

DISEÑO DE UN SISTEMA FOTOVOLTAICO PARA
DESALADORA POR OSMOSIS INVERSA COMPACTA



PLIEGO DE CONDICIONES



INDICE

1 PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES Y ECONÓMICAS	4
1.1. Descripción de las obras	4
1.2. Condiciones Generales	5
1.2.1. Disposiciones generales	5
1.2.2. Documentación del contrato de obra	5
1.2.3. Condiciones generales facultativas	5
1.2.3.1. Funciones a desarrollar por el contratista	6
1.2.3.2. Funciones a desarrollar por el Ingeniero Director	8
1.2.3.4. Libro de órdenes	9
1.3 Condiciones generales de la ejecución	9
1.3.1. Replanteo y preparación	9
1.3.2 Caminos y accesos	9
1.4. Ritmo de las obras	9
1.5. Orden de los trabajos	10
1.6. Otros contratistas	10
1.7. Ampliación del proyecto por causas imprevistas	10
1.8. Prórroga por causa de fuerza mayor	11
1.9. Condiciones generales de ejecución de los trabajos	11
1.9.1. Obras ocultas	11
1.9.2. Trabajos defectuosos	11
1.9.3. Defectos ocultos	11
1.10. Procedencia de materiales y aparatos	



1.10.1 Materiales no utilizables	12
1.10.3 Pruebas y ensayos	12
1.10.4 Limpieza de las obras	12
1.10.5. Obras sin prescripciones	13
1.11. Recepción de instalaciones	13
1.11.1. Recepción provisional	13
1.11.2. Documentación final de obra	13
1.11.3. Medición definitiva y liquidación provisional	14
1.11.4. Recepción definitiva	14
1.12. Prórroga de la garantía	14
1.12.1. Recepciones de trabajos cuya contrata ha sido rescindida	15
2. CONDICIONES GENERALES ECONÓMICAS	15
2.1. Principio general	16
2.2. Fianzas	17
2.3. Composición de los precios	17
2.4. El beneficio industrial	17
2.5 .Valoración de los trabajos	17
2.5.1. Formas de abono	18
2.5.2. Certificaciones	18
2.5.3. Mejoras de obras	18
2.5.4. Pagos	18
2.5.5. Penalizaciones	18
2.6. Demora de los pagos	18



3. SEGUROS Y CONSERVACIÓN DE OBRA	19
3.1. Condiciones generales legales	19
3.1.1. El contratista	19
3.1.2. El contrato	20
3.1.3. Adjudicación	21
3.1.4. Arbitraje	21
3.2. Pliego de condiciones técnicas y particulares	21
3.2.1. Condiciones técnicas particulares de instalaciones aisladas de red	21
3.2.2. Generalidades	22
3.2.3. Definiciones	24
3.2.4. Diseño	25
3.3. Componentes y materiales	26
3.3.1. Generador fotovoltaico	27
3.3.2. Estructura soporte	28
3.3.3. Inversores	29
3.3.4. Cargas de consumo	29
3.3.5. Cableado	30
3.3.6. Protecciones y puestas a tierra	30
4. RECEPCIÓN Y PRUEBAS	31
4.1. Requerimientos técnicos del contrato de mantenimiento	32
4.2. Programa de mantenimiento	33



5. GARANTÍAS	33
5.1. Ámbito general de la garantía	34
5.2. Plazos	34
5.3. Condiciones económicas	34
5.4. Anulación de la garantía	34
5.5. Lugar y tiempo de la prestación	34



1 PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES Y ECONÓMICAS

1.1 Descripción de las obras

El presente pliego de condiciones hace referencia a las especificaciones técnicas, legales y económicas para la ejecución de este proyecto.

En el presente capítulo se enumeran las obras a ejecutar, estando las mismas descritas con mayor detalle en la Memoria y en los siguientes capítulos del pliego de condiciones.

Las obras a ejecutar se pueden agrupar en tres grandes grupos:

- Preparación del terreno y replanteo.
- Ejecución de instalaciones
- Instalación de los equipos.

Preparación de terrenos.

Las obras de preparación del terreno comprenden la limpieza, desbroce y nivelación del terreno, y el replanteo de las obras.

Ejecución de las instalaciones.

Las instalaciones del proyecto son:

- Instalación eléctrica fotovoltaica, compuesta por los paneles, y convertidores.
- Instalación del sistema de abastecimiento de agua, compuesta por la bomba sumergible, el pozo, el depósito y las tuberías de distribución.
- Red de distribución en baja tensión

El presente pliego y las especificaciones tanto del proyecto como del fabricante determinan las condiciones de calidad, montaje y puesta en funcionamiento.



1.2. Condiciones generales

1.2.1 Disposiciones generales

La finalidad del presente capítulo es regular la ejecución de las obras, delimitando las funciones que corresponden al constructor, al ingeniero y a los habitantes de la comunidad así como las relaciones entre todos ellos. En él se recogen los aspectos legales del proyecto y se fijan las condiciones que regirán la ejecución y puesta en marcha del mismo: características de los materiales, técnicas a emplear en la ejecución, controles de calidad exigidos, normas y leyes que rigen el proyecto. Constituye la especificación de carácter facultativo, económico y legal que regirá en el desarrollo de las obras

1.2.2 Documentación del contrato de obra

El contrato de obra se encuentra formado por los siguientes documentos:

- Condiciones fijadas en el documento de contrato.
- Pliego de condiciones técnicas particulares
- El presente pliego general de condiciones
- El resto de documentación del proyecto.

Las órdenes e instrucciones de la dirección de las obras se incorporan al proyecto como interpretación o precisión de este. En cada documento las especificaciones literales prevalecen sobre las gráficas y en los planos la cota prevalece sobre la medida a escala.

1.2.3 Condiciones generales facultativas

En este apartado se describen y regulan las relaciones entre la contrata y la dirección facultativa para la ejecución de las obras.



1.2.3.1 Funciones a desarrollar por el contratista

Corresponde al contratista de las obras:

1. Organizar los trabajos de construcción, elaborar planos de obra que se precisen y autorizar las instalaciones provisionales y auxiliares de la obra
2. Observar la normativa vigente en cuanto a seguridad e higiene en el trabajo y velar por su cumplimiento.
3. Suscribir con el ingeniero o aparejador el acta de replanteo de la obra.
4. Ostentar la jefatura de todo el personal que intervenga en la obra y coordinar las intervenciones de los subcontratistas.
5. Asegurar la idoneidad de todos y cada uno de los materiales y elementos constructivos utilizados en la obra rechazando aquellos que no cuenten con las garantías exigidas por la normativa vigente o el presente pliego de condiciones.
6. Poseer el libro de órdenes y seguimiento de la obra, registrar todas las anotaciones que en él se efectúen a fin de que sean llevadas a cabo.
7. Facilitar al aparejador o ingeniero técnico los materiales para el cumplimiento de su cometido.
8. Preparar las certificaciones parciales de obra y la propuesta de liquidación final.
9. Suscribir con el promotor las actas de recepción provisional y definitiva.
10. Concertar los seguros de accidentes de trabajo y de daños a terceros durante la obra.

Derechos y obligaciones

11. Conocer las leyes y verificar los documentos del proyecto. El constructor deberá indicar que la documentación del proyecto le resulta suficiente para la comprensión de la obra o solicitar aclaraciones pertinentes.
12. Elaborar el plan de seguridad e higiene para la aprobación por parte del aparejador o ingeniero técnico.
13. Habilitar en la obra oficinas para la consulta de los planos y para los trabajos de la dirección facultativa. En dichas oficinas estarán la licencia de obras, el proyecto de ejecución completo, el libro de órdenes, el plan de seguridad e higiene, el libro de incidencias y la documentación de los seguros contratados.



14. El constructor debe comunicar a la propiedad la persona designada como delegado suyo en la obra el cual asumirá las funciones plenas del constructor.

15. El jefe de obra, o sus encargados, debe estar presente durante la jornada de trabajo y acompañar al ingeniero o aparejador en las visitas a las obras, poniéndose a disposición de estos y suministrando los datos precisos para la comprobación de mediciones y liquidaciones.

16. La contrata debe ejecutar los trabajos necesarios para la buena construcción y aspecto de las obras, aún cuando estos no hallen expresamente determinados, siempre que lo disponga el ingeniero dentro de los límites de las posibilidades de los presupuestos. Requiere reformado del proyecto con consentimiento de la propiedad toda variación que suponga el incremento de los precios de alguna unidad de obra en más del 20 por 100 o del total del presupuesto en más de un 10 por 100.

17. Las aclaraciones, interpretaciones y modificaciones de los preceptos del pliego de condiciones o de las indicaciones de los planos se comunicarán por escrito al constructor, debiendo este devolver los originales comunicando el enterado mediante su firma al pie de todas las instrucciones, avisos u órdenes que reciba.

18. El constructor podrá requerir del ingeniero o del aparejador o ingeniero técnico cuantas instrucciones o aclaraciones precise para la correcta ejecución del proyecto.

Asimismo recibirá solución a los problemas técnicos no previstos en el proyecto que se presenten durante la ejecución de las obras.

19. Las reclamaciones del contratista contra órdenes o instrucciones de la dirección facultativa las presentará ante la propiedad a través del ingeniero, si son de orden económico y de acuerdo con las condiciones estipuladas en el pliego correspondiente.

Contra disposiciones de orden técnico no podrá interponer reclamación alguna, pudiendo el contratista a fin de salvar su responsabilidad exponer razonadamente al ingeniero, el cual puede limitar su contestación al acuse de recibo.

20. El contratista no podrá recusar al ingeniero, aparejador o ingeniero técnico o personal encargado por estos para el control de las obras, ni pedir la designación de otros facultativos para los reconocimientos y mediciones.

21. En casos de desobediencia, manifiesta incompetencia o negligencia grave que comprometan o perturbe la marcha de los trabajos, el ingeniero puede requerir al contratista que aparte a los operarios causantes de la perturbación.



22. El contratista puede subcontratar capítulos o unidades de obra con sujeción a lo estipulado en el pliego de condiciones y sin perjuicio de sus obligaciones como contratista general de la obra.

23. El contratista no iniciará una unidad de obra sin la autorización de la dirección.

24. El contratista está obligado a cumplir las indicaciones del libro de órdenes.

1.2.3.2 Funciones a desarrollar por el Ingeniero Director

Es el máximo responsable de la ejecución del proyecto, decide sobre comienzo, ritmo y calidad de los trabajos. Velará por el cumplimiento de los mismos y por las condiciones de seguridad del personal de la obra.

Las funciones que corresponden al ingeniero director son:

1. Redactar los complementos o rectificaciones del proyecto que se precisen.
2. Asistir a las obras las veces que la naturaleza y complejidad de las mismas lo requieran a fin de resolver las contingencias que se produzcan e impartir las instrucciones necesarias.
3. Comprobar la adecuación de la cimentación a las características reales del terreno
4. Coordinar la intervención en obra de otros técnicos.
5. Aprobar las certificaciones parciales de obra, la liquidación final y asesorar al promotor en el acto de la recepción.
6. Preparar la documentación final de la obra, expedir y suscribir junto con el aparejador o ingeniero técnico el certificado final de la misma.

1.2.3.3 Funciones del aparejador o ingeniero técnico

Corresponde al aparejador o ingeniero técnico:

1. Comprobar instalaciones provisionales, medios auxiliares y sistemas de seguridad e higiene en el trabajo.
2. Ordenar y dirigir la ejecución con arreglo al proyecto, normas técnicas y reglas de la buena construcción.
3. Realizar o disponer las pruebas y ensayos de materiales, instalaciones y demás unidades de obra según el plan de control, así como los controles necesarios para asegurar la calidad constructiva de acuerdo con el proyecto y la normativa técnica aplicable. Informar al constructor de los resultados de las pruebas e impartir, en su caso, las órdenes oportunas.
4. Planificar el control de calidad y el control económico de las obras.
5. Efectuar el replanteo de la obra y preparar el acta correspondiente.
6. Suscribir junto con el ingeniero el certificado final de obra.



1.2.3.4 Libro de órdenes

Es obligatoria la existencia a pie de obra de un libro de órdenes e incidencias, visado por los colegios profesionales correspondientes donde se recogerán las órdenes y modificaciones que se dicten en cada momento.

1.3 Condiciones generales de la ejecución

1.3.1. Replanteo y preparación

El constructor iniciará las obras con el replanteo de las mismas, señalando las referencias principales, que se mantendrán para replanteos parciales posteriores.

Deberá ser aprobado por el aparejador o ingeniero técnico, se preparará un acta que será aprobada por el ingeniero y firmada por la propiedad, contrata y dirección de obra. Sirve como fecha oficial de inicio de las obras. Estos trabajos corren por cuenta del constructor.

1.3.2 Caminos y accesos

El constructor dispondrá por su cuenta los accesos a la obra y el cerramiento o vallado de esta. Podrá el ingeniero exigir su mejora si lo estima conveniente.

1.4 Ritmo de las obras

El constructor iniciará, con el replanteo, las obras en el plazo marcado por el pliego de condiciones particulares, desarrollándolas para que queden ejecutados los trabajos dentro de los períodos parciales establecidos y así ejecutar la obra dentro del plazo exigido en el contrato. El contratista dará cuenta por escrito al ingeniero y aparejador o ingeniero técnico del comienzo de los trabajos con, al menos, tres días de antelación.

1.5 Orden de los trabajos

La determinación del orden de los trabajos es facultad de la contrata, salvo en casos que por circunstancias técnicas estime conveniente su variación la dirección facultativa.

1.6 Otros contratistas

Deberá el constructor dar facilidades razonables para la realización de las obras encomendadas a otros contratistas.

1.7 Ampliación del proyecto por causas imprevistas

Cuando haya que ampliar el proyecto, bien por motivo imprevisto o razones de fuerza mayor, no se interrumpirán los trabajos, continuándose según las instrucciones dadas por el ingeniero en tanto se formula o tramita el proyecto reformado. El constructor deberá realizar los trabajos necesarios de carácter urgente, anticipando ese servicio, el cual le será consignado en un presupuesto adicional o abonado directamente.



1.8 Prórroga por causa de fuerza mayor

Si por causas de fuerza mayor o independiente de la voluntad del constructor no pudiesen iniciarse las obras, o fueran suspendidas o no se acabasen en los plazos prefijados, se otorgará una prórroga para el cumplimiento de la contrata previo informe favorable del ingeniero.

1.9 Condiciones generales de ejecución de los trabajos

Los trabajos se ejecutarán con estricta sujeción al proyecto, a las modificaciones del mismo que hayan sido aprobadas y a las órdenes e instrucciones que entreguen por escrito bajo su responsabilidad el ingeniero o el aparejador o ingeniero técnico.

1.9.1 Obras ocultas

De los trabajos y unidades de obras que hayan de quedar ocultos a la terminación de las instalaciones se levantarán los planos precisos para que queden definidos. Se extenderán los planos por triplicado: uno para el ingeniero, otro al aparejador y otro al contratista, estando firmados todos ellos por los tres.

1.9.2 Trabajos defectuosos

El constructor deberá emplear materiales que cumplan las condiciones exigidas en las condiciones técnicas generales y particulares del pliego de condiciones y realizar los trabajos de acuerdo con lo especificado en el pliego. Hasta la recepción definitiva del edificio es el responsable de la ejecución y de los defectos derivados de una mala ejecución. Por esto cuando el aparejador o ingeniero técnico advierta defectos en los trabajos, o que los materiales o los aparatos colocados no reúnen las condiciones exigibles entonces antes de la recepción de la obra podrá disponer la demolición y reconstrucción de las partes defectuosas.

1.9.3 Defectos ocultos

Si el aparejador tiene fundadas razones para creer la existencia de vicios ocultos de construcción, ordenará efectuar antes de la recepción definitiva los ensayos que crea conveniente para reconocer los trabajos que suponga defectuosos. Pagará los ensayos el constructor si existe defecto y la propiedad si no existe éste.



1.10 Procedencia de materiales y aparatos

El constructor se proveerá de materiales y aparatos de todas clases en los puntos que le parezca conveniente excepto en los casos en que el pliego de condiciones preceptúe una procedencia determinada. El constructor deberá informar al aparejador de la idoneidad y procedencia de los mismos. A petición del ingeniero, el constructor presentará muestras de los materiales.

1.10.1 Materiales no utilizables

Los materiales provenientes de excavaciones y derribos se retirarán a vertederos cuando lo indique el aparejador, acordando previamente con el constructor su justa tasación, teniendo en cuenta el valor de los materiales y los gastos de su transporte.

1.10.2 Materiales defectuosos

El ingeniero a instancias del aparejador dará orden al constructor de sustituir los materiales y aparatos defectuosos por otros que satisfagan las condiciones de calidad exigidas en el presente pliego de condiciones. Si el constructor no los retirará lo hará la propiedad, cargando las gastos a la contrata.

1.10.3 Pruebas y ensayos

Los gastos ocasionados por pruebas y ensayos corren por cuenta de la contrata, pudiéndose repetir aquellos que no ofrezcan las suficientes garantías. Los ensayos para cada instalación se encuentran especificados en el capítulo de cada instalación.

1.10.4 Limpieza de las obras

Es obligación del contratista mantener limpias las obras y sus alrededores, tanto de escombros como de materiales sobrantes, eliminar las instalaciones provisionales innecesarias y demás trabajos destinados a que la obra presente un buen aspecto.

1.10.5 Obras sin prescripciones

En aquellos trabajos para los que no existan prescripciones en el presente pliego ni en la documentación restante, el constructor se atenderá a las instrucciones que dicte la dirección facultativa así como a las prácticas de la buena construcción



1.11 Recepción de instalaciones

1.11.1 Recepción provisional.

Tres días antes de dar fin a las obras, el ingeniero comunicará a los habitantes de la comunidad la proximidad de la terminación a fin de convenir la fecha para el acto de recepción provisional. Esta se realiza con la participación de la propiedad, el aparejador, el constructor y el ingeniero. Se practicará un detenido reconocimiento de las obras, se extenderá un acta para cada interviniente firmada por todos ellos. Desde esta fecha corre el período de garantía si las obras son admitidas. Seguidamente los técnicos de la dirección facultativa extenderán el certificado de final de obra.

En el caso de estar acabado se darán las instrucciones para remediar los defectos, fijando un plazo para subsanarlos, pasado el cual se hará un nuevo reconocimiento.

1.11.2 Documentación final de obra.

El ingeniero director facilitará a la propiedad la documentación final con las especificaciones y contenido dispuestos por la legislación vigente.

1.11.3 Medición definitiva y liquidación provisional.

Recibidas las obras, se procederá por parte del aparejador a su medición definitiva, con la asistencia del constructor. Se extenderá la oportuna certificación por triplicado, que aprobada por el ingeniero con su firma servirá para el abono por parte de la propiedad del saldo resultante menos la cantidad retenida como fianza.

Conservación de las obras recibidas provisionalmente.

Los gastos de conservación entre la recepción provisional y definitiva correrán a cargo del contratista.

1.11.4 Recepción definitiva.

Se verificará después del plazo de garantía, el cual se especifica en el pliego de condiciones particulares y nunca será inferior a nueve meses. El formulismo será el mismo que para la provisional. A partir de esta fecha cesa la obligación del constructor de reparar desperfectos propios de la normal conservación de las instalaciones.



1.12 Prórroga de la garantía.

Si la obra no se encuentra en las condiciones debidas se aplazará la recepción definitiva, el ingeniero director indicará al constructor los plazos para realizar las obras necesarias. De no cumplirse estos plazos el constructor perderá la fianza.

1..12.1 Recepciones de trabajos cuya contrata ha sido rescindida.

En caso de resolución del contrato, el contratista deberá retirar la maquinaria, medios auxiliares, etc. en el plazo indicado en el pliego de condiciones y dejar la obra en condiciones de ser reanudada por otra empresa. Los trabajos terminados se recibirán provisionalmente, y definitivamente una vez transcurrido el período de garantía.

2.CONDICIONES GENERALES ECONÓMICAS

2.1 Principio general

En este apartado se describen y regulan las relaciones económicas entre la propiedad y la contrata, así como la función de control de la dirección facultativa.

Todos los intervinientes en el proceso de construcción tienen derecho a percibir puntualmente las cantidades devengadas por su correcta actuación con arreglo a las condiciones contractuales establecidas. La propiedad, el contratista y los técnicos pueden exigirse recíprocamente las garantías adecuadas al cumplimiento puntual de sus obligaciones de pago.

2.2 Fianzas

La fianza es el porcentaje del valor total de las obras que debe depositar la contrata como garantía a la firma del contrato.

El contratista prestará las siguientes fianzas:

- Depósito en metálico o aval bancario por importe del 4 por 100 del precio total de contrata, salvo especificación contraria en el contrato.
- Retención de un 5% en las certificaciones parciales o pagos que se van librando. Con cargo a la fianza se aplican las penalizaciones por demoras y las reparaciones con cargo a la contrata.

Si el contratista se negase a realizar los trabajos precisos para ultimar la obra en las condiciones contratadas, el ingeniero en representación del propietario ordenará su ejecución a un tercero, abonando su importe con la fianza depositada, sin perjuicio de las acciones que el propietario lleve a cabo en caso de que el importe de la fianza no cubra el importe de los gastos.



La fianza será devuelta al contratista en un plazo inferior a treinta días después de firmada el acta de recepción definitiva de la obra. La propiedad podrá exigir que el contratista acredite la liquidación y finiquito de sus deudas causadas por la ejecución de la misma.

2.3 Composición de los precios

El cálculo de los precios es el resultado de sumar los costes directos, los indirectos, los gastos generales y el beneficio industrial.

Los costes directos son:

- Mano de obra con pluses, cargas y seguros sociales que intervienen directamente.
- Los materiales a los precios resultantes a pie de obra que sean necesarios para su ejecución.
- Equipos y sistemas técnicos de seguridad e higiene para prevención y protección de accidentes
- Gastos de personal, combustible, energía derivados del funcionamiento de la maquinaria e instalaciones utilizadas en la ejecución de la unidad de obra.
- Gastos de amortización y conservación de la maquinaria, instalaciones, sistemas y equipos.

Los costes indirectos son:

- Gastos de instalación de oficinas a pie de obra, comunicaciones, edificación de almacenes, talleres, seguros, personal administrativo adscrito a la obra. Se cifran como un porcentaje de los costes directos.

Los gastos generales son:

- Gastos generales de empresa, gastos financieros, cargas fiscales, tasas de la administración. También se cifra como un porcentaje, en este caso de la suma de costes directos e indirectos (en la administración pública es del 13 al 17 por 100).



2.4 El beneficio industrial:

- El beneficio del contratista se establece en un 6 por 100 sobre la suma de las anteriores partidas.

Precio de ejecución material:

- El resultado obtenido por la suma de las anteriores partidas exceptuando el beneficio industrial.

Precio de contrata:

- Es la suma de costes directos, indirectos, gastos generales y beneficio industrial. El IVA se aplica a este precio pero no lo integra.

Precios contradictorios

Se producen cuando la propiedad mediante el ingeniero introduce unidades o cambios de calidad en alguna de las unidades previstas o bien es necesario afrontar situaciones imprevistas. El contratista está obligado a efectuar los cambios. El precio se resolverá entre el contratista y el ingeniero antes de comenzar la ejecución de los trabajos.

Si el contratista no reclama los precios antes de la firma del contrato, no podrá reclamar aumento de los precios fijados en el cuadro de presupuesto que sirve de base para la ejecución.

Revisión de precios contratados

No se admite la revisión de los precios si el incremento de los mismos en las unidades que faltan por realizar no alcanza un montante superior al 3 por 100 del valor total del presupuesto del contrato. Ante variaciones al alza se efectúa la revisión de acuerdo con la fórmula establecida en el pliego de condiciones particulares. El contratista percibe la diferencia que resulte por la variación del IPC superior al 3 por 100. Se aplicará alguna de las fórmulas de revisión propuestas en la ley de contratos del estado.



2.5 Valoración de los trabajos

2.5.1 Formas de abono

Salvo indicación contraria en el pliego de condiciones particulares el abono de los trabajos se efectuará de una de las siguientes formas:

- Tipo fijo o tanto alzado por unidad de obra, con el precio invariable fijado de antemano, pudiendo variar únicamente el número de unidades ejecutadas previa medición y aplicando al total de unidades de obra ejecutadas el precio fijado.
- Tanto variable por unidad de obra, según las condiciones en que se realice y los materiales empleados en su ejecución de acuerdo con las órdenes del ingeniero director.
- Mediante listas de jornales y recibos de materiales realizados en la forma que el pliego general de condiciones económicas determina.
- Por horas de trabajo según las condiciones determinadas en el contrato.

2.5.2 Certificaciones

En cada fecha que se indique en el contrato o en los pliegos particulares, el contratista formará una relación valorada de las obras ejecutadas durante los plazos según las mediciones efectuadas por el aparejador.

Lo ejecutado se valora aplicando al resultado de la medición los precios señalados en el presupuesto para cada una de ellas, considerando además lo establecido en el pliego general de condiciones económicas respecto a mejoras o sustituciones de material.

El contratista puede presenciar las mediciones necesarias para la elaboración de la relación, asimismo el aparejador o ingeniero técnico enviará al contratista los resultados de las mediciones para que este los examine y devolverlos firmados con su conformidad o efectuar las oportunas reclamaciones. El ingeniero aceptará o rechazará las reclamaciones dando cuenta al contratista de su resolución, pudiendo este reclamar al propietario contra la resolución del ingeniero

A partir de la relación valorada, el ingeniero expedirá la certificación de obras ejecutadas. La certificación se remitirá al propietario en el período de un mes posterior al que referencia la certificación y tendrá el carácter de documento sujeto a variaciones derivadas de la liquidación final, no suponiendo dichas certificaciones aprobación ni recepción de las obras que comprenden.

2.5.3 Mejoras de obras

Cuando el contratista, incluso con la autorización del ingeniero director, emplee materiales de mayor calidad, fábrica de mayor precio u obra de mayores dimensiones únicamente tendrá derecho a percibir lo que le corresponde en caso de haber construido la obra con sujeción a lo proyectado o adjudicado.



2.5.4 Pagos

Los pagos los efectuará el propietario en los plazos previamente establecidos y su importe corresponderá al de las certificaciones de obra conformadas por el ingeniero director.

Trabajos ejecutados durante el período de garantía

El abono de estos trabajos se procederá de la siguiente forma:

- Si los trabajos están especificados en el proyecto y no fueron realizados a su debido tiempo serán valorados a los precios que figuren en el presupuesto y abonados de acuerdo a lo establecido en el proyecto.
- Si los trabajos tienen como objeto la reparación de desperfectos ocasionados por el uso del edificio, estos se abonarán a los precios del día previamente acordados.
- Si el objeto de los trabajos es la reparación de desperfectos ocasionados por deficiencias de la construcción o de la calidad de los materiales, no se abonará nada al contratista.

2.5.5 Penalizaciones

Hay dos penalizaciones, por demora en la ejecución y por incumplimiento del contrato.

Por retraso no justificado en el plazo de terminación.

La indemnización por retraso no justificado en la terminación de las obras se establecerá en un tanto por mil del importe total de los trabajos contratados por cada día natural de retraso a partir del día de terminación fijado. Esta cantidad será descontada y retenida con cargo a la fianza. No se computan como días perdidos los debidos a razones de fuerza mayor como huelgas, catástrofes o causas administrativas.

Penalización por incumplimiento de contrato.

Se establecerá en las condiciones del contrato una penalización por incumplimiento del contrato o mala ejecución de los trabajos.

2.6 Demora de los pagos.

Si el propietario no efectuase el pago dentro del mes siguiente al plazo convenido, el contratista tendrá el derecho de percibir el abono de un cuatro y medio por ciento anual en concepto de intereses de demora. Si pasasen dos meses a partir del término de dicho plazo, el contratista tiene derecho a la resolución del contrato, procediéndose a la liquidación de las obras ejecutadas y materiales acopiados.



3.SEGUROS Y CONSERVACIÓN DE OBRA

El contratista está obligado a asegurar la obra durante todo el tiempo que dure la ejecución hasta la recepción definitiva. El importe abonado por la sociedad aseguradora en caso de siniestro se abonará en cuenta a nombre del propietario para que con cargo ella se abone la obra, no pudiendo destinarse este dinero a menester distinto que la reparación que cubre el seguro. El reintegro al contratista se hará mediante certificaciones, al igual que el resto de trabajos.

3.1 Condiciones generales legales

Ambas partes se comprometen en sus diferencias al arbitrio de amigables compondores.

3.1.1 El contratista.

El contratista es responsable de la ejecución de las obras en las condiciones establecidas en el contrato y en los documentos del proyecto excluida la memoria. Por tanto está obligado a la demolición y construcción de todo lo mal ejecutado durante las obras aunque estas partidas hayan sido abonadas. Asimismo se obliga a lo establecido en la ley de contratos de trabajo y dispuesto en la de accidentes de trabajo, subsidio familiar y seguros sociales.

El contratista se hace cargo del vallado de la zona, cuidando de la conservación las líneas de linde así como responsable de toda falta relativa a las ordenanzas municipales en la comunidad de la instalación. También se obliga a adoptar todas las medidas de seguridad que las disposiciones preceptúen para evitar accidentes de trabajo tanto a trabajadores como a habitantes de la comunidad.

El contratista se responsabiliza de los accidentes que se produzcan por inexperiencia o descuido en la instalación donde se efectúan las obras y en las contiguas. Será el único responsable y correrá de su cuenta el abono de las indemnizaciones puesto que se incluyen en los precios los gastos para seguros y medidas de seguridad.



Corre a cargo de la contrata el pago de impuestos y arbitrios municipales cuyo abono deba efectuarse durante el tiempo de ejecución de las obras y por concepto inherente a las obras.

El contratista tiene derecho, a su costa, de sacar copias de los planos, presupuestos, pliego de condiciones y demás documentos del proyecto.

Serán causas de rescisión del contrato:

1. Muerte o incapacidad del contratista
2. La quiebra del contratista.
3. Alteraciones del contrato por:
 - Modificación del proyecto con alteraciones fundamentales a juicio del ingeniero director, y siempre que alguna modificación represente como mínimo el 40% del valor de alguna de las unidades del proyecto modificadas.
 - Modificación de las unidades de obra, siempre que representen el 40% como mínimo de alguna de las unidades modificadas.
4. La suspensión de la obra comenzada o el no comienzo de las obras en tres meses a partir de la adjudicación. Se procederá a devolver la fianza.
5. No comenzar los trabajos dentro del plazo señalado en las condiciones del contrato o del proyecto.
6. El incumplimiento de las condiciones del contrato cuando suponga descuido o mala fe con perjuicio de los intereses de la obra.
7. El abandono de la obra sin causa justificada.

3.1.2 El contrato.

El contrato se establece entre la propiedad o promotor y el contratista. Hay varias modalidades:

- A precio alzado: Se estipula una cantidad para las obras que no se modificará aunque el volumen de las obras se modifique. Sirve para obras pequeñas.
- Contrato por unidades de obra.



3.1.3 Adjudicación

Las obras e instalaciones se harán por adjudicación directa, basada en la seriedad y solvencia de la contrata.

3.1.4 Arbitraje

En casos de litigio o desavenencia entre la propiedad y la contrata se recurrirá en primer lugar a la Dirección Facultativa de la obra. En caso que el desacuerdo subsista, cada parte nombrará un perito, sometiéndose las partes al acuerdo entre estos. En última instancia se acudirá a los tribunales.

3.2 Pliego de condiciones técnicas y particulares

3.2.1 Condiciones técnicas particulares de instalaciones aisladas de red

Esta documentación ha sido elaborada con la colaboración del Departamento de Energía Solar del IDAE, y del Laboratorio de Energía Solar Fotovoltaica del Departamento de Energías Renovables del CIEMAT.

3.2.2 Generalidades

Este pliego es de aplicación en su integridad a todas las instalaciones solares fotovoltaicas aisladas de la red en que a este proyecto en concreto respecta, está destinada a las siguientes aplicaciones:

Electrificación de viviendas

Alumbrado público

Bombeo de agua

En todo caso es de aplicación toda la normativa que afecte a instalaciones solares fotovoltaicas:



3.2.3 Definiciones

Radiación solar

Radiación solar: Energía procedente del Sol en forma de ondas electromagnéticas.

Irradiancia: Densidad de potencia incidente en una superficie o la energía incidente en una superficie por unidad de tiempo y unidad de superficie. Se mide en kW/m^2 .

Irradiación: Energía incidente en una superficie por unidad de superficie y a lo largo de un cierto período de tiempo. Se mide en kWh/m^2 .

Año Meteorológico Típico de un lugar (AMT): Conjunto de valores de la irradiación horaria correspondientes a un año hipotético que se construye eligiendo, para cada mes, un mes de un año real cuyo valor medio mensual de la irradiación global diaria horizontal coincida con el correspondiente a todos los años obtenidos de la base de datos.

Célula solar o fotovoltaica: Dispositivo que transforma la energía solar en energía eléctrica.

Célula de tecnología equivalente (CTE): Célula solar cuya tecnología de fabricación y encapsulado es idéntica a la de los módulos fotovoltaicos que forman el generador fotovoltaico.

Módulo fotovoltaico: Conjunto de células solares interconectadas entre sí y encapsuladas entre materiales que las protegen de los efectos de la intemperie.

Rama fotovoltaica: Subconjunto de módulos fotovoltaicos interconectados, en serie o en asociaciones serie-paralelo, con voltaje igual a la tensión nominal del generador.

Generador fotovoltaico: Asociación en paralelo de ramas fotovoltaicas.

Condiciones Estándar de Medida (CEM): Condiciones de irradiancia y temperatura en la célula solar, utilizadas como referencia para caracterizar células, módulos y generadores fotovoltaicos y definidas del modo siguiente:

Irradiancia (GSTC): 1000 W/m^2

Distribución espectral: AM 1,5 G

Incidencia normal

Temperatura de célula: $25 \text{ }^{\circ}\text{C}$



Potencia máxima del generador (potencia pico): Potencia máxima que puede entregar el módulo en las CEM.

TONC: Temperatura de operación nominal de la célula, definida como la temperatura que alcanzan las células solares cuando se somete al módulo a una irradiancia de 800 W/m² con distribución espectral AM 1,5 G, la temperatura ambiente es de 20 °C y la velocidad del viento de 1 m/s.

Inversor. Convertidor de corriente continua en corriente alterna.

VRMS. Valor eficaz de la tensión alterna de salida.

Potencia nominal (VA). Potencia máxima, especificada por el fabricante, que el inversor es capaz de entregar de forma continua.

Capacidad de sobrecarga. Habilidad del inversor para entregar mayor potencia que la nominal durante ciertos intervalos de tiempo.

Rendimiento del inversor. Relación entre la potencia de salida y la potencia de entrada de inversor. Depende de la potencia de operación.

Factor de potencia. Cociente entre la potencia activa (W) y la potencia aparente (VA) a la salida del inversor.

Distorsión armónica total: THD (%). Parámetro utilizado para indicar el contenido armónico de la onda de tensión de salida.

3.2.4 Diseño

Orientación, inclinación y sombras

Las pérdidas de radiación causadas por una orientación e inclinación del generador distintas a las óptimas, y por sombreado, en el período de diseño, no serán superiores a los valores especificados en la tabla aportada en la memoria

3.2.5 Dimensionado del sistema

Independientemente del método de dimensionado utilizado por el instalador, deberán realizarse los cálculos mínimos justificativos que se especifican en este PCT.

Se realizará una estimación del consumo de energía.

Se determinará el rendimiento energético de la instalación y el generador mínimo requerido (mín. Pmp) para cubrir las necesidades de consumo.

El instalador podrá elegir el tamaño del generador y del acumulador en función de las necesidades de autonomía del sistema, de la probabilidad de pérdida de carga requerida y cualquier otro factor que quiera considerar. El tamaño del generador será, como máximo, un 20 % superior al mín. Pmp calculado.



En aplicaciones especiales en las que se requieran probabilidades de pérdidas de carga muy pequeñas podrá aumentarse el tamaño del generador, justificando la necesidad y el tamaño en la memoria de solicitud. La autonomía mínima del sistema será de 3 días. Se calculará la autonomía del sistema para el acumulador elegido.

3.3 Componentes y materiales

Generalidades

Todas las instalaciones deberán cumplir con las exigencias de protecciones y seguridad de las personas dispuestas en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión o legislación posterior vigente.

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

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

Los materiales situados en intemperie se protegerán contra los agentes ambientales, en particular contra el efecto de la radiación solar y la humedad. Todos los equipos expuestos a la intemperie tendrán un grado mínimo de protección IP65, y los de interior, IP32.

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

En la memoria de diseño o proyecto también se incluirán las especificaciones técnicas, proporcionadas por el fabricante, de todos los elementos de la instalación. Por motivos de seguridad y operación de los equipos, los indicadores, etiquetas, etc. de los mismos estarán en alguna de las lenguas oficiales españolas y del país de ejecución del proyecto.

3.3.1 Generador fotovoltaico

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. Este requisito se acreditará mediante la presentación del certificado oficial correspondiente.



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

La potencia máxima y la corriente de cortocircuito reales de los módulos fotovoltaicos referidas a CEM deberán estar comprendidas en el margen del $\pm 5\%$ de los correspondientes valores nominales de catálogo.

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

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

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

3.3.2 Estructura soporte

Se dispondrán las estructuras soporte necesarias para montar los módulos y se incluirán todos los accesorios necesarios. La estructura de soporte 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 normas del fabricante.

La estructura de soporte tendrá la orientación y el ángulo de inclinación especificados para el generador fotovoltaico.

La estructura deberá soportar cargas extremas debidas a factores meteorológicos adversos tales como viento y nieve.

La estructura soporte deberá estar constituida por materiales resistentes a la corrosión.

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

3.3.3 Inversores

Los requisitos técnicos de este apartado se aplican a inversores monofásicos o trifásicos que funcionan como fuentes de tensión fijas (valores eficaces de la tensión y frecuencia de salida fijos). Para otros tipos de inversores se asegurarán requisitos de calidad equivalentes.



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

Como norma general, los inversores se conectarán a la salida de consumo del regulador de carga. Si esto no es posible por alguna incompatibilidad (por ejemplo, diferentes potencias de operación) se permitirá la conexión directa del inversor al acumulador y se asegurará la protección del mismo frente a sobredescargas.

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

La regulación del inversor debe asegurar que la tensión y la frecuencia de salida estén en los siguientes márgenes en cualquier condición de operación:

VNOM +15% / -10%, siendo VNOM: 220 VRMS ó 400 VRMS

50 Hz \pm 2%

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

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

Los inversores estarán protegidos frente a las siguientes situaciones:

Tensión de entrada fuera del margen de operación.

Operación sin batería.

Cortocircuito en la salida de corriente alterna.

Sobrecargas que excedan la duración y límites permitidos.

El autoconsumo del inversor, en condiciones normales de operación (es decir, generando la onda de tensión en vacío) será menor o igual al 2% de la potencia nominal de salida.

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



Se considerará que los inversores son de onda senoidal si la distorsión armónica total de la tensión de salida es inferior al 8% cuando el inversor alimenta cargas lineales, desde vacío a potencia nominal.

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

Potencia nominal (VA).

Tensión nominal de entrada (V).

Tensión (VRMS) y frecuencia (Hz) nominales de salida.

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

3.3.4 Cargas de consumo

Se recomienda utilizar electrodomésticos de alta eficiencia.

Se utilizarán lámparas fluorescentes, preferiblemente de alta eficiencia. No se permitirá el uso de lámparas incandescentes.

Las lámparas fluorescentes de corriente alterna deberán cumplir la normativa al respecto. Se recomienda utilizar lámparas que tengan corregido el factor de potencia. En ausencia de un procedimiento oficial de homologación de lámparas fluorescentes de continua, estos dispositivos deberán verificar los siguientes requisitos:

La lámpara debe asegurar un encendido seguro en el margen de tensiones de operación, y en todo el margen de temperaturas ambientes previstas.

La lámpara debe estar protegida cuando:

Se invierte la polaridad de la tensión de entrada, la salida es cortocircuitada o se opera sin tubo.

La potencia de entrada la lámpara debe estar en el margen de $\pm 10\%$ de la potencia nominal.

El rendimiento luminoso de la lámpara debe ser superior a 40 lúmenes/W.

La lámpara debe tener una resistencia mínima de 5000 ciclos cuando se aplica el siguiente ciclado: 60 segundos encendido / 150 segundos apagado.

Las lámparas no deben producir interferencias electromagnéticas.

Se recomienda que no se utilicen cargas para climatización.



Los sistemas con generadores fotovoltaicos de potencia nominal superior a 500 tendrán, como mínimo, un contador para medir el consumo de energía (excepto sistemas de bombeo). En sistemas mixtos con consumos en continua y alterna, bastará un contador para medir el consumo en continua de las cargas DC y del inversor. En sistemas con consumos de corriente alterna únicamente, se colocará el contador a la salida del inversor. Los enchufes y tomas de corriente para corriente continua deben estar protegidos contra inversión de polaridad.

Para sistemas de bombeo de agua:

Los sistemas de bombeo con generadores fotovoltaicos de potencia nominal superior a 500 W tendrán un contador volumétrico para medir el volumen de agua bombeada.

Las bombas estarán protegidas frente a una posible falta de agua, ya sea mediante un sistema de detección de la velocidad de giro de la bomba, un detector de nivel u otro dispositivo dedicado a tal función.

Las pérdidas por fricción en las tuberías y en otros accesorios del sistema hidráulico serán inferiores al 10% de la energía hidráulica útil proporcionada por la motobomba.

Deberá asegurarse la compatibilidad entre la bomba y el pozo, en particular, el caudal bombeado no excederá el caudal máximo extraíble del pozo cuando el generador fotovoltaico trabaja en CEM.

3.3.5 Cableado

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

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

Caídas de tensión máxima entre regulador y batería: 1%

Caídas de tensión máxima entre inversor y batería: 1%

Caídas de tensión máxima entre regulador e inversor: 1%

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

Se incluirá toda la longitud de cables necesaria (parte continua y/o alterna) para cada aplicación concreta evitando esfuerzos sobre los elementos de la instalación. Los positivos y negativos de la parte continua de la instalación se conducirán separados, protegidos y señalizados (códigos de colores, etiquetas, etc.) de acuerdo a la normativa vigente.



3.3.6 Protecciones y puestas a tierra

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

Las masas de todas las cargas de alterna, si las hubiere, estarán conectadas a tierra. El sistema de protecciones asegurará la protección de las personas frente a contactos directos e indirectos. La puesta a tierra de las masas y el uso de interruptores diferenciales está particularmente recomendada.

4 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 y del país de ejecución del proyecto para facilitar su correcta interpretación.

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

Funcionamiento y puesta en marcha del sistema.

Prueba de las protecciones del sistema y de las medidas de seguridad, especialmente, las del acumulador.

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

Además se deben cumplir los siguientes requisitos:

Entrega de la documentación requerida en este PCT.

Retirada de obra de todo el material sobrante.

Limpieza de las zonas ocupadas con transporte de todos los desechos a vertedero.

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



Todos los elementos suministrados, así como la instalación en su conjunto, estarán protegidos frente a defectos de fabricación, instalación o diseño por una garantía de tres años, salvo para los módulos fotovoltaicos en que la garantía será de 8 años, contado a partir de la fecha de la firma del acta de recepción provisional.

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

4.1 Requerimientos técnicos del contrato de mantenimiento

Generalidades

Se realizará un contrato de mantenimiento (preventivo y correctivo), al menos, de tres años.

El mantenimiento preventivo implicará, como mínimo, una revisión anual.

El contrato de mantenimiento de la instalación incluirá las labores de mantenimiento de todos los elementos de la instalación aconsejados por los diferentes fabricantes.

4.2 Programa de mantenimiento

El objeto de este apartado es definir las condiciones generales mínimas que deben seguirse para el mantenimiento de las instalaciones de energía solar fotovoltaica aisladas de la red de distribución eléctrica.

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 correctivo: todas las operaciones de sustitución necesarias para asegurar que el sistema funciona correctamente durante su vida útil. Incluye que el usuario lo requiera por avería grave en la instalación.

El análisis y presupuestación de los trabajos y reposiciones necesarias para el correcto funcionamiento de la misma.

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 una visita anual en la que se realizarán, como mínimo, las siguientes actividades:

Verificación del funcionamiento de todos los componentes y equipos.

Revisión del cableado, conexiones, pletinas, terminales...

Comprobación del estado de los módulos: situación respecto al proyecto original, limpieza y presencia de daños que afecten a la seguridad y protecciones.

Estructura soporte: revisión de daños en la estructura, deterioro por agentes ambientales, oxidación,...

Baterías: nivel del electrolito, limpieza y engrasado de terminales...

Regulador de carga: caídas de tensión entre terminales, funcionamiento de indicadores

Inversores: estado de indicadores y alarmas.

Caídas de tensión en el cableado de continua.

Verificación de los elementos de seguridad y protecciones: tomas de tierra, actuación de interruptores de seguridad, fusibles...

En el caso de baterías que necesiten mantenimiento, el usuario bajo su responsabilidad, deberá seguir las instrucciones del fabricante actuando en periodos más cortos que los indicados en el párrafo anterior.

En instalaciones con monitorización, la empresa instaladora del mismo realizará una revisión cada seis meses, comprobando la calibración y limpieza de los medidores, funcionamiento y calibración del sistema de adquisición de datos, almacenamiento de los datos...

Las operaciones de mantenimiento realizadas se registrarán en un libro de mantenimiento.



5 GARANTÍAS

5.1 Ámbito general de la garantía

Sin perjuicio de una posible reclamación a terceros, la instalación será reparada de acuerdo con estas condiciones generales si ha sufrido una avería a causa de un defecto de montaje o de cualquiera de los componentes, siempre que haya sido manipulada correctamente de acuerdo con lo establecido en el manual de instrucciones.

La garantía se concede a favor del comprador de la instalación, lo que deberá justificarse debidamente mediante el correspondiente certificado de garantía, con la fecha que se acredite en la entrega de la instalación.

5.2 Plazos

El suministrador garantizará la instalación durante un período mínimo de 3 años, para todos los materiales utilizados y el montaje. Para los módulos fotovoltaicos, la garantía será de 8 años.

Si hubiera de interrumpirse la explotación del sistema debido a razones de las que es responsable el suministrador, o a reparaciones que haya de realizar para cumplir las estipulaciones de la garantía, el plazo se prolongará por la duración total de dichas interrupciones.

5.3 Condiciones económicas

La garantía incluye tanto la reparación o reposición de los componentes y las piezas que pudieran resultar defectuosas, como la mano de obra.

Quedan incluidos los siguientes gastos: tiempos de desplazamiento, medios de transporte, amortización de vehículos y herramientas, disponibilidad de otros medios y eventuales portes de recogida y devolución de los equipos para su reparación en los talleres del fabricante.

Asimismo, se debe incluir la mano de obra y materiales necesarios para efectuar los ajustes y eventuales reglajes del funcionamiento de la instalación.

Si en un plazo razonable, el suministrador incumple las obligaciones derivadas de la garantía, el comprador de la instalación podrá, previa notificación escrita, fijar una fecha final para que dicho suministrador cumpla con sus obligaciones. Si el suministrador no cumple con sus obligaciones en dicho plazo último, el comprador de la instalación podrá, por cuenta y riesgo del suministrador, realizar por sí mismo o contratar a un tercero para realizar las oportunas reparaciones, sin perjuicio de la reclamación por daños y perjuicios en que hubiere incurrido el suministrador.



5.4 Anulación de la garantía

La garantía podrá anularse cuando la instalación haya sido reparada, modificada o desmontada, aunque sólo sea en parte, por personas ajenas al suministrador o a los servicios de asistencia técnica de los fabricantes no autorizados expresamente por el suministrador.

5.5 Lugar y tiempo de la prestación

Cuando el usuario detecte un defecto de funcionamiento en la instalación, lo comunicará fehacientemente al suministrador. Cuando el suministrador considere que es un defecto de fabricación de algún componente lo comunicará fehacientemente al fabricante.

El suministrador atenderá el aviso en un plazo de:

- 72 horas, si la instalación no funciona;
- una semana, si el fallo no afecta al funcionamiento.

Las averías de las instalaciones se repararán en su lugar de ubicación por el suministrador. Si la avería de algún componente no pudiera ser reparada en el domicilio del usuario, el componente deberá ser enviado al taller oficial designado por el fabricante por cuenta y cargo del suministrador.

El suministrador realizará las reparaciones o reposiciones de piezas con la mayor brevedad posible una vez recibido el aviso de avería, pero no se responsabilizará de los perjuicios causados por la demora en dichas reparaciones siempre que sea inferior a 15 días naturales.

Sevilla Junio de 2013

Manuel Cobos Ruiz