurar que la extensión de la capa se realice en toda su anchura, evitando juntas longitudinales, y con la mayor continuidad posible. En caso de interrupción de los trabajos habrá de ejecutarse una junta transversal, dispuesta verticalmente y sobre la que se aplicar una capa uniforme y fina de riego de adherencia.

La temperatura tomada después del extendido y antes de iniciar la compactación, para las mezclas con betunes B 40/50, será superior a ciento cuarenta grados centígrados (140º C).

Esta temperatura se aumentar en 10º C en caso de lluvia o viento, resultando obligatoria la autorización expresa de AMVISA para la extensión en tiempo lluvioso.

La compactación se realizará de manera continua y sistemática, a la mayor temperatura posible y sin que se produzca desplazamiento de la mezcla extendida, corrigiendo de forma manual las posibles irregularidades.

La densidad a obtener tras la compactación será igual o superior a la especificada a continuación, según artículos 542.7.1. Densidad y 542.10,1 Criterios de aceptación o rechazo (Densidad), y obtenida según la norma UNE EN 12697-6, siendo el método de ensayo el indicado en el Anexo B de la norma UNE EN 13108-20:

- Capas de espesor igual o superior a seis centímetros (6 cm): noventa y ocho por ciento (< 98%).
- Capas de espesor no superior a seis centímetros (< 6 cm): noventa y siete por ciento (< 97%)".

4.- MEDICIÓN Y ABONO:

Generalmente, la medición y abono se realizará por metros cuadrados (m^2) de superficie, siendo el ancho de esta superficie el imprescindible que marque la excavación en zanja, según los planos, o el que, previamente a la ejecución, haya indicado AMVISA por escrito.

No será de abono la superficie de firme que se reponga debido a los excesos de excavación que hubieran podido producirse.

También podrá abonarse por toneladas (t) puestas en obra, deducidas manteniendo los mismos criterios de medición expresados anteriormente y de las densidades medias de las probetas extradas en obra.

Art. 6.17 ENCINTADOS DE BORDILLOS DE HORMIGÓN

1.- DEFINICIÓN:

Será de aplicación lo expuesto en el precedente Art. - ENCINTADOS DE BORDILLOS DE PIEDRA NATURAL de este Pliego.

2.- MATERIALES:

Los hormigones y sus componentes elementales cumplirán las prescripciones de la vigente Instrucción de Hormigón Estructural, EHE.

Las características de composición, acabado, aspecto, geométricas, físicas y mecánicas de los bordillos prefabricados de hormigón cumplirán lo especificado en la Norma UNE-EN 1340.

El coeficiente de absorción de agua, máximo admisible, determinado según la Norma UNE- EN 1340, no sobrepasar los siguientes valores:

- Valor medio Ca = 9,0 %
- Valor unitario Ca = 11,0 %

La resistencia a flexión, determinada según Norma UNE-EN 1340, para secciones normalizadas de longitud = 1 m y bajo carga puntual, no será inferior a los valores siguientes:

Clase	Marcado	Resistencia a flexión Carac-terística(MPa)	Mínimo de la Resistencia a flexión (MPa)
1	S	3.5	2.8
2	T	5.0	4.0
3	U	6.0	4.8

3.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS:

Los bordillos deberán quedar bien asentados sobre un cimiento de hormigón cuya resistencia característica sea de 20 N/ mm^2 y que está ajustado a las dimensiones, alineación y rasante fijadas en el proyecto, sin que el rejuntado de piezas contiguas exceda de cinco milímetros (5 mm) de anchura.

El refuerzo posterior de los bordillos responder a la forma que se determine en el proyecto y salvo especificación en contrario, para el rejuntado se utilizar mortero hidráulico con cuatrocientos cincuenta kilogramos de cemento por metro cúbico (450 kg/ m^3).

Las líneas definidas por la arista superior deberán ser rectas y, en su caso, las curvas responder a las figuras prefijadas, ajustándose unas y otras a las rasantes establecidas.

4.- MEDICIÓN Y ABONO:

Los bordillos se abonarán por metros (m) realmente colocados, medidos en los planos, pudiendo emplearse el material procedente del arranque que sea aprovechable a juicio de AMVISA, no variando el precio de esta unidad cualquiera que sea la proporción del material aprovechable ni las operaciones de limpieza que requiera su reutilización.

No será de abono los bordillos que se repongan debido a los excesos de excavación que hubieran podido producirse.

Art. 6.18 PINTURAS

1.- DEFINICIÓN:

Se definen como pinturas a los productos de recubrimiento en forma líquida, en pasta o en polvo, que, una vez aplicados sobre paramentos y elementos estructurales, carpintera, cerrajera y elementos de instalaciones, se transforman en una película opaca y sólida, con propiedades protectoras, decorativas y/u otras aplicaciones específicas, tenazmente adherida al sustrato sobre el que se aplica.

2.- CARACTERÍSTICAS GENERALES:

Entre otros factores, el tipo de pintura a emplear depender de la naturaleza de la base sobre la que se aplica y de las condiciones de exposición de la misma, definiéndose en función de estos condicionantes, en el Art. - ESQUEMAS DE PINTURA DE PROTECCIÓN del presente Pliego, los esquemas generales de pinturas de protección a utilizar.

Las pinturas que están en contacto con el agua potable deberán cumplir la legislación sanitaria vigente y no contendrán ningún elemento soluble ni producto susceptible de dar cualquier color, olor o sabor al agua.

3.- MEDICIÓN Y ABONO:

La medición y abono se realizará de acuerdo con lo indicado en el proyecto correspondiente.

Como criterio general, salvo especificación expresa en contrario, se establece que la pintura se medir por metros cuadrados (m^2) de superficie pintada, exceptuándose los siguientes casos:

- Las molduras y rodapiés se medirán por metro lineal (m).
- Los tubos, por metro lineal (m).
- Los elementos de instalaciones, por unidad (ud).

Art. 6.19 RESINAS REACTIVAS

1.- DEFINICIÓN:

Son mezclas de productos de síntesis que, bajo la acción de un catalizador o de un endurecedor, son susceptibles de sufrir una transformación química de polimerización que las hace pasar del estado líquido al estado sólido. Esta transformación química se produce sin aportación de calor exterior y el calentamiento posterior no reblandece el producto endurecido, tratándose, por tanto, de altos polímeros termoestables. Según la finalidad buscada, generalmente, a la resina base se le añaden aditivos, pudiendo también será reforzada con materiales fibrosos.

Se denomina sistema de resina al conjunto de materiales a aplicar en obra y está formado por una o varias resinas de base y otros polímeros, en unión de catalizadores, endurecedores, cargas o filler y aditivos modificadores, con la adición, en su caso, de alquitranes, betunes u otros materiales no poliméricos. La preparación y dosificación se realizará según una determinada formulación previamente estudiada y probada, en función de las condiciones de servicio a que vaya a estar sometida la obra.

2.- GENERALIDADES:

Las resinas que están en contacto con el agua potable deberán cumplir la legislación sanitaria vigente y no contendrán ningún elemento soluble ni producto susceptible de dar cualquier color, olor o sabor al agua.

3.- MEDICIÓN Y ABONO:

La medición y abono de las resinas reactivas se realizará de acuerdo con lo establecido en la unidad de obra de que formen parte.

Art. 6.20 DOCUMENTACIÓN A ENTREGAR POR EL CONTRATISTA A LA FINALIZACIÓN DE LAS OBRAS

De acuerdo con lo recogido en este Pliego, en un plazo de tiempo no superior a un (1) mes desde la finalización de las obras y con carácter previo e indispensable a su recepción provisional, el Contratista deberá presentar los planos de liquidación de las mismas debidamente ordenados, denominados y numerados, con las escalas referidas en proyecto y con la simbología normalizada de AMVISA, así como la documentación que resulte necesaria en su caso.

Se deberán presentar 1 colección de Planos de Liquidación, en soportes papel e informático (extensión DGN), con:

- Planta de las conducciones acotadas y referidas a puntos fijos.
- Perfiles longitudinales de las conducciones.
- Ubicación de las piezas especiales y croquis descriptivo de las conexiones.
- Fichas GIS de los elementos instalados, cuando así se indique en Proyecto.
- Cruces con otros servicios y sistemas de protección adoptados en su caso.
- Informe resumen de los resultados de los ensayos correspondientes al Plan de Control de Calidad de Producción que se hayan ido realizando y entregando a AMVISA durante la fase de obra.

Certificados acreditativos de las características de los materiales empleados, así como de las pruebas efectuadas a los equipos instalados

- y, en general, todos aquellos datos que sirvan para una correcta localización de la conducción y sus elementos.
- Listado de materiales colocados en la obra, así como las garantas que sean de aplicación.
- En obras de instalaciones, equipos, edificación, será necesario aportar además, los planos de liquidación completos descriptivos de las obras realmente ejecutadas, en colección completa y como mínimo, equivalente a la del proyecto ejecutado; proyectos de legalización de las instalaciones que lo hayan requerido, documentación de cuadros eléctricos, documentación técnica de equipos, esquema funcional, esquema de alarmas, manual de explotación, manual de funcionamiento, libro de mantenimiento del edificio cuando sea el caso, boletines de enganche de las acometidas de servicios cuando sea el caso, y en general, toda aquella información final de obra que permita poner en servicio la obra ejecutada.

Los retrasos en la entrega de los planos de liquidación y la documentación final anteriormente mencionada, correctamente presentada, originarán una penalización equivalente a la de por incumplimiento de plazo referida en este Pliego.

PARTE III: INSTALACIONES Y EQUIPOS

CAPÍTULO 7. REQUISITOS EXIGIDOS A LOS EQUIPOS

Art. 7.1 GENERALIDADES

Se recogen en el presente capítulo los condicionantes mínimos a exigir a los equipos e instalaciones electromecánicas, de instrumentación y comunicación, en cuanto a prestaciones, normativa y materiales.

Todos los equipos tendrán una placa característica, fabricada en material resistente a la corrosión, donde se indicarán su código de identificación, marca, tipo, número de fabricación y características principales de cada equipo.

Siempre que sea posible se tender a la unificación de marcas, tipo y tamaños con objeto de favorecer la intercambiabilidad y reducir al mínimo posible el número de piezas de repuesto necesarias.

Serán aplicables las normas UNE, DIN, ASTM, ASME, ANSI, ISCO, CEI a decidir por AMVISA a propuesta del Licitante.

Todos los equipos electromecánicos habrán de disponer en su proximidad de interruptor de parada de emergencia.

Se deberá asegurar, mediante los soportes adecuados y los elementos elásticos correspondientes, que las máquinas no soportan tensiones ni transmiten vibraciones a las tuberías.

Se dispondrán, por otra parte, de los sistemas de renovación de aire adecuados que aseguren un óptimo funcionamiento de las máquinas.

Será necesario asegurar un aislamiento adecuado del edificio que contenga las máquinas y se dispondrán los oportunos silenciadores, acoplamiento elásticos y cuantos elementos fueran oportunos, con el fin de reducir el nivel de ruido y vibraciones, evitando al máximo posible su transmisión al exterior, en conformidad con el 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, en el que se indican los valores inferiores de exposición que dan lugar a una acción: LAeq,d = 80 dB(A) y Lpico = 135 dB(C), respectivamente, y la metodología de medición. Salvo aceptación expresa de AMVISA, no se admitirá ninguna máquina cuyo nivel de ruido, medido a un (1) metro de distancia, sea superior a 80 dB.

Las distintas instalaciones deberán atenerse en lo dispuesto en la normativa de accesibilidad vigente, en particular actualmente se deberá cumplir el artículo 89 “Espacios reservados a los trabajadores y trabajadoras”, del Decreto 293/2009, de 7 de julio, por el que se aprueba el reglamento que regula las normas para la accesibilidad en las infraestructuras, el urbanismo, la edificación y el transporte en Andalucía.

Se deberán ajustar los proyectos que incluyan grupos de bombeo, motores y bombas, a los requisitos indicados en la Directiva 125/2009 de 21 octubre 2009, por la que se instaura un marco para el establecimiento de requisitos de diseño ecológico aplicables a los productos relacionados con la energía, o a la normativa vigente equivalente dentro del marco de dicha Directiva, respecto al conjunto de estas instalaciones (Real Decreto 187/2011, de 18 de febrero, relativo al establecimiento de requisitos de diseño ecológico aplicables a los productos relacionados con la energía).

El cerramiento de las instalaciones deberá ser antivandálico. Estará constituido por un muro, que podrá estar formado por paneles prefabricados, de una altura mínima de tres (3) metros.

Art. 7.2 MARCAS COMERCIALES

Los equipos electromecánicos que se instalen deberán ser de marcas comerciales de reconocido prestigio en el mercado, respetando la homogeneidad, calidad y durabilidad de los mismos, debiendo recabar la previa y expresa autorización de AMVISA para su instalación.

El ofertante deberá explicitar en su oferta las marcas, modelos y tipos de los diferentes equipos que propone instalar, debiendo aportar, cuando así se le solicite, la información técnica complementaria sobre especificaciones, certificados y dimensiones de los mismos.

Art. 7.3 CUADRO ELÉCTRICO DE ALIMENTACIÓN, REGULACIÓN Y CONTROL

Los cuadros eléctricos de fuerza y de control que se instalen, o aquellas modificaciones sobre los existentes que se realicen, deberán cumplir, en líneas generales y cuando resulten de aplicación, las prescripciones que se indican en el presente artículo.

1.- CARACTERÍSTICAS GENERALES:

Estará formado por un armario metálico, construida con chapa de acero de 2,5 mm de espesor mínimo, protegida contra la oxidación, sobre bastidor de perfiles laminados y acceso anterior mediante puertas desmontables. El grado de protección mínimo será IP 54, salvo cuando exista posibilidad de contacto con ambientes agresivos, en cuyo caso se aumentar esta protección.

Con carácter general, excepto en los casos en que existan condiciones especiales de agresividad del ambiente, para los cuales el índice de protección requerido se indicar expresamente en el Proyecto, el grado de protección mínimo será IP 54.

Se respetar lo estipulado en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, en las Recomendaciones de la Comisión Electrotécnica Internacional IEC-CEI para Cuadros y sus Componentes y en la norma UNE 20,324 sobre Envolventes Metálicos de Baja Tensión.

Se tendrá en cuenta la normativa de seguridad siguiente:

- Directiva de Baja Tensión 73/23/EEC
- Directiva de maquinaria 89/362/EEC y Anexos
- EN 60439-1/VDE 0113/DEC 204-1
- EN 60204-1/VDE 0660/IEC 439-1

Las características, dimensiones y aparamenta del cuadro de alimentación y mando se corresponderán con lo descrito en los esquemas unifilares del Proyecto, el propio Proyecto y las Especificaciones Técnicas de Automatización y Sistemas de Control, así como las de Mantenimiento de Instalaciones que sean de aplicación, vigentes.

El armario será de anchura y altura suficiente, debiendo preverse un 25% de espacio de reserva. Los laterales del armario serán desmontables para permitir ampliaciones futuras. Se prever bancada apropiada prefabricada o de obra civil de 30 cm de altura mínima.

El embarrado será de pletina de cobre electrolítico de alta conductividad, aislado y dimensionado para soportar las capacidades térmicas y dinámicas de las corrientes nominales y de cortocircuito, debidamente compartimentado.

Las barras colectoras y las derivaciones estarán acopladas mediante soportes aislantes de gran resistencia mecánica que serán auto-extinguibles, no propagadores de llama y no higroscópicos.

El aparellaje deberá estar dispuesto de forma que los diferentes dispositivos sean fácilmente accesibles para el montaje, el cableado, el mantenimiento, etc. En particular, las bornas se situarán a una altura mínima de 20 cm. sobre la base del cuadro. Los dispositivos de mando se situarán a una altura que permita su maniobra fácil. En general su eje horizontal no sobrepasar la altura de 1,70 m.

Todo el aparellaje estará debidamente numerado y señalizado, de acuerdo con los esquemas eléctricos, mediante etiquetas y señalizadores de identificación y se ubicar sobre placa de montaje regulable en profundidad, quedando expresamente prohibido montar aparamenta en los laterales. Todas las bornas, incluso las de reserva, estarán numeradas y cada borna y conductor estarán etiquetados de forma que pueda reconocerse su correspondencia.

El cuadro estará protegido en cabecera por un interruptor automático por cada entrada desde trafo o grupo electrógeno, y estar organizado, en general, en cuatro módulos claramente diferenciados:

- Módulo de protección general.
- Módulo de alimentación y protección.
- Módulo de servicios auxiliares.

- Módulo de control.

El cuadro dispondrá de ventiladores con filtro y calefacción eléctrica en número suficiente, controlados automáticamente por termostato y se le dotar de iluminación interior adecuada, controlada por final de carrera.

En el frontal del cuadro, se señalar convenientemente la tensión existente en embarrados y se colocar una señal normalizada de peligro de choque eléctrico.

Se incluirán las tomas auxiliares que AMVISA determine para cada caso. En particular, los cuadros de control dispondrán de al menos dos tomas bipolares a 230 V.

El acceso de cables se realizará por la parte inferior del cuadro, disponiéndose bandeja tapa- cables o canalización de tubo con prensa-estopas de diámetro adecuado para el paso de los cables, evitando así la entrada de polvo u otros agentes extraños.

Las canalizaciones a través de las cuales se tienden los cables deberán quedar adecuadamente selladas, especialmente en estaciones de bombeo de aguas residuales altamente corrosivas, ya que a través de dichas canalizaciones se pone en contacto el interior del cuadro con dichos ambientes agresivos.

Todo el cableado discurrir por canaleta ranurada de PVC con tapa y de dimensiones adecuadas, debiendo quedar un espacio libre entre las bornas y las canaletas correspondientes con el fin de permitir la manipulación de los cables con comodidad.

Las conexiones se realizarán con terminales y nunca a conductor pelado en su extremo, debiendo quedar especificada la localización y tipología de cada tipo de conexión, previamente a su ejecución, para su aprobación por AMVISA. Se tendrá especial cuidado en respetar las distancias de seguridad entre partes activas desnudas a distintos potenciales. Para evitar el riesgo de descargas eléctricas se montarán protecciones aislantes, mediante poli carbonato transparente u otro material similar, en las barras, pletinas, conexiones de los interruptores de potencia, etc.

Los conductores de protección se identificarán con los colores verde y amarillo. Los conductores de neutro o masa de un circuito de potencia se identificar en color azul claro. La barra de tierra se identificar en sus extremos por una serie de bandas alternas verdes y amarillas, el resto de barras se identificarán con las cifras 1, 2 y 3. En general, los conductores de los circuitos de potencia y control se identificarán de acuerdo con la norma EN-660-204-1.

Se identificarán todos los cables en su acometida al cuadro mediante etiqueta según el siguiente código: XYYY, siendo“X”: la letra “F” para cables de fuerza y alimentación y la letra “S” para cables de control (señal de 24VDC o señal analógica) e “YYY” una cifra del 000 al 999, con un número único identificador del cable en cuestión.

Para la distribución y equipamiento de los armarios, se atender a lo recogido en las vigentes Especificaciones Técnicas de Automatización y Sistemas de Control.

En los cuadros de control, se cumplir además las prescripciones siguientes:

- La regleta de bornas más baja quedar a una distancia de al menos 30 cm del borde inferior de la placa de montaje. En el espacio libre intermedio se dispondrá canaleta ranurada previa al regletero de conexión y un perfil adecuado para la fijación de los cables a su llegada y las mallas. El cable llegar con su cubierta hasta la canaleta. Una vez en su interior y pelado, se dejar suficiente longitud de cable para permitir modificaciones. Los extremos del cable se cerrarán con cinta de PVC adhesiva y auto-vulcanizable o mediante manguito termo-retráctil para impedir la entrada de humedad.
- Se emplearán bornas tipo clema-cepo o mediante tornillo.
- Todas las señales del autómata, incluso las de reserva, estarán cableadas a bornas cumpliendo lo prescrito en los puntos anteriores.

2.- ENSAYOS Y PRUEBAS:

De conformidad con lo descrito en el Capítulo 9, se realizarán como mínimo las pruebas siguientes:

- Control e inspección visual. Verificación del cableado conforme a esquemas eléctricos.
- Comprobación dimensional y de acabado.
- Prueba de rigidez dieléctrica. Control con tensión y frecuencia industrial sobre los circuitos principales y auxiliares según UNE-EN 60431.1.
- Funcionamiento mecánico. Control del funcionamiento mecánico de todos los aparatos, maniobras de apertura, cierre y extracción de interruptores y de todas las partes extraíbles.
- Funcionamiento de los circuitos auxiliares. Control del funcionamiento de los enclavamientos eléctricos y de los dispositivos de control, señalización y medida.
- Verificación del correcto funcionamiento de los diferentes automatismos.
- Medida de la resistencia de aislamiento. Control de la resistencia de aislamiento según ITC- BT-19 RBT.
- Verificación de las medidas de protección. Control de las medidas de protección y la continuidad eléctrica de los circuitos de protección.
- Verificación del etiquetado, pegatinas, serigrafías y cualquier señalización que sea necesaria.

3.- ABONO:

En el precio se consideran incluidos todos los medios necesarios para su instalación definitiva: mano de obra, medios auxiliares, suministro, instalación, cableado, aparamenta de acuerdo a esquemas

unifilares de Proyecto, pruebas, certificados, señalización, bancadas o zócalos metálicos, puesta en marcha, ventiladores, resistencias de caldeo, tomas auxiliares, iluminación interior, etc.

Art. 7.4 RED DE TIERRA

1.- CARACTERÍSTICAS GENERALES:

Las redes de tierra estarán compuestas por un sistema de picas, dispuestas geométricamente e interconectadas entre sí, diseñada de tal forma que en cualquier punto accesible desde el interior o exterior de la instalación, el riesgo de contacto de personas se limite en base a las tensiones de paso y contacto que se recogen en el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantas de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión (Real Decreto 337/2014 de 9 de mayo de 2014) ITC-RAT 13.

Para las conexiones a realizar en la red de tierras, incluidas las picas, se deberá utilizar soldadura aluminotérmica.

La instalación de puesta a tierra deberá contar con un puente de prueba seccionable para inspección y comprobación de los valores de resistencia.

Las condiciones de los electrodos, líneas de tierra, conductores de protección, separación con MT, etc. para los circuitos de BT cumplirán lo especificado en las Instrucciones ITC-BT- 18.

2.- ENSAYOS Y PRUEBAS:

De conformidad con lo descrito en el Capítulo 9, se realizarán como mínimo las pruebas siguientes:

- Control e inspección visual. Verificación del cableado conforme a esquemas. Comprobación dimensional y de acabado.
- Medida de la resistencia de puesta a tierra.
- Control de las medidas de protección y la continuidad eléctrica de los circuitos de tierra.

3.- ABONO:

El precio comprende la correspondiente excavación en cualquier clase de terreno, posterior relleno, instalación de picas (o placas) de puesta a tierra incluyendo sus arquetas registrables, tendido y conexión de conductores de cobre desnudo y conexiones por soldadura aluminotérmica, incluso el suministro de todo el material necesario, hasta conseguir una red de tierra conforme a la Normativa.

Art. 7.5 CONDUCTORES ELÉCTRICOS

Previamente a su instalación, el Contratista deberá informar a AMVISA del nombre del fabricante de los conductores y enviar, si así se le solicita, una muestra de los mismos. Si, a juicio de AMVISA, el fabricante propuesto no reuniera la suficiente garantía, se exigirán los ensayos de comprobación pertinentes, los cuales se realizarán con cargo al Contratista.

1.- CARACTERÍSTICAS GENERALES:

No se admitirán cables que presenten desperfectos superficiales o que no vayan en las bobinas de origen. No se admitirá el empleo de conductores de procedencia distinta en el mismo circuito.

El cobre empleado en los conductores eléctricos será comercial puro de calidad y resistencia mecánica uniforme, libre de todo defecto mecánico y con una proporción mínima del 99% de cobre electrolítico, conforme a lo especificado en la Norma UNE 21011.

Los tubos para alojamiento de los cables conductores deberán cumplir lo prescrito en la Norma UNE-EN 61386 21. Serán con conexiones y cajas de registro estancas, mínimo IP 55 . Además serán estables hasta 60º C y no propagadores de llamas. Tendrán un grado de protección mínimo 3 contra daños mecánicos.

En Media Tensión, los conductores a utilizar serán unipolares, aislados con polietileno reticulado (XLPE) de tensión asignada (Uo/U) 18/30 kV y cubierta exterior de poliolefina no propagadora de la llama tipo RHZ1-S y conductor de aluminio (Al).

En Baja Tensión, los conductores de fuerza serán de cobre de sección mínima 2,5 mm² y con aislamiento de 0,6/1 kV en polietileno reticulado, salvo indicación contraria en el Proyecto. Los cables de mando serán del tipo H 07 VK unipolar sin cubierta, conductores flexibles, con un mínimo de sección de 1,5 mm².

Es requisito previo a la ejecución, la presentación de la documentación que indique la sección mínima de cada cable y su adecuación justificada al uso previsto.

Cumplirán lo establecido en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (REBT). Serán no propagadores de llama de acuerdo a la norma UNE-50265-2-1, no propagadores de incendio (Normas UNE-50266), baja emisión de halógenos (UNE-EN 50267-2-1), sin corrosividad (UNE-EN 50267-2-1) y exentos de plomo (UNE 21176). Cumplirán además con las Normas UNE 21022 y UNE 21123. Empleo de cable armado para evitar efecto de los roedores en su caso.

En instalaciones con un nivel de seguridad especial y/o sea importante la continuidad del servicio, se preverán los cables resistentes al fuego según UNE 20431 (capaz de mantener el servicio durante 3 horas a 750 ºC).

Se deberá acreditar mediante certificado del fabricante la observancia de estas normas.

2.- ABONO:

En los precios se consideran incluidos todos los medios necesarios para su instalación definitiva: mano de obra, medios auxiliares, suministro, instalación, pruebas, etc.

Art. 7.6 EQUIPOS DE CONTROL Y SU PROGRAMACIÓN

Art. 7.6.1 AUTÓMATAS

1.- CARACTERÍSTICAS GENERALES:

Con carácter general, las características exigidas son las siguientes:

Unidad Central de Procesos (CPU):

- Procesador multitarea de 32 bits, con memoria modular expandible no volátil y ranura compact flash.
- Arquitectura modular y escalable a base de tarjetas conectables en las ranuras del bastidor.
- Puerto serie y Ethernet para programación incorporado en la CPU
- Tiempo de ciclo típico inferior a 0,1 más (por 1K de instrucciones booleanas)
- Programación estructurada mediante tareas independientes, con soporte de datos según especificación IEC 1131.
- Programación mediante etiquetas internas independientes de la localización física de E/S.
- Almacenamiento de etiquetas y comentarios en memoria del autómata.
- Dispondrá de un juego de instrucciones del tipo:
- Booleanas: contacto abierto y cerrado, flanco de subida y de bajada, negación.
- Temporizadores y contadores: temporizado a la conexión y desconexión (desde 1 más), contador arriba y abajo.
- Comparaciones: =, >=, <=, <, <>, límites....
- Matemáticas básicas: suma, resta, multiplicación, división, raíz cuadrada, valor absoluto...
- Matemáticas avanzadas: elevación a potencias, logaritmos...
- Trigonométricas: coseno, seno, tangente, arco coseno, arco seno...
- Lógicas y de desplazamiento: and, or, xor, desplazamiento...
- Control de programa: salto condicional e incondicional, salto a subrutina...
- Especiales (PID) y de mensajera.
- Capacidad para manejo de matrices tridimensionales de datos y estructuras de datos definidas por el usuario.

Entradas Digitales:

- Módulos de 32 ED de 24 Vcc insertables y extraíbles en tensión (RIUP), con led frontal de indicación de estado.
- Conexión del cableado mediante bloques de terminales extraíbles o conectores.
- Protección contra polaridad inversa incorporada.
- Indicación de estado y defectos adicional por software
- Filtro a la activación y a la desactivación
- Tiempo de retardo inferior a 1 más a la activación y 2 más a la desactivación.

Salidas Digitales:

- Módulos de 32 SD de 24 VDC insertables y extraíbles en tensión (RIUP), con led frontal de indicación de estado.
- Conexión del cableado mediante bloques de terminales extraíbles o conectores.
- Indicación de estado y defectos adicional por software
- Tiempo de retardo inferior a 1 más a la conexión y a la desconexión.

Entradas Analógicas:

- Módulos de 16 EA insertables y extraíbles en tensión (RIUP), con led frontal de indicación de estado y preparadas para soportar comunicación HART (con comunicación HART hasta los equipos extraíbles).
- Conexión del cableado mediante bloques de terminales extraíbles.
- Indicación de estado y defectos adicional por software.
- Configurable por canal para 0-20 mA, 0-5 V, 0-10 V y +10 –10 V.
- Escalado de cuentas a unidades de ingeniera, calibración (ajuste de ganancia y offset) por software.
- Filtro digital por canal y en frecuencia por módulo.
- Alarmas predefinidas por software.
- Precisión mejor que 0,05% del rango para medida en tensión o 0,15% de rango para medida en intensidad a 25 º C.
- Resolución hasta 16 bits y tiempo de conversión inferior a 1 más/canal.

Salidas Analógicas:

- Módulos de 8 SA insertables y extraíbles en tensión (RIUP), con led frontal de indicación de estado.
- Conexión del cableado mediante bloques de terminales extraíbles.
- Indicación de estado y defectos adicional por software.
- Configurable por canal para 0-20 mA y +10 –10 V.
- Escalado de cuentas a unidades de ingeniera, calibración (ajuste de ganancia y offset) por software.
- Filtro digital por canal y en frecuencia por módulo.
- Alarmas predefinidas por software.
- Precisión mejor que 0,05% del rango para salida en tensión o en intensidad a 25 º C.
- Resolución hasta 15 bits.
- Tiempo de conversión incluso inferior a 1,5 más/canal.

Se podrá ampliar la información y criterios en las Especificaciones Técnicas de Automatización y Sistemas de Control.

Art. 7.6.2 TERMINALES DE OPERACIÓN

1.- CARACTERÍSTICAS GENERALES:

Se utilizarán, preferentemente, terminales táctiles en color, tecnología de matriz activa de transistores (TFT), de 12” de tamaño con resolución VGA (640x480 píxel) o superior y con puerto de comunicación directo a la red de control, para permitir el acceso a distintos autómatas directamente (data logger, servidor web, compact flash, puerto usb, ethernet, etc.) desde un mismo panel.

El software de desarrollo trabajar en sistema operativo WINDOWS, debiendo cumplir:

En cuanto a los objetos, dispondrá de:

- Botones con auto retorno, mantenido, activos (latch), multiestado y de navegación
- Campos de entrada de datos (números y texto)
- Listas de selección (combo list)
- Indicadores (por lista, barra gráfica, escala, de aguja...)
- Ventana de avisos
- Ventana de alarmas
- Objetos para control de accesos de usuarios
- Formas básicas (línea, cuadrado, círculo...)

En cuanto a herramientas de edición, dispondrá, como mínimo, de las opciones siguientes:

- Copiar, cortar, pegar y borrar
- Selección, agrupamiento y desagrupamiento de objetos
- Ajuste a rejilla, alineación y ordenación de objetos
- Zoom
- Importación de gráficos en formato estándar (bmp)

Contar, además, con:

- Página de alarmas (con fecha y hora de activación, reconocimiento, borrado, etc.)
- Reloj en tiempo real
- Opciones de seguridad
- Librera de símbolos

Art. 7.6.3 PROGRAMACIÓN

1.- CARACTERÍSTICAS GENERALES:

Para la programación de equipos de Control, se seguir las indicaciones recogidas en las Especificaciones Técnicas de Automatización y Sistemas de Control y Descripción Funcional del proyecto.

Art. 7.7 SISTEMAS GENERADORES FOTOVOLTAICOS

1.- GENERALIDADES

Como principio general se ha de asegurar, como mínimo, un grado de aislamiento eléctrico de tipo básico clase I en lo que afecta tanto a equipos (módulos e inversores), como a materiales (conductores, cajas y armarios de conexión), exceptuando el cableado de continua, que será de doble aislamiento.

La instalación incorporará todos los elementos y características necesarios para garantizar en todo momento la calidad del suministro eléctrico.

Los materiales situados en intemperie se protegerán contra los agentes ambientales, en particular contra el efecto de la radiación solar y la humedad.

Se incluirán todos los elementos necesarios de seguridad y protecciones propias de las personas y de la instalación fotovoltaica, asegurando la protección frente a contactos directos e indirectos, cortocircuitos, sobrecargas, así como otros elementos y protecciones que resulten de la aplicación de la legislación vigente.

En la Memoria de Diseño o Proyecto se incluirán las especificaciones técnicas proporcionadas por el fabricante de todos los componentes.

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 de la instalación.

2.- MÓDULOS FOTOVOLTAICOS

Todos los módulos deberán satisfacer las especificaciones UNE-EN 61215 para módulos de silicio cristalino, o UNE-EN 61646 para módulos fotovoltaicos 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.), lo que se acreditará mediante la presentación del certificado oficial correspondiente.

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

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 ± 10 % de los correspondientes valores nominales de catálogo.
- Será rechazado cualquier módulo que presente defectos de fabricación como roturas, manchas en cualquiera de sus elementos así como falta de alineación en las células o burbujas en el encapsulante.

Se valorará positivamente una alta eficiencia de las células.

La estructura del generador se conectará a tierra.

Por motivos de seguridad y para facilitar el mantenimiento y reparación del generador, se instalarán los elementos necesarios (fusibles, interruptores, etc.) para la desconexión, de forma independiente y en ambos terminales, de cada una de las ramas del resto del generador. Se instalarán los fusibles incluso si el inversor dispone de protecciones internas.

3.- ESTRUCTURA SOPORTE

Las estructuras soporte deberán cumplir las especificaciones de este apartado. En todos los casos se dará cumplimiento a lo obligado por la CTE y demás normas aplicables.

La estructura soporte de módulos ha de resistir, con los módulos instalados, las sobrecargas del viento y nieve, de acuerdo con lo indicado en la normativa básica de la edificación CTE-AE-88.

El diseño y la construcción de la estructura y el sistema de fijación de módulos, permitirá las necesarias dilataciones térmicas, sin transmitir cargas que puedan afectar a la integridad de los módulos, siguiendo las indicaciones del fabricante.

Los puntos de sujeción para el módulo fotovoltaico serán suficientes en número, teniendo en cuenta el área de apoyo y posición relativa, de forma que no se produzcan flexiones en los módulos superiores a las permitidas por el fabricante y los métodos homologados para el modelo de módulo.

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 realización de taladros en la estructura se llevará a cabo antes de proceder, en su caso, al galvanizado o protección de la estructura.

La tornillería será realizada en acero inoxidable, cumpliendo la norma MV-106. En el caso de ser la estructura galvanizada se admitirán tornillos galvanizados, exceptuando la 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 ajustarán a las exigencias de las Normas Básicas de la Edificación y a las técnicas usuales en la construcción de cubiertas.

Se dispondrán las estructuras soporte necesarias para montar los módulos.

La estructura soporte será calculada según la norma MV-103 para soportar cargas extremas debidas a factores climatológicos adversos, tales como viento, nieve, etc.

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.

4.- INVERSORES

Serán del tipo adecuado para la generación de forma aislada, con una potencia de entrada variable para que sean capaces de extraer en todo momento la máxima potencia que el generador fotovoltaico puede proporcionar a lo largo de cada día.

Las características básicas de los inversores serán las siguientes:

- Principio de funcionamiento: fuente de corriente.
- Autoconmutados.
- Seguimiento automático del punto de máxima potencia del generador.
- Funcionarán en isla o modo aislado.

Los inversores cumplirán con las directivas comunitarias de Seguridad Eléctrica y Compatibilidad Electromagnética (ambas serán certificadas por el fabricante), incorporando protecciones frente a:

- Cortocircuitos en alterna.
- Sobretensiones, mediante varistores o similares.
- Perturbaciones presentes en la red como microcortes, pulsos, defectos de ciclos, ausencia y retorno de la red, etc.

Cada inversor dispondrá de las señalizaciones necesarias para su correcta operación, e incorporará los controles automáticos imprescindibles que aseguren su adecuada supervisión y manejo.

Cada inversor incorporará, al menos, los controles manuales siguientes:

- Encendido y apagado general del inversor.
- Conexión y desconexión del inversor a la interfaz CA. Podrá ser externo al inversor.
- Las características eléctricas de los inversores serán las siguientes:
- El inversor seguirá entregando potencia al sistema de forma continuada en condiciones de irradiancia solar un 10 % superiores a las CEM. Además soportará picos de magnitud un 30 % superior a las CEM durante períodos de hasta 10 segundos.
- Los valores de eficiencia al 25 % y 100 % de la potencia de salida nominal deberán ser superiores al 85 % y 88 % respectivamente (valores medidos incluyendo el transformador de salida, si lo hubiere) para inversores de potencia inferior a 5 kW, y del 90 % al 92 % para inversores mayores de 5 kW.
- El autoconsumo del inversor en modo nocturno ha de ser inferior al 0,5 % de su potencia nominal.
- El factor de potencia de la potencia generada deberá ser superior a 0,95, entre el 25 % y el 100 % de la potencia nominal.
- A partir de potencias mayores del 10 % de su potencia nominal, el inversor deberá inyectar en red.

Los inversores tendrán un grado de protección mínima IP 20 para inversores en el interior de edificios y lugares inaccesibles, IP 30 para inversores en el interior de edificios y lugares accesibles, y de IP 65 para inversores instalados a la intemperie. En cualquier caso, se cumplirá la legislación vigente.

Los inversores estarán garantizados para operación en las siguientes condiciones ambientales:

- entre 0 °C y 40 °C de temperatura y entre 0 % y 85 % de humedad relativa.

5.- CABLEADO

Los positivos y negativos de cada grupo de módulos se conducirán separados y protegidos de acuerdo a la normativa vigente.

Los conductores serán de cobre y tendrán la sección adecuada para evitar caídas de tensión y 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 del 1,5 % y los de la parte CA para que la caída de tensión sea inferior del 1,5 %, teniendo en ambos casos como referencia las tensiones correspondientes a cajas de conexiones.

Se incluirá toda la longitud de cable CC y CA. Deberá tener la longitud necesaria para no generar esfuerzos en los diversos elementos ni posibilidad de enganche por el tránsito normal de personas. Todo el cableado de continua será de doble aislamiento y adecuado para su uso en intemperie, al aire o enterrado, de acuerdo con la norma UNE 21123.

6.- PROTECCIONES

Se dispondrán protecciones que garanticen la protección de las instalaciones y de las personas. En la memoria se especifican las características y la situación de estas.

7.- PUESTA A TIERRA DE LAS INSTALACIONES FOTOVOLTAICAS

Todas las instalaciones cumplirán con lo dispuesto en el Real Decreto 1669/2011 (artículo 15) sobre las condiciones de puesta a tierra en instalaciones fotovoltaicas conectadas a la red de baja tensión.

Cuando el aislamiento galvánico entre la red de distribución de baja tensión y el generador fotovoltaico no se realice mediante un transformador de aislamiento, se explicarán en los elementos utilizados para garantizar esta condición.

Todas las masas de la instalación fotovoltaica, tanto de la sección continua como de la alterna, estarán conectados a una única tierra. Esta tierra será independiente de la del neutro de la empresa distribuidora, de acuerdo con el Reglamento de Baja Tensión.

8.- RECEPCIÓN Y PRUEBAS

El instalador entregará al usuario 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 para facilitar su correcta interpretación.

Antes de la puesta en servicio de todos los elementos principales (módulos, inversores, contadores) éstos deberán haber superado las pruebas de funcionamiento en fábrica, de las que se levantará oportuna acta que se adjuntará con los certificados de calidad.

9.- REQUERIMIENTOS TÉCNICOS DEL CONTRATO DE MANTENIMIENTO

9.1.- GENERALIDADES

Se realizará un contrato de mantenimiento preventivo y correctivo de al menos tres años. El contrato de mantenimiento de la instalación incluirá todos los elementos de la instalación con las labores de mantenimiento preventivo aconsejados por los diferentes fabricantes.

9.2.- PROGRAMA DE MANTENIMIENTO

El objeto de este apartado es definir las condiciones generales mínimas que deben seguirse para el adecuado mantenimiento de las instalaciones de energía solar fotovoltaica conectadas a red.

Se definen dos escalones de actuación para englobar todas las operaciones necesarias durante la vida útil de la instalación para asegurar el funcionamiento, aumentar la producción y prolongar la duración de la misma:

- Mantenimiento preventivo
- Mantenimiento correctivo

Plan de mantenimiento preventivo: operaciones de inspección visual, verificación de actuaciones y otras, que aplicadas a la instalación deben permitir mantener dentro de límites aceptables las condiciones de funcionamiento, prestaciones, protección y durabilidad de la misma.

Plan de mantenimiento correctivo: todas las operaciones de sustitución necesarias para asegurar que el sistema funciona correctamente durante su vida útil. Incluye:

- La visita a la instalación en los plazos indicados en el punto 8. y cada vez que el usuario lo requiera por avería grave en la misma.
- El análisis y elaboración del presupuesto de los trabajos y reposiciones necesarias para el correcto funcionamiento de la instalación.
- Los costes económicos del mantenimiento correctivo, con el alcance indicado, forman parte del precio anual del contrato de mantenimiento. Podrán no estar incluidas ni la mano de obra ni las reposiciones de equipos necesarias más allá del período de garantía.

El mantenimiento debe realizarse por personal técnico cualificado bajo la responsabilidad de la empresa instaladora.

El mantenimiento preventivo de la instalación incluirá al menos una visita (anual para el caso de instalaciones de potencia menor de 5 kWp y semestral para el resto) en la que se realizarán las siguientes actividades:

- Comprobación de las protecciones eléctricas.
- Comprobación del estado de los módulos: comprobación de la situación respecto al proyecto original y verificación del estado de las conexiones.
- Comprobación del estado del inversor: funcionamiento, lámparas de señalizaciones, alarmas, etc.
- Comprobación del estado mecánico de cables y terminales (incluyendo cables de tomas de tierra y reapriete de bornas), pletinas, transformadores, ventiladores/extractores, uniones, reaprietes, limpieza.
- Realización de un informe técnico de cada una de las visitas en el que se refleje el estado de las instalaciones y las incidencias acaecidas.
- Registro de las operaciones de mantenimiento realizadas en un libro de mantenimiento, en el que constará la identificación del personal de mantenimiento (nombre, titulación y autorización de la empresa).

Art. 7.8 CABLEADO DE SEÑALES

El cableado de señales se llevar a cabo de la forma descrita en los artículos siguientes.

Art. 7.8.1 MEDIDAS DIGITALES

1.- CARACTERÍSTICAS GENERALES:

El tipo de señal digital de Estado, Alarma, o Contador normalizado en AMVISA es contacto libre de tensión.

Deberá tener las características que se indican:

- En campo se captar el estado de un elemento (motor, nivel, final de carrera, etc.) a través de:
  - Un contacto libre de tensión.
  - Cualquier dispositivo que alimentado a 24 Vcc genere en último extremo un contacto libre de tensión.
- La transmisión de la señal digital desde campo a la sala de control debe realizarse:

- Con cable de sección mínima 0,9 mm de diámetro, con pantalla general y cubierta EAPSP
- Desde el cuadro de control se alimentar a 24 Vcc asegurados al contacto libre de tensión situado en campo. El bucle se cerrar a través de un relé situado en la sala de control que accionar 4 contactos conmutados.

- Las señales de contadores tendrán una duración mínima al activarse de 0,5 segundos.

Art. 7.9 SISTEMA DE DETECCIÓN DE INTRUSIÓN

1.- CARACTERÍSTICAS GENERALES:

Para garantizar la seguridad de la estación ante accesos no permitidos o actos vandálicos, se instalar un sistema de detección de intrusión que comprender en general los siguientes elementos:

Central de Alarmas:

- Microprocesada y programable.
- Dispondrá de al menos 16 zonas independientes con lazos programables o supervisados.
- Memoria para eventos.
- Con teclado para indicación individualizada del estado del sistema y de cada zona.
- Incorporar módulo para conexión de llaves estándar de AMVISA.
- Con batera para alimentación en caso de fallo de la red, con autónoma de al menos 24 horas.
- Incorporar transmisor y bidireccionalidad para programación y supervisión remotas.
- Con posibilidad de conexión de transmisor telefónico para comunicación de incidencias a central receptora de alarmas.
- Con activación de sirena exterior.
- Salida con contacto NC y libre de tensión para señalización remota de alarmas de intrusión.

Sirena Exterior:

- Dispositivo electrónico monolítico con señalización óptica y acústica de temporizaciones y niveles adecuados a la normativa vigente.
- Dispondrá de autoalimentación y dispositivos antidesarme y antidesmontaje.
- Con desconexión de la señalización acústica en caso necesario.
- Podrán programarse distintas temporizaciones y señales acústicas.
- De resistencia y protección adecuadas para intemperie.

Llave de Conexión/Desconexión:

- Se instalar en cajetín con cerradura de seguridad normalizada tipo AMVISA.
- Dos posiciones, para activación y desactivación del sistema de intrusión.
- Con señalización luminosa de estado.
- Dispondrá de doble contacto libre de potencial para tele señalización del estado de la llave y activación de alarma.
- Dispondrá de dispositivos antidesarme y antidesmontaje.

Detectores de Presencia:

- Detectores de puerta abierta:
- Con sensores magnéticos de gran potencia.
- Preferentemente precableados.
- Con formato y fijaciones apropiados al tipo de carpintera (normalmente metálica).
- Inicialmente se colocarán en todas las puertas con acceso desde el exterior.
- Detección interior:
- Se usarán detectores de tipo volumétricos.
- Con sistema de doble tecnología, infrarrojo pasivo y microondas, y lógica tipo "Y" para evitar los falsos disparos.
- Con ángulo de cobertura y alcance apropiados a cada situación.
- Como mínimo se colocar un detector en cada sala del recinto, si bien su número exacto se determinar en cada caso, si procede, en el Proyecto.

2.- ABONO:

El precio incluye el suministro, instalación, certificados y pruebas según normativa, cableado, regleteros de bornas, cajas estancas, accesorios de montaje, conectores, y todo el material auxiliar para su correcto funcionamiento.

Art. 7.10 ARQUETAS PARA CANALIZACIONES EN EL INTERIOR DE LOS RECINTOS DE LAS INSTALACIONES

1.- CARACTERÍSTICAS GENERALES:

Las arquetas se ajustarán en cuanto a tamaño y dimensiones al siguiente cuadro:

TIPO	LARGO (m)	ANCHO (m)	ALTURA (m)

A-1	0,60	0,60	≤ 0,70
A-2	0,80	0,80	≤ 1,00
A-3	1,00	1,00	≤ 1,20
A-4	1,20	1,20	≤ 1,50
ESPECIALES	Múltiplo de 0,60	Múltiplo de 0,60	----

Las características constructivas del cubeto se ajustarán en función del emplazamiento de acuerdo con lo que a continuación se señala:

Emplazamiento en zona pavimentada, excepto en zonas de tráfico rodado, Serie AP:

TIPO	BASE O SOLERA	CERRAMIENTO	REVESTIMIENTO
AP-1	HM-25 de 20 cm	1/2 Pie fábrica ladrillo perforado tomado con mortero M-4 (1:6)	Enfoscado con mortero de cemento M-4 (1:6) y bruñido.
AP-2	HM-25 de 20 cm	1 Pie fábrica ladrillo perforado tomado con mortero M-4 (1: 6)	Enfoscado con mortero dece-mento M-4 (1:6) y bruñido
AP-3	HM-25 de 20 cm	1 Pie fábrica ladrillo perforado tomado con mortero M-4 (1:6)	Enfoscado con mortero dece-mento M-4 (1:6) y bruñido
AP-4	HM-25 de 20 cm	1 Pie fábrica ladrillo perforado tomado con mortero M-4 (1:6)	Enfoscado con mortero dece-mento M-4 (1:6) y bruñido
ESPECIALES	HM-25 de 20 cm	1 1/2 Pie fábrica ladrillo perfo-rado tomado con morteroM-4 (1:6) u HA.	Enfoscado con mortero dece-mento M-4 (1:6) y bruñido

Emplazamiento en zona de tráfico rodado, Serie APC:

Las características constructivas serán similares a las anteriores, exceptuando en lo siguiente:

- Las soleras serán de HA-30, con espesor de 30 cm y armado con Ø 12 mm, formando cuadrícula de 20x20 cm.

Emplazamiento en zona terriza o jardinera, Serie AT:

Las características constructivas serán idénticas a las relacionadas para las emplazadas en zonas pavimentadas, excepto tráfico rodado (Serie AP), salvo en los siguientes extremos.

- El cerramiento de la arqueta se elevar 15 cm por encima de la rasante del terreno.

- El cerramiento estará constituido por un cerco en HA-30 armado con 4 ⌀ 12, con un espesor de 25 cm y una anchura idéntica a la labor de fábrica de ladrillo. Su canto exterior quedará biselado.

Excepto en las arquetas correspondientes a la serie APC (emplazamiento en zona de tráfico rodado) en que se adoptarán cercos y tapas de fundición dúctil, cuya capacidad portante corresponder a la clase resistente D-400, de acuerdo con el Art. - POZOS DE REGISTRO EN RED DE ABASTECIMIENTO de este Pliego, en las arquetas de las restantes series se utilizarán tapas de PRFV de las siguientes características:

- Fabricación: Tanto la rejilla base como el elemento opaco se elaborarán por moldeo de resinas isoftálicas y fibra de vidrio y unión mecánica, de forma que se produzca la canalización de las dos piezas al mismo tiempo.
- Dimensiones y pesos: Se ajustarán a lo explicitado en el siguiente cuadro:

TIPO	LARGO (m.)	ANCHO (m)	ESPESOR (mm)	PESO (kg)
A-1	0,60	0,60	30	8,00
A-2	0,80	0,80	30	14,00
A-3	1,00	1,00	45	25,00
A-4	2x1,20	2x0,60	45	2x20,00

- Formas y detalles constructivos: Se ajustarán a lo definido en el plano de detalle.
- Resistencia mecánica mínima: Se ajustar a lo definido en el siguiente cuadro

TIPO	A-1	A-2	A-3	A-4
RESISTENCIA (kg)	1.000	750	850	800

(*) Las cargas indicadas no deben generar flechas superiores al 1% de la luz de la tapa

- Identificación: El hueco 80x25 mm disponible en la tapa permitir recibir una placa adherida que identificar por su color (según el código de AMVISA), el contenido o uso de la arqueta, así como el grabado de un código para su registro.
- Los marcos que reciben las tapas de PRFV, quedarán empotrados en la obra de fábrica de la arqueta y anclados a la misma mediante al menos 4 garras de fijación. Responderán a las características siguientes:
- Material constituyente: Angular L 33x33x3 y L 48x48x3 mm obtenido mediante plegado de chapa AISI 316 y soldadura de vértices y garras.
- Dimensiones interiores tiles: según tapa + 2 mm.

Art. 7.11 BARANDILLAS EN EL INTERIOR DE LOS RECINTOS DE LAS INSTALACIONES

1.- CARACTERÍSTICAS GENERALES:

Las barandillas a instalar en el interior de las instalaciones de AMVISA, se ajustarán, por criterios de seguridad, a lo siguiente:

- Responderán de forma exacta en cuanto a su forma y dimensiones a lo reflejado en plano, no admitiéndose desvíos de estas últimas en ± 2 mm.
- Los extremos terminarán siempre en curva, radio 3 veces el diámetro del tubo no admitiéndose de estas, otras distintas que las disponibles en el mercado.
- Las placas de anclaje se implantarán de forma que se garantice el máximo momento de vuelco en la dirección de la protección.
- En cumplimiento del CTE, las barandillas deberán resistir unas determinadas acciones, como una fuerza horizontal mínima, que será variable en función de la categoría de uso de las mismas, lo que deberá quedar expresamente justificado en el proyecto.
- En casos especiales (escaleras, pasillos estrechos, etc.) podrá admitirse otra forma de las placas y excepcionalmente solo dos puntos de anclaje.
- Todos los materiales empleados en la fabricación de las barandillas serán de acero inoxidable AISI 316 de las dimensiones indicadas en planos. Se utilizarán tubos estándar de diámetro 43 mm, conformados por soldadura en continuo y en acabado mate tipo 2 D, pudiendo adoptarse, a criterio de AMVISA, el acabado pulido espejo tipo BA.
- Se conformarán a través de procedimientos de plegado y soldadura de tubos y chapas de características indicadas en planos. Las soldaduras serán continuas en todos los casos, no admitiéndose el simple punteado de los elementos
- La totalidad de las soldaduras empleadas en su fabricación serán decapadas y limpiadas, mediante procedimientos químico-mecánicos. Las soldaduras localizadas en el tubo superior que sirve de pasamanos (curvas de remate) se repasarán mediante proceso mecánico, de forma que, desaparezcan totalmente los vestigios de estas y se garantice una continuidad exenta de rebabas o poros.
- El procedimiento normal de sujeción será el de anclaje por medio de tira fondos de 80/100x8 mm. en acero inoxidable AISI 316. En caso de base metálica (escaleras, plataformas metálicas, etc.), para el anclaje se utilizar tornillería métrica 8 en AISI-316.
- En tramos continuos de más de 50 m, se dispondrá de una unión de dilatación realizada según detalle que figura en planos.

- Caso de instalar nicamente pasamanos, al menos se cumplirán las especificaciones señaladas para las barandillas en cuanto le sea de aplicación.
- En casos debidamente justificados podrán emplearse barandillas y pasamanos de PRFV por sus características como aislante eléctrico, en aquellos casos en que fuera necesario.

Art. 7.12 PASARELAS Y HUELLAS DE ESCALERAS EN EL INTERIOR DE LOS RECINTOS DE LAS INSTALACIONES

Las pasarelas, escaleras y plataformas de trabajo a instalar en las instalaciones de AMVISA, cumplirán por criterios de seguridad, además de lo establecido en el R.D. 486/1997 de 14 de Abril (de disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo) lo especificado para las escaleras de mano en el Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, con las especificaciones siguientes:

- Las estructuras soportes serán preferentemente de acero inoxidable calidades AISI 304 o 306. La capacidad de las mismas será suficiente y segura de acuerdo con los esfuerzos o cargas que deban soportar.
- Los pavimentos de las plataformas, pasarelas, mesetas y huellas de escaleras estarán constituidos por entramados, bien en forma de rejillas u opacos, fabricados en PRFV. Las resinas empleadas en su fabricación serán al menos de la clase ISO (isoftálicas), formuladas con agentes avanzados que las protejan de las radiaciones ultravioletas (UV). Donde no sea precisa la total rigidez dieléctrica, podrá mejorarse la seguridad del elemento a través de una armadura adicional constituida por hilos de acero inoxidable AISI 304.
- El acabado debe ser antideslizante, mediante la incorporación de granos de sílice de granulometría adecuada.
- Las deformaciones máximas que puedan producirse ante los esfuerzos y luces que se indican a continuación serán las siguientes:

Tipo de Malla	Altura	Carga concentrada apoyada en sentido resistente (kg)														
		250			400			500			800			1.000		
		Distancia entre apoyos (mm)														
		500	750	1000	500	750	1000	500	750	1000	500	750	1000	500	750	1000
100x20	26	2,5	4,7	12,8	--	9,5	120	4,7	12,7	28	8,3	14,5	--	11,5	18,7	--
100x20	30	2,3	3,9	10	3,4	6,1	115,	4,5	8,5	--	5,9	--	--	8	--	--
70x30	30	2,3	4,7	12	3,5	7,7	117,4	4	9,7	24	6,1	--	--	8,5	--	--
30x30	30	1,7	3,9	10	3,4	6,1	115,8	4,5	8,5	--	5,9	--	--	8	--	--
10x10	30	0,6	4,3	8,5	2,7	7,1	14,5	4,3	8,3	20	5,8	14,5	--	7,6	19	--

8x8	30	0,6	4,5	8,6	3	6,5	115	4,8	9	18,5	6,2	13,4	--	8,2	18,3	--
Hue. 10x10	30	0,8	7	--	5	11,7	---	6	16	--	10	25	--	13,6	--	--
Hue. 8x8	30	0,8	7	--	5	11,7	--	6	16	--	10	25	--	13,6	--	--

- Independientemente de la forma y acabado, los entramados serán seleccionados teniendo en cuenta que la deformación consecuencia de su carga, no supere una cuantía de la luz entre apoyos, en la forma siguiente (siendo: D: Deformación máxima y L: longitud entre apoyos):
- Circulación de personas sobre cotas ≤ 3,00 m: D máx. = L / 150
- Circulación de personas sobre cotas ≥ 3,00 m: D máx. = L / 200
- Independientemente de la forma y acabado, los entramados serán seleccionados teniendo en cuenta que la deformación consecuencia de su carga, no supere una cuantía de la luz
- Los entramados siempre irán sujetos a la estructura soporte mediante tornillos DIN 603 M8 y M10, tuerca y pieza inferior adaptable, todo ello en acero inoxidable AISI 316.

Art. 7.13 EQUIPOS NO INCLUIDOS EN EL PRESENTE PLIEGO

Los equipos electromecánicos no incluidos en el presente Pliego cumplirán lo establecido en los Art. -PROCEDENCIAS DE LOS MATERIALES NATURALES O DE LOS PRODUCTOS INDUSTRIALES y Art..-ENSAYOS DE LOS MATERIALES NATURALES O DE LOS PRODUCTOS INDUSTRIALES del presente Pliego y serán de reconocida calidad, debiendo presentar el Contratista, al proponer su aprobación, cuantos catálogos, muestras, informes y certificados de los correspondientes fabricantes que AMVISA estime necesarios.

Igualmente, AMVISA podrá rechazar aquellos equipos que, aunque de calidad y prestaciones aceptables, puedan presentar problemas de disponibilidad por su plazo de entrega y en función de la urgencia del servicio a prestar por la instalación.

CAPÍTULO 8. CONDICIONES DE MONTAJE E INSTALACIÓN

Art. 8.1 GENERALIDADES

Se deberán observar en todo momento las preceptivas regulaciones en materia de Seguridad y Salud Laboral recogidas en el R.D. 2177/2004 de 14 de noviembre, R.D. 604/2006 de 19 de mayo; R.D. 1109/2007 de 24 de agosto; R.D.337/2010 de 19 de mayo, así como el R.D. 614/2001 sobre Disposiciones Mínimas para la Protección de la Salud y la Seguridad de los Trabajadores frente al Riesgo Eléctrico.

AMVISA podrá solicitar al Contratista los Procedimientos de Montaje e Instalación para los equipos o sistemas que crea conveniente, los cuales deberán describir el proceso total de montaje, incluyendo los controles intermedios y finales que sean necesarios.

Cada Procedimiento consistir en una descripción secuencial de las actividades a realizar, completada, siempre que sea aplicable, con lo siguiente:

- Documentos de referencia.
- Maquinaria y equipos a utilizar.
- Condiciones ambientales.
- Homologaciones necesarias de procedimientos de ejecución y control.
- Cualificaciones necesarias del personal.
- Criterios de aceptación o rechazo.
- Formatos a utilizar para documentar las variables utilizadas y los resultados obtenidos.

Los procedimientos deberán recoger de forma precisa y concreta los puntos fundamentales que incidan en la calidad y seguridad del montaje, constituyendo el documento de referencia del ejecutor y del supervisor para realizar o supervisar, respectivamente, el desarrollo del proceso o actividad. Deberán ser, por tanto, ampliamente comentados, consensuados, difundidos y asumidos antes de su aplicación.

Los procedimientos establecidos deberán tener su reflejo documental en el Plan de Control de Calidad de Producción, que se describe en el Art. - DOCUMENTACIÓN DE DETALLE del presente Pliego.

Una vez finalizadas todas las actividades de montaje, el Contratista entregar a AMVISA original y cinco (5) copias de la documentación generada, al objeto de incorporarlas al Expediente de Calidad de la Obra.

Independientemente de los Procedimientos que AMVISA pueda requerir para cada obra en particular, y sin perjuicio de lo indicado en los artículos que siguen al respecto, el Contratista estará obligado a aportar el personal con la cualificación, formación y experiencia suficientes para la ejecución de los diferentes trabajos de montaje e instalación de materiales y equipos.

Antes del comienzo de los trabajos, AMVISA podrá exigir al Contratista la lista de personas que intervendrán en los diferentes tajos, así como la certificación de su cualificación y experiencia.

Art. 8.2 TRANSPORTE Y RECEPCIÓN EN OBRA DE EQUIPOS

El transporte de los equipos hasta los lugares de obra se efectuar en vehículos adecuados y con las protecciones mecánicas apropiadas para asegurar la integridad de los mismos. Se comunicar a AMVISA el momento de la llegada de los equipos para participar, si así lo cree conveniente, en las labores de inspección del estado de los mismos a su llegada a la obra.

Se procurará minimizar el tiempo de almacenaje en obra de los equipos hasta su instalación definitiva, reservándose AMVISA la potestad de ordenar la retirada del equipamiento que, a su juicio, haya estado almacenado en condiciones no aceptables.

Cuando el Contratista haya recibido del fabricante el equipo electromecánico y, a juicio de AMVISA, no sea aconsejable su remisión a obra por motivos de deterioro, daños, peligro de robos, etc., el Contratista estará obligado a depositar los equipos en locales que reúnan las características idóneas para asegurar su correcto almacenamiento, a los cuales AMVISA tendrá acceso libre, corriendo (el Contratista) con los gastos que se originen.

Art. 8.3 REPLANTEOS PREVIOS

El Contratista será responsable de la correcta realización de los trabajos de replanteo previos al montaje electromecánico, así como de la fijación y marcado de ejes y cotas de nivel, debiendo suministrar los equipos y personal técnico necesarios para la ejecución de los mismos.

Igualmente, el Contratista realizará el control de cotas, medidas, ángulos y elevaciones de los equipos a montar, así como de sus emplazamientos y situación respecto a los ejes y puntos de referencia.

Será de aplicación lo establecido en el Art. “COMPROBACIÓN DEL REPLANTEO DE LAS OBRAS” del presente Pliego.

Art. 8.4 UNIONES ATORNILLADAS

Este apartado será de aplicación siempre que se deban realizar uniones atornilladas en cualquier elemento y/o fase del montaje.

Las uniones atornilladas estarán de acuerdo con el vigente CTE, y en cuanto se refiere a la tornillería será de aplicación todas las especificaciones recogidas para la misma en el Art. - INSTALACIONES SINGULARES del presente Pliego.

El Contratista deberá realizar una comprobación del material de tornillería previamente a su utilización. Además de la comprobación de la ausencia de daños, del tamaño nominal y de que su rosca es la exigida por la documentación, se verificar que es de la calidad que se prescribe.

Se dispondrán perfectamente planos y limpios los asientos de la cabeza de tornillos y tuercas, debiéndose efectuar su apriete con la llave adecuada al tamaño de la tuerca o cabeza del tornillo, utilizándose los equipos específicos diseñados por el proyecto a tal fin, debiendo estar documentalmente tarados los componentes de los mismos destinados a medir la variable o variables definitorias del grado de apriete. Se observar fielmente el orden y el par de apriete establecido por el proyecto.

Las superficies en contacto de los elementos a unir deberán encontrarse perfectamente planas y limpias.

Se emplearán en todos los casos arandelas de alta resistencia, colocadas de forma que sus caras biseladas queden en contacto con las cabezas de tornillo y tuerca.

Art. 8.4.1 VERIFICACIONES DE LAS UNIONES ATORNILLADAS

El Programa de Puntos de Inspección correspondiente a cada elemento que lleve unión atornillada deberá incluir, como mínimo, las siguientes inspecciones:

- Comprobación del material de tornillería antes de su colocación
- Inspección visual de los agujeros y supervisión continua del estado de limpieza y planitud de las superficies a unir.
- Control de la secuencia de apriete.
- Control de los pares de apriete aplicados en tornillos: el 100% por el propio operario y mediante muestreo del 10% por personal distinto al propio operario. En caso de resultados no satisfactorios el muestreo se aumentar a criterio de AMVISA, pudiendo llegar, si fuera necesario, al 100%.
- Para uniones especiales de acoplamiento de equipos, se seguirán las instrucciones específicas del fabricante.

Art. 8.5 ESTRUCTURAS METÁLICAS

Este apartado es de aplicación a los trabajos de montaje de las estructuras metálicas incluidas en el Proyecto, incluyendo, de forma orientativa y no limitativa, los siguientes tipos de estructura:

- Estructuras metálicas de edificios

- Rejillas y guas de ataguías
- Escaleras, plataformas y barandillas
- Carriles de rodadura y monocarriles
- Marcos, tapas y puertas
- Soportes en general

Será también de aplicación a los elementos similares, considerándose como tales aquellos elementos metálicos no incluidos en la relación anterior pero cuyas características de funcionalidad, materiales, proceso de montaje, etc. pudieran considerarse semejantes a las de los elementos relacionados
Cuando el Contratista deba suministrar materiales con destino a estructuras o elementos similares, estos deberán cumplir con todos los requisitos establecidos en el Presente Pliego.

Art. 8.5.1 VERIFICACIONES DE LAS ESTRUCTURAS METÁLICAS

El alcance de los controles dimensionales a realizar será definido en cada caso en el correspondiente Programa de Puntos de Inspección, debiendo definirse para cada uno de ellos la referencia del procedimiento y/o plano aplicable y el tipo de registro a emitir (informe especifico, plano as-built, etc.).
Serán necesarios procedimientos específicos para controles dimensionales siempre que se deban utilizar técnicas especiales de medida y/o siempre que, por la complejidad e importancia de las medidas a realizar, AMVISA lo considere necesario.
Los procedimientos de control dimensional deberán recoger, al menos y según sea aplicable, los siguientes apartados:

- Planos aplicables
- Secuencia de realización
- Equipos a utilizar
- Comprobaciones a realizar sobre los equipos
- Tolerancias admisibles
- Modelo de informe a generar

El Programa de Puntos de Inspección correspondiente a cada montaje de estructuras metálicas deberá incluir, como mínimo y según sean aplicables, las siguientes inspecciones:

- Inspección de soldadura y/o uniones atornilladas, según lo indicado en los apartados de este Pliego específicos para cada uno de ellos.
- Inspección visual general y comprobación de que han sido montados todos los elementos previstos en los planos.
- Controles dimensionales.

- Inspección de la protección anticorrosiva.

Art. 8.6 CANALIZACIONES ELÉCTRICAS

Este apartado será de aplicación al montaje de canalizaciones eléctricas, incluyendo en este concepto la canalización propiamente dicha, el soportado de la misma y las tapas o blindajes de protección que pudieran incluirse en el diseño, estableciéndose en el mismo las instrucciones generales que deberán seguirse para la correcta preparación, ejecución y documentación de los trabajos que se lleven a cabo durante el montaje de las referidas canalizaciones.

En lo que a canalizaciones eléctricas se refiere, serán de aplicación las prescripciones establecidas en los siguientes Reglamentos o, en su caso, las disposiciones sustitutorias de los mismos que están vigentes en la fecha de la firma del Contrato:

- Reglamento sobre condiciones técnicas y garantas de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23.
- Reglamento sobre condiciones técnicas y garantas de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09.
- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión del Ministerio de Industria y Energía e Instrucciones Técnicas Complementarias MI-BT.

Previamente a la instalación, el Contratista realizará un replanteo de detalle, que deberá ser presentado a AMVISA y obtener su aprobación antes del inicio de los trabajos, ajustándose exactamente a la situación de bornas de equipos y a la geometría de las estructuras y del trazado en general, debiendo tener especialmente en cuenta que el trazado de las canalizaciones se hará siguiendo líneas paralelas a las verticales y horizontales de las paredes o estructuras que las soporten o delimiten.

Para lograr la mayor compatibilidad electromagnética, se dividirán las líneas eléctricas en los grupos que se indican a continuación y tender por separado los diferentes grupos:

Grupo A: Líneas apantalladas de bus y para datos, líneas analógicas apantalladas, líneas sin pantalla para tensiones continuas hasta 60 V, líneas apantalladas para tensiones alternas hasta 25 V y cables UTP apantallados.

Grupo B: Líneas sin pantalla para tensiones continuas entre 60 y 400 V, líneas apantalladas para tensiones alternas entre 25 y 400 V.

Grupo C: Líneas sin pantalla para tensiones continuas y alternas por encima de 400 V.

- En el tendido de cables, se deberán observar las reglas generales siguientes:
- Las líneas de un mismo grupo pueden tenderse en un mismo mazo o canaletas.
- La separación entre las líneas de los grupos A y B debe ser 20 cm mínimo.

- Las líneas del grupo C deben tenderse en mazos, canaletas o armarios separados de los otros grupos.
- Los cruces de las líneas de datos con los cables de fuerza deben hacerse a 90 º.
- En los convertidores de frecuencia se utilizarán solo cables de alimentación y control trenzados y apantallados.
- El apantallamiento se conectar a tierra en ambos extremos.
- Se evitar que los extremos del apantallamiento queden retorcidos, para lo cual se utilizarán abrazaderas para cable.

Art. 8.6.1 CANALIZACIÓN BAJO TUBO

Las canalizaciones bajo tubo podrán ser de plástico o metálicas y podrán discurrir enterradas en zanjas, empotradas o al aire.

El suministro de la tubería (metálica o de plástico) y accesorios se efectuar en dimensiones comerciales y responder a los planos correspondientes, debiendo ser conformada por el Contratista su entrega en obra.

El corte y roscado de la tubería a la medida especificada se hará de forma que los bordes libres de los tubos queden redondeados y exentos de aristas. Para ello se emplearán herramientas apropiadas y se efectuar un mandrilado. Además, se tomará la precaución, en el caso de extremos libres de tubos metálicos, de colocar protectores de boca metálicos o plásticos que eviten el dañado de la cubierta de los cables.

El Contratista prever elementos provisionales para la regulación de los planos de apoyo de los soportes, compensando las irregularidades locales del hormigón o estructura de apoyo.

Durante el montaje de los tubos en general se tomarán las precauciones necesarias para evitar que entren en los mismos el agua, polvo o cualquier tipo de suciedad, agentes contaminantes, etc. Además, una vez terminado el montaje y en tanto no se pasen los cables a través de los tubos, los extremos de los mismos se cerrarán con tapas estancas. Los tubos se unirán entre sí mediante accesorios adecuados a su clase que aseguren la continuidad de la protección que proporcionan a los conductores.

Las curvas a practicar en los tubos serán continuas (radio constante) y no originarán en los mismos aplastamientos o reducciones de sección interior útil que representen más de un 2% de dicha sección en los tubos de diámetro superior a 75 mm, ni más de 1% en los tubos de diámetro igual o inferior a 75 mm. A este respecto, el Contratista deberá prever la utilización de herramientas y plantillas adecuadas, tanto si el curvado se realiza en frío, como en caliente.

Durante los procesos de curvado, el Contratista deberá prever adicionalmente la adopción de las siguientes precauciones:

- Los tubos de plástico curvados en caliente se harán girar regularmente, con el fin de evitar focos de calor.
- Los tubos se llenar de arena o, alternativamente, se utilizar un muelle helicoidal interior.

Cuando no aparezcan específicamente indicados en el Proyecto, el Contratista fijar los radios de curvatura de la tubería de acuerdo con el criterio que resulte más exigente de los que a continuación se indican:

- Radio mínimo, según las especificaciones del fabricante del cable.
- Radio mínimo admisible, según las especificaciones del fabricante del tubo, en el caso de que este vaya provisto de aislamiento interior.
- Radios mínimos establecidos en la tabla VI de la Instrucción Complementaria de Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión MI.BT.019.

No se admitirán entre dos registros consecutivos más de 3 curvas en ángulo recto.

En alineaciones de tubos en montaje al aire no se admitirán, entre el eje del tubo y la línea que une sus puntos extremos, desviaciones superiores a las que a continuación se indican, para cada uno de los tramos rectos.

Longitud del tramo considerado (m)	Desviación máx. admisible (o / oo)
L < 1	2
1 < L < 3	1
3 < L < 6	0,5
L > 6	0,3

En general, salvo especificación expresa en contrario, la tubería rígida deberá ser interrumpida en los siguientes casos:

- En los cruces con juntas de dilatación se interrumpirán cinco (5) centímetros aproximadamente, empalmándose posteriormente por medio de manguitos deslizantes que tengan una longitud mínima de 20 centímetros.
- En uniones a motores o a equipos sometidos a vibración que se encuentren montados sobre cimentaciones independientes. Dichas uniones se llevarán a cabo con un tramo de tubo flexible de 50 centímetros de longitud mínima.

Los tubos serán identificados con etiquetas marcadas de forma indeleble, las cuales se colocarán:

- En los extremos, junto a los puntos de entrada de equipos y en los registros.
- A ambos lados de cualquier penetración.

Art. 8.6.2 CANALIZACIÓN EN BANDEJA

En general, salvo indicación expresa en contrario, las bandejas serán de acero galvanizado excepto para ambientes especialmente agresivos (aguas residuales, p. e.), en donde serán de acero inoxidable o de PVC.

En el caso de que el suministro de bandeja se realice en dimensiones (largo x ancho) comerciales, el Contratista deberá presentarla y conformarla de acuerdo con los planos correspondientes.

Para el corte de la bandeja a las medidas especificadas se emplearán herramientas apropiadas y se evitarán las aristas o rebabas cortantes en los bordes.

El Contratista deberá prever, salvo indicación expresa en contrario, fijaciones de doble expansión para los soportes, así como elementos provisionales para la regulación de los planos de apoyo de los mismos con objeto de compensar las irregularidades locales del hormigón o estructura de apoyo.

Las bandejas serán identificadas por cuenta del Contratista con etiquetas marcadas de forma indeleble, las cuales se colocarán:

En ambos extremos junto a los puntos de entrada de equipos.

A ambos lados de cualquier penetración.

En el Programa de Puntos de Inspección quedarán contempladas las siguientes inspecciones:

Inspección visual al 100% para comprobar la coincidencia del trazado e identificación de la canalización con replanteo de detalle, planos aprobados y procedimiento de identificación de canalizaciones.

Inspección visual al 100% para comprobar la ausencia de aristas cortantes, principalmente en entradas, cambios de dirección y salidas.

Control dimensional, con un muestreo del 20%, incluyendo los siguientes aspectos:

Radios de curvatura.

Aplastamiento de tubería en zonas curvadas.

Distancias de seguridad con otras canalizaciones.

Alineación de la canalización.

Distancia entre soportes o elementos de fijación de la canalización.

Art. 8.7 TENDIDO Y CONEXIONADO DE CABLES

Este apartado será de aplicación a los trabajos que se lleven a cabo durante el tendido y conexionado de cables, tanto de alta como de baja tensión, en cualquiera de las instalaciones de AMVISA.

En lo que ha tendido y conexionado se refiere, serán de aplicación las prescripciones establecidas en los siguientes Reglamentos o, en su caso, las disposiciones sustitutorias de los mismos que están vigentes en la fecha de la firma del Contrato:

- Reglamento sobre condiciones técnicas y garantas de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23.
- Reglamento sobre condiciones técnicas y garantas de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09.
- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión del Ministerio de Industria y Energía e Instrucciones Técnicas Complementarias MI-BT.

El Contratista estará obligado a la elaboración de un documento (sabanas de tendido) en el que quedarán reflejados todos los cables a tender, haciendo constar para cada uno de ellos, como mínimo, la siguiente información:

- Número de identificación
- Tipo y composición
- Longitud prevista
- Equipos de origen y destino
- Ruteado de cables

La información contenida en el documento citado en el párrafo anterior se pasar a fichas individuales (una por cada cable), denominadas "fichas de tendido", en las que se reservar espacio para los aspectos más significativos del tendido y conexionado, tales como:

- Longitud exacta utilizada
- Resistencia de aislamiento medida después de tendido
- N.º de regleta y borna de ambos extremos, a efectos de determinar el corte del cable correspondiente en cada caso

En ningún caso, excepto en los considerados excepcionales que se indican en el párrafo siguiente, se permitirán empalmes de cables, es decir, las conexiones se realizarán cortando trozos de longitud suficiente para evitar empalmes intermedios entre las mismas.

Como casos excepcionales, en los que los empalmes se habrán de efectuar utilizando manguitos termorretráctiles, se consideran los siguientes:

- Conexión intermedia diseñada por proyecto.

- Imposibilidad de ejecución sin conexión intermedia. En este caso se deberá contar con la aprobación de AMVISA

El tendido se llevar a cabo de forma que no se produzcan daños en el cable, bien por roces con la propia canalización o por excesiva tensión del mismo, para lo cual se deberán tomar, al menos, las siguientes precauciones:

- Los extremos de los conductos de cualquier tipo por donde haya de pasar el cable se protegerán con terminales adecuados.
- Para facilitar el paso de los cables a través de los conductos no se emplearán grasas ni materiales que puedan perjudicar el aislamiento de los mismos. El producto que se utilice deberá contar con la aprobación de AMVISA.

El tiro del cable se hará con malla metálica, sin sobrepasar el esfuerzo máximo de tracción admitido en cada caso por el fabricante del cable.

La longitud del cable a dejar por cada extremo para su conexión al equipo será, en general, de vez y media el recorrido interior de un hilo desde dicho extremo hasta el punto de conexión más alejado del equipo al que vaya destinado el cable.

La longitud extra del cable admitida para la conexión a un elemento sensor, micro interruptor, etc., de un equipo será de 1 a 2 metros de su longitud teórica de conexión, en función de la precisión de la misma en el momento del tendido.

El extremo final del cable, antes de su pelado, deberá entrar libremente al equipo a través de prensa estanco o perfil de sujeción apropiado.

Las etiquetas con el número de identificación o designación de los cables se colocarán en los extremos de los mismos, a la entrada de los equipos o componentes conectados.

Adicionalmente, cada 15 metros de tendido, se marcarán los cables con el número de identificación, a fin de facilitar el seguimiento de los mismos.

AMVISA podrá solicitar al Contratista la elaboración de un procedimiento general para el tendido de cables en el que deberán reflejarse de forma convenientemente estructurada las condiciones técnicas, generales y específicas, establecidas al respecto en este Pliego.

De igual forma, en cuanto al conexionado se refiere, AMVISA podrá solicitar al Contratista un procedimiento general de conexionado que, basándose en las condiciones establecidas en el presente Pliego, contendrá, al menos, los requisitos para:

- Pelado de cable
- Introducción de cable al equipo
- Identificación y pelado del hilo
- Conexionado en borna

Antes de proceder al conexionado definitivo de los cables a sus equipos, el Contratista llevar a cabo las siguientes operaciones y comprobaciones:

- Proceder al pelado de los hilos, para lo que se emplearán herramientas adecuadas con el fin de no deteriorar el hilo ni su aislamiento.
- Efectuar una comprobación al 100% de la continuidad eléctrica entre los extremos de cada uno de los hilos que se pretendan conectar. Esta comprobación se realizará con el circuito abierto, alimentado con una batera c.c. y utilizando un aparato luminoso-acústico.
- Realizará, asimismo, una comprobación al 100% del aislamiento entre conductores y entre cada uno de ellos con tierra.

Para la medida de la resistencia de aislamiento se utilizar un Megger capaz de proporcionar una tensión continua en vaco comprendida entre 500 y 1.000 voltios, para circuitos de baja tensión y de 2.500 a 10.000 voltios, para circuitos de alta tensión.

El valor de la resistencia de aislamiento, medida en ohmios, se considerar aceptable cuando cumpla con lo establecido en la Taba 3 del apartado 2.9 de la ITC-BT-19, para Baja Tensión, e inferiores a 1,5 mA/Km para las cubiertas de los cables de Alta Tensión

Para la realización de las comprobaciones anteriormente indicadas, a petición de AMVISA, el Contratista elaborar un procedimiento, que someter a su aprobación, en el que se reflejar de forma ordenada y detallada la siguiente información:

- Aparatos y esquemas de la instalación para la comprobación de la continuidad eléctrica de los conductores.
- Medidas a realizar de la resistencia de aislamiento.
- Aparatos y esquemas de conexión para la realización de la medida de aislamiento.
- Tabla de valores admisibles para la resistencia de aislamiento. Precauciones que deberán tomarse durante la realización de las medidas y comprobaciones.

Para la conexión de los diferentes hilos, se emplear una herramienta de engaste que garantice el control de la presión sobre el terminal.

Será obligatorio por parte del Contratista, utilizar terminales para las conexiones a realizar en armarios eléctricos y paneles. En general, serán del tipo de presión pre aislado de punta u ojal, según exija el punto donde vaya conectado.

La conexión de los cables de alta tensión se hará siguiendo las instrucciones del fabricante de los mismos.

Paralelamente a la ejecución del conexionado, se llevar a cabo el etiquetado del cable, así como de los hilos que lo compongan, ajustándose a los siguientes requisitos:

- La etiqueta del cable se colocar en el punto de interrupción de la cubierta exterior.

- La etiqueta del cable llevar marcado con tinta indeleble su número de identificación y composición.
- Dichas etiquetas consistirán en un manguito termorretráctil. El material empleado en su fabricación contar con la aprobación de AMVISA.
- La etiqueta del hilo se colocar inmediatamente antes de su conexión a las regletas de origen y destino.
- La etiqueta del hilo llevar marcado con tinta indeleble el número de identificación del cable al que pertenezca y la borna de conexión de origen y destino.
- Dichas etiquetas consistirán en un manguito tipo omega. o termorretráctil. El material empleado en su fabricación contar con la aprobación de AMVISA.

Simultáneamente con el conexionado, se realizarán "in situ" las operaciones de taladrado, enhebrado del cable y apriete del prensa que deban llevarse a cabo para asegurar la estanqueidad del paso del cable o el grapado en perfiles normalizados que aseguren su firmeza.

Art. 8.7.1 TENDIDO DE CABLES POR BANDEJA

Previo al tendido de cables se realizará una limpieza de las bandejas, debiendo utilizarse rodillos de guiado, a lo largo de la bandeja y en los cambios de dirección, evitando que se produzcan daños en la cubierta exterior del cable.

Una vez efectuado el tendido de los cables deberán ser peinados en la canalización de forma paralela al eje longitudinal de la misma. Asimismo, deberán ser ordenados en capas y atados a la canalización y entre sí mediante cuerda ignífuga y no higroscópica (fibra de vidrio, o similar). El atado se efectuar en todos los cambios de dirección y cada dos metros, como máximo, en tramos rectos.

No se permitirán cruces de cables pertenecientes a una misma capa, entre capas.

Se prestar especial atención a la correcta ordenación en bandejas de los cables apantallados, sobre todo en lo que se refiere a corrección de vicios de pantalla.

En el tendido por bandeja vertical o canalizaciones especiales, cada uno de los cables deberá sujetarse a la bandeja por medio de cuerda ignífuga o de grapas colocadas cada 0,75 metros.

Art. 8.7.2 TENDIDO DE CABLES POR TUBOS

Además de los requisitos generales de instalación expuestos en este Pliego, por parte del Contratista, se deberán cumplir las siguientes prescripciones:

- Previo al tendido de los cables por el interior de los tubos, se proceder a la limpieza interior de los mismos utilizando para ello un disco-gálibo.
- Todos los cables que discurran por la misma tubería serán tendidos al mismo tiempo, formando un mazo para facilitar el tendido y, con el fin de facilitar la realización de futuros tendidos, se dejar introducido en la tubería un alambre gua en acero inoxidable de 3 milímetros de diámetro.
- Se utilizarán los dispositivos de limitación de tensión de tendido para no dañar los componentes del cable.
- Se identificarán los cables a la entrada y salida de los tubos.

Art. 8.7.3 OTROS TIPOS DE TENDIDO

Siempre que se realicen tendidos de cable sobre canaletas, zanjas, etc., por parte del Contratista, se deberán cumplir las siguientes prescripciones:

- Proceder a la limpieza previa de la canalización y al posterior paso de guas para el tendido de cables.
- Prever dispositivos de limitación de tensión de tendido para evitar el dañado de los componentes del cable.
- Realizar el cubrimiento de arquetas y/o canalizaciones las veces que sea necesario.
- Asegurar la identificación del cable, mediante el número de identificación, en los extremos y puntos intermedios del mismo.
- En ambientes agresivos, rellenar las canalizaciones con arena de forma que queden los cables totalmente protegidos.
- Con carácter general, se deberá realizar el sellado con espuma de poliuretano de todos los huecos para la entrada y salida de cables de edificios, cuadros, cámaras, etc.

Para las zanjas de tendido de cables de MT, por parte del Contratista, se deberá proceder según lo indicado a continuación:

- La instalación se realizará, salvo indicación expresa en contrario, mediante cable bajo tubo enterrado.
- Las dimensiones mínimas de la zanja serán 1,10 m de profundidad y 0,60 m de ancho. Los tubos deberán quedar separados de las paredes un mínimo de 10 cm.
- Se dispondrá una cama de arena de 35 cm de espesor, en la que se alojarán los tubos a una distancia de 15 cm del fondo de la zanja.

- A una distancia de 75 cm del fondo se colocar una cinta avisadora, normalizada, para cables de alta tensión.

Art. 8.7.4 VERIFICACIÓN DEL TENDIDO Y CONEXIONADO DE CABLES

En el Programa de Puntos de Inspección, deberán recogerse, como mínimo, las siguientes inspecciones:

- Comprobación de las medidas tomadas durante el tendido del cable, observando si estas se encuentran de acuerdo con los requisitos establecidos al respecto en el procedimiento general del tendido de cables.
- Comprobación, previa al conexionado definitivo a los equipos, de la continuidad eléctrica del 100% de los conductores instalados.
- Medida de la resistencia de aislamiento de cada uno de los conductores de un mismo cable.
- Comprobación de las operaciones de conexionado de cables cuidando que su ejecución se ajuste a lo establecido, al respecto, en el procedimiento general de conexionado.

Art. 8.8 SISTEMA DE PUESTA A TIERRA

Este apartado será de aplicación a los trabajos que se lleven a cabo para la instalación de la malla general de tierra de centros de transformación, así como la puesta a tierra de elementos metálicos, componentes y equipos.

En lo que a sistemas de puesta a tierra se refiere, serán de aplicación las prescripciones establecidas en los siguientes Reglamentos o, en su caso, las disposiciones sustitutorias de los mismos que están vigentes en la fecha de la firma del Contrato:

- Reglamento sobre condiciones técnicas y garantas de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23.
- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión del Ministerio de Industria y Energía e Instrucciones Técnicas Complementarias MI-BT.

AMVISA podrá exigir al Contratista la elaboración y presentación de un procedimiento general de tendido y conexionado de los circuitos de puesta a tierra, cuyo alcance y contenido vendrá determinado por las condiciones o requisitos que a continuación se indican, así como por las que puedan ser establecidas a este respecto en el Proyecto.

Para la realización del tendido de los conductores de tierra, el Contratista cumplir lo indicado a continuación:

- Tomar las medidas necesarias para que el tendido de los conductores quede perfectamente alineado con las paredes, techos o estructuras que se tomen como referencia. Asimismo, los conductores quedarán perfectamente enderezados y sin flechas.
- No se admitirá, salvo cuando fuese necesario para atravesar muros o tabiques, el empotrado del circuito de tierra. En los casos excepcionales indicados, el Contratista deberá contar con la aprobación de AMVISA.

Las uniones entre cables o entre cables y pletinas de cobre desnudo se realizarán mediante soldadura aluminotérmica.

Las soldaduras a las picas de tierra quedarán convenientemente registrables mediante arquetas prefabricadas.

AMVISA podrá solicitar al Contratista un procedimiento para la realización de la soldadura de tipo aluminotérmico en el que, además de quedar reflejadas las variables del proceso, se establecerán la forma y los medios para el cumplimiento de las siguientes condiciones:

- Se limpiarán cuidadosamente los conductores a unir hasta que estos tengan el brillo del metal. Se podrá utilizar para esa operación lija o cepillo de acero.
- Los conductores mojados o húmedos deberán quedar perfectamente secos, pues, la realización de la soldadura en tales circunstancias ocasionara la aparición de porosidades que harán rechazable la unión.

Asimismo, los conductores que hubieran sido tratados con aceites o grasa serán previamente desengrasados, utilizando para ello un producto adecuado.

Los moldes para la realización de la soldadura serán los que en cada caso (dependiendo de los materiales a unir), recomiende el fabricante aprobado. A cada tipo de unión corresponder un diseño de molde. No se permitir la colocación de suplementos en los moldes para realizar soldaduras diferentes con un mismo diseño de molde. Antes de realizar la soldadura, los moldes deberán limpiarse y secarse cuidadosamente.

Para la ejecución de la soldadura, se deberán tener en cuenta las instrucciones del fabricante, las cuales se reflejarán en el procedimiento de soldadura. Se tendrán en cuenta los puntos siguientes:

- El calor producido durante el proceso de unión no deberá provocar la fusión de ningún punto de los elementos a unir.
- Figurarán en el procedimiento los criterios de rechazo de soldaduras, indicando que serán 100% rechazables las uniones con grietas, poros, derrames o cualquier otro fallo.
- El máximo número de veces que se podrá emplear un mismo molde se establecer a partir de las recomendaciones del fabricante. Como medida de seguridad adicional se llevarán a cabo muestreos, sobre un 5% de las uniones realizadas con un mismo molde.

Todos los cables, piezas y pletinas del sistema de puesta a tierra que queden vistos, se pintarán con esmalte sintético de color normalizado.

En el Programa de Puntos de Inspección deberán recogerse, para cada zona de puesta a tierra, como mínimo y según sean aplicables, las siguientes inspecciones:

- Inspección visual general de todos los circuitos
- Comprobación de alineamiento de los conductores de tierra.
- Comprobación general por muestreo, por zonas o recintos, del grado de ajuste de las instalaciones, el cual deberá responder a lo establecido en los planos de proyecto.
- Supervisión de la preparación y ejecución de las uniones aluminotérmicas, de acuerdo con lo indicado en este artículo.

Art. 8.9 SISTEMA DE ILUMINACIÓN Y FUERZA

El Sistema de Iluminación y Fuerza comprende el montaje de todos los elementos integrantes del mismo, como son: torres de iluminación, báculos, cajas de automatismos, armarios de reactancias, receptores de luz, canalizaciones, cajas de derivación, tendido y conexionado de cables, etc.

En lo que a sistemas de Iluminación y Fuerza se refiere, serán de aplicación las prescripciones establecidas en los siguientes Reglamentos o, en su caso, las disposiciones sustitutorias de los mismos que están vigentes en la fecha de la firma del Contrato:

- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión del Ministerio de Industria y Energía e Instrucciones Técnicas Complementarias MI-BT.

Previamente al comienzo de la instalación, el Contratista llevar a cabo un replanteo y marcado de la misma, ajustándose a la posición de los puntos de luz que se indiquen por AMVISA, con objeto de estudiar posibles interferencias con otros equipos y, en su caso, proponer las alternativas que se estimen convenientes.

Se pondrá especial cuidado en conseguir que las canalizaciones y/o cables queden perfectamente paralelos a las paredes, techos o estructuras que sean tomadas como referencia a la hora de efectuar los trazados.

El Contratista adoptar el sistema que establezca AMVISA para la introducción de los cables en las cajas o aparatos que lo requieran. Dicho sistema será, salvo especificación expresa en contrario, uno de los que a continuación se indican:

- A través de prensaestopas metálico.
- A través de prensas cónicas de material elástico cortado al diámetro requerido.

El cable de tierra, que normalmente va por dentro de la tubería, ir grapado, junto con el cable de composición de alimentación, en su recorrido exterior a obra de fábrica o estructura metálica.

El Contratista preparar las plantillas que sean necesarias para la correcta colocación de los espárragos de anclaje de los báculos

En el Plan de Puntos de Inspección, deberán recogerse, como mínimo, las inspecciones siguientes:

- Comprobación de la actuación de los sistemas de protección instalados.
- Comprobación del funcionamiento de todos los equipos, lámparas, mecanismos y automatismos instalados.
- Comprobación de consumo y reparto de cargas.

Art. 8.10 PINTURAS DE PROTECCIÓN

1.- CONDICIONES GENERALES:

De conformidad con lo expuesto en el Art. - ENCINTADOS DE BORDILLOS DE HORMIGÓN del presente Pliego, todas las pinturas a emplear que están en contacto con agua potable deberán estar en posesión del correspondiente registro sanitario de aptitud para uso alimentario, el cual deberá ser aportado por el Contratista.

La aplicación de las pinturas se efectuar por personal especializado y se utilizarán los procedimientos recomendados por el fabricante que se seleccione.

Los elementos serán preferentemente preparados y pintados en taller, excepto la capa final de acabado, debiéndose proteger durante su transporte y almacenaje según lo dispuesto en la Normativa BS 1133.

Para permitir su control, las diferentes capas de pintura que compongan el esquema de protección serán de colores diferentes.

El Contratista respetar ineludiblemente lo especificado en cada ficha de pintura, en especial en lo que respecta a humedad y temperatura ambiental de aplicación y tiempos de secado entre capas.

2.- CONSIDERACIONES PREVIAS:

Con carácter general, antes de la aplicación del recubrimiento se deberán efectuar las comprobaciones que se indican en los apartados siguientes:

- Naturaleza de la superficie a revestir, así como su situación interior o exterior y condiciones de exposición al roce o agentes atmosféricos, contenido de humedad y si existen juntas estructurales.
- Todos los elementos que deban ir en el paramento, tales como cercos de puertas, ventanas, canalizaciones, instalaciones, etc., estarán recibidos y montados.

- Deberá procurarse que la temperatura ambiente no ser mayor de 28º C ni menor de 6º C y que el soleamiento no incida directamente sobre el plano de aplicación.
- La superficie de aplicación deberá estar nivelada y lisa.
- En tiempo lluvioso deberá suspenderse la aplicación cuando el paramento no está protegido.
- Al finalizar la jornada de trabajo se protegerán perfectamente los envases de la pintura y se limpiarán los tiles de trabajo.

Dependiendo de la naturaleza de la superficie a revestir, se deberán tener en cuenta las siguientes consideraciones:

EN SOPORTES DE YESOS, CEMENTOS Y DERIVADOS:

- La superficie del soporte no tendrá una humedad mayor del 6%, habiéndose secado por aireación natural.
- En su caso, se eliminarán las eflorescencias salinas mediante tratamiento químico a base de una disolución en agua caliente de sulfato de zinc, con una concentración del 5 al 10%, antes de proceder a pintar.
- Se comprobar que en las zonas próximas a los paramentos a revestir no haya elementos que se desprendan o dejen partículas en suspensión.
- Las manchas producidas por moho se eliminarán mediante rascado, desinfectándolas posteriormente con disolventes fungicidas.
- Las manchas originadas por humedades internas que lleven sales de hierro se aislaran mediante cloro caucho diluido.

EN SOPORTES DE MADERA:

- El contenido de humedad en el momento de la aplicación será del 14 al 20% en madera exterior y del 8 al 14% en madera interior.
- La madera no estará afectada de ataque de hongos o insectos, saneándose previamente con productos fungicidas o insecticidas.
- Se eliminarán los nudos mal adheridos y aquellos que exuden resina se sangrarán mediante soplete, eliminando mediante rasqueta la resina que aflore.

EN SOPORTES METÁLICOS:

- Se efectuar una limpieza de óxidos y suciedades.
- Se realizará un desengrasado a fondo de las superficies a revestir.

3.- NORMATIVA DE APLICACIÓN:

Además de las prescripciones recogidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3) y en las normas UNE que resulten de aplicación, se tendrá en cuenta lo establecido en:

- SP 6,10,5 “Steel Structures Painting Council”.
- BS 4232
- TM-01-70 “National Association of Corrosion Engineers”.
- BS 1133. Sec.6 “British Standard. Temporary protection of metal surfaces corrosion (during transport and storage)”.

Art. 8.10.1 PREPARACIÓN DE SUPERFICIES

Dependiendo del tipo de soporte, los trabajos previos de preparación de la superficie de aplicación del revestimiento serán los siguientes:

PAREDES INTERIORES DE EDIFICIOS:

- Lijado de las pequeñas adherencias e imperfecciones y limpieza de la superficie.
- Reparación de las grietas y desperfectos con emplaste.

PAREDES EXTERIORES DE EDIFICIOS:

- Limpieza de la superficie con chorro de agua dulce a presión y, en caso necesario, lavado ácido.
- Repicado y regeneración, en caso necesario, de la superficie, mediante mortero de cemento con resina sintética.

SOPORTES DE MADERA:

- Limpieza general del soporte seguida de un lijado fino de la madera.

SOPORTES METÁLICOS:

- Desengrasado a fondo, mediante disolventes, de la superficie a revestir.
- Lavado.
- Chorreado hasta grado Sa 2 ½ , según la norma UNE-EN ISO 8501.
- Previo al chorreado se eliminar la escoria de soldadura y se esmerilaran los bordes ásperos.

- El tipo de abrasivo a utilizar será arena gruesa para obtener una altura máxima del perfil en el rango 50-75 micras, estableciéndose, con carácter general, la prohibición de utilizar el chorreo húmedo, salvo autorización expresa de AMVISA.

Art. 8.10.2 ESQUEMAS DE PINTURA DE PROTECCIÓN

Con carácter general y salvo indicación expresa en contrario, los esquemas de pintura de protección a adoptar serán los siguientes:

INSTALACIÓN ENTERRADA O SUMERGIDA EN AGUA LIMPIA (NO ALIMENTARIO):

- Imprimación epoxi poliamida. 1 capa de 25 micras.
- Brea-epoxi poliamida. 3 capas de 125 micras c.u.

EXPOSICIÓN ATMOSFÉRICA NO ESPECIALMENTE AGRESIVA (NORMAL INTEMPERIE):

- Capa de imprimación epoxi con aire. 1 capa de 40 micras.
- Capa intermedia epoxi poliamida alto espesor. 1 capa de 60 micras.
- Acabado de poliuretano alifático. 2 capas de 40 micras c.u.

SUPERFICIES EN CONTACTO CON AGUA POTABLE:

- Epoxi multicapa alimentario, lo que deberá acreditarse mediante certificado válido para justificar el cumplimiento del R.D. 140/2003, de 7 de febrero, por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano, 2 capas de 125 micras c.u. o lo indicado por el fabricante hasta un espesor de 250 micras.

ELEMENTOS SUMERGIDOS:

Dos capas de alquitrán epoxi, capa gruesa, con contenido en sólidos del 70% en volumen aproximadamente, según INTA 164407, con espesor de 125 micras por cada capa.

ELEMENTOS NO SUMERGIDOS:

- Una capa de imprimación epoxi aluminio polivalente, con contenido en sólidos superior al 80% y un espesor de 75 micras.
- Una capa intermedia epoxi-poliamida capa gruesa, con un espesor de 100 micras.

- Dos capas de terminación de pintura poliuretano alifático acrílico repintable, con un espesor de 40 micras para cada capa. La primera teñida al color de terminación a determinar por AMVISA.

PINTURA DE ELEMENTOS DE ACERO GALVANIZADO:

- Una capa de imprimación galvozinc, con un espesor de 25 micras.
- Una capa de terminación de pintura acrílica clorada, con un espesor de 40 micras, teñida al color de terminación a determinar por AMVISA.

EXPOSICIÓN A ATMOSFERA CON CLORO:

- Capa de imprimación epoxi. 1 capa de 50 micras.
- Epoxi sin disolvente. 2 capas de 250 micras c.u.

EXPOSICIÓN A ATMÓSFERA ÁCIDA:

- Primer fenólico. 1 capa de 200 micras.
- Finish fenólico. 2 capas de 200 micras c.u.

EXPOSICIÓN A ATMOSFERA ALCALINA

- Epoxi-novolac (resina fenólica) con fibra de vidrio, curado con amina. 2 capas de 200 micras c.u.

PINTURA DE PAREDES INTERIORES DE EDIFICIOS:

- Dos capas de plástico interior, la primera teñida respecto al color de terminación a elegir por AMVISA.

PINTURA DE PAREDES EXTERIORES DE EDIFICIOS:

- Imprimación de resina acrílica con dispersión acuosa.
- Revestimiento liso de acabado con dos manos de pintura acrílica al agua, con un contenido mínimo de 53,5% de sólidos en peso.

ROTULACIÓN DE EQUIPOS Y EDIFICIOS:

- Todos los edificios y equipos, una vez pintados, se dotarán de un rótulo identificativo realizado con pintura de las mismas características que la aplicada en la base sobre la que se van a realizar.

Art. 8.10.3 VERIFICACIÓN DE LAS PINTURAS

En el Programa de Puntos de Inspección, se deberán recoger, como mínimo, las siguientes inspecciones:

- Para los elementos que se reciban de taller, previamente a la aplicación del esquema definitivo, se verificar mediante inspección visual el buen estado de la superficie. Las superficies dañadas o quemadas durante la soldadura serán preparadas igual que las superficies desnudas.
- Control del grado de chorreado según UNE-EN ISO 8501.
- Verificación de espesor de película seca durante todas las fases del pintado de acuerdo a la norma UNE-EN ISO 2808. La medición de los espesores se realizará en diferentes puntos de las superficies uniformemente distribuidos, utilizando un aparato de medición debidamente calibrado, debiendo alcanzar los valores especificados. Las desviaciones permitidas en mediciones de puntos aislados serán de –10 % / +100 %.
- Ensayo de adherencia de cada capa del esquema de acuerdo a la norma UNE EN ISO 16276-2.
- Control de temperaturas y humedades de aplicación de las diferentes capas de pintura, y control de los tiempos de secado entre capas.

Art. 8.11 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE FIBRA ÓPTICA

Las características generales requeridas para la instalación de fibra óptica y sus accesorios, será la indicada en las Especificaciones Técnicas de Automatización y Sistemas de Control.

Art. 8.12 MONTAJE DEL SISTEMA DE DETECCIÓN DE INTRUSIÓN

El cajetín con cerradura de seguridad tipo AMVISA se colocar empotrado, en las proximidades de la puerta principal de acceso de la estación.

El sistema se conectar adecuadamente con el sistema de teletransmisión de mensajes por radio y con estación remota para teleseñalización, debiéndose comprobar su emisión por radio y la activación de la sirena exterior por la excitación de cada uno de los sensores instalados; así como la recepción remota de las señales.

Dispondrá de circuitos de corte y protección eléctricos independientes de cualquier otros sistema en el cuadro eléctrico correspondiente, así como la alimentación eléctrica se realizará desde algún sistema alternativo (SAI o Grupo electrógeno) siempre que ello sea posible.

En el caso de que existan puertas con dos o más hojas de apertura independientes, se colocarán sensores de apertura en cada hoja.

Se tendrá en cuenta la normativa actualmente en vigor para este tipo de instalaciones de seguridad que será realizada por empresa autorizada del sector.

CAPÍTULO 9. INSPECCIONES Y PRUEBAS

Art. 9.1 GENERALIDADES

En el presente Capítulo se definen las inspecciones y pruebas que debe realizar el Contratista, por su cuenta y riesgo, en lo relativo a las instalaciones electromecánicas, de instrumentación y comunicación. Estas verificaciones se recogerán en el Plan de Control de Calidad de Producción, de acuerdo con lo especificado en los artículos Art. - PROGRAMA DE CONTROL DE CALIDAD y Art. – PLANES DE CONTROL DE CALIDAD de este Pliego, el cual detallar los puntos de inspección (PPI) de los equipos de instrumentación y telecomunicaciones y recoger las inspecciones, verificaciones y pruebas que se deberán realizar a los equipos a lo largo de las fases que se describen en el presente Capítulo.

En el Capítulo 7, donde se describen las condiciones que deben reunir los equipos, se recogen las pruebas mínimas a las que se deben someter.

AMVISA podrá requerir del Contratista los certificados, ensayos y pruebas que estime necesarios para asegurar que los equipos e instalaciones propuestos por el mismo se ajustan a los criterios de operación exigidos en el Proyecto y proceder así a su aprobación.

El Contratista dejar constancia escrita de todas las inspecciones, verificaciones, certificados, protocolos de ensayos y pruebas realizados firmados por técnico o laboratorio competente, que se incluirán en la documentación que se recoge en el Art. - DOCUMENTACIÓN DE LAS INSTALACIONES del presente Pliego.

En general, se adjuntará certificado de calibración con indicación de las fechas de validez de los mismos, de todo el equipamiento instrumental destinado a la medición de las variables físicas de la instalación.

Será obligación del Contratista asumir el desarrollo de las pruebas de acuerdo a los condicionantes que impongan los responsables de la explotación de la instalación.

Art. 9.2 FASES

Las pruebas a realizar abarcarán como mínimo, las etapas o fases siguientes:

- Pruebas en taller.
- Pruebas y ajustes de los equipos montados o instalados en obra.
- Pruebas de funcionamiento y puesta a punto de la instalación completa.
- Asistencia técnica durante el periodo de garantía.

A lo largo del desarrollo de estas fases se ir confeccionando una “Lista de Observaciones”, que contendrá todos los ajustes y modificaciones necesarios, puntos que deben ser especialmente

observados en etapas posteriores, asuntos para estudiar o discutir, todas aquellas diferencias que se observen con el Proyecto de Construcción y modificaciones aprobadas por AMVISA.

Durante el desarrollo de cada fase, el Programa de Puntos de Inspección inicial se podrá ir ajustando, con la previa conformidad de AMVISA, en función de los resultados, características y especiales circunstancias que pudieran concurrir en las mismas.

Art. 9.3 PRUEBAS EN TALLER

Se recogen en este artículo las inspecciones y pruebas a realizar en el taller de fabricación y en el banco de pruebas del fabricante del equipo, las cuales se ajustarán a lo recogido en el presente Pliego.

La fecha y el lugar de realización de las pruebas deberá ser comunicado a AMVISA por parte del Contratista con, al menos, quince (15) das de antelación, resultando obligatorio que, antes de esta comunicación, por parte del fabricante se haya realizado una prueba preliminar, además de una completa comprobación del equipo a probar.

Si el representante de AMVISA acude a dichas pruebas firmar los certificados correspondientes, resultando imprescindible, en caso de inasistencia del mismo, la entrega de los protocolos oficiales de prueba de homologación de las firmas fabricantes, los cuales, que incluirán ineludiblemente el número de serie del equipo probado.

El fabricante conservar una documentación completa y detallada con los resultados de todas las pruebas finales, de la que entregar el número de copias certificadas que sean requeridas por AMVISA, incluyendo datos y curvas características.

Si por cualquier causa fuera necesario desmontar un determinado equipo y/o sistema, no resultarán válidas las pruebas efectuadas, debiendo repetirse las mismas una vez realizadas las modificaciones, correcciones y/o reparaciones necesarias en el equipo y/o sistema en cuestión.

El Contratista deberá disponer de personal y medios de verificación, tales como equipos de medida, bancos de pruebas, herramientas y tiles.

El Contratista comprobar el equipo auxiliar y de medición en orden a asegurar su permanente exactitud dimensional (calibración) y su operatividad.

Art. 9.4 PRUEBAS Y AJUSTES DE LOS EQUIPOS MONTADOS O INSTALADOS EN OBRA

Se recogen en este artículo las inspecciones y comprobaciones de montaje y funcionamiento a realizar sobre los conjuntos construidos en obra y/o sobre los equipos individuales instalados.

En todos los casos, se efectuar una inspección visual. La inspección se auxiliar en sus trabajos con las herramientas, dispositivos y aparatos necesarios, que serán aportados por el Contratista.

Se realizarán pruebas de las condiciones hidráulicas con la comprobación para distintos caudales de proyecto de las cotas piezométricas y se comprobar el funcionamiento de los elementos mecánicos y eléctricos, accionamientos, enclavamientos, así como de los sistemas de control y las protecciones anticorrosivas.

Además de lo expresamente detallado, se comprobar el cumplimiento de las siguientes normas, que son de aplicación general a todos los equipos y que pueden considerarse, además, como prioritarias.

- Los equipos se adaptarán a lo contenido en las especificaciones del Proyecto de Construcción (modelo, tipos, marcas, características, dimensiones, materiales, mando y control).
- En todo lo que se refiere a la instalación y condiciones de operación, los equipos deberán ajustarse a la documentación de hojas técnicas, manuales e instrucciones de proveedores y proyectistas.
- Se prestar especial atención a los desperfectos, roturas, grietas, oxidaciones, etc., que hagan necesaria la reparación o incluso la sustitución de los equipos o materiales que lo precisen.
- Las instalaciones se encontrarán perfectamente limpias para facilitar la realización de las pruebas de recepción y evitar la ocultación de defectos.
- Se verificar el correcto sentido de giro de todos los motores y máquinas.
- Se comprobar la adecuada accesibilidad de los equipos, tanto en lo que se refiere a sus condiciones de maniobra, como el acceso a aquellos elementos que requieren un periódico mantenimiento.
- Se verificar que la instalación cuenta con los repuestos recomendados para su puesta a punto, toda vez que la falta de los mismos puede comprometer no solo a las propias pruebas, sino incluso a la explotación inicial.
- Se comprobar minuciosamente la pintura de todas las instalaciones (preparación de superficies, pintura de imprimación y pintura de acabado). Sus posibles defectos son básicos, ya que originan el envejecimiento prematuro de las obras, el mal funcionamiento de los mecanismos y la predisposición a un inadecuado mantenimiento. Se atendrá a lo dispuesto en el presente Pliego y, en su defecto, a la normativa sobre protección de superficies en instalaciones industriales. Las pruebas se realizarán a lo largo de todo el proceso, desde la limpieza hasta la última capa aplicada, verificando su realización, espesores, adherencia, etc.
- Pruebas hidráulicas: comprobación, para los distintos caudales del proyecto, de las cotas piezométricas y de las capacidades establecidas.

- Pruebas de las instalaciones mecánicas: comprobación del funcionamiento y rendimiento de cada conjunto, midiendo el nivel de ruido que deberá cumplir la Normativa correspondiente Decreto 6/2012, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de Protección contra la Contaminación Acústica en Andalucía, y se modifica el Decreto 357/2010, de 3 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento para la Protección de la Calidad del Cielo Nocturno frente a la contaminación lumínica y el establecimiento de medidas de ahorro y eficiencia energética; CTE DB HR, Ordenanzas Municipales, etc.).
- Pruebas de instalación eléctrica: comprobación de las características y condiciones de su funcionamiento, rendimiento de las líneas de fuerza, transformadores, motores, armarios, puesta a tierra, etc. Se comprobar la intensidad lumínica.
- Documentación de las pruebas de señales y pruebas funcionales que deberá hacer el contratista por su cuenta. Se tendrá que entregar y aprobar por parte de AMVISA antes de paso a las pruebas de funcionamiento.

Art. 9.5 PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO Y PUESTA EN MARCHA DE LA INSTALACIÓN COMPLETA

Una vez superada la fase de pruebas anterior, en la que se ha comprobado el funcionamiento individual de todos los equipos, por parte de AMVISA se ordenar, por escrito, la iniciación de la puesta a punto. Bajo ninguna circunstancia acometer el contratista el arranque y puesta en marcha de la instalación completa sin la aprobación previa de AMVISA.

Esta fase, que se extender por el periodo de tiempo necesario, comprender las operaciones precisas para poner a régimen estable la instalación y para el mantenimiento de dicho régimen durante el tiempo que AMVISA estime conveniente.

En el caso de instalaciones de uso esporádico o de emergencia dependientes de factores externos no controlables (EBAP), para posibilitar las pruebas de funcionamiento sin esperar la concurrencia de los factores citados, el contratista podrá optar por disponer los medios necesarios para que, simulando a satisfacción de AMVISA las condiciones reales de funcionamiento, las pruebas puedan realizarse.

Inicialmente, se entender como funcionamiento de puesta en marcha aceptable aquel en el cual todos los elementos de la instalación funcionan en la forma prevista y con un grado de eficacia no inferior al 90 % de lo ofrecido y requerido en el contrato, tanto individual como conjuntamente. El 100 % de los rendimientos fijados en proyecto en régimen estable, deberán alcanzarse, en cualquier caso, en el plazo previsto para esta fase de pruebas.

No podrá finalizar este periodo sin que hayan sido ajustados los sistemas automáticos de control de las instalaciones, incluyendo la depuración y rodaje de los programas informáticos necesarios para el proceso.

Durante esta etapa se realizarán los ensayos y pruebas especificadas en el Programa de Puntos de Inspección, cuyos resultados se incluirán en un Parte Oficial de Control. En este parte se anotarán todos los problemas que se produzcan en la instalación, debiendo levantar “Acta de Parada”, “Acta de Avería” y “Acta de Puesta en Marcha” cada vez que se produzca una anómala en el regular funcionamiento de la instalación y relacionar los elementos que requieran reparación, modificación o sustitución, aunque no se hayan producido paradas parciales o totales de la instalación.

El tiempo que la instalación permanezca parada total o parcialmente, será recuperado mediante la extensión del periodo de pruebas, exceptuando de esta cláusula las paradas por causas imputables al Contratista.

Durante esta etapa, todos los gastos que se ocasionen con motivo de las pruebas (personal, energía eléctrica, reactivos químicos, agua potable, evacuación de fangos, análisis, etc.), serán por cuenta del Contratista.

Una vez que se haya comprobado el correspondiente funcionamiento de la instalación, que están resueltas, en el plazo previsto, las observaciones de la “Lista de Observaciones” y que las pruebas hayan dado el resultado exigido, se considerar finalizada esta etapa, procediéndose a levantar el Acta de Recepción correspondiente.

En caso de incumplimiento de las características ofertadas, AMVISA señalar un plazo prudencial para que el Contratista subsane el problema detectado, reservándose el derecho a establecer la procedente compensación, cuya aceptación resultar obligatoria para el Contratista, en el caso de que, superado el plazo fijado, las anómalas señaladas no hayan sido corregidas en su totalidad.

CAPÍTULO 10. REQUISITOS PREVIOS A LA RECEPCIÓN

Art. 10.1 DOCUMENTACIÓN DE LAS INSTALACIONES

En el presente artículo se describe la documentación mínima necesaria, relativa a las Instalaciones Electromecánicas, de Instrumentación y/o de Telecomunicación, que el adjudicatario deberá entregar como condición indispensable para la recepción de la obra.

Esta documentación, de la que se deberán entregar seis (6) copias, en soporte papel (encuadernadas convenientemente en formato A4) y en soporte informático (archivos de textos Word y gráficas extensión DWG), estará redactada en castellano y convenientemente indexada y estructurada, debiendo recoger toda la información necesaria para explotar óptimamente la instalación y llevar a cabo su mantenimiento.

En concreto, la documentación a entregar por el Contratista a la finalización de las obras será la siguiente:

- Programa comentado de autómata
- Programa del Terminal de operaciones
- Fichero Intercambio SCADA-PLC
- Imágenes Principales (mímicos)
- Análisis funcional y diagrama del flujo del proceso

As mismo, por parte del Contratista se deberá hacer entrega de toda la documentación que resulte necesaria para la legalización de las instalaciones, de la que se habrán de facilitar las copias que resulten precisas.

Los retrasos en la entrega de la documentación señalada dar lugar a las penalizaciones económicas que, en función del perjuicio causado, estime AMVISA para cada caso particular. Esta penalización resultar de obligada aceptación para el Contratista.

Los documentos recogidos en el presente artículo, que se someterán a la aprobación explícita de AMVISA, serán, como mínimo, los siguientes:

1.- DOCUMENTACIÓN TÉCNICA:

- Memoria descriptiva de la instalación.
- Planos de liquidación de las instalaciones electromecánicas incluyendo
    - Planos de las instalaciones: trazado de líneas eléctricas, canalizaciones, iluminación (exterior, interior y de emergencia), distribución de equipos, etc., con indicación de las características o contenido de cada elemento, línea o canalización.
    - Esquema funcional de la instalación.

- Plano de acometida con indicación de su trazado y sistema de instalación.
- Planos de planta de las redes de tierra con indicación de la ubicación de las picas.
- Plano de esquemas eléctricos de las celdas de MT y centro de transformación.
- Esquema desarrollado de alarmas.

- Documentación de cuadros eléctricos:
  - Tal y como se recoge en el Art.- DOCUMENTACIÓN DE LOS CUADROS ELÉCTRICOS del presente pliego.
- Documentación técnica de equipos:
  - Listado de materiales y equipos instalados.
  - Documentos de características y especificaciones de los fabricantes de los equipos (autómata, cabinas, transformadores, cuadros, conductores, grupos, instrumentación, etc.).
  - Se entregar al menos un original por cada equipo, además de en soporte papel, en soporte informático (CD-ROM), con formato PDF.
  - Planos dimensionales y curvas de funcionamiento de grupos.
- Expediente de Calidad de la Instalación:

  Recoger toda la documentación generada por el Plan de Autocontrol de Calidad ejecutado por el Contratista y el Plan de Control de Calidad de Recepción ejecutado por AMVISA, conforme a lo recogido en el presente Pliego, conteniendo, como mínimo, los puntos siguientes:
  - Programa de Puntos de Inspección cumplimentado y firmado por el Control de Calidad del Contratista.
  - Procedimientos de Montaje e Instalación.
  - Actas, certificaciones y protocolos de pruebas realizados.
  - Indicación de los procedimientos de soldadura realizados.
  - Información sobre las radiografías de control realizadas a las soldaduras y esquema de ubicación de estas.
  - Actas de Avería, Paro o Puesta en Marcha.
  - Lista de Observaciones.
- Declaración de Conformidad CE:
  - Con las directivas europeas aplicables (Baja Tensión, Máquinas, etc.), para todas las máquinas y equipos electromecánicos suministrados.
- Manuales de Instrucciones
  - De cada máquina y equipo electromecánico, incluyendo un apartado específico de "Advertencias y Normas de Seguridad".

2.- MANUAL DE EXPLOTACIÓN:

- Memoria de explotación donde se refleje, a modo de manual de instrucciones, la descripción de los diferentes procesos y la forma de llevarlos a cabo, así como de los elementos de maniobra, mando, medida y control.

  Este documento deberá ser desarrollado con anterioridad a la puesta en marcha de la instalación, y deberá ser sometido a la supervisión y aprobación de AMVISA.
- Manual de funcionamiento que refleje el modo previsto de funcionamiento de la instalación.
- Manual de calibración y ajuste de los equipos en donde se especifiquen las operaciones necesarias para calibración y ajuste de los equipos de medida y control del sistema y el ajuste al que se dejan los equipos después de la puesta en marcha.
- Programación establecida en los autómatas y terminal programable, incluso diagrama de bloques y descripción del mismo, así como los correspondientes manuales de programación.

3.- MANUAL DE MANTENIMIENTO:

- Se detallarán las gamas de mantenimiento de los equipos singulares instalados (puente grúa, motores, bombas, compresor, autómata, variadores de velocidad, etc.), con indicación de:
  - Frecuencia de realizaciones.
  - Alcance de las operaciones.
  - Repuestos necesarios para la realización de los trabajos que describe la gama.
  - Condiciones de equipo e instalaciones para la ejecución de la gama.
  - Herramientas a emplear.
  - Situaciones especiales (cuando se trate de un equipo o sistema especial) a tener en cuenta antes, durante y después de los trabajos de mantenimiento preventivo.
- Se indicarán los calendarios o programaciones de aplicación de las gamas, teniendo presente de forma prioritaria las recomendaciones de los fabricantes de los equipos.
- Para los equipos críticos se indicarán las comprobaciones a realizar de mantenimiento predictivo a llevar a cabo (vibraciones, termografía, etc.), indicando los valores y criterios que aseguran las condiciones aceptables de operatividad del equipo.
- Se incluir una lista de repuestos recomendados con indicación del teléfono y dirección del fabricante.
- Se reflejar en general, todo lo concerniente al mantenimiento de los equipos instalados, tanto preventivo como correctivo.

- Se incluir, al igual que en el documento anterior, la programación establecida en los autómatas y terminal programable, incluso diagrama de bloques y descripción del mismo, así como los manuales correspondientes de programación.

4.- PROYECTOS DE LEGALIZACIÓN:

- Se entregarán los proyectos de legalización visados por Colegio Oficial, así como la documentación emitida por los Organismos técnicos, sanitarios y medioambientales competentes y los documentos necesarios para la legalización.
- Se facilitarán todos los documentos necesarios para la contratación del suministro de energía eléctrica.

Art. 10.1.1 DOCUMENTACIÓN DE LOS CUADROS ELÉCTRICOS

La documentación de los cuadros eléctricos a entregar, comprender los siguientes apartados:

1.- ÍNDICE GENERAL:

Será el documento base para acceder al resto de la documentación

2.- ESQUEMAS ELÉCTRICOS DE FUERZA Y MANIOBRA:

Se organizarán de la forma siguiente:

a. índice
b. Relación de materiales
c. Planos constructivos del armario
d. Leyenda de símbolos
e. Esquemas de fuerza
f. Esquemas de maniobra
g. Esquemas de bornas

- El apartado b) Relación de materiales, constar de un listado de los materiales empleados en la fabricación del cuadro eléctrico, con los siguientes datos por conjunto de elementos iguales:
    - Descripción
    - Marca y modelo
    - Cantidad
- En el apartado c) Planos constructivos, se incluir como mínimo :
    - Plano a escala y acotado con la vista frontal del cuadro

- Plano a escala y acotado de distribución de equipos en el armario

Bajo el título del apartado d) Leyenda de símbolos y de forma previa a los esquemas eléctricos de fuerza y maniobra, se incluir una o varias páginas con la simbología utilizada (conforme a la norma UNE-EN-60617) y su descripción.

Al igual que los esquemas de fuerza y maniobra, se entregar en formato A-3 (1 copia) y formato A.-4 (5 copias).

- El apartado e) Esquemas unifilares de fuerza, se entregar en formatos A-3 (1 copia) y A- 4 (5 copias) e incluir el esquema unifilar de los receptores con sus equipos de maniobra, protección u otros.

  Junto a cada símbolo aparecer un texto con su identificación, que será única para cada equipo y coincidente con la rotulada en el cuadro eléctrico, así como su característica técnica fundamental según su utilidad.

  En la parte inferior del esquema se incluir una tabla que contenga, por cada receptor, los siguientes datos:

  - Designación
  - Potencia
  - Tensión
  - Intensidad
  - Sección (mm^2)
  - N.º circuito

  En los casos en que el unifilar no sea suficientemente explicativo, se incluir el esquema desarrollado conforme al croquis que se indica en la Figura -1

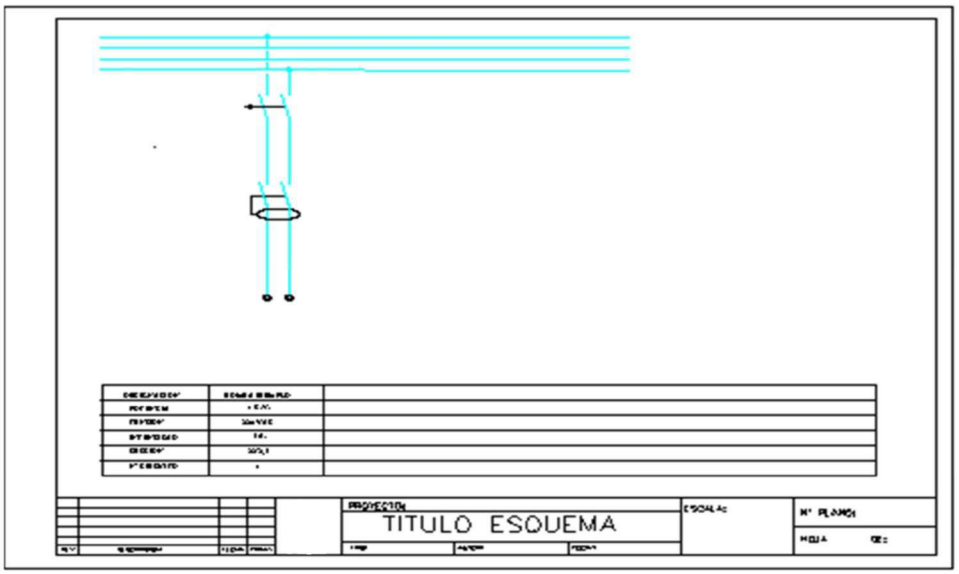


Figura - 1

- El apartado f) Esquemas de maniobra, se entregar en formato A-3 (1 copia) y A-4 (5 copias). Cada hoja se distribuir idealmente en 15 columnas de la misma anchura, numeradas en la parte superior.

  En la Figura-2 se adjunta croquis acotado para tamaño A-3. (Para tamaño A-4, mantener proporciones).

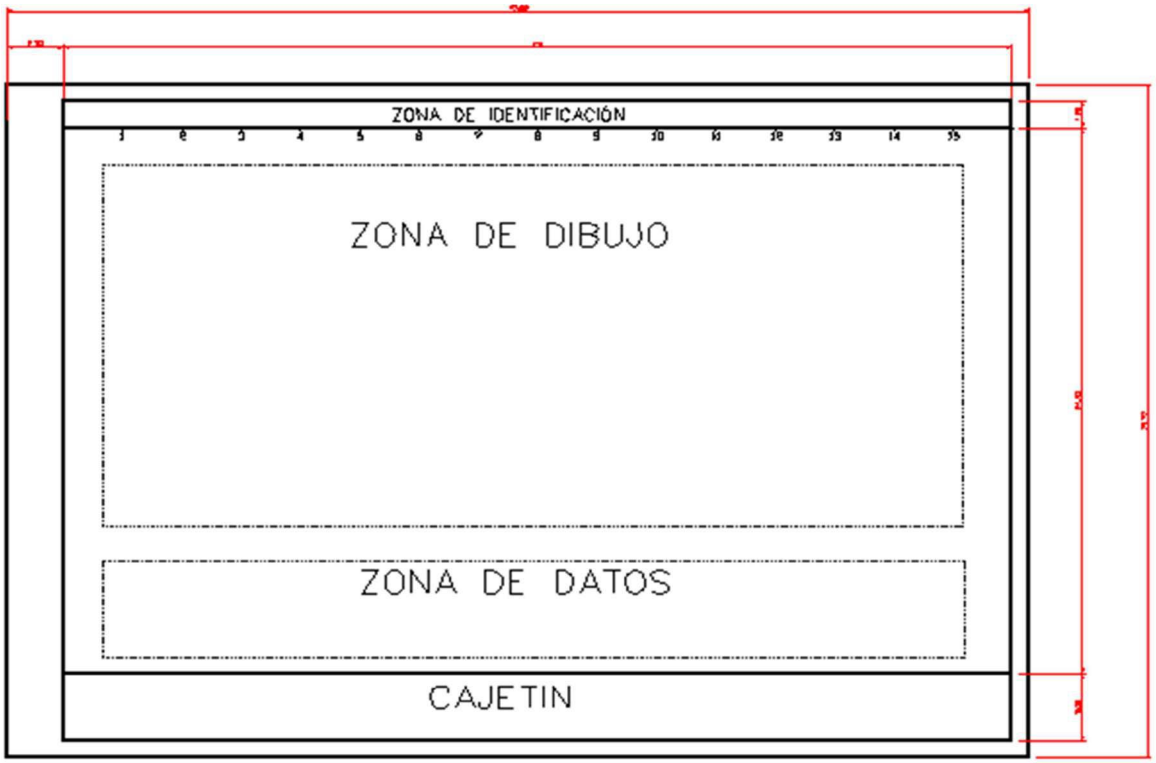


Figura-2

En el cuerpo central (Zona de dibujo) se representar el esquema eléctrico con todos los elementos de maniobra (relés, contactores, contactos, selectores...) que se alinearán según las columnas en que se divide la hoja, haciendo coincidir cada línea de maniobra con una de las divisiones numeradas. A lado de cada elemento aparecer un texto con su denominación, única y que lo identifica en el conjunto de los esquemas. Como mínimo se incluirán:

Junto a cada bobina (de relé, contactor u otras):

- Identificación de las bornas de conexión de la bobina (número de bornas en el dispositivo).
- Código de identificación de la bobina en el esquema. El código de identificación de la bobina utilizar, una letra seguida de un número que comenzar en 1 para cada tipo de dispositivo. Coincidir con la rotulación del elemento en el cuadro eléctrico. Entre otros, se usarán:
  - K: Contactores
  - R: Relés

(La identificación de bornas se situar a la izquierda del símbolo y el código de identificación a la derecha del mismo).

Junto a cada contacto (de bloque auxiliar, de relé, de selector, de pulsador, etc.):

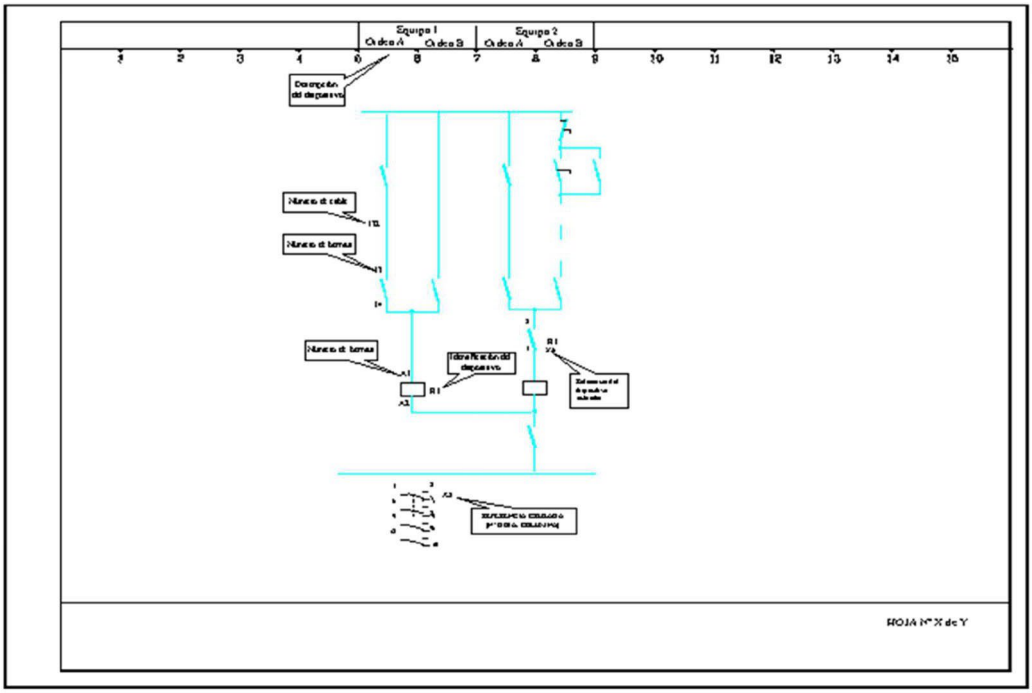
- Identificación de bornas de conexión del contacto (que es el número de bornas usado en el dispositivo)
- Código de identificación del contacto en el esquema, que será la misma que la identificación del elemento accionador. (Ej.: Un contacto de un relé tendrá asociado el mismo código que el relé).
- Referencia cruzada del dispositivo accionador correspondiente, compuesta por "N.º hoja. Columna".(Ej.: Para un contacto de un relé será el "nº hoja. Columna" en el que se encuentra la bobina del relé asociado).
- El código de identificación estará compuesto de una letra identificativa del dispositivo y un número, que para cada tipo de dispositivo diferente comenzar en 1. En general se utilizarán como letra identificativa las siguientes:
    - P: Pulsadores
    - S: Selectores
    - L: Pilotos
    - T: Térmico
    - F: Fusible

(La identificación de bornas se situar a la izquierda del símbolo. El código de identificación y la referencia cruzada, a la derecha del mismo).

Junto a cada cable:

- Identificación del cable en el esquema
- La identificación del cable se situar a la izquierda del mismo.
- En la parte superior de la hoja (zona de identificación) se incluir la descripción para los elementos que se correspondan entre la columna/así correspondientes. Se utilizar una o dos líneas de texto, según aconseje el correcto entendimiento del esquema.
- En la parte inferior, por debajo del cuerpo central (zona de datos), se incluir para cada contactor o relé (u otros) una representación auxiliar de tipo gráfico con los contactos utilizados, ("N.º Hoja Columna") y tipo de contacto, tal y como se muestra en la Figura-3.

Figura-3



En el cajetín de cada plano, que se adecuar al modelo normalizado en el momento de la entrega, deberá incluirse lo siguiente:

- Logotipo de AMVISA
- Título del proyecto
- Tipo de esquema (fuerza, maniobra o automatismo)
- Título del esquema (a qué corresponde)
- Escala (si procede)
- Fecha y autor
- Número de plano
- Número de hojas sobre el total de número de hojas
- Modificaciones, con descripción y fecha

y el formato a utilizar será el vigente en el momento de entrega.

A continuación, como último apartado de los esquemas, se incluir la lista de borneros, representación que incluir tanto el (o los) borneros de interconexión del cuadro eléctrico como los de los equipos receptores o de señal.

3.- LISTA DE CABLEADO:

Se entregar una relación, en formato A4 apaisado (y hoja Excel en soporte informático), con referencia a todos los cables instalados, organizados según los siguientes campos:

Designación	ORIGEN				DESTINO		Observaciones / Señal
	Tipo	Hilo	Desde	Borna	Hasta	Borna	

Designación: Número de cable según el siguiente código:

- Tipo: Designación del cable según código CENELEC y sección.
- Hilo: Número o color identificador del hilo
- Desde: Origen del tendido
- Borna: Regletero y número de borna a la que se conecta el hilo en el regletero de conexión origen
- Hasta: Destino del tendido
- Borna: Regletero y número de borna al que se conecta el hilo en el regletero de conexión destino
- Observaciones / señal: Descripción de la señal u observaciones

Según sea la conexión entre elementos, se tomará como origen el especificado en la siguiente tabla:

- Cuadro general de distribución y cuadro secundario: origen en el primero
- Cuadros secundarios con cuadro secundario: el origen es indistinto
- Cuadro de autómata con cuadro secundario: origen el primero
- Cuadro secundario o de autómata y elemento de campo: origen el primero

4.- PLANOS DE CANALIZACIONES:

Se entregarán los planos necesarios para la completa representación del recorrido de todos los cables por el exterior o interior de edificios, incluidos los correspondientes a la iluminación exterior, interior y de emergencia.

Junto a cada canalización se indicarán sus características principales y a cada canalización se asociar un cajetín donde se indicarán los cables que contiene.

Art. 10.2 FORMACIÓN

Previamente a la liquidación definitiva de las obras, el Contratista estará obligado a impartir a su cargo los cursos de formación que seguidamente se indican, al personal que designe AMVISA en cada caso:

Curso sobre Explotación de la instalación: basado en el documento: "Manual de Explotación" recogido en el artículo precedente, donde se abordarán aspectos del funcionamiento de los equipos, tales como: consignas, secuencias de funcionamiento del autómata, parámetros introducidos en los variadores de velocidad, programación, etc.

Curso sobre Mantenimiento de la instalación: basado en el documento: "Manual de Mantenimiento" recogido en el artículo precedente, donde se abordarán las gamas previstas de mantenimiento, retirada y sustitución de equipos, reparaciones, etc.

La duración de estos cursos será la suficiente para garantizar la formación del personal asignado y se ajustar a las dimensiones y complejidad de la instalación.

Art. 10.3 LEGALIZACIÓN DE LAS INSTALACIONES

Excepto en lo relativo a las redes de radiocomunicación, el Contratista será el responsable, por su cuenta y riesgo, de la preceptiva legalización de las instalaciones en lo relativo a condicionantes técnicos, sanitarios o medioambientales.

Los trabajos a desarrollar serán todos los necesarios para la obtención del Dictamen Final Favorable por parte del Organismo competente, comprendiendo:

- La redacción del Proyecto de Legalización, debidamente visado por Colegio oficial y firmado por técnico competente y su presentación en los Organismos Oficiales antes de comenzar la puesta en marcha de las instalaciones en él recogidas, dando cuenta a AMVISA, mediante escrito, de estas gestiones.
- Autorización Previa y de Construcción frente al organismo sectorial competente.
- La visita oficial a las obras con el Técnico designado por el Organismo
- El preceptivo Certificado Oficial de Dirección de las Instalaciones, visado y firmado por técnico competente, así como la aportación de toda la documentación necesaria para obtener el Dictamen Final Favorable.
- El Certificado de OCA sobre el cumplimiento del RD 1215 de seguridad de máquinas, y sus posteriores modificaciones (Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre), cuando sea preceptivo.
- Además de lo anterior, cuando resulte aplicable, por parte del Contratista se deberán gestionar los siguientes documentos:
- El Registro en Industria de la Estación, Centro, etc.

- La licencia de Actividades de la Estación, Centro, etc. ante el correspondiente Ayuntamiento.
- Tasa legalización de instalaciones en base a la Ley 10/2021 de 28 de diciembre y sus modificaciones posteriores.

El proceso de Legalización de las Instalaciones quedará valorado en la unidad de obra correspondiente en la que se consideran recogidas todas las actuaciones descritas. El precio incluye además todos los documentos y gestiones necesarias para la obtención del Dictamen Favorable, de acuerdo a lo recogido en el presente artículo, procediéndose al abono de esta unidad una vez obtenido dicho Dictamen.

Art. 10.4 ASISTENCIA TÉCNICA DURANTE EL PERIODO DE GARANTÍA

Una vez levantada el Acta de Recepción de la Obra, se proceder al inicio del Periodo de Garantía, cuya duración será la indicada en el Art. - RECEPCIÓN, PLAZO DE GARANTÍA E INFORME FINAL SOBRE EL ESTADO DE LAS OBRAS.

Durante este periodo será a cargo del Contratista la asistencia técnica y formación del personal de explotación, debiendo realizar las visitas que se estipulen en el Proyecto, en el Plan de Calidad de Recepción, así como las que sean requeridas por AMVISA con el objeto de mejorar la explotación mediante las instrucciones que resulten pertinentes.

As mismo, durante esta etapa, AMVISA realizará los ensayos y pruebas especificadas en el Programa de Puntos de Inspección, cuyos resultados se incluirán en un Parte Oficial de Control en el que se anotarán todos los problemas que se produzcan en la instalación, debiéndose elaborar, según proceda, los documentos denominados “Acta de Parada”, “Acta de Avería” y “Acta de Puesta a Punto en Marcha” cada vez que se produzca una anómala en el regular funcionamiento de la instalación. También se anotarán los elementos que requieran reparación, modificación o sustitución, sin que hayan provocado la parada parcial o total de la instalación.

Mientras permanezca vigente el Periodo de Garantía, correrán a cargo del Contratista la reparación de los defectos que pudieran manifestarse.

Exceptuando los tiempos de parada por causas ajenas al Contratista, los periodos de tiempo en que la instalación permanezca parada totalmente serán recuperados mediante la extensión del Plazo de Garantía.

Al finalizar el periodo de garantía, por parte de AMVISA se comprobar que el funcionamiento de las instalaciones y el cumplimiento de las características recogidas en el Proyecto, se corresponde con las condiciones aceptadas en el momento de la recepción.

Si las características de funcionamiento fueran inferiores a las obtenidas en su da en la fase de puesta a punto, AMVISA decidir si la instalación es admisible con las correspondientes penalizaciones, o si, a

cargo del Contratista, se deben realizar las modificaciones en la Instalación que resulten necesarias para obtener los resultados ofrecidos por el Contratista en su oferta.

Por el contrario, si durante el periodo de garantía y como consecuencia de las modificaciones introducidas por el Contratista, se obtuvieran aquellos resultados que no fueron logrados en la etapa de puesta a punto, por parte de AMVISA se abonarán las depreciaciones que hubieran sido retenidas pero no las obras de compensación ni las modificaciones realizadas.

Los resultados de las pruebas de rendimiento que durante este periodo se realicen y las que deriven del documento de Recepción, se recogerán en Actas que serán firmadas por los representantes de AMVISA y del Contratista, para lo cual este estará obligado a designar un representante con capacidad suficiente, cuya presencia en la instalación se adecuar a las necesidades de la misma.

Comprobado el correcto funcionamiento de la Instalación y aceptados los resultados obtenidos por la misma, se podrá realizar por el Director Facultativo de la obra informe favorable sobre el estado de las obras, dándose por concluido el Periodo de Garantía.