PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARA LA CONTRATACIÓN DE SERVICIOS DE REDACCIÓN DEL PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN, COORDINACIÓN EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD DURANTE LA ELABORACIÓN DEL PROYECTO, LA DIRECCIÓN DE OBRA Y COORDINACIÓN EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS, PARA LA INSTALACION DE ENERGIA SOLAR FOTOVOLTAICA EN DISTINTOS CENTROS SANITARIOS DEPENDIENTES DEL HOSPITAL UNIVERSITARIO VIRGEN MACARENA, ÁREA DE GESTIÓN SANITARIA SUR DE SEVILLA, DISTRITO SANITARIO SEVILLA Y DISTRITO SANITARIO SEVILLA NORTE-ALJARAFE, DEL SERVICIO ANDALUZ DE SALUD, UBICADOS EN LA PROVINCIA DE SEVILLA (COFINANCIADO 85% CON FONDOS FEDER DEL PROGRAMA 2021-2027)

CÓDIGO NUTS: ES618 - Sevilla

Expediente: PA 81-2024

Localidades: SEVILLA, ALCALÁ DE GUADAIRA, LEBRIJA, UTRERA, CASTILLEJA DE LA CUESTA, MAIRENA DEL ALJARAFE, CARMONA,

Código CPV: 71300000-1 Servicios de ingeniería
71317200-5 Servicios de seguridad y salud

- **ÍNDICE**

1 OBJETO 4

2 ALCANCE Y FINALIDAD 4

3 LOTES, POTENCIAS ORIENTATIVAS E INVERSIÓN ECÓNOMICA MÁXIMA PREVISTA DE LA INSTALACIÓN PARA CADA CENTRO SANITARIO. 6

4 CONSIDERACIONES GENERALES 8

5 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS Y CALIDAD DE COMPONENTES Y MATERIALES. 9

5.1 Reglamentación y Disposiciones Oficiales. 9
5.2 Generalidades. 10
5.3 Justificación de las actuaciones 11
En caso de que sea necesario, la persona adjudicataria deberá presentar declaración responsable firmada por un técnico competente, con los datos energéticos y/o ambientales previstos para la instalación que se exijan para la justificación de las actuaciones. 11
5.4 Módulos Fotovoltaicos 14
5.4.1 Características Técnicas 14
5.4.2 Normativa 15
5.4.3 Calidad y Garantía 15
5.5 Estructura y Soporte. 16
5.6 Sistema de Acondicionamiento de Potencia. 21
5.7 Cableado 22
5.8 Canalizaciones. 25
5.9 Monitorización. 25
5.10 Seguridad y Protecciones. 39
5.11 Puesta a Tierra de Instalaciones. 40
5.12 Medida de la Energía. 41
5.13 Estación Meteorológica y Radiométrica. 41
5.14 Otras funcionalidades. 41

6 MEMORIA TÉCNICA. (PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN) 42

6.1 Proyecto Básico y de Ejecución 42
6.2 Contenido a incluir en la Memoria de la oferta técnica. 44

7 DOCUMENTACIÓN GRÁFICA. 45

8 INFORMACIÓN NECESARIA PARA LA OBTENCIÓN DEL CAE EN EL PROYECTO 45

9 DIRECCIÓN FACULTATIVA 45

10 COORDINACIÓN EN MATERIA DE SEGURIDAD Y DE SALUD 46

11 MEDIOS HUMANOS 48

12 PROGRAMA DE MANTENIMIENTO 48

13 CLAUSULA DE MANTENIMIENTO.....48

14 CONDICIONES PARTICULARES DERIVADAS DEL PROGRAMA DE FONDOS EUROPEOS ..48

ANEXO I: Alcance del sistema de monitorización 50

ANEXO II: Listado de Indicadores mínimos a incluir 51

ANEXO III: Descripción de Funcionalidades Mínimas de la aplicación a desarrollar 55

ANEXO IV: Perfiles de usuario 58

ANEXO V: Otras Funcionalidades.....59

ANEXO VI: Normas redacción y presentación de proyectos y documentación técnica de obras

.....60

ANEXO VII: Resumen de proyecto. 61

ANEXO VIII: Perfil de Consumo del Centro Sanitario.....62

ANEXO IX: Alcance Desarrollo BIM 63

1 OBJETO

El objeto del presente Pliego de Prescripciones Técnicas (PPT) es establecer las condiciones técnicas, las principales condiciones de diseño y cálculo, los asesoramientos, documentación e informes para la implantación de energía fotovoltaica que han de regir la prestación de los servicios relativos al contrato al que se refiere, fijando y definiendo el alcance de los trabajos técnicos y de instalación a realizar por la persona adjudicataria, así como el de establecer las relaciones contractuales entre la administración y la mencionada persona adjudicataria. El presente Pliego de Prescripciones Técnicas será aplicable adicionalmente a lo recogido en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares (PCAP).

2 ALCANCE Y FINALIDAD

El alcance del contrato consiste en definir, técnica y económicamente, las instalaciones fotovoltaicas de autoconsumo conectadas a la red de baja tensión para dotar a cada uno de los centros sanitarios establecidos en el contrato de cierto autoabastecimiento energético, reduciendo así el consumo de combustibles fósiles y contribuyendo al beneficio ambiental y social evitando mayores emisiones contaminantes.

Dicho documento servirá de base para la posterior ejecución de obra y legalización de la instalación.

El contrato incluye:

- Dimensionar y diseñar la instalación fotovoltaica de autoconsumo que mejor se adapte al perfil de consumo del edificio y a los espacios disponibles, de acuerdo a la modalidad de autoconsumo seleccionada. Para ello, se deberá llevar a cabo un análisis energético y simulación de la instalación fotovoltaica. Por análisis se contempla todo el proceso de contextualización, estudio energético de consumos, dimensionamiento de la instalación y su diseño, así como la elección de los componentes que la formarán. Se incluye en el apartado 3, datos orientativos de potencias pico propuestas y producciones para cada centro sanitario como referencia.
- La redacción del Proyecto Básico y de Ejecución (en adelante, el Proyecto), firmado por técnico competente e indicado en la oferta del licitador, incluidas las posibles modificaciones al proyecto original que puedan ser necesarias durante el transcurso de las obras, así como toda la documentación precisa para la consecución de permisos, legalización y puesta en marcha de las instalaciones.
- Asesoramiento y asistencia técnica a la empresa responsable de la ejecución de las obras, para la gestión ante la compañía suministradora y los organismos oficiales, tanto inicial como final, para la legalización de las instalaciones, hasta la consecución de la explotación de la instalación
- Asesoramiento y asistencia técnica a la empresa responsable de la ejecución de las obras, para la realización de todos los trámites administrativos y documentación necesaria para:
    - La obtención de las licencias y permisos necesarios, así como Gestión de residuos, incluyendo la gestión correspondiente al pago de tasas y posteriores devoluciones.
    - Legalización y Alta de la instalación en los registros administrativos existentes.

- Emisión de los certificados de eficiencia energética de edificios, conforme al modelo de Certificado de Eficiencia Energética del registro de documentos reconocidos del Ministerio competente en materia de Energía, en la situación actual o inicial, esto es, en el año anterior al inicio de la intervención y una vez finalizada la ejecución física; así como en la situación final, esto es, una vez terminadas las obras y puesta en marcha de la instalación durante el año posterior a la finalización de la intervención y una vez finalizada la ejecución física.

- El cálculo de indicadores energéticos, porcentaje de autoconsumo, autoabastecimiento, intercambios con la red exterior, reducción de emisiones de gases de efecto invernadero etc. Así como la redacción de informes, calificaciones energéticas, estudios o similares sobre el funcionamiento previsto de las instalaciones que sean preceptivo aportar como parte de la justificación de las actuaciones.
  Las instalaciones proyectadas deberán contar con un sistema de monitorización de la energía eléctrica producida por la instalación.
  - Las funcionalidades de este sistema serán las siguientes:
    - Este sistema deberá mostrar como mínimo la energía producida por la instalación renovable en términos diario, mensual y/o anual, y el correspondiente consumo energético para los mismos periodos.
    - Adicionalmente a lo anterior, el sistema podrá mostrar datos adicionales como, por ejemplo: emisiones de CO_2 evitadas y ahorro económico generado para el propietario de la instalación.
    - **Deberá existir una pantalla en un lugar visible que muestre estos datos de forma actualizada.**
    - Adicionalmente a lo anterior, para cualquier actuación esta misma información deberá ser accesible a través de dispositivo móvil o aplicación web.

- Redacción de estudio seguridad y salud o en su caso, estudio básico de seguridad y salud.

- Dirección facultativa

- Coordinación de seguridad y salud

Por ser instalaciones en edificios de pública concurrencia con aforos de más de 50 personas, todas las instalaciones, incluso con potencias reducidas de 16 kWp – 7 kWp, normativamente necesitarán que los proyectos objeto de este pliego se usen además para su legalización. Además del proyecto de ingeniería detallado, se requiere de un servicio de supervisión y control de la ejecución.

La redacción del proyecto deberá cumplir las prescripciones de este pliego, así como las establecidas en la normativa patrimonial, Ley 9/2017 de 8 de noviembre de Contratos del Sector Público, y cuantas disposiciones y normativas de obligado cumplimiento le sean de aplicación para su tramitación.

En ningún caso la instalación a la que se refiere el presente contrato supondrá exclusividad alguna respecto a la persona adjudicataria para la producción de energía fotovoltaica.

3 LOTES, POTENCIAS ORIENTATIVAS E INVERSIÓN ECÓNOMICA MÁXIMA PREVISTA DE LA INSTALACIÓN PARA CADA CENTRO SANITARIO.

Se relacionan a continuación los centros sanitarios agrupados en lotes, con las características técnicas orientativas de cada una de ellas y la estimación del coste económico de la inversión de la obra, como presupuesto base de licitación, 21% Iva incluido, calculada en base a la experiencia que el Servicio Andaluz de Salud posee en la contratación de este tipo de actuaciones, y que deberá tomarse como valor máximo de la propuesta técnica que realice el contratista.

Los datos anteriores deberán ser estudiados y calculados de manera cierta por las personas adjudicatarias.

AGRUPACIÓN /LOTE		UBICACIÓN	CENTRO DIRECTIVO
LOTE 1		Hospital Universitario Virgen Macarena	HUV Macarena
LOTE 2		Hospital El Tomillar	AGS Sur de Sevilla
LOTE 3		HAR Lebrija	AGS Sur de Sevilla
LOTE 4		HAR Utrera	AGS Sur de Sevilla
AGRUPACIÓN 1	LOTE 5	Centro de Salud Pino Montano B	DS Sevilla
	LOTE 6	Centro de Salud San Pablo	DS Sevilla
	LOTE 7	Centro de Salud Ronda Histórica	DS Sevilla
AGRUPACIÓN 2	LOTE 8	Centro de Salud Clara Campoamor - Mairena del Aljarafe	DS Sevilla Norte-Aljarafe
	LOTE 9	Centro de Salud Ciudad Expo - Mairena del Aljarafe	DS Sevilla Norte-Aljarafe
	LOTE 10	Centro de Salud Castilleja de la Cuesta	DS Sevilla Norte-Aljarafe
	LOTE 11	Centro de Salud Carmona	DS Sevilla Norte-Aljarafe
	LOTE 12	Centro de Salud Tomares	DS Sevilla Norte-Aljarafe

Tabla: lotes y agrupación de lotes.

En la siguiente tabla se muestran las características técnicas orientativas de cada instalación, así como su coste estimado de la inversión económica máxima prevista (presupuesto base de licitación, 21%IVA incluido):

												TOTAL DE LA AGRUPACIÓN/LOTE		
AGRUPACIÓN / LOTE		CENTRO DIRECTIVO	UBICACIÓN	MUNICIPIO	DIRECCIÓN	CUPS	POTENCIA INSTALADA (MW)	Producción FV (MWh/año)	PBL (21%IVA incluido)	Modalidad de autoconsumo (marcar con una X donde corresponda)		POTENCIA INSTALADA (MW)	Producción FV (MWh/año)	PBL (21%IVA incluido)
LOTE 1		HUVM	Hospital Univ. Virgen Macarena	Sevilla	Avenida Dr. Fedriani n.º 3, CP 41009 Sevilla	ES 0031 1014 5861 2001 CJ0F	0,21567	320,738	237.403,51 €	Sin Excedentes (Cualquier Potencia Instalada)	X	0,216	320,738	237.403,51 €
										Con Excedentes con compensación (Sólo si Potencia instalada<100 KW				
LOTE 2		AGSSS	Hospital El Tomillar	Alcalá de Guadaira	Carretera Alcalá de Guadaira-Dos Hermanas, Km 6	ES 0031 1040 0310 2001 CJ0F	0,280	448,000	1.151.920,00 €	Sin Excedentes (Cualquier Potencia Instalada)	X	0,280	448,000	1.151.920,00 €
										Con Excedentes con compensación (Sólo si Potencia instalada<100 KW				
LOTE 3		AGSSS	HAR Lebrija	Lebrija	Avenida El Cuervo s/n	ES 0031 1051 8286 6001 JN0F	0,360	568,000	1.223.915,00 €	Sin Excedentes (Cualquier Potencia Instalada)	X	0,360	568,000	1.223.915,00 €
										Con Excedentes con compensación (Sólo si Potencia instalada<100 KW				
LOTE 4		AGSSS	HAR Utrera	Utrera	Avenida Brigadas Internacionales s/n	ES 0031 1045 9968 4001 AD0F	0,210	336,000	791.945,00 €	Sin Excedentes (Cualquier Potencia Instalada)	X	0,210	336,000	791.945,00 €
										Con Excedentes con compensación (Sólo si Potencia instalada<100 KW				
AGRUPACIÓN 1	LOTE 5	DSS	Centro de Salud Pino Montano B	Sevilla	Calle Mar de Alborán s/n, 41015	ES 0031 1022 6229 6001 FG0F	0,027	46,580	37.412,07 €	Sin Excedentes (Cualquier Potencia Instalada)	X	0,182	314,250	232.918,09 €
										Con Excedentes con compensación (Sólo si Potencia instalada<100 KW				
	LOTE 6	DSS	Centro de Salud San Pablo	Sevilla	Calle Jerusalén s/n, 41007	ES 0031 1027 2925 0001 WT0F	0,038	46,280	55.389,35 €	Sin Excedentes (Cualquier Potencia Instalada)	X			
										Con Excedentes con compensación (Sólo si Potencia instalada<100 KW				
	LOTE 7	DSS	Centro de Salud Ronda Histórica	Sevilla	Carretera de Carmona nº 16, esquina calle San Juan Bosco, 41008.	ES 0031 1041 5067 7001 ZK0F	0,117	221,390	140.116,67 €	Sin Excedentes (Cualquier Potencia Instalada)	X			
										Con Excedentes con compensación (Sólo si Potencia instalada<100 KW				
AGRUPACIÓN 2	LOTE 8	DSNA	Centro de Salud Clara Campoamor	Mairena del Aljarafe	Avenida Clara Campoamor nº10	ES 0031 1050 6722 8001 MD0F	0,232	306,349	103.672,80 €	Sin Excedentes (Cualquier Potencia Instalada)	X	0,775455	1235,76	512.604,40 €
										Con Excedentes con compensación (Sólo si Potencia instalada<100 KW				
	LOTE 9	DSNA	Centro de Salud Ciudad Expo	Mairena del Aljarafe	Avenida de las Américas s/n	ES 0031 1025 6004 0001 DB0F	0,117	329,587	136.790,50 €	Sin Excedentes (Cualquier Potencia Instalada)	X			
										Con Excedentes con compensación (Sólo si Potencia instalada<100 KW				
	LOTE 10	DSNA	Centro de Salud Castilleja de la Cuesta	Castilleja de la Cuesta	Avenida de la Unidad s/n	ES 0031 1044 5185 3001 XZ0F	0,100	207,947	86.394,00 €	Sin Excedentes (Cualquier Potencia Instalada)	X			
										Con Excedentes con compensación (Sólo si Potencia instalada<100 KW				
	LOTE 11	DSNA	Centro de Salud Carmona	Carmona	Calle Paseo de la Feria s/n	ES 0031 1022 3167 0001 AE0F	0,200	177,683	97.913,20 €	Sin Excedentes (Cualquier Potencia Instalada)	X			
										Con Excedentes con compensación (Sólo si Potencia instalada<100 KW				
	LOTE 12	DSNA	Centro de Salud Tomares	Tomares	Avenida del Aljarafe s/n	ES 0031 1023 4553 0001 XV0F	0,127	214,194	87.833,90 €	Sin Excedentes (Cualquier Potencia Instalada)	X			
										Con Excedentes con compensación (Sólo si Potencia instalada<100 KW				

4 CONSIDERACIONES GENERALES

Se realizará una toma de datos todo lo completa y rigurosa que se precise para justificar la idoneidad de la solución adoptada, así como de todos los parámetros utilizados. Los datos de potencia incluidos en este pliego de prescripciones técnicas, como se ha dicho anteriormente, se facilitan a efectos únicamente orientativos, siendo obligación de la persona adjudicataria su estudio, comprobación, actualización y rectificación si fuera necesaria.

Asimismo, se tendrá en cuenta lo siguiente:

- Se debe justificar adecuadamente la ubicación de la instalación fotovoltaica en cada uno de los centros sanitarios, no alterando la situación y funcionamiento de cualquier otra instalación. Preferentemente se localizarán en cubiertas o zonas alejadas del público, quedando integradas con el edificio y el entorno. Asimismo, no deben afectar a las condiciones de habitabilidad y seguridad de los espacios en uso, como por ejemplo la afección a patios de luces, creando más altura que pueda producir un oscurecimiento de las estancias que den a los mismos.
- En el caso de que la interconexión de la instalación fotovoltaica al centro sanitario se realice en BT, deberá quedar conectada al cuadro general de baja tensión (CGBT), en la medida de lo posible y cuando las instalaciones existentes en los centros lo permitan. Se estudiará y quedará perfectamente reflejado el trazado de las instalaciones hasta llegar al CGBT, discurriendo en la medida de lo posible por lo huecos y lugares habilitados existentes. El CGBT se adaptará al dimensionamiento y características necesarias, sin que se produzca merma alguna en la instalación eléctrica existente.
- En el caso de que haya instalaciones con varios edificios o edificios grandes en los que ir al CGBT suponga un coste elevado y mayores pérdidas energéticas, se estudiará convenientemente llevar las diferentes producciones a un cuadro intermedio. Además, se estudiarán otras alternativas de conexionado en función de la tipología de edificios o conjunto de edificios.
- Asimismo, en el caso de que exista una red interior de alta tensión, se estudiará y especificará modo de conexión que permita el máximo aprovechamiento de la electricidad generada, incluso realizando tal conexión en AT previa transformación de baja a alta tensión. Los centros de transformación (CT) y seccionadores se adaptarán al dimensionamiento y características necesarias, sin que se produzca merma alguna en la instalación eléctrica existente.
- Para dimensionar correctamente el tamaño de una instalación de autoconsumo fotovoltaico, de forma que se maximice el aprovechamiento directo en el edificio de la electricidad generada, así como para calcular las cuantías económicas de los ahorros esperables, se requiere realizar simulaciones a partir de los consumos históricos, horarios o cuartohorarios.
- Todos los proyectos incluirán un cálculo detallado de la producción eléctrica prevista para las instalaciones, así como la electricidad autoconsumida, la excedentaria (si la hubiera) y la consumida de la red exterior. Los resultados tendrán al menos desglose mensual.

- Un aspecto muy importante de este tipo de actuaciones es la monitorización de las instalaciones, para realizar su correcto seguimiento y asegurar que se generan los ahorros esperados. Asimismo, y técnicamente muy relacionado con este aspecto, está la difusión de los resultados entre los usuarios del edificio, tanto para monitorizar y registrar los parámetros de funcionamiento de las instalaciones, como para mostrar al público, en tiempo real, la energía generada y las emisiones evitadas por las misma. Es necesario, por tanto, incluir un sistema de este tipo, por la mejora sustancial que supondrá en la optimización del funcionamiento de la instalación, dar visibilidad y ponerla en valor.

  Más adelante, se especifican las características de este sistema de control de las instalaciones, para una correcta integración en el sistema de cada sede y para la explotación y mantenimiento adecuados del mismo.

5 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS Y CALIDAD DE COMPONENTES Y MATERIALES.

5.1 Reglamentación y Disposiciones Oficiales.

Las instalaciones de generación fotovoltaica deberán cumplir los requisitos Técnicos contenidos en la normativa del sector eléctrico y en la reglamentación de calidad y seguridad industrial que les resulte de aplicación, en particular:

- Real decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión.
- Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITCRAT 01 a 23.
- Real decreto 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09.
- Real Decreto 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 1183/2020, de 29 de diciembre, de acceso y conexión a las redes de transporte y distribución de energía eléctrica
- Real decreto 1110/2007, de 24 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento unificado de puntos de medida del sistema eléctrico.
- Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico.
- Real Decreto 900/2015, de 9 de octubre, por el que se regulan las condiciones administrativas, técnicas y económicas de las modalidades de suministro de energía eléctrica con autoconsumo y de producción con autoconsumo.
- Real Decreto 413/2014, de 6 de junio, por el que se regula la actividad de producción de energía eléctrica a partir de fuentes de energía renovables, cogeneración y residuos.
- Real decreto 1699/2011, de 18 de noviembre, por el que se regula la conexión a redes de instalaciones de producción de energía eléctrica de pequeña potencia

- Real Decreto-ley 15/2018, de 5 de octubre, de medidas urgentes para la transición energética y la protección de los consumidores.
- Real decreto ley 18/2022, de 18 de octubre, por el que se aprueban medidas de refuerzo de la protección de los consumidores de energía y contribución a la reducción de gas natural en aplicación del "plan + seguridad para tu energía (+se)2, así como medidas en materia de retribuciones del personal al servicio del sector público…
- 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 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión.
- Real Decreto 186/2016, de 6 de mayo, por el que se regula la compatibilidad electromagnética de los equipos eléctricos y electrónicos
- Real Decreto 187/2016, de 6 de mayo, por el que se regulan las exigencias de seguridad del material eléctrico destinado a ser utilizado en determinados límites de tensión.
- Normas particulares y condiciones técnicas de seguridad de la empresa distribuidora Sevillana Endesa.

Otras normas relacionadas:

- R.D. 1627/97 Real Decreto sobre disposiciones mínimas en materia de Seguridad y Salud en las Obras de Construcción.
- Ley 31/1995 Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.
- Reglamentación Y Disposiciones Oficiales.

La anterior enumeración de normativas no tiene carácter exhaustivo, y no ha de interpretarse de forma ni exclusiva ni excluyente, por lo que en ningún caso podrá utilizarse para justificar la omisión de estudios, documentación u otras tareas que deba ejecutar la persona adjudicataria.

5.2 Generalidades.

La instalación incorporará todos los elementos y características necesarios para garantizar en todo momento la calidad del suministro de la energía eléctrica generada, conforme a la normativa de aplicación.

El funcionamiento de las instalaciones fotovoltaicas no deberá provocar en la red averías, disminuciones de las condiciones de seguridad ni alteraciones superiores a las admitidas por la normativa que resulte aplicable.

Asimismo, el funcionamiento de estas instalaciones no podrá dar origen a condiciones peligrosas de trabajo para el personal de mantenimiento y explotación de la red de alterna de baja y alta tensión a la que se conecten.

Siempre que sea posible sin interferir con otros usos de los espacios, los equipos de electrónica de potencia y control se instalarán en el interior de salas técnicas mejor que a la intemperie.

No obstante, si no hubiese esta opción, los materiales y equipos serán aptos para intemperie y además se protegerán contra los agentes ambientales, en particular contra el efecto de la radiación solar y la lluvia directa.

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. Igualmente, se dotará cada instalación con sistemas anti-vertido para cumplir con las exigencias de la compañía de distribución eléctrica, en el caso de tratarse de instalaciones de autoconsumo sin excedentes.

En la Memoria de Diseño presentada se incluirán las fichas técnicas con 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 castellano.

5.3 Justificación de las actuaciones

En caso de que sea necesario, la persona adjudicataria deberá presentar declaración responsable firmada por un técnico competente, con los datos energéticos y/o ambientales previstos para la instalación que se exijan para la justificación de las actuaciones.

Informe de Proyecto con indicadores

Junto con el proyecto de las instalaciones se aportará un informe que recogerá la información siguiente:

- Identificación del centro para el que se ha redactado el proyecto.
- Descripción general de la instalación proyectada, con los valores de potencia instalada (MW), producción fotovoltaica anual (MWh/año), características de equipos principales etc.
- Se recogerán los indicadores de realización y resultado, una vez finalizada la ejecución física del proyecto, según se describe a continuación:
    - **Indicador de realización RCO22:** Capacidad adicional de producción de energía fotovoltaica (MW) una vez finalizada la ejecución física del proyecto. Se entiende por capacidad de producción la capacidad eléctrica máxima neta, definida por Eurostat como “la potencia activa máxima que se puede suministrar, de forma continua, con toda la planta en funcionamiento, en el punto de salida (es decir, tras la toma de alimentación de los sistemas auxiliares), y teniendo en cuenta las pérdidas en los transformadores integrados en el sistema”.
    - **Indicador de resultado RCR31**: Energía fotovoltaica anual producida (MWh/año) en el año anterior al inicio de la intervención, una vez finalizada la

ejecución física del proyecto, y Energía fotovoltaica anual producida (MWh/año) en el año posterior a la finalización de la intervención, una vez finalizada la ejecución física del proyecto.

- **Indicador de resultado RCR29:** Emisiones de gases de efecto invernadero (toneladas CO2eq /año) para el año anterior al inicio de la intervención, una vez finalizada la ejecución física del proyecto, Emisiones de gases de efecto invernadero (toneladas CO2eq /año) en función del nivel alcanzado de desempeño energético durante el año posterior a la finalización de la intervención, una vez finalizada la ejecución física del proyecto.

- Se recogerán los indicadores descritos a continuación calculados en base al impacto de la instalación en los certificados de eficiencia energética del edificio. Esto es por diferencias entre la situación inicial y en la situación final prevista.
  - **Indicador AAEE1:** Reducción de consumo de energía final en infraestructuras públicas (ktep/año). Se compararán los valores de consumo de energía final (kWh/m2·año) en la situación anterior y posterior de la medida, multiplicado por la superficie útil habitable. (1 MWh = 0,0861 tep)
  - **Indicador AAEE2:** Reducción del consumo de energía primaria en edificios públicos (kWh/año). Se compararán los valores de consumo de energía primaria no renovable (kWh/m2·año) en la situación anterior y posterior de la medida, multiplicado por la superficie útil habitable.
  - **Indicador AAEE3:** Reducción anual estimada de gases de efecto invernadero (GEI) (toneladas equivalentes de CO2/año). Para calcular este valor, se operará con el dato de reducción del consumo de energía final (kWh/m2·año), multiplicado por el coeficiente 0,521 kg CO2/kWh de energía final y la superficie útil habitable.
  - **Indicador AAEE4:** Aumento de la capacidad de producción de energía de las instalaciones que utilizan fuentes de energía renovables (MW) El valor se calculará como el incremento de Potencia instalada.
  - **Indicador AAEE5: Ahorro Económico Generado anualmente (€/año).**

Se debe incluir en los Informes de Proyecto con Indicadores, recomendaciones para la mejora de la Eficiencia Energética, conforme al modelo de Certificado de Eficiencia Energética del registro de documentos reconocidos del Ministerio competente en materia de Energía.

Dichos Informes de Proyecto con Indicadores irán firmados por el proyectista o proyectistas.
Además, deberá aportarse en formato electrónico la siguiente documentación junto con los informes de Proyecto con Indicadores:

- Para la calificación energética del edificio en la Situación Actual o Inicial: Fichero comprimido en formato (*.zip, *.rar.) que contenga todos los ficheros en formato electrónico utilizado por el programa de certificación energética utilizado, el cual debe estar aprobado como documentos reconocidos que el Ministerio competente en materia de Energía, a través del Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía (IDAE) pone a disposición del público para la calificación de eficiencia energética de edificios.
- Para la calificación energética del edificio en la Situación Final: Fichero comprimido en formato (*.zip, *.rar.) que contenga todos los ficheros en formato electrónico utilizado

por el programa de certificación energética utilizado, el cual debe estar aprobado como documentos reconocidos que el Ministerio competente en materia de Energía, a través del Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía (IDAE) pone a disposición del público para la calificación de eficiencia energética de edificios.

Informes de Finales de Obra con Indicadores

Además, será necesario aportar junto con el certificado final de Obra los Informes Finales de Obra con Indicadores. En los que se recogerán los resultados energéticos obtenidos teniendo en cuenta lo realmente ejecutado.

En los Informes Finales de Obra con indicadores se recogerán la siguiente información:

- Identificación del centro en el que se ha ejecutado la instalación.
- Descripción general de la instalación ejecutada, con los valores de potencia instalada (MW), producción fotovoltaica anual (MWh/año), características de equipos principales etc.
- Se recogerán los indicadores de realización y resultado, una vez finalizada la ejecución física del proyecto, según se describe a continuación:
    - **Indicador de realización RCO22:** Capacidad adicional de producción de energía fotovoltaica (MW) una vez finalizada la ejecución física del proyecto. Se entiende por capacidad de producción la capacidad eléctrica máxima neta, definida por Eurostat como “la potencia activa máxima que se puede suministrar, de forma continua, con toda la planta en funcionamiento, en el punto de salida (es decir, tras la toma de alimentación de los sistemas auxiliares), y teniendo en cuenta las pérdidas en los transformadores integrados en el sistema”.
    - **Indicador de resultado RCR31**: Energía fotovoltaica anual producida (MWh/año) en el año anterior al inicio de la intervención, una vez finalizada la ejecución física del proyecto, y Energía fotovoltaica anual producida (MWh/año) en el año posterior a la finalización de la intervención, una vez finalizada la ejecución física del proyecto.
    - **Indicador de resultado RCR29:** Emisiones de gases de efecto invernadero (toneladas CO2eq /año) para el año anterior al inicio de la intervención, una vez finalizada la ejecución física del proyecto, Emisiones de gases de efecto invernadero (toneladas CO2eq /año) en función del nivel alcanzado de desempeño energético durante el año posterior a la finalización de la intervención, una vez finalizada la ejecución física del proyecto.
- Se recogerán los indicadores descritos a continuación calculados en base al impacto de la instalación en los certificados de eficiencia energética del edificio. Esto es por diferencias entre la situación inicial y la situación final realmente ejecutada.

    - **Indicador AAEE1:** Reducción de consumo de energía final en infraestructuras públicas (ktep/año). Se compararán los valores de consumo de energía final (kWh/m2·año) en la situación anterior y posterior de la medida, multiplicado por la superficie útil habitable. (1 MWh = 0,0861 tep)

- **Indicador AAEE2:** Reducción del consumo de energía primaria en edificios públicos (kWh/año). Se compararán los valores de consumo de energía primaria no renovable (kWh/m2·año) en la situación anterior y posterior de la medida, multiplicado por la superficie útil habitable.
- **Indicador AAEE3:** Reducción anual estimada de gases de efecto invernadero (GEI) (toneladas equivalentes de CO2/año). Para calcular este valor, se operará con el dato de reducción del consumo de energía final (kWh/m2·año), multiplicado por el coeficiente 0,521 kg CO2/kWh de energía final y la superficie útil habitable.
- **Indicador AAEE4:** Aumento de la capacidad de producción de energía de las instalaciones que utilizan fuentes de energía renovables (MW) El valor se calculará como el incremento de Potencia instalada.
- **Indicador AAEE5: Ahorro Económico Generado anualmente (€/año).**

Se debe incluir en los Informes finales con Indicadores, recomendaciones para la mejora de la Eficiencia Energética, conforme al modelo de Certificado de Eficiencia Energética del registro de documentos reconocidos del Ministerio competente en materia de Energía.

Dichos Informes finales con Indicadores irán firmados por la dirección técnica de la obra. Además, deberá aportarse en formato electrónico la siguiente documentación junto con los informes final con Indicadores:

- Para la calificación energética del edificio en la Situación Actual o Inicial: Fichero comprimido en formato (*.zip, *.rar.) que contenga todos los ficheros en formato electrónico utilizado por el programa de certificación energética utilizado, el cual debe estar aprobado como documentos reconocidos que el Ministerio competente en materia de Energía, a través del Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía (IDAE) pone a disposición del público para la calificación de eficiencia energética de edificios.
- Para la calificación energética del edificio en la Situación Final: Fichero comprimido en formato (*.zip, *.rar.) que contenga todos los ficheros en formato electrónico utilizado por el programa de certificación energética utilizado, el cual debe estar aprobado como documentos reconocidos que el Ministerio competente en materia de Energía, a través del Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía (IDAE) pone a disposición del público para la calificación de eficiencia energética de edificios.

5.4 Módulos Fotovoltaicos

5.4.1 Características Técnicas

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.

Los módulos que se instalarán serán de silicio policristalino o de silicio monocristalino a elección justificada de la persona adjudicataria para conseguir la mayor eficiencia y la mejor relación coste beneficio.

Todos los módulos conectados a un mismo inversor serán del mismo tipo, del mismo periodo de fabricación y de idénticas características eléctricas.

Los módulos deberán llevar 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.

La estructura del módulo se conectará a tierra.

Los módulos deben disponer de dos latiguillos de cable de 4 mm2 para la conexión de los terminales del módulo con conectores Multicontact MC4.

5.4.2 Normativa

Los módulos fotovoltaicos deberán incorporar el marcado CE, según Real Decreto 187/2016, de 6 de mayo, por el que se regulan las exigencias de seguridad del material eléctrico destinado a ser utilizado en determinados límites de tensión.

Además, deberán cumplir la norma UNE-EN 61730, armonizada para la Directiva 2014/35/UE, sobre cualificación de la seguridad de módulos fotovoltaicos, y la norma UNE-EN 50380, sobre informaciones de las hojas de datos y de las placas de características para los módulos fotovoltaicos.

Los módulos y su proceso de producción deben cumplir las normas UNE/CEI e ISO aplicables y en particular deben cumplir las normas IEC 61215: (“Módulos fotovoltaicos (FV) de silicio cristalino para uso terrestre. Cualificación del diseño y homologación.”) y UL1703 y ser de Clase II, certificado por TUV o un organismo similar.

Aquellos módulos que no puedan ser ensayados según estas normas citadas, deberán acreditar el cumplimiento de los requisitos mínimos establecidos en las mismas por otros medios.

5.4.3 Calidad y Garantía

Se indicará en el Proyecto que deberá ser rechazado cualquier módulo que presente defectos de fabricación como roturas o manchas en cualquiera de sus elementos, así como falta de alineación en las células o burbujas en el encapsulante.

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 ± 3 % de los correspondientes valores nominales de catálogo.

Los módulos deben cumplir que la degradación anual de potencia sea inferior al 0,7%, esto significa que la potencia nominal de salida disminuya menos del 10,5 % durante los 15 primeros años y menos del 17,5 % durante los 25 primeros años.

Los módulos fotovoltaicos estarán garantizados por el fabricante durante un período mínimo de 10 años, y contarán con una garantía de degradación anual durante 25 años.

Los módulos y su proceso de producción deben cumplir las normas UNE/CEI e ISO aplicables y en particular deben cumplir las normas IEC 61215 y UL1703 y ser de Clase II, certificado por TUV o un organismo similar.

5.5 Estructura y Soporte.

Se dispondrán las estructuras soporte necesarias para montar los módulos fotovoltaicos. La estructura soporte proporcionará una fijación segura de los módulos fotovoltaicos, así como la orientación e inclinación adecuadas para la obtención del máximo rendimiento de la energía solar incidente.

Según las condiciones del espacio disponible en tejados y cubiertas, por motivos de integración estética y de arquitectura, se admitirán desviaciones de la inclinación (inferiores a 20 °) y orientación (inferiores a 45 °) respecto de las óptimas (preferiblemente orientación Sur e inclinación igual a la latitud del emplazamiento, salvo que existiesen otras necesidades de producción en el centro).

Su diseño también permitirá la facilidad de montaje y desmontaje de los paneles para su mantenimiento y sustitución.

En todo caso, la solución adoptada de paneles deberá contar con el visto bueno del responsable del contrato.

Dichas estructuras soporte han de resistir, con los módulos instalados, cargas extremas debidas a factores climatológicos adversos, tales como viento y nieve, de acuerdo con lo indicado en el Código Técnico de la edificación y demás normativa de aplicación.

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. Las sujeciones del módulo fotovoltaico se realizarán de forma que no se produzcan flexiones en los módulos superiores a las permitidas por el fabricante.

En el caso de instalarse los módulos en cubiertas existentes, será preferible la ejecución de estructuras lastradas para evitar daños en la impermeabilización de la propia cubierta.

Las estructuras se protegerán superficialmente contra la acción de los agentes ambientales. Se evitará la formación de pares galvánicos entre la estructura y el marco de los módulos fotovoltaicos.

La tornillería de sujeción a la estructura de los módulos fotovoltaicos será de acero inoxidable.

El sistema de anclaje se basará en el peso necesario para contrarrestar la fuerza del viento y agentes externos, en base a la inclinación adoptada.

El diseño de la estructura soporte necesaria de las placas garantizará la seguridad estructural de la instalación, deberá tener una larga vida útil y costes de mantenimiento bajos. Todos sus componentes deberán tener gran resistencia frente a acciones agresivas de agentes ambientales adversos.

Si la estructura soporte está construida con perfiles de acero laminado conformado en frío, cumplirán las normas UNE-EN 10219-1 y UNE-EN 10219-2 para garantizar todas sus características mecánicas y de composición química. Si es del tipo galvanizada en caliente, cumplirá las normas UNE-EN ISO 14713 (partes 1, 2 y 3) y UNE-EN ISO 10684 y los espesores cumplirán con los mínimos exigibles en la norma UNE-EN ISO 1461.

En todo caso, se deberá aportar cálculos justificativos de las soluciones adoptadas, tanto del tipo de estructura como de los distintos sistemas de anclajes escogidos.

Las condiciones técnicas y los emplazamientos, tipos de bancada o estructura soporte para cada uno de los lotes sería:

- **LOTE 1. HOSPITAL UNIVERSITARIO VIRGEN MACARENA.**

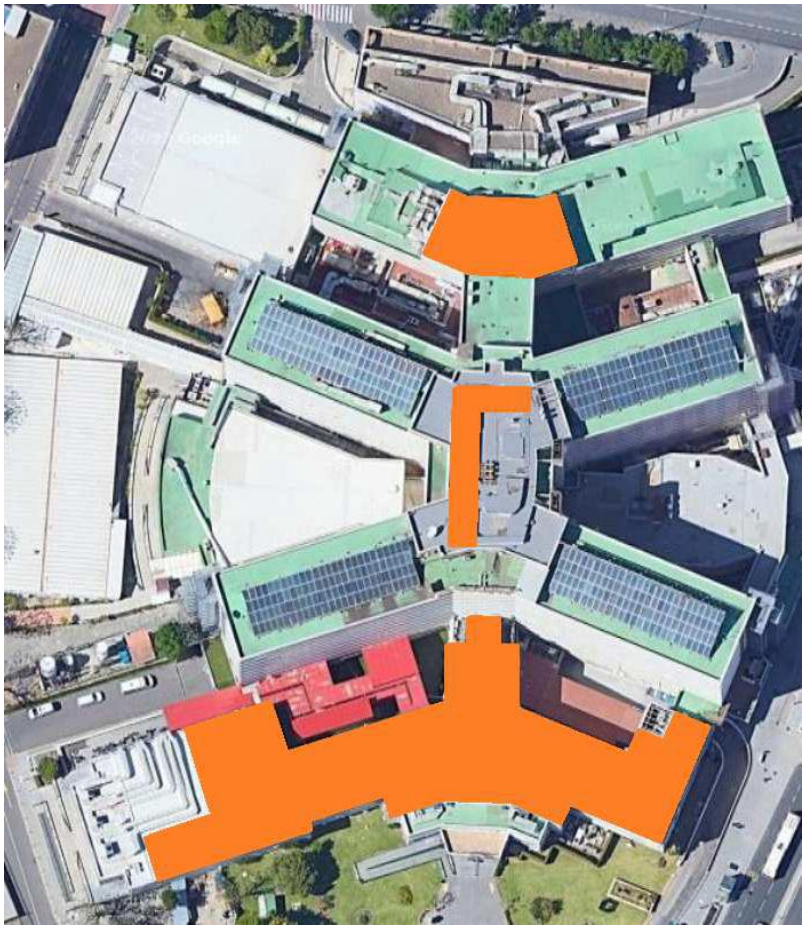
  El Hospital dispone de tres cubiertas con posibilidad de instalar un campo de módulos fotovoltaicos:

  Bloque norte. Cubierta sobre la zona de cuidados intensivos de neonatología en planta sexta. Tipo de cubierta: plana
  Superficie total disponible: 298 m2

  Bloque central. Cubierta sobre cuartos de maquinaria de ascensores en planta novena.
  Tipo de cubierta: plana
  Superficie total disponible: 118 m2

  Bloque sur y aula anexa. Cubierta sobre bloque sur y aula anexa en planta segunda.
  Tipo de cubierta: inclinada
  Superficie total disponible: 1.681 m2

  A continuación, se muestra una imagen de las cubiertas del edificio donde se indican en color naranja las cubiertas indicadas anteriormente:



Características de las instalaciones que se proponen:

- Instalación en Bloque norte, sobre cubierta de planta sexta (298 m2):
  - Instalación de 74 paneles fotovoltaicos de 455 Wp en cubierta sobre estructura de aluminio. Potencia pico de la instalación 33,67 kWp.
  - Instalación de 1 inversor de 30kW. Potencia nominal de la instalación 30 kW.
  - Ubicación de inversores: El inversor requerido se instalará en el interior de un armario eléctrico para colocación en exterior en la cubierta junto al campo de módulos fotovoltaicos.

- Instalación en Bloque central, sobre cubierta de planta novena (118 m2):
  - Instalación de 24 paneles fotovoltaicos de 455 Wp en cubierta sobre estructura de aluminio. Potencia pico de la instalación 10,92 kWp.
  - Instalación de 1 inversor de 10kW. Potencia nominal de la instalación 10 kW.
  - Ubicación de inversores: El inversor requerido se instalará en el interior de un armario eléctrico para colocación en exterior en la cubierta junto al campo de módulos fotovoltaicos.

- Instalación en Bloque sur, sobre cubierta de planta segunda (1.681 m2):

- Instalación de 376 paneles fotovoltaicos de 455 Wp en cubierta sobre estructura de aluminio. Potencia pico de la instalación 171,08 kWp.
- Instalación de 2 inversores de 80kW. Potencia nominal de la instalación 160 kW.

Ubicación de inversores: Los inversores requeridos se instalará en el interior de un armario eléctrico para colocación en exterior en una terraza situada en planta segunda, destinada a la instalación de climatizadoras, accesible desde el pasillo que une el Bloque Central con el Bloque sur.

Energía eléctrica estimada total generada por el conjunto de instalaciones:
Para la instalación propuesta, con las condiciones meteorológicas de la zona en la que se encuentra ubicada, se ha realizado la simulación anual obteniéndose los datos de producción de energía eléctrica indicados a continuación:
Producción en instalación de Bloque norte: 47.603 kWh/año
Producción en instalación de Bloque central: 16.426 kWh/año
Producción en instalación de Bloque sur: 256.710 kWh/año
PRODUCCIÓN ELÉCTRICA TOTAL: 320.738 kWh/año

Grado de autoconsumo de la energía eléctrica generada:
El consumo de energía eléctrica de la instalación objeto de estudio es considerablemente superior a la producción de energía eléctrica. Además, el consumo eléctrico se encuentra permanentemente por encima de los 200kW de potencia máxima que tendría capacidad de suministrar la suma de las 3 instalaciones propuestas.
Por lo tanto, el grado de autoconsumo sería del 100%.

Estructura soporte de los módulos fotovoltaicos:
La estructura propuesta se compone de triángulos (bastidores) y constituida perfiles de aluminio que luego se unen con barras horizontales sobre las que se fijan los módulos.
La fijación de los perfiles a la cubierta se realizará mediante tornillos autotaladrantes de punta reducida y la de los módulos fotovoltaicos a los perfiles de aluminio mediante grapas intermedias y finales de aluminio. Para asegurar la estanqueidad de la unión entre perfiles estructurales y cubierta se dispondrá en la cara inferior del perfil de aluminio de una lámina de Caucho EPDM adhesivo de 2mm de espesor.
La carga introducida por los módulos en el terreno será el peso propio de los módulos, de 10.5 kg/m2 aproximadamente, además del peso de la estructura de aluminio de unos 2,5 kg/m2.



Las estructuras soporte estarán protegidas contra la corrosión y las fijaciones deberán garantizar que las dilataciones térmicas no transmiten cargas que afecten a la integridad mecánica de los módulos.

Sistema de inyección cero:
Los sistemas de inyección 0, son dispositivos que miden en tiempo real la producción solar y el consumo eléctrico real de una instalación. Cuando la producción solar supera al consumo se encarga de disminuir, actuando sobre el inversor de manera automática, la producción solar para evitar la generación de kWh excedentarios que serían enviados a la red eléctrica.
Su funcionalidad responde a las necesidades fijadas en RD 244/2019 sobre instalaciones de en la modalidad "sin excedentes".

- **LOTE 2. HOSPITAL EL TOMILLAR:**
  Instalación Fotovoltaica sobre marquesinas de nueva instalación en aparcamientos.

- **LOTE 3. HOSPITAL DE ALTA RESOLUCIÓN DE LEBRIJA:**
  Instalación Fotovoltaica sobre marquesinas de nueva instalación en aparcamientos.

- **LOTE 4. HOSPITAL DE ALTA RESOLUCIÓN DE UTRERA:**
  Instalación Fotovoltaica sobre cubiertas de la edificación.

- **AGRUPACIÓN 1. DISTRITO SANITARIO SEVILLA:**

  - **LOTE 5 CENTRO DE SALUD PINO MONTANO B:**
    Instalación Fotovoltaica sobre cubiertas de la edificación.

  - **LOTE 6 CENTRO DE SALUD SAN PABLO:**
    Instalación Fotovoltaica sobre cubiertas de la edificación.

  - **LOTE 7 CENTRO DE SALUD RONDA HISTÓRICA:**
    Instalación Fotovoltaica sobre cubiertas de la edificación.

- **AGRUPACIÓN 2. DISTRITO SANITARIO SEVILLA NORTE-ALJARAFE:**

  - **LOTE 8 CENTRO DE SALUD CLARA CAMPOAMOR-MAIRENA DEL ALJARAFE:**
    Instalación Fotovoltaica sobre marquesinas de nueva instalación en aparcamientos.

  - **LOTE 9 CENTRO DE SALUD CIUDAD EXPO-MAIRENA DEL ALJARAFE:**
    Instalación Fotovoltaica sobre cubiertas de la edificación.

  - **LOTE 10 CENTRO DE SALUD CASTILLEJA DE LA CUESTA:**
    Instalación Fotovoltaica sobre cubiertas de la edificación.

- **LOTE 11 CENTRO DE SALUD CARMONA:**
  Instalación Fotovoltaica sobre cubiertas de la edificación.

- **LOTE 12 CENTRO DE SALUD TOMARES:**
  Instalación Fotovoltaica sobre cubiertas de la edificación.

5.6 Sistema de Acondicionamiento de Potencia.

El sistema de acondicionamiento de potencia estará compuesto por inversores, dispositivos de mando y protección en los lados AC y CC y transformador elevador de BT/AT con sus correspondientes celdas. El conjunto deberá cumplir con los requerimientos técnicos y de seguridad necesarios para su interconexión a la red eléctrica, así como con las directivas comunitarias sobre seguridad eléctrica y compatibilidad electromagnética (ambas certificadas por el fabricante).

Los inversores serán específicos para sistemas fotovoltaicos conectados a la red y cumplirá la normativa nacional vigente. Entre sus principales características tendrá las siguientes:

- Funcionamiento como fuente de corriente.
- Seguimiento automático del punto de máxima potencia del generador.
- No funcionarán en isla o modo aislado.
- Incorporación de funciones de monitorización y protección.
- Control del aislamiento del campo de paneles con localización selectiva de fallos y desconexión de seguridad.
- Incorporará separación galvánica entre la red de CC y AC.

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; Tensión de red fuera de rango; Frecuencia de red fuera de rango; Sobretensiones; Perturbaciones presentes en la red como microcortes, pulsos, defectos de ciclos, ausencia y retorno de la red, etc.

El autoconsumo de los equipos (pérdidas en “vacío”) en “stand-by” o modo nocturno deberá ser inferior al 0,0008 % de su potencia nominal de salida.

El factor de potencia de la potencia de salida del inversor se deberá encontrar en el rango 0,99 inductivo a 0,99 capacitivo.

Los inversores arrancarán generando electricidad en corriente alterna a partir de una irradiancia del 10% de la máxima prevista.

Asimismo, estarán garantizados para operación en las siguientes condiciones ambientales: entre 30°C y 60°C de temperatura y entre 0 % y 100 % de humedad relativa (sin condensación).

El inversor seguirá entregando potencia a la red de forma continuada en condiciones de irradiación solar de un 10% superior a las CEM. Además, soportará picos de un 30% superior a las CEM durante períodos de hasta 10 segundos.

Los inversores cumplirán las siguientes reglas y normativas:

- UNE-EN 62093: Componentes de acumulación, conversión y gestión de energía de sistemas fotovoltaicos. Cualificación del diseño y ensayos ambientales.
- UNE-EN 61683: Sistemas fotovoltaicos. Acondicionadores de potencia. Procedimiento para la medida del rendimiento.
- UNE 206006: Ensayos de detección de funcionamiento en isla de múltiples inversores fotovoltaicos conectados a red en paralelo.
- IEC 62109-2:2012 (4.8.2.1. detección de la resistencia de aislamiento del campo fotovoltaico).
- RD 413:2014 por el que se regula la actividad de producción de energía eléctrica a partir de fuentes de energía renovables, cogeneración y residuos)

Adicionalmente, han de cumplir con la Real Decreto 186/2016, de 6 de mayo, por el que se regula la compatibilidad electromagnética de los equipos eléctricos y electrónicos.

El rendimiento de potencia del inversor (cociente entre la potencia activa de salida y la potencia activa de entrada), para potencias de salida en corriente alterna superiores al 10 % de la potencia nominal, será como mínimo del 96%. El cálculo del rendimiento se realizará de acuerdo con la norma UNE-EN 6168: “Sistemas fotovoltaicos. Acondicionadores de potencia. Procedimiento para la medida del rendimiento”.

Los inversores estarán garantizados por el fabricante durante un período mínimo de 10 años.

Se colocarán los inversores al final de cada agrupación de paneles.

Para el montaje de los inversores se seguirán los requisitos definidos en las instrucciones del fabricante. Como ya se ha mencionado en un párrafo anterior, siempre que sea posible sin interferir con otros usos de los espacios, los equipos de electrónica de potencia y control se instalarán en el interior de salas técnicas mejor que a la intemperie.
No obstante, si no hubiese esta opción, los materiales situados en intemperie se protegerán contra los agentes ambientales, en particular contra la incidencia solar directa como contra la incidencia de la lluvia y/o escorrentías de agua de lluvia.

Los inversores de interior tendrán un grado de protección mínima de IP 30 y de IP 66 para inversores instalados en el exterior.

5.7 Cableado.

Como norma general se utilizarán conductores flexibles de cobre, con aislamiento de polietileno reticulado y tensión nominal asignada no inferior a 1.500 V, especialmente diseñados para

intemperie, con resistencia frente a rayos ultravioletas y elevadas prestaciones frente a sobrecargas y cortocircuitos.

Las secciones de cableado se calcularán de forma que se respeten las caídas de tensión máximas correspondientes incluidas las posibles pérdidas por terminales intermedios, y los límites de calentamiento recomendados por el fabricante de los conductores.

Los conductores de la red CC de las instalaciones fotovoltaicas cumplirán las especificaciones de la norma UNE-EN 50618:2015: Cables eléctricos para sistemas fotovoltaicos. Tendrá las siguientes características:

- Serán unipolares de cobre, de doble aislamiento y tensión asignada 1,8 kV.
- Resistentes a temperaturas extremas -40º +90º.
- Resistentes a la intemperie: rayos UV, Ozono, absorción de agua.
- Cables de alta seguridad (AS): Libres de halógenos; no propagación de llama, no propagadores de fuego; baja emisión de humos; baja emisión de gases corrosivos.

La sección de los conductores utilizados en la red CC será suficiente para asegurar una caída de tensión en dicha red del 1,5%.

Los cables de conexión deberán estar dimensionados para una intensidad al 125% de la máxima intensidad del generador y la caída de tensión entre el generador y el punto de interconexión a la red de distribución pública o a la instalación interior, no será superior al 1,5% para la intensidad nominal.

Concretamente, para el **LOTE 1 HOSPITAL UNIVERSITARIO VIRGEN MACARENA**, el cableado cumplirá las siguientes especificaciones:

> Atendiendo a principios de eficiencia energética y seguridad para las personas, se deberán tener en cuenta los siguientes criterios:
>
> a) Todos los conductores serán de cobre, con aislamiento de polietileno reticulado y tensión nominal asignada no inferior a 1.500 V, especialmente diseñados para intemperie, con resistencia frente a rayos ultravioletas y elevadas prestaciones frente a sobrecargas y cortocircuitos.
>
> b) Los conductores deberán dimensionarse para una intensidad no inferior a un 125% de la intensidad máxima del generador, y sus secciones ser suficientes para que la caída de tensión entre el generador y el punto de interconexión con la Red de Distribución Pública o instalación de interior, no será superior al 1,5%, para la intensidad nominal. (REBT-ITC-40, 5. "Cables de conexión").
>
> c) Los conductores tendrán un aislamiento 0,6/1 KV por discurrir en su mayor parte por el exterior o enterrados, y serán conectados a los equipos mediante terminales adecuados a su sección. Los cables que cumplan la norma UNE 21 123 serán adecuados para conductor de cobre y IEC 60502, UNE-HD 603-5N para conductor de aluminio.

d) Se respetará lo que en relación a la conducción de cables se recoge en el REBT:

1. Que para alturas con respecto al suelo inferior a 2.5 m el cableado tendrá que discurrir por tubo de acero, conectado a la puesta a tierra del sistema.

2. que cuando discurra enterrado, deberá ir por tubo corrugado de diámetro 160mm y a una profundidad mínima de 60 cm, tomada desde la parte superior del tubo a la superficie del terreno y dispondrá de un aviso a 20 cm por encima de la mencionada conducción, cumpliendo con las ITC-BT-7 y 21.

Se procurará que el cableado se integre lo más adecuadamente para garantizar el mínimo impacto visual.

Los conductores de la red CC de las instalaciones fotovoltaicas cumplirán las especificaciones de la norma UNE-EN 50618:2015: Cables eléctricos para sistemas fotovoltaicos.

Tendrán las siguientes características:

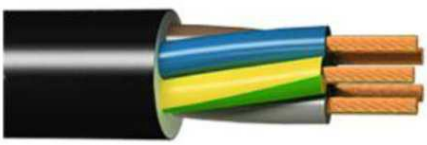


Cable solar

1. No propagación de la llama según UNE-EN 60332-1 e IEC 60332-1
2. Libre de halógenos según UNE-EN 60754 e IEC 60754
3. Baja emisión de humos según UNE-EN 61034 e IEC 61034
4. Conductor de cobre electrolítico estañado, clase 5, según UNE-EN 60228 e IEC 60228
5. Temperatura máxima del conductor de 120ºC y máxima en cortocircuito de 250ºC
6. Baja tensión CC: 1.8 kV / CA: 0.6/1kV
7. Aislamiento y cubierta: goma libre de halógenos.

La sección de los conductores utilizados en la red CC será suficiente para asegurar una caída de tensión en dicha red del 1,5%.

Los conductores de la red AC entre inversores y embarrado del CGP, tendrán las siguientes características:



Cobre flexible

1. No propagadores de la llama, UNE EN 50256-2-1, IEC60332-1, NFC 32070-C2.
2. Emisión reducida de halógenos, UNE EN 50267-2-1, IEC 60754-1, emisión CIH<14%
3. Conductor de cobre clase 5 según UNE 21022
4. Aislamiento XLPE
5. Cubierta PVC
6. Temperatura máxima de utilización 90º C en servicio permanente y 250ºC en cortocircuito.
7. Características constructivas UNE 21123-2

5.8 Canalizaciones.

En el caso de posibles canalizaciones, tanto de Corriente Continua, como en Corriente Alterna para la unión de los cuadros de baja tensión de salida de inversores como en Media Tensión, en el caso de que se proyecte un centro de transformación para conectar a la red interior de Media Tensión, discurrirán por las vías de paso correspondientes.

Dichas canalizaciones serán entubadas y dispondrá de las arquetas en entradas y salidas, cambios de dirección de los tubulares y en las alineaciones superiores a los 40 metros.

Las canalizaciones por cubierta o interior de edificios podrán realizare entubadas o en bandeja, según las prescripciones de la ITC-BT-19 y la ITC-BT-20 del Reglamento electrotécnico de Baja tensión.

5.9 Monitorización.

En el proyecto debe definirse y desarrollarse en detalle un sistema de monitorización y seguimiento permanente de los objetivos energéticos alcanzados.

Se establecerá un sistema de monitorización compuesto por sensores, elementos de medida, concentradores, puesto de control, cuadros, etc. que de forma permanente permita al personal del centro conocer el consumo, eficiencia energética e indicadores de funcionamiento. El objetivo que se persigue es poder evaluar las prestaciones de las instalaciones objeto del proyecto.

El sistema de seguimiento deberá ser permanente y debe diseñarse y dimensionarse de forma que permita almacenar información relevante del funcionamiento de las mejoras llevadas a cabo durante toda la vida útil de las mismas. Este sistema permitirá almacenar, publicar, explotar y dar acceso de forma remota a los datos de aquello que se esté monitorizando. El sistema diseñado debe permitir la integración en equipos de terceros, utilizando para ello protocolos estandarizados como Modbus, BACnet, Lonworks, etc.

El responsable del contrato del centro sanitario colaborará con la persona adjudicataria en las tareas necesarias para verificar que el sistema propuesto permite llevar a cabo la monitorización y seguimiento permanente del desempeño energético de las actuaciones de mejora desarrolladas en el proyecto.

El proyecto deberá definir el listado de señales y elementos de campo a instalar. Se definirán indicadores de rendimiento o eficiencia que permitirán medir el desempeño energético de las actuaciones llevadas a cabo. En los anexos a este documento, se incluye el alcance mínimo que debe cumplirse.

El sistema de monitorización deberá funcionar de forma independiente al sistema de control de las instalaciones, pudiendo compartir con aquel el bus de campo y algunos de los sensores, contadores y concentradores, siempre que el funcionamiento de uno de los sistemas no afecte al otro. El sistema de monitorización también recopilará señales generadas por los equipos de la instalación, principalmente inversores que se comunicarán con el sistema de monitorización en uno de los protocolos estándar citados anteriormente.

Se incluirá en el sistema de monitorización una pantalla de visualización de datos que muestre al menos: potencia instantánea generada, energía producida, energía autoconsumida y emisiones de gases de efecto invernadero evitadas en el último día, mes y año por la instalación. La pantalla deberá estar colocada en un lugar visible por las personas usuarias del edificio.

Además, deberán incluirse las especificaciones del **Anexo V Otras Funcionalidades** de este PPT.

Con el objetivo de optimizar recursos, la idea del sistema de monitorización debe organizarse de la siguiente manera para cada uno de los lotes:

LOTE 1. HOSPITAL UNIVERSITARIO VIRGEN MACARENA.

- En el Centro Sanitario

  Deben instalarse todos los elementos de campo y medida necesarios, así como los elementos concentradores que permitan registrar y almacenar la información que se recoge de los equipos de medida o información generada por los distintos equipos de producción. Para asegurar que no se pierde información debe existir un elemento que tenga capacidad para almacenar los datos de medida generados por los equipos instalados durante al menos un mes. Y por último debe contarse con un equipo que permita el envío de los datos registrados y almacenados a los servidores del centro perteneciente al Servicio Andaluz de Salud, a través de red Ethernet, usando red corporativa de la Junta de Andalucía. Este sistema de comunicación, deberá tener en cuenta las políticas de seguridad de la Junta de Andalucía, y en particular del HUVM, de forma que se prevean soluciones para todos los posibles problemas que puedan surgir en esta operación.
  El sistema de control y medida de la instalación deberá de integrarse en el SCADA existente en el HUVM

  Se incluye en los anexos a este documento, información sobre cuál debe ser el alcance del sistema de monitorización (Anexo I: Alcance del sistema de monitorización)

- Servidor

Debe implementarse en los servidores del Hospital U. Virgen Macarena una ampliación de la aplicación de seguimiento energético en Power Monitoring Expert (PME).

La aplicación deberá generar de forma automática informes mensuales y anuales en los que se contabilizarán los consumos de energía, se obtendrá la electricidad autoconsumida, la electricidad vertida a la red e indicadores energéticos y de emisiones.

Además, dicha aplicación servirá para dar acceso a los datos de seguimiento y monitorización y a todos los históricos.

Contará también con varios perfiles de usuario, lo que permitirá limitar el acceso a determinadas partes de la aplicación en función del perfil.

Será posible determinar unos rangos de producción e indicadores de referencia, que en caso de ser necesario podrán revisarse y respecto a los cuales se realizarán análisis comparativos en los que se ponga de manifiesto, si el funcionamiento de las instalaciones se ajusta a lo esperado o la producción durante un periodo determinado es inferior a lo esperado en comparación con dicho valor de referencia.

Además de la generación y envío automática de informes, el usuario podrá consultar los datos de desempeño energético de un periodo determinado.

Además, esta aplicación deberá enviar avisos y alertas en caso de fallo de la instalación, producción inferior a ciertos umbrales de referencia etc.

Se incluye en los anexos a este documento, información sobre cómo definir los indicadores de desempeño y establecer valores de referencia, modelos de informes, y generación de alertas (Anexo II: Listado de indicadores mínimos a incluir, Anexo III: Descripción de Funcionalidades Mínimas de la aplicación a desarrollar, y Anexo IV: Perfiles de usuario)

RESUMEN DE LAS PRESTACIONES CONTEMPLADAS EN EL SISTEMA DE MONITORIZACIÓN Y SEGUIMIENTO
Almacenamiento de los datos durante al menos un mes, en el propio centro para evitar pérdidas de información
Generación y envío automático de informes mensuales y anuales
Generación manual de informes para un periodo determinado
Visualización de datos de producción instantánea y resumen de acumulados, en pantalla situada a la vista del público (según Anexo I del RD 477/2021 de 29 de junio)
Acceso a los datos históricos registrados
Definir y modificar las producciones e indicadores de referencia
Envío automático de alarmas
Distintos perfiles para cada usuario

- Justificación del sistema propuesto

  Las especificaciones contempladas en este apartado deberán describirse detalladamente en el proyecto y valorarse mediante las consecuentes partidas económicas. Es necesario que se defina y se detalle en el proyecto el alcance de cada uno de los trabajos a llevar:

  - Equipos de medida (marca y modelo), dónde se van a colocar y que es lo que se va a medir y con qué objetivo se mide. Es importante definir la frecuencia con la que se van a registrar los datos de medida (De forma general cómo mínimo debe registrarse información cuarto-horaria, esto es periodo de integración de 15 minutos).
  - Equipo/s concentrador/es que recogerán los datos generados por los equipos de medida y los elementos de la instalación (inversores). La información a recoger pueden ser datos de potencia eléctrica, generación eléctrica, consumo eléctrico en el edificio, temperatura exterior, datos de temperaturas en módulos fotovoltaicos, radiación solar etc.
    La capacidad de almacenamiento de datos de este equipo debe asegurar que aunque haya problemas con las comunicaciones durante un mes, no se pierda la información registrada.
  - Equipo o Pasarela (ethernet) que permita la comunicación con el servidor del HUVM, en el que hay instalado Power Monitoring Expert (Schneider Electric) y al que deben hacerse llegar las medidas recogidas en el concentrador necesarias para hacer el seguimiento energético y poder evaluar el desempeño energético de las instalaciones. Este equipo puede ser el mismo que el concentrador, ya que tiene dichas funcionalidades. Además, el equipo instalado y su configuración debe optimizar las comunicaciones y ancho de banda requerido para llevar a cabo las comunicaciones con el servidor del HUVM.
    En caso de ser necesario incluir variables calculadas a partir de las variables registradas por los equipos de medida, se darán de alta también en la pasarela, que será responsable de realizar los cálculos necesarios. Será por tanto necesario describir qué cálculos van a realizarse.

    Se incluirá un listado de todas las variables que van a ser registradas en tal pasarela. Para ello se incluirá un listado en el que, a cada variable, se asignará un nombre que atenderá al tipo de magnitud física medida (temperatura, energía, potencia, tensión, intensidad etc.), origen del dato (registrado o calculado) y sistema al que pertenece (contador de energía eléctrica, analizador de red, inversor… etc.) Para ello, se incluye como anexo un glosario de los nombres a asignar a las variables, en función de los criterios anteriores.

    De forma general, la nomenclatura de las variables a dar de alta en el sistema de monitorización, respetarán la siguiente regla:

    XX_aaaaaa_YYYYYY_bbbbbbbbb
    Donde:

    XX: Será un código numérico único para cada variable.

    aaaaaa: Será un código que hará referencia al tipo de sistema que estamos midiendo. (en este caso será siempre SOLAR_FV)

YYYYY: Será un código que haga referencia al equipo concreto monitorizado (Inversor 1, Inversor 2…, Analizador de Red, Contador 1, Contador 2, etc.)

bbbbbbb: Será un código que hará referencia a las variables medida (energía, temperatura, potencia, caudal, etc.)

- Describir la arquitectura del sistema de monitorización aclarando cómo se llevará a cabo la integración de la información registrada y almacenada por el sistema en el centro con el sistema de seguimiento existente en la Agencia Andaluza de la Energía. Esto implica que deberán reflejarse documentalmente los mapas de memoria de los equipos concentradores y de comunicación con el servidor del HUVM (el objetivo es poder asegurar un correcto mantenimiento del sistema de seguimiento y monitorización).

- Servidor HUVM: Dentro de la aplicación de seguimiento energético debe:
  - Describirse como se realiza la conexión con el equipo que permite la comunicación con el servidor del HUVM. Deberá configurarse con el objetivo de reducir lo máximo posible el impacto que supondrán dichas conexiones en el ancho de banda disponible en el edificio. Salvo justificación, se configurarán las conexiones estables y en tiempo real, de tal manera que los sistemas estén constantemente on-line con el servidor.
  - Describirse cada una de las pantallas a desarrollar en la herramienta de seguimiento energético, incluyendo indicadores, valores de referencia, gráficas de seguimiento de consumos, ahorros de energía y emisiones, etc.
  - Describirse cómo se cargan en la herramienta los consumos e indicadores de referencia. Además de cómo se cargan nuevas referencias y/o se modifican las referencias actuales en caso de que sea necesario.
  - Procedimiento para acceder a los datos históricos de consumos e indicadores.

Todo esto debe además valorarse con el mismo nivel de detalle en las mediciones por lo que será necesario detallar y desglosar las partidas económicas correspondientes. Debiendo detallarse y desglosarse el importe correspondiente a la compra e instalación de hardware para, medición, comunicación, programación, desarrollo, integración, etc.

CENTROS SANITARIOS DEL ÁREA DE GESTIÓN SANITARIA SUR DE SEVILLA. LOTE 2 HOSPITAL EL TOMILLAR, LOTE 3 HAR LEBRIJJA, LOTE 4 HAR UTRERA:

- En el Centro Sanitario

  Deben instalarse todos los elementos de campo y medida necesarios, así como los elementos concentradores que permitan registrar y almacenar la información que se recoge de los equipos de medida o información generada por los distintos equipos de producción. Para asegurar que no se pierde información debe existir un elemento que tenga capacidad para almacenar los datos de medida generados por los equipos instalados durante al menos un mes. Y por último debe contarse con un equipo que permita el envío de los datos registrados y almacenados a los servidores del centro perteneciente al Servicio Andaluz de Salud, a través de red Ethernet, usando red corporativa de la Junta de Andalucía. Este sistema de comunicación, deberá tener en cuenta las políticas de seguridad de la Junta de Andalucía, y en

particular de todos los centros pertenecientes al Área de Gestión Sanitaria Sur de Sevilla (Lotes 2, 3 y 4), de forma que se prevean soluciones para todos los posibles problemas que puedan surgir en esta operación.

Se incluye en los anexos a este documento, información sobre cuál debe ser el alcance del sistema de monitorización (**Anexo I: Alcance del sistema de monitorización**)

- **Servidor**

Debe implementarse en los servidores de los centros del Área de Gestión Sanitaria Sur de Sevilla (Lotes 2, 3 y 4) una ampliación de la aplicación de seguimiento energético en Power Monitoring Expert (PME).

La aplicación deberá generar de forma automática informes mensuales y anuales en los que se contabilizarán los consumos de energía, se obtendrá la electricidad autoconsumida, la electricidad vertida a la red e indicadores energéticos y de emisiones.

Además, dicha aplicación servirá para dar acceso a los datos de seguimiento y monitorización y a todos los históricos.

Contará también con varios perfiles de usuario, lo que permitirá limitar el acceso a determinadas partes de la aplicación en función del perfil.

Será posible determinar unos rangos de producción e indicadores de referencia, que en caso de ser necesario podrán revisarse y respecto a los cuales se realizarán análisis comparativos en los que se ponga de manifiesto, si el funcionamiento de las instalaciones se ajusta a lo esperado o la producción durante un periodo determinado es inferior a lo esperado en comparación con dicho valor de referencia.

Además de la generación y envío automática de informes, el usuario podrá consultar los datos de desempeño energético de un periodo determinado.

Además, esta aplicación deberá enviar avisos y alertas en caso de fallo de la instalación, producción inferior a ciertos umbrales de referencia etc.

Se incluye en los anexos a este documento, información sobre cómo definir los indicadores de desempeño y establecer valores de referencia, modelos de informes, y generación de alertas (**Anexo II: Listado de indicadores mínimos a incluir, Anexo III: Descripción de Funcionalidades Mínimas de la aplicación a desarrollar, y Anexo IV: Perfiles de usuario**)

RESUMEN DE LAS PRESTACIONES CONTEMPLADAS EN EL SISTEMA DE MONITORIZACIÓN Y SEGUIMIENTO
Almacenamiento de los datos durante al menos un mes, en el propio centro para evitar pérdidas de información
Generación y envío automático de informes mensuales y anuales
Generación manual de informes para un periodo determinado

RESUMEN DE LAS PRESTACIONES CONTEMPLADAS EN EL SISTEMA DE MONITORIZACIÓN Y SEGUIMIENTO
Visualización de datos de producción instantánea y resumen de acumulados, en pantalla situada a la vista del público (según Anexo I del RD 477/2021 de 29 de junio)
Acceso a los datos históricos registrados
Definir y modificar las producciones e indicadores de referencia
Envío automático de alarmas
Distintos perfiles para cada usuario

- Justificación del sistema propuesto

  Las especificaciones contempladas en este apartado deberán describirse detalladamente en el proyecto y valorarse mediante las consecuentes partidas económicas. Es necesario que se defina y se detalle en el proyecto el alcance de cada uno de los trabajos a llevar:

  - Equipos de medida (marca y modelo), dónde se van a colocar y que es lo que se va a medir y con qué objetivo se mide. Es importante definir la frecuencia con la que se van a registrar los datos de medida (De forma general cómo mínimo debe registrarse información cuarto-horaria, esto es periodo de integración de 15 minutos).
  - Equipo/s concentrador/es que recogerán los datos generados por los equipos de medida y los elementos de la instalación (inversores). La información a recoger pueden ser datos de potencia eléctrica, generación eléctrica, consumo eléctrico en el edificio, temperatura exterior, datos de temperaturas en módulos fotovoltaicos, radiación solar etc.
    La capacidad de almacenamiento de datos de este equipo debe asegurar que aunque haya problemas con las comunicaciones durante un mes, no se pierda la información registrada.
  - Equipo o Pasarela (ethernet) que permita la comunicación con el servidor de cada centro hospitalario, en el que hay instalado Power Monitoring Expert (Schneider Electric) y al que deben hacerse llegar las medidas recogidas en el concentrador necesarias para hacer el seguimiento energético y poder evaluar el desempeño energético de las instalaciones. Este equipo puede ser el mismo que el concentrador, ya que tiene dichas funcionalidades. Además, el equipo instalado y su configuración debe optimizar las comunicaciones y ancho de banda requerido para llevar a cabo las comunicaciones con el servidor de cada centro hospitalario.
    En caso de ser necesario incluir variables calculadas a partir de las variables registradas por los equipos de medida, se darán de alta también en la pasarela, que será responsable de realizar los cálculos necesarios. Será por tanto necesario describir qué cálculos van a realizarse.

    Se incluirá un listado de todas las variables que van a ser registradas en tal pasarela. Para ello se incluirá un listado en el que, a cada variable, se asignará un nombre que atenderá al tipo de magnitud física medida (temperatura, energía, potencia, tensión, intensidad etc.), origen del dato (registrado o calculado) y sistema al que pertenece (contador de energía eléctrica, analizador de red, inversor… etc.) Para ello, se incluye como anexo un glosario de los nombres a asignar a las variables, en función de los criterios anteriores.

De forma general, la nomenclatura de las variables a dar de alta en el sistema de monitorización, respetarán la siguiente regla:

XX_aaaaaa_YYYYYY_bbbbbbbbb
Donde:

XX: Será un código numérico único para cada variable.

aaaaaa: Será un código que hará referencia al tipo de sistema que estamos midiendo. (en este caso será siempre SOLAR_FV)

YYYYY: Será un código que haga referencia al equipo concreto monitorizado (Inversor 1, Inversor 2…, Analizador de Red, Contador 1, Contador 2, etc.)

bbbbbbb: Será un código que hará referencia a las variables medida (energía, temperatura, potencia, caudal, etc.)

- Describir la arquitectura del sistema de monitorización aclarando cómo se llevará a cabo la integración de la información registrada y almacenada por el sistema en el centro con el sistema de seguimiento existente en la Agencia Andaluza de la Energía. Esto implica que deberán reflejarse documentalmente los mapas de memoria de los equipos concentradores y de comunicación con el servidor de cada centro hospitalario (el objetivo es poder asegurar un correcto mantenimiento del sistema de seguimiento y monitorización).

- Servidor HOSPITALES Área de Gestión Sanitaria Sur de Sevilla (Lotes 2, 3 y 4): Dentro de la aplicación de seguimiento energético debe:
  - Describirse como se realiza la conexión con el equipo que permite la comunicación con el servidor de cada centro hospitalario. Deberá configurarse con el objetivo de reducir lo máximo posible el impacto que supondrán dichas conexiones en el ancho de banda disponible en el edificio. Salvo justificación, se configurarán las conexiones estables y en tiempo real, de tal manera que los sistemas estén constantemente online con el servidor.
  - Describirse cada una de las pantallas a desarrollar en la herramienta de seguimiento energético, incluyendo indicadores, valores de referencia, gráficas de seguimiento de consumos, ahorros de energía y emisiones, etc.
  - Describirse cómo se cargan en la herramienta los consumos e indicadores de referencia. Además de cómo se cargan nuevas referencias y/o se modifican las referencias actuales en caso de que sea necesario.
  - Procedimiento para acceder a los datos históricos de consumos e indicadores.

Todo esto debe además valorarse con el mismo nivel de detalle en las mediciones por lo que será necesario detallar y desglosar las partidas económicas correspondientes. Debiendo detallarse y desglosarse el importe correspondiente a la compra e instalación de hardware para, medición, comunicación, programación, desarrollo, integración, etc.

CENTROS SANITARIOS DEL DISTRITO SANITARIO SEVILLA. AGRUPACIÓN 1. LOTE 5 CENTRO DE SALUD PINO MONTANO B, LOTE 6 CENTRO DE SALUD SAN PABLO Y LOTE 7 CENTRO DE SALUD RONDA HISTÓRICA:

- **En el Centro de Salud**

Deben instalarse todos los elementos de campo y medida necesarios, así como los elementos concentradores que permitan registrar y almacenar la información que se recoge de los equipos de medida o información generada por los distintos equipos de producción. Para asegurar que no se pierde información debe existir un elemento que tenga capacidad para almacenar los datos de medida generados por los equipos instalados durante al menos un mes. Y por último debe contarse con un equipo que permita el envío de los datos registrados y almacenados a los servidores del centro perteneciente al Servicio Andaluz de Salud, a través de red Ethernet, usando red corporativa de la Junta de Andalucía. Este sistema de comunicación, deberá tener en cuenta las políticas de seguridad de la Junta de Andalucía, y en particular del Distrito Sanitario de Atención Primaria Sevilla, de forma que se prevean soluciones para todos los posibles problemas que puedan surgir en esta operación.

Se incluye en los anexos a este documento, información sobre cuál debe ser el alcance del sistema de monitorización (**Anexo I: Alcance del sistema de monitorización**)

- **Servidor**

Debe implementarse en los servidores del Distrito Sanitario de Atención Primaria Sevilla una ampliación de la aplicación de seguimiento energético en Power Monitoring Expert (PME).

La aplicación deberá generar de forma automática informes mensuales y anuales en los que se contabilizarán los consumos de energía, se obtendrá la electricidad autoconsumida, la electricidad vertida a la red e indicadores energéticos y de emisiones.

Además, dicha aplicación servirá para dar acceso a los datos de seguimiento y monitorización y a todos los históricos.

Contará también con varios perfiles de usuario, lo que permitirá limitar el acceso a determinadas partes de la aplicación en función del perfil.

Será posible determinar unos rangos de producción e indicadores de referencia, que en caso de ser necesario podrán revisarse y respecto a los cuales se realizarán análisis comparativos en los que se ponga de manifiesto, si el funcionamiento de las instalaciones se ajusta a lo esperado o la producción durante un periodo determinado es inferior a lo esperado en comparación con dicho valor de referencia.

Además de la generación y envío automática de informes, el usuario podrá consultar los datos de desempeño energético de un periodo determinado.

Además, esta aplicación deberá enviar avisos y alertas en caso de fallo de la instalación, producción inferior a ciertos umbrales de referencia etc.

Se incluye en los anexos a este documento, información sobre cómo definir los indicadores de desempeño y establecer valores de referencia, modelos de informes, y generación de alertas (**Anexo II: Listado de indicadores mínimos a incluir, Anexo III: Descripción de Funcionalidades Mínimas de la aplicación a desarrollar, y Anexo IV: Perfiles de usuario**)

RESUMEN DE LAS PRESTACIONES CONTEMPLADAS EN EL SISTEMA DE MONITORIZACIÓN Y SEGUIMIENTO
Almacenamiento de los datos durante al menos un mes, en el propio centro para evitar pérdidas de información
Generación y envío automático de informes mensuales y anuales
Generación manual de informes para un periodo determinado
Visualización de datos de producción instantánea y resumen de acumulados, en pantalla situada a la vista del público (según Anexo I del RD 477/2021 de 29 de junio)
Acceso a los datos históricos registrados
Definir y modificar las producciones e indicadores de referencia
Envío automático de alarmas
Distintos perfiles para cada usuario

- **Justificación del sistema propuesto**

Las especificaciones contempladas en este apartado deberán describirse detalladamente en el proyecto y valorarse mediante las consecuentes partidas económicas. Es necesario que se defina y se detalle en el proyecto el alcance de cada uno de los trabajos a llevar:

· Equipos de medida (marca y modelo), dónde se van a colocar y que es lo que se va a medir y con qué objetivo se mide. Es importante definir la frecuencia con la que se van a registrar los datos de medida (De forma general cómo mínimo debe registrarse información cuarto-horaria, esto es periodo de integración de 15 minutos).
· Equipo/s concentrador/es que recogerán los datos generados por los equipos de medida y los elementos de la instalación (inversores). La información a recoger pueden ser datos de potencia eléctrica, generación eléctrica, consumo eléctrico en el edificio, temperatura exterior, datos de temperaturas en módulos fotovoltaicos, radiación solar etc.
La capacidad de almacenamiento de datos de este equipo debe asegurar que aunque haya problemas con las comunicaciones durante un mes, no se pierda la información registrada.
· Equipo o Pasarela (ethernet) que permita la comunicación con el servidor del DSSE, en el que hay instalado Power Monitoring Expert (Schneider Electric) y al que deben hacerse llegar las medidas recogidas en el concentrador necesarias para hacer el seguimiento energético y poder evaluar el desempeño energético de las instalaciones. Este equipo puede ser el mismo que el concentrador, ya que tiene dichas funcionalidades. Además, el equipo instalado y su configuración debe optimizar las comunicaciones y ancho de banda requerido para llevar a cabo las comunicaciones con el servidor del DSSE.

En caso de ser necesario incluir variables calculadas a partir de las variables registradas por los equipos de medida, se darán de alta también en la pasarela, que será responsable de realizar los cálculos necesarios. Será por tanto necesario describir qué cálculos van a realizarse.

Se incluirá un listado de todas las variables que van a ser registradas en tal pasarela. Para ello se incluirá un listado en el que, a cada variable, se asignará un nombre que atenderá al tipo de magnitud física medida (temperatura, energía, potencia, tensión, intensidad etc.), origen del dato (registrado o calculado) y sistema al que pertenece (contador de energía eléctrica, analizador de red, inversor… etc.) Para ello, se incluye como anexo un glosario de los nombres a asignar a las variables, en función de los criterios anteriores.

De forma general, la nomenclatura de las variables a dar de alta en el sistema de monitorización, respetarán la siguiente regla:

XX_aaaaaa_YYYYYY_bbbbbbbbb
Donde:

XX: Será un código numérico único para cada variable.

aaaaaa: Será un código que hará referencia al tipo de sistema que estamos midiendo. (en este caso será siempre SOLAR_FV)

YYYYY: Será un código que haga referencia al equipo concreto monitorizado (Inversor 1, Inversor 2…, Analizador de Red, Contador 1, Contador 2, etc.)

bbbbbbb: Será un código que hará referencia a las variables medida (energía, temperatura, potencia, caudal, etc.)

- Describir la arquitectura del sistema de monitorización aclarando cómo se llevará a cabo la integración de la información registrada y almacenada por el sistema en el centro con el sistema de seguimiento existente en la Agencia Andaluza de la Energía. Esto implica que deberán reflejarse documentalmente los mapas de memoria de los equipos concentradores y de comunicación con el servidor del DSSE (el objetivo es poder asegurar un correcto mantenimiento del sistema de seguimiento y monitorización).

- **Servidor DSSE**: Dentro de la aplicación de seguimiento energético debe:
  - Describirse como se realiza la conexión con el equipo que permite la comunicación con el servidor del DSSE. Deberá configurarse con el objetivo de reducir lo máximo posible el impacto que supondrán dichas conexiones en el ancho de banda disponible en el edificio. Salvo justificación, se configurarán las conexiones estables y en tiempo real, de tal manera que los sistemas estén constantemente on-line con el servidor.
  - Describirse cada una de las pantallas a desarrollar en la herramienta de seguimiento energético, incluyendo indicadores, valores de referencia, gráficas de seguimiento de consumos, ahorros de energía y emisiones, etc.

- Describirse cómo se cargan en la herramienta los consumos e indicadores de referencia. Además de cómo se cargan nuevas referencias y/o se modifican las referencias actuales en caso de que sea necesario.
- Procedimiento para acceder a los datos históricos de consumos e indicadores.

Todo esto debe además valorarse con el mismo nivel de detalle en las mediciones por lo que será necesario detallar y desglosar las partidas económicas correspondientes. Debiendo detallarse y desglosarse el importe correspondiente a la compra e instalación de hardware para, medición, comunicación, programación, desarrollo, integración, etc.

CENTROS SANITARIOS DEL DISTRITO SANITARIO SEVILLA. AGRUPACIÓN 2. LOTE 8 CENTRO DE SALUD CLARA CAMPOAMOR, LOTE 9 CENTRO DE SALUD CIUDAD EXPO, LOTE 10 CENTRO DE SALUD CASTILLEJA DE LA CUESTA, LOTE 11 CENTRO SALUD DE CARMONA, LOTE 12 CENTRO DE SALUD TOMARES:

- **En el Centro de Salud**

Deben instalarse todos los elementos de campo y medida necesarios, así como los elementos concentradores que permitan registrar y almacenar la información que se recoge de los equipos de medida o información generada por los distintos equipos de producción. Para asegurar que no se pierde información debe existir un elemento que tenga capacidad para almacenar los datos de medida generados por los equipos instalados durante al menos un mes. Y por último debe contarse con un equipo que permita el envío de los datos registrados y almacenados a los servidores del centro perteneciente al Servicio Andaluz de Salud, a través de red Ethernet, usando red corporativa de la Junta de Andalucía. Este sistema de comunicación, deberá tener en cuenta las políticas de seguridad de la Junta de Andalucía, y en particular del Distrito Sanitario de Atención Primaria Sevilla, de forma que se prevean soluciones para todos los posibles problemas que puedan surgir en esta operación.

Se incluye en los anexos a este documento, información sobre cuál debe ser el alcance del sistema de monitorización (**Anexo I: Alcance del sistema de monitorización**)

- **Servidor**

Debe implementarse en los servidores del Distrito Sanitario de Atención Primaria Sevilla una ampliación de la aplicación de seguimiento energético en Power Monitoring Expert (PME).

La aplicación deberá generar de forma automática informes mensuales y anuales en los que se contabilizarán los consumos de energía, se obtendrá la electricidad autoconsumida, la electricidad vertida a la red e indicadores energéticos y de emisiones.

Además, dicha aplicación servirá para dar acceso a los datos de seguimiento y monitorización y a todos los históricos.

Contará también con varios perfiles de usuario, lo que permitirá limitar el acceso a determinadas partes de la aplicación en función del perfil.

Será posible determinar unos rangos de producción e indicadores de referencia, que en caso de ser necesario podrán revisarse y respecto a los cuales se realizarán análisis comparativos en los que se ponga de manifiesto, si el funcionamiento de las instalaciones se ajusta a lo esperado o la producción durante un periodo determinado es inferior a lo esperado en comparación con dicho valor de referencia.

Además de la generación y envío automática de informes, el usuario podrá consultar los datos de desempeño energético de un periodo determinado.

Además, esta aplicación deberá enviar avisos y alertas en caso de fallo de la instalación, producción inferior a ciertos umbrales de referencia etc.

Se incluye en los anexos a este documento, información sobre cómo definir los indicadores de desempeño y establecer valores de referencia, modelos de informes, y generación de alertas (**Anexo II: Listado de indicadores mínimos a incluir, Anexo III: Descripción de Funcionalidades Mínimas de la aplicación a desarrollar, y Anexo IV: Perfiles de usuario**)

RESUMEN DE LAS PRESTACIONES CONTEMPLADAS EN EL SISTEMA DE MONITORIZACIÓN Y SEGUIMIENTO
Almacenamiento de los datos durante al menos un mes, en el propio centro para evitar pérdidas de información
Generación y envío automático de informes mensuales y anuales
Generación manual de informes para un periodo determinado
Visualización de datos de producción instantánea y resumen de acumulados, en pantalla situada a la vista del público (según Anexo I del RD 477/2021 de 29 de junio)
Acceso a los datos históricos registrados
Definir y modificar las producciones e indicadores de referencia
Envío automático de alarmas
Distintos perfiles para cada usuario

- **Justificación del sistema propuesto**

Las especificaciones contempladas en este apartado deberán describirse detalladamente en el proyecto y valorarse mediante las consecuentes partidas económicas. Es necesario que se defina y se detalle en el proyecto el alcance de cada uno de los trabajos a llevar:

· Equipos de medida (marca y modelo), dónde se van a colocar y que es lo que se va a medir y con qué objetivo se mide. Es importante definir la frecuencia con la que se van a registrar los datos de medida (De forma general cómo mínimo debe registrarse información cuarto-horaria, esto es periodo de integración de 15 minutos).

· Equipo/s concentrador/es que recogerán los datos generados por los equipos de medida y los elementos de la instalación (inversores). La información a recoger pueden ser datos de potencia eléctrica, generación eléctrica, consumo eléctrico en el edificio, temperatura exterior, datos de temperaturas en módulos fotovoltaicos, radiación solar etc.
La capacidad de almacenamiento de datos de este equipo debe asegurar que aunque haya problemas con las comunicaciones durante un mes, no se pierda la información registrada.
· Equipo o Pasarela (ethernet) que permita la comunicación con el servidor del DSASN o con el servidor de cada centro sanitario, en el que hay instalado Power Monitoring Expert (Schneider Electric) o similar y al que deben hacerse llegar las medidas recogidas en el concentrador necesarias para hacer el seguimiento energético y poder evaluar el desempeño energético de las instalaciones. Este equipo puede ser el mismo que el concentrador, ya que tiene dichas funcionalidades. Además, el equipo instalado y su configuración debe optimizar las comunicaciones y ancho de banda requerido para llevar a cabo las comunicaciones con el servidor del DSASN o con el servidor de cada centro sanitario.

En caso de ser necesario incluir variables calculadas a partir de las variables registradas por los equipos de medida, se darán de alta también en la pasarela, que será responsable de realizar los cálculos necesarios. Será por tanto necesario describir qué cálculos van a realizarse.

Se incluirá un listado de todas las variables que van a ser registradas en tal pasarela. Para ello se incluirá un listado en el que, a cada variable, se asignará un nombre que atenderá al tipo de magnitud física medida (temperatura, energía, potencia, tensión, intensidad etc.), origen del dato (registrado o calculado) y sistema al que pertenece (contador de energía eléctrica, analizador de red, inversor… etc.) Para ello, se incluye como anexo un glosario de los nombres a asignar a las variables, en función de los criterios anteriores.

De forma general, la nomenclatura de las variables a dar de alta en el sistema de monitorización, respetarán la siguiente regla:

XX_aaaaaa_YYYYYY_bbbbbbbbb
Donde:

XX: Será un código numérico único para cada variable.

aaaaaa: Será un código que hará referencia al tipo de sistema que estamos midiendo. (en este caso será siempre SOLAR_FV)

YYYYY: Será un código que haga referencia al equipo concreto monitorizado (Inversor 1, Inversor 2…, Analizador de Red, Contador 1, Contador 2, etc.)

bbbbbbb: Será un código que hará referencia a las variables medida (energía, temperatura, potencia, caudal, etc.)

- Describir la arquitectura del sistema de monitorización aclarando cómo se llevará a cabo la integración de la información registrada y almacenada por el sistema en el centro con el sistema de seguimiento existente en la Agencia Andaluza de la Energía. Esto implica que deberán reflejarse documentalmente los mapas

de memoria de los equipos concentradores y de comunicación con el servidor del DSASN o con el servidor de cada centro sanitario (el objetivo es poder asegurar un correcto mantenimiento del sistema de seguimiento y monitorización).

- **Servidor DSASN**: Dentro de la aplicación de seguimiento energético debe:
  - Describirse como se realiza la conexión con el equipo que permite la comunicación con el servidor del DSASN o con el servidor de cada centro sanitario. Deberá configurarse con el objetivo de reducir lo máximo posible el impacto que supondrán dichas conexiones en el ancho de banda disponible en el edificio. Salvo justificación, se configurarán las conexiones estables y en tiempo real, de tal manera que los sistemas estén constantemente on-line con el servidor.
  - Describirse cada una de las pantallas a desarrollar en la herramienta de seguimiento energético, incluyendo indicadores, valores de referencia, gráficas de seguimiento de consumos, ahorros de energía y emisiones, etc.
  - Describirse cómo se cargan en la herramienta los consumos e indicadores de referencia. Además de cómo se cargan nuevas referencias y/o se modifican las referencias actuales en caso de que sea necesario.
  - Procedimiento para acceder a los datos históricos de consumos e indicadores.

Todo esto debe además valorarse con el mismo nivel de detalle en las mediciones por lo que será necesario detallar y desglosar las partidas económicas correspondientes. Debiendo detallarse y desglosarse el importe correspondiente a la compra e instalación de hardware para, medición, comunicación, programación, desarrollo, integración, etc.

5.10 Seguridad y Protecciones.

La instalación deberá estar diseñada y construida para garantizar tanto la seguridad de las personas (usuarios y operarios), como el normal funcionamiento del sistema para que no afecte a la operación ni la integridad de otros equipos y sistemas conectados a la red.

La instalación fotovoltaica dispondrá, al menos, de las siguientes medidas de seguridad y protecciones:

- Protección frente a contactos directos mediante utilización de cables de doble aislamiento y cajas de protección debidamente protegidas.
- Elementos de corte de corriente continua, que permitan el aislamiento de ramas para labores de mantenimiento.
- Varistores/descargadores de tensión para protecciones frente a sobretensiones producidas por descargas atmosféricas.
- Interruptor automático diferencial para la protección frente a contactos indirectos, así como protección límite de tensiones de contacto en las partes metálicas en caso de falta de aislamiento en conductores activos.
- Interruptor automático de interconexión para la conexión desconexión automática de la instalación fotovoltaica en caso de pérdida de tensión o frecuencia de la red. Las maniobras automáticas de conexión desconexión serán realizadas por el inversor a

través de un contactor de rearme automático cuyo estado estará señalizado convenientemente en los equipos. Podrá prescindirse del interruptor si los inversores tienen capacidad para realizar la desconexión – conexión cumpliendo con las exigencias reglamentarias. Las protecciones frente a variaciones de tensión y frecuencia estarán incorporadas, vía software, en el sistema de acondicionamiento de potencia.

- Dispositivos anti-vertido en cualquier instalación a realizar y que pudiera generar excedentes por escasos que fueran, de manera que se puedan tramitar como instalaciones de autoconsumo sin excedentes para lo cual se exige un dispositivo que garantice que no hay vertido.

Específicamente para el **LOTE 1 HOSPITAL UNIVERSITARIO VIRGEN MACARENA**, La instalación eléctrica se llevará a cabo según la normativa vigente y en todo momento su diseño tendrá en cuenta la disminución de las pérdidas de generación al mínimo recomendable. Se instalarán todos los elementos de seccionamiento y protección indicados en el RD 1699/2011. Así mismo según marca el RD 244/2019 se dispondrá de un sistema anti-vertido.
Comprende la instalación en baja tensión desde la interconexión de las ramas de módulos fotovoltaicos hasta los inversores.
El sistema eléctrico contará con los siguientes elementos de protección que dividirán cada generador en diversas áreas, con lo que maximiza la vida útil del generador, y la continuidad de la producción.
1) Interruptor general manual.
2) Interruptor automático diferencial.
3) Interruptor automático de interconexión.
4) Aislamiento clase II en todos los componentes.
5) Varistores entre positivo y tierra y negativo y tierra para el generador fotovoltaico.
6) Interruptor de corte en CC o Fusible en cada polo del generador fotovoltaico.

5.11 Puesta a Tierra de Instalaciones.

La Puesta a tierra de la instalación fotovoltaica se realizará de forma que no se alteren las condiciones de puesta a tierra de la red de la empresa distribuidora de electricidad, asegurando que no se produzcan transferencias de defectos a la red de distribución. La instalación presentará separación galvánica entre el campo fotovoltaico y la red de distribución.

La estructura soporte, así como los módulos estarán conectados a tierra para reducir el riesgo de acumulación de cargas electrostáticas. A esta tierra se conectarán las masas metálicas de la parte de alterna del sistema de acondicionamiento de potencia. Esta tierra será independiente de la red neutro de la empresa distribuidora (y de la del neutro del centro de transformación propio en caso de que lo haya).

La configuración eléctrica de la instalación será flotante, garantizándose la protección frente a contactos indirectos.

5.12 Medida de la Energía.

Se obtendrá una medida de la instalación de generación fotovoltaica. De forma que se mida la energía generada por la instalación fotovoltaica y por tanto consumida en cada centro.

Esta medida contará además con monitorización de los parámetros de calidad de red y los eventos de la instalación mediante analizador de redes CIRCUTOR modelo CVMA-1500 o similar, compatibles con el sistema de cada centro sanitario.

Este dispositivo capturará eventos de calidad de suministro tales como sobretensiones, huecos, interrupciones (cada medio ciclo) y transitorios (según IEC 61000-4-30 Clase A). Cualquier evento será capturado de inmediato junto a su forma de onda asociada (tanto en tensión como en corriente).

El analizador de redes con calidad de suministro contara con SGE incorporado (Software de Gestión Energética). Servidor Web integrado (HTML5) permitiendo al usuario el control total de su instalación a través de cualquier navegador web.

En el caso de LA **AGRUPACIÓN 1** del Distrito Sanitario Sevilla, por la envergadura de la instalación para el caso particular del **LOTE 7 Centro de Salud Ronda Histórica**, el equipo de medida añadirá la medida de parámetros de calidad de suministro (definidos en la norma EN 50160) tales como Flicker, Coeficiente de desequilibrio (Kd) y asimetría (Ka) o la descomposición hasta el 63º armónico tanto en tensión como en corriente. Con la posibilidad de visualizar en tiempo real las formas de onda instantáneas de tensión y corriente a través de su función Osciloscopio.

5.13 Estación Meteorológica y Radiométrica.

En el proyecto debe definirse y desarrollarse una mini estación meteorológica y radiométrica que permita registrar y comunicar con el sistema de monitorización una serie de magnitudes de las condiciones ambientales del entorno del edificio, para poder evaluar el funcionamiento de la instalación solar fotovoltaica.

Mini-Estación meteorológica y radiométrica que recoja como mínimo los siguientes parámetros:

- Temperatura ambiente
- Humedad relativa
- Pluviómetro
- Velocidad de viento
- Irradiancia solar

5.14 Otras funcionalidades.

Ver Anexo V a este PPT.

6 MEMORIA TÉCNICA. (PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN)

6.1 Proyecto Básico y de Ejecución

El contenido del correspondiente Proyecto Básico y de ejecución será el que determine la legislación vigente, de obligado cumplimiento, y que sea apto tanto para legalizar las instalaciones ante los organismos oficiales y compañía eléctrica como para ejecutar las obras. Se deberá seguir las normas generales para la redacción del proyecto de acuerdo a lo recogido en este pliego de prescripciones técnicas (PPT) y según el ANEXO VI de este PPT: Normas redacción y presentación de proyectos y documentación técnica de obras. Además, se deberá cumplimentar la hoja resumen según documento Excel incluido en ANEXO VII de este PPT: Resumen de proyecto.

Particularmente, el Proyecto deberá contar al menos con los siguientes documentos:

- Memoria Descriptiva, y justificativa, donde se detallen convenientemente todos los elementos de la obra, la solución definitivamente adoptada y el resto de opciones analizadas, el retorno de la inversión y amortización; los condicionantes técnicos y arquitectónicos de cada edificio y planificación detallada y valorada económicamente por meses, que deberá estar sustentada por documentos de los fabricantes o suministradores principales, y justificativa con Memoria de Cálculo, donde se recoja estudio de sombras, la producción anual desglosada mensualmente, el cálculo del campo fotovoltaico, análisis de la pérdida de rendimiento, cálculo estructural, cálculo eléctrico de la nueva instalación y de la ya existente que quede afectada por la nueva (en su caso), cálculo de la red de tierras, etc. Comprobación de la carga portante de las cubiertas y elementos utilizados para la instalación que soporten carga no existente
- Memoria Constructiva, de las soluciones adoptadas.
- Cumplimiento de Reglamentos y Disposiciones: Justificación del cumplimiento de reglamentos obligatorios, y justificación del cumplimiento de los requisitos básicos relativos a la funcionalidad de acuerdo con lo establecido en su normativa específica vigente en cada momento.
- Anejos a la Memoria. El proyecto contendrá tantos anejos como sean necesarios para la definición y justificación de las obras, en su caso y según sea aplicable, tales como:
  - Estudio Geotécnico
  - Documentación Urbanística
  - Listado de Normativa de Obligado Cumplimiento
  - Informe sobre Estado de la Edificación
  - Programa de Trabajo
  - Plan de Control de Calidad
  - Estudio de Gestión de Residuos
  - Anejos de Cálculo (estructuras e instalaciones)
- Mediciones y presupuesto, con indicación de precios unitarios de materiales y mano de obra, precios descompuestos, mediciones, presupuestos y hoja resumen. Se entregará en formato BC3 copia de las mediciones para que los licitadores puedan ofertar a la

ejecución de las obras. Los presupuestos deben estar avalados por documentos/ofertas de los fabricantes o suministradores principales.
- Planos, entre los que deberán incluirse: situación, emplazamiento, implantación de los equipos (en cubierta, marquesinas, salas técnicas, CGBT, etc.), conexionado de ramales fotovoltaicos y esquema s unifilares.
- Pliego de condiciones.
- Estudio de Seguridad y Salud

La persona contratista analizará y consensuará con los servicios técnicos del centro sanitario la solución propuesta tanto en su solución definitiva como en alcance de dicha solución, si bien deberá contemplar como mínimo los siguientes elementos:

- Los Módulos fotovoltaicos
- Los inversores /micro inversores.
- El cableado entre: los módulos, los inversores, las baterías en caso de existir, los cuadros eléctricos y el CGBT.
- Los soportes de los módulos y canales y/o tubos para cableados y cuadros eléctricos.
- El sistema de monitorización y control y su incorporación al sistema existente de control de edificios del Centro sanitario
- Las comunicaciones necesarias.
- Las limitaciones que por las características arquitectónicas de protección y patrimonialidad del inmueble éste esté afecta

Como condicionantes principales para el diseño y cálculo de los sistemas fotovoltaicos, están:

- Las capacidades portantes de las cubiertas, marquesinas y elementos posibles de uso para la instalación de los módulos fotovoltaicos.
- No alteración de la situación y funcionamiento de cualquier otra instalación, así como no afectar a las condiciones de habitabilidad y seguridad de los espacios en uso.

Los principales criterios de diseño serán:

- Dimensionar y diseñar la instalación fotovoltaica ajustándola en la medida de lo posible a la curva de consumo y a los espacios disponibles, de acuerdo a la modalidad de autoconsumo seleccionada.
- El mantenimiento posterior en régimen de uso de los sistemas, las cubiertas y elementos soporte, ya que no se deberán diseñar sistemas que impidan un normal mantenimiento y conservación de éstas.
- La accesibilidad a los sistemas, módulos, cableados y equipos
- La subdivisión en subsistemas que no comprometan el resultado buscado en caso de fallo de uno de ellos
- El equilibrio de las líneas o conducciones, minimizando los elementos adicionales o extrínsecos.
- La subdivisión en zonas o verticales diferenciadas para evitar colapso de instalaciones o servicios por fallo o indisponibilidad de una de ellas.

Serán criterios de elección de materiales:

- La elección de materiales de primeras marcas y reconocido prestigio en los elementos, ya que se van a requerir unos periodos de garantía elevados.
- La necesidad de contar con servicios técnicos post -venta de los elementos que componen los sistemas.
- Los plazos de garantía y vida útil de los elementos.
- El bajo coste de mantenimiento o la no necesidad de repuestos o fungibles.
- La disponibilidad en el mercado cercano de elementos de sustitución.
- La estandarización de los elementos, evitando soluciones particulares que con el tiempo convierta la instalación en cautiva de un fabricante o marca.
- El bajo o nulo mantenimiento o conservación posterior.
- La baja o nula deformación posterior por el paso del tiempo o por temperaturas.
- Las necesidades de soportes de sustentación adicionales.

Serán criterios de cálculo:

- Minimizar las pérdidas energéticas
- Asegurar unos márgenes amplios de seguridad en protecciones y sobrecargas.
- No aplicar percentiles ni reducciones, salvo obligados por normativa.

6.2 Contenido a incluir en la Memoria de la oferta técnica.

Como contenido de las ofertas técnicas a efecto de valorar la calidad de las mismas se propone lo siguiente:

- Descripción de la metodología que emplearán para el dimensionado y diseño de las instalaciones.
  - Incluyendo los datos de partida que emplearán, se realizarán medidas de curvas de consumo en caso de no estar disponibles las curvas de la distribuidora.
  - Asimismo, se especificará con que equipos medirán y durante cuánto tiempo.
  - Software para simular las instalaciones.
  - Parámetros que considerarán en los cálculos (pérdidas de rendimiento por envejecimiento, suciedad en los módulos, temperatura exterior, etc.)
  - Número de visitas a los edificios para la toma de datos.
  - Dimensionamiento de los espacios disponibles.
  - Definición de la toma de datos y levantamiento, tanto de los espacios físicos como de las instalaciones.
- Esquemas unifilares tipo que proponen, esquemas de arquitectura de control, y monitorización y soluciones de comunicación de datos.
- Propuestas de soluciones constructivas concretas para colocar módulos fotovoltaicos sobre paños de tejas, sobre pérgolas de sombra, sobre cubiertas planas transitables y no transitables, etc.
- Entrega previa al proyecto definitivo, con los diseños básicos en cuanto a disposición de placas y su afectación en el aspecto y otros factores del edificio.

- Tecnologías y características básicas de los materiales y equipos que se proyectarán.
- Relación de los capítulos que formarán los proyectos básicos y de ejecución de las instalaciones, en caso de ser adjudicatarios.

7 DOCUMENTACIÓN GRÁFICA.

La persona adjudicataria que opte por la realización del Proyecto en BIM, además de cumplir con los condicionantes desarrollados en el **Anexo IX "Alcance desarrollo BIM",** deberá:

- Entregar toda la documentación generada por el proyecto en formato abierto (Open BIM) IFC, debidamente identificada y ordenada.
- Proveer en los proyectos información gráfica en 2D y 3D, de tal forma que sea comprensible para todo aquel que no entienda o pueda acceder a este tipo de tecnología BIM.

8 INFORMACIÓN NECESARIA PARA LA OBTENCIÓN DEL CAE EN EL PROYECTO

El proyecto deberá incluir toda la información necesaria para poder obtener la mayor cantidad posible de Certificados de Ahorro Energético (CAE) de acuerdo con el Sistema CAE establecido por el Real Decreto 36/2023, de 24 de enero, por el que se establece un sistema de Certificados de Ahorro Energético. Esto implicará, entre otras cosas, identificar y detallar todas las actuaciones de eficiencia energética que se implementarán en el edificio, ya sean estandarizadas o singulares.

Para las actuaciones estandarizadas, se deberá utilizar la metodología de cálculo simplificada establecida en el Catálogo de medidas estandarizadas de eficiencia energética.

Para las actuaciones singulares, se deberá justificar su realización y el cálculo del ahorro de energía final obtenido de acuerdo con el procedimiento establecido por el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico.

El proyecto también deberá incluir la documentación necesaria para la verificación de los ahorros por parte de un verificador de ahorro energético acreditado por ENAC. Esta documentación podrá variar en función de si se trata de actuaciones estandarizadas o singulares.

La inclusión de esta información en el proyecto facilitará su posterior solicitud de emisión del CAE por parte del propietario del ahorro de energía final, ya sea un sujeto obligado del SNOEE o un sujeto delegado.

9 DIRECCIÓN FACULTATIVA

Dentro de los trabajos de Dirección de Obra, se supervisarán los trabajos realizados por la persona adjudicataria de las obras, revisando que los mismos cumplen con los objetivos marcados por la administración sanitaria en cuanto a calidad, tiempo, gestión, capacidad y presupuesto. El órgano gestor designará un Responsable de Proyecto que se encargará de

coordinar la actuación con el equipo de trabajo de la Ingeniería. En todo caso, se deberá cumplir las disposiciones normativas en materia de PRL, en concreto el RD 1627/1997 por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción. Las funciones recogidas en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas (PPT) serán aplicables adicionalmente a lo recogido en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares (PCAP).

Las funciones específicas que se desarrollarán en este apartado de DIRECCIÓN DE OBRA/DIRECCIÓN DE EJECUCIÓN DE OBRA son entre otras las siguientes:

- Revisión del Plan de trabajo a presentar por la persona adjudicataria de las obras.
- Revisión de la maquinaria y medios auxiliares a utilizar.
- Revisión de la relación de subcontratistas y talleres.
- Control y seguimiento del Plan de Trabajo definitivamente aprobado.
- Visitas a la obra, tantas como sea necesario o solicite la Propiedad. Mínimo una visita semanal durante el plazo de ejecución de la obra.
- Supervisión y control de que el Contratista cumple las condiciones del Contrato.
- Supervisión y control de que la obra se realice de acuerdo con los Pliegos, Proyecto original y las modificaciones debidamente autorizadas.
- Supervisión de operaciones, pruebas de carga y puesta en marcha.
- Previsión de posibles incidencias técnicas o económicas e informe sobre sus soluciones.
- Seguimiento económico de la obra y elaboración de los informes mensuales correspondientes. Estos informes deberán incluir descripción del avance de la obra, porcentaje % de ejecución del presupuesto, las posibles penalizaciones y cálculos de éstas, cambios y/o modificaciones del proyecto.
- Estudio de las propuestas de la persona adjudicataria sobre los problemas que se vayan planteando en la obra y que impidan el normal cumplimiento del contrato o aconsejan su modificación.
- Seguimiento de la preparación por la persona adjudicataria de las obras, de la documentación necesaria para las autorizaciones ante los Organismos Oficiales.
- Revisión y aprobación de certificaciones parciales y realización de la Liquidación de Obra.
- Escritos sobre temas que pudieran ser revisables en el futuro.
- Estado de Garantías.
- Recopilación de toda la documentación necesaria “As built” para la elaboración del manual de uso y mantenimiento de la instalación finalmente ejecutada.
- Confección de planos as built.
- Informe sobre estado de las obras, previo a la finalización de garantía de éstas.

10 COORDINACIÓN EN MATERIA DE SEGURIDAD Y DE SALUD

Dentro de los trabajos de Coordinación en materia de Seguridad y Salud, en todo caso, se deberá cumplir las disposiciones normativas en materia de PRL, en concreto el RD 1627/1997 por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción. Las funciones recogidas en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas (PPT) serán aplicables adicionalmente a lo recogido en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares (PCAP).

Concretando las funciones que deberá asumir y realizar el Coordinador en materia de Seguridad y salud de cada obra, se expone a continuación la siguiente relación no exhaustiva:

- Informar el Plan de seguridad y salud elaborado por el contratista desarrollando el Estudio de Seguridad y Salud incluido en el Proyecto y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo, elevándolo para su aprobación
- Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad:
  - Al tomar las decisiones técnicas y de organización con el fin de planificar los distintos trabajos o fases de trabajo que vayan a desarrollarse simultánea o sucesivamente.
  - Al estimar la duración requerida para la ejecución de estos distintos trabajos o fases de trabajo.
- Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas y, en su caso, los subcontratistas y los trabajadores autónomos apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva.
- Informar el Plan de Seguridad y Salud elaborado por el contratista, antes del inicio de la obra, y elevarlo para su aprobación al órgano contratante.

- Organizar la coordinación de actividades empresariales prevista en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
- Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra.
- Organizar la coordinación de actividades empresariales prevista en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Responsabilizarse del mantenimiento siempre en obra del Libro de incidencias, y de su gestión en cuanto a correcta utilización como medio de control y seguimiento del Plan de seguridad y salud.
- Notificar las anotaciones en el Libro de incidencias a la persona contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de éste.
- Advertir al contratista de los incumplimientos en materia de seguridad y salud que observase durante la ejecución de la obra.
- Paralizar total o parcialmente la obra en circunstancias de grave riesgo e inminente para la seguridad y salud, en particular de los trabajadores y en general del resto de ciudadanos, dando cuenta de dicha paralización a la Inspección de Trabajo, a la Dirección Técnica, a las personas contratistas si existieren y a los representantes de los trabajadores.

Y además deberá:

- Elaborar cada mes las mediciones y la relación valorada de las unidades de seguridad y salud de la obra.
- Asistir a las reuniones relacionadas con las obras a los que sea requerido por la Dirección Facultativa.

- Visitas a la obra, tantas como sea necesario o solicite la Propiedad. Mínimo una visita semanal durante el plazo de ejecución de la obra.
- Informar a la Dirección Facultativa, por voluntad propia o a requerimiento de ésta, de las acciones llevadas a cabo en relación a las funciones asumidas.
- Al igual que para la Dirección Facultativa, este técnico, siempre que poseen titulaciones académicas y profesionales habilitantes, así como conocimientos en actividades de construcción y de prevención de riesgos laborales acordes con las funciones a desempeñar por el RD 1627/1997, podrá recaer en el mismo profesional el cual llevará a cabo las funciones encomendadas para todos los agentes, es decir, Dirección Facultativa y Coordinador de Seguridad y Salud en fase de la ejecución de la obra.

11 MEDIOS HUMANOS

HABILITACIÓN y COMPETENCIAS. En cumplimiento de lo dispuesto en la normativa vigente de Contratos del Sector Público, la persona adjudicataria destinará para la ejecución del presente contrato los medios humanos que sean necesarios para una correcta ejecución del mismo, con las competencias profesionales que le sean requeridas según la LOE y normativa vigente.

12 PROGRAMA DE MANTENIMIENTO

El proyectista elaborará y entregará un programa de mantenimiento de las instalaciones objeto del presente pliego.

También se redactará un plan de revisiones e inspecciones periódicas según la normativa vigente, para los diferentes equipos de la instalación, así como las revisiones que recomienden los fabricantes de los equipos proyectados.

13 CLAUSULA DE MANTENIMIENTO

La persona adjudicataria deberá respetar el carácter confidencial de aquella información a la que tenga acceso con ocasión de la ejecución del contrato o, que, por su propia naturaleza, deba ser tratada como tal. Este deber se mantendrá durante un plazo de cinco años desde el conocimiento de esa información.

En todo caso, la empresa contratista deberá cumplir los requerimientos de la Ley Orgánica 3/2018, de 5 de diciembre, de Protección de Datos Personales y garantía de derechos digitales, así como de cualquier otra norma que resulte aplicable.

14 CONDICIONES PARTICULARES DERIVADAS DEL PROGRAMA DE FONDOS EUROPEOS

a. Datos del proyecto.

Se deben incluir al menos los siguientes datos generales del proyecto: ubicación exacta del proyecto, tecnología, potencia instalada de la instalación - para fotovoltaica se identificará la potencia nominal de los inversores (kW) y la potencia nominal de los módulos (kWp). Energía anual estimada producida por la instalación. La ubicación del proyecto deberá quedar

claramente identificada pudiendo realizarse aportando la dirección postal completa (calle, número o km y municipio), si se realiza o no en cubierta, municipio y parcela o número de polígono, la referencia catastral o las coordenadas UTM. Adicionalmente a lo anterior, deberá identificarse el punto o puntos de consumo al que se le va a suministrar energía eléctrica.

Datos de almacenamiento: se debe indicar si la instalación dispone de almacenamiento, capacidad del sistema de almacenamiento y potencia de la instalación de almacenamiento.

Datos adicionales: se debe indicar si se retira cubierta de amianto, si se desmantelan instalaciones existentes, si incluye marquesina y si se trata de una instalación de autoconsumo colectivo.

b. En el caso de incluir sistemas de almacenamiento, se deberá presentar declaración responsable firmada por un técnico competente o empresa instaladora que acredite que el sistema de almacenamiento no estará directamente conectado a la red, sino que formará parte de la instalación de autoconsumo.

c. Al finalizar la redacción del proyecto, se deberá presentar firmado por el proyectista un informe de proyecto con indicadores, con los contenidos descritos en el apartado 5.3 anterior.

d. Al finalizar la ejecución de las obras, la dirección técnica presentará un informe final con indicadores firmado, con los contenidos descritos en el apartado 5.3 anterior.

De resultar necesario para la justificación de la actuación, se deberá presentar una declaración responsable firmada por un técnico competente o empresa instaladora, con los resultados energéticos y/o ambientales esperables para la instalación. En el caso de que se haya incluido como actuación complementaria el desmantelamiento de amianto, se deberá presentar documentación justificativa del cumplimiento de todas las obligaciones establecidas en la normativa de aplicación.

ANEXO I: Alcance del sistema de monitorización

Se incluye de forma orientativa, un listado de variables y equipos que deberán incluirse en el sistema de monitorización. Este listado no deberá tomarse como una limitación, pudiendo incorporarse todas aquellas señales que tanto la propiedad como la Agencia Andaluza de la Energía, estimen convenientes para el seguimiento de las prestaciones energéticas del edificio:

Tipos de señales a medir y registrar:

- Mini-Estación meteorológica y radiométrica que recoja como mínimo los siguientes parámetros:
  - Temperatura ambiente
  - Humedad relativa
  - Pluviómetro
  - Velocidad del viento
  - Irradiancia solar
- Temperatura en módulos fotovoltaicos (uno por sub campo con orientaciones e inclinaciones diferentes)
- Parámetros eléctricos de la instalación FV en CC (Tensión e intensidad por string, potencia por string etc.)
- Parámetros eléctricos de la instalación FV en AC (Tensión e intensidad a la salida de los inversores, frecuencia, potencia generada etc)
- Parámetros eléctricos generales del edificio (potencia demandada total potencia demandada de la red, potencia exportada a la red, parámetros de calidad de la onda)
- Energía eléctrica (energía generada, autoconsumida y consumida de la red, etc. En base diaria, semanal y mensual)

En el caso de las señales meteorológicas y de irradiancia solar, el proyecto deberá especificar y valorar las actuaciones de mantenimiento e incluso los periodos de calibración necesarios que aseguren la obtención de información fiable a lo largo del tiempo.

Listado de equipos:

- Módulos Fotovoltaicos
- String Boxes
- Inversores
- Analizadores de Red
- Contadores
- Dispositivos anti-vertido
- Etc

Para poder disponer de **información fiable** y confiable, **independiente** de fabricantes de los inversores entendemos que es necesaria la **instalación de analizadores de red ó/y contadores** independientes. Al menos para poder verificar que la producción indicada por los inversores es correcta.

ANEXO II: Listado de Indicadores mínimos a incluir

Instalación Fotovoltaica

	ID	Indicador	Tipo de indicador	Descripción
Rendimiento de instalaciones FV	1	Temperatura_Aire_Exterior	Curva / barra	Temperatura del Aire Exterior en ºC, libre de protección solar directa.
	2	Radiación_Solar_1	Curva / barra	Radiación Solar W/m2 en Orientación e Inclinación Principal 1.
	3	Radiación_Solar_2	Curva / barra	Radiación Solar W/m2 en Orientación e Inclinación Principal 2.
	4	Producción_FV_mensual_Inversor_1	Curva / barra	Energía eléctrica producida por el Inversor 1.
	5	Producción_FV_mensual_Inversor_2	Curva / barra	Energía eléctrica producida por el Inversor 2.
	6	Producción_FV_mensual_Inversor_n	Curva / barra	Energía eléctrica producida por el Inversor n.
	7	Consumo_Energía_Eléctrica_Consumida_Edificio_Red	Curva / barra	Energía eléctrica consumida. Energía activa consumida de la Red en el Edificio

ID	Indicador	Tipo de indicador	Descripción
8	Consumo_Energía_Eléctrica_Consumida_Edificio_Total	Curva / barra	Energía eléctrica consumida. Energía activa total consumida de la Red y de la instalación fotovoltaica en el Edificio
9	Producción_FV_mensual_Autoconsumida	Curva / barra	Energía eléctrica producida. Energía activa producida y autoconsumida en la instalación ubicada en el Edificio
10	Producción_energía_primaria_mensual_FV	Curva / barra	Energía primaria equivalente (tep) que supone la producción de energía eléctrica de la Instalación Fotovoltaica del Complejo.
11	Producción_emisiones_CO2_Evitadas_Mensual_FV	Curva / barra	Emisiones equivalentes de CO_2 evitadas asociadas a la producción de energía eléctrica de la instalación Fotovoltaica del Complejo
12	REND_mensual_FV_Inversor_1	Dial	Se calculará como el cociente entre la energía eléctrica producida por el Inversor 1 y la radiación directa sobre una superficie con la misma inclinación y orientación que el campo solar del Inversor 1. Si no existiera una única orientación e inclinación, se tomará la más representativa. Será necesario Disponer de la Potencia Pico total de los paneles conectados a Inversor 1.
13	REND_mensual_FV_Inversor_2	Dial	Se calculará como el cociente entre la energía eléctrica producida por el Inversor 2 y la radiación directa sobre una superficie con la misma inclinación y orientación que el campo solar del Inversor 2. Si no existiera una única orientación e inclinación, se tomará la más

ID	Indicador	Tipo de indicador	Descripción
			representativa. Será necesario Disponer de la Potencia Pico total de los paneles conectados a Inversor 2.
14	REND_mensual_FV_Inversor_n	Dial	Se calculará como el cociente entre la energía eléctrica producida por el Inversor n y la radiación directa sobre una superficie con la misma inclinación y orientación que el campo solar del Inversor n. Si no existiera una única orientación e inclinación, se tomará la más representativa. Será necesario Disponer de la Potencia Pico total de los paneles conectados a Inversor n.
15	REND_mensual_FV	Dial	Se calculará como el cociente entre la energía eléctrica producida y la radiación directa sobre una superficie con la misma inclinación y orientación que el campo solar. Si no existiera una única orientación e inclinación, se tomará la más representativa. Será necesario Disponer de la Potencia Pico total de la Instalación.
16	Cobertura_autoconsumo	Tarta	Calculado como el cociente entre la energía eléctrica Autoconsumida y la energía eléctrica total consumida en el Edificio (Energía Eléctrica de la Red más Energía Eléctrica Autoconsumida Generada por Instalación Fotovoltaica).

	ID	Indicador	Tipo de indicador	Descripción
	17	Alarmas del sistema	Nº	Número de alarmas registradas al mes en cualquiera de los inversores.
	18	Horas de captación/mes	Curva / barra	Se incluirán un indicador mensual de las horas aprovechadas para la producción solar fotovoltaica.
	19	Horas perdidas de captación/mes	Curva / barra	Se incluirán un indicador mensual de las horas de sol no aprovechadas para la producción solar fotovoltaica, debido a algún tipo de avería. Es decir, horas de mala producción con buena irradiancia solar.

Por tanto, habrá que Obtener todos los indicadores anteriores para:

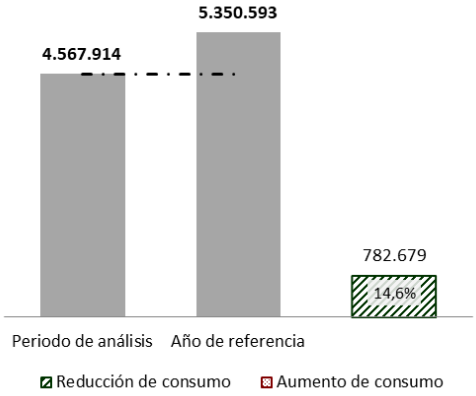
- Cada instalación.
- Para el total instalaciones.

ANEXO III: Descripción de Funcionalidades Mínimas de la aplicación a desarrollar

La aplicación a desarrollar estará basada en la creación de informes, cada uno de los cuales presentará la información de los indicadores definida en el apartado anterior, de forma ordenada y fácilmente interpretable.

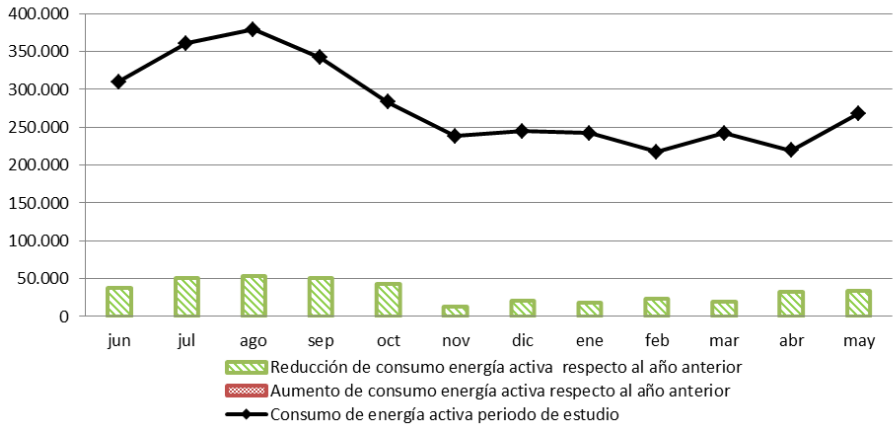
De forma general, para cada informe, incluirá un conjunto de indicadores de los cuales se dará tanto información gráfica, como numérica.
A continuación, se describen los tipos de indicadores a usar, recogidos en la tabla anterior:

- **<u>Indicador Tipo Barra:</u> Cantidad total de consumo en el periodo de estudio y comparación con la cantidad correspondiente tomada como referencia.**



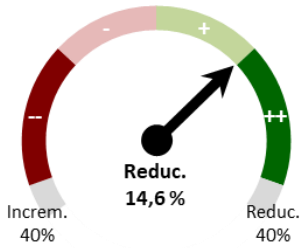
Indicador tipo barras

- **<u>Indicador Tipo Curva</u>: Evolución mensual del consumo y comparación con la referencia, indicando para cada mes, si se ha producido un aumento o disminución de dicha variable.**



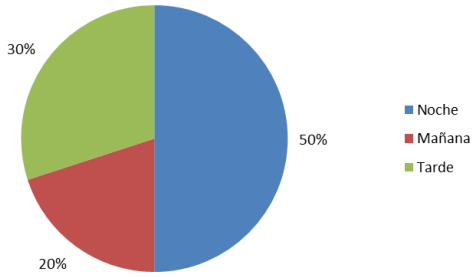
Indicador tipo curva

- **<u>Indicador Tipo Dial:</u> Variación porcentual de la producción total comparada con el valor de referencia.**



Indicador tipo Dial

- **<u>Indicador Tipo Tarta</u>: Desglose**



Indicador tipo tarta

De forma general cada Indicador irá o podrá ir acompañado de una tabla con los valores representados. Además, para todos los indicadores y para todos los formularios podrá accederse desde cada uno de los formularios a un gráfico en el que se represente gráficamente la evolución temporal de las magnitudes representada en los correspondientes a cada uno de los indicadores.

La información mostrada en cada uno de los informes, corresponderá al periodo de fecha que el usuario defina manualmente mediante un selector de fechas que habrá que habilitar a tal efecto. Por defecto, la información mostrada corresponde a los últimos 12 meses desde la fecha actual.

Los valores de referencia para aquellos indicadores que los precise, se definirán mes a mes. Si el periodo que se está representando corresponde a más de un mes, para los indicadores tipo barra y Dial, se construirá una referencia basada en los valores individuales de cada mes incluido.

En todo momento, el usuario de la aplicación podrá exportar la información recogida en los informes a una hoja de cálculo.

Se incluye a continuación una propuesta con carácter orientativo y no limitante, del número de reportes a desarrollar, así como de la información contenida en cada uno de ellos.

Reporte de seguimiento de consumos y emisiones totales

- Consumo de energía eléctrica

- Generación de energía eléctrica para autoconsumo
- Energía eléctrica exportada a la red
- Consumo de energía primaria
- Emisiones de CO2 asociadas al consumo de electricidad
- Emisiones de CO2 evitadas por el autoconsumo FV
- Emisiones de CO2 evitadas por el vertido de excedentes
- Ahorro económico generado

Reporte de indicadores de eficiencia en la producción FV

- Producción total de las instalaciones FV
- Rendimiento global de la producción
- Cobertura de Autoconsumo

Reporte de Potencia Reactiva

- Consumo de Energía Reactiva Edificio

Reporte de Potencia Máxima Registrada

- Potencia máxima total demandada registrada por periodos
- Potencia máxima demandada de la red registrada por periodos

Reporte de Alarmas

- Alarmas por ausencia de datos
- Alarmas por valores anómalos de indicadores
- Alarmas por modificación de los parámetros de referencia

Además de estos reportes, se deberán definir cuáles de ellos la aplicación generará y enviará de forma automatizada en formato informe. Existirán dos tipos de estos informes:

- **Informes periódicos:** se enviarán de forma automática. Debiendo generarse informes con las siguientes periodicidades: Semanal, Mensual, trimestral y anual y contendrán la información más relevante de los Formularios definidos anteriormente. Será posible definir o configurar por parte del usuario con perfil administrador, que informes son los que se van a enviar y con qué periodicidad. Será posible seleccionar para incluir en los informes periódicos todos y cada uno de los reportes definidos anteriormente.

- **Informes de alarma:** se enviarán de forma automática cuando se genera una alarma.

ANEXO IV: Perfiles de usuario

	Consulta de informes y alarmas	Exportar datos	Modificar referencias	Modificar criterios de cálculo de indicadores	Todos los Edificios
Administrador (edificio)	Sí	Sí	Sí	No	No
Lectura (edificio)	Sí	Sí	No	No	No
Agencia Andaluza de la Energía	Sí	Sí	No	Sí	Sí
Lectura (SAS)	Sí	Sí	No	No	Sí

ANEXO V: Otras Funcionalidades

Se enumera a continuación una serie de prestaciones que deberá cumplir el sistema de seguimiento a desarrollar, adicional a lo que se ha establecido hasta ahora:

Selección del periodo de referencia

El usuario, seleccionará en cada momento a qué periodo hacen referencia los indicadores y resultados que está visualizando en la aplicación.

La unidad mínima a visualizar, será de un mes y la máxima de un año.

Gestión de calendarios

El usuario podrá definir qué días se consideran festivos de forma manual.

Gestión de alarmas

El usuario podrá definir los destinatarios de las alarmas que la aplicación genere de forma automática, así como los límites establecidos para cada indicador.

Gestión de valores de referencia

El usuario podrá modificar los valores de referencia definidos para cada indicador. Cuando un valor o referencia se modifique, el valor anterior no se eliminará, de forma que, en un determinado momento, el usuario podrá elegir volver a las referencias anteriores. Para ello la aplicación gestionará una tabla con referencias y fecha de actualización.

ANEXO VI: Normas redacción y presentación de proyectos y documentación técnica de obras

Documento adjunto.

ANEXO VII: Resumen de proyecto.

Documento adjunto

ANEXO VIII: Perfil de Consumo del Centro Sanitario.

Información contenida para cada uno de los Centros Sanitarios **en el archivo: Anexo VIII_Curvas-Consumo_CPC_Sevilla.zip**

AGRUPACIÓN / LOTE		CENTRO DIRECTIVO	UBICACIÓN	MUNICIPIO	DIRECCIÓN	CUPS
LOTE 1		HUVM	Hospital Univ. Virgen Macarena	Sevilla	Avenida Dr. Fedriani n.º 3, CP 41009 Sevilla	ES 0031 1014 5861 2001 CJ0F
LOTE 2		AGSSS	Hospital El Tomillar	Alcalá de Guadaira	Carretera Alcalá de Guadaira-Dos Hermanas, Km 6	ES 0031 1040 0310 2001 CJ0F
LOTE 3		AGSSS	HAR Lebrija	Lebrija	Avenida El Cuervo s/n	ES 0031 1051 8286 6001 JN0F
LOTE 4		AGSSS	HAR Utrera	Utrera	Avenida Brigadas Internacionales s/n	ES 0031 1045 9968 4001 AD0F
AGRUPACIÓN 1	LOTE 5	DSS	Centro de Salud Pino Montano B	Sevilla	Calle Mar de Alborán s/n, 41015	ES 0031 1022 6229 6001 FG0F
	LOTE 6	DSS	Centro de Salud San Pablo	Sevilla	Calle Jerusalén s/n, 41007	ES 0031 1027 2925 0001 WT0F
	LOTE 7	DSS	Centro de Salud Ronda Histórica	Sevilla	Carretera de Carmona nº 16, esquina calle San Juan Bosco, 41008.	ES 0031 1041 5067 7001 ZK0F
AGRUPACIÓN 2	LOTE 8	DSNA	Centro de Salud Clara Campoamor	Mairena del Aljarafe	Avenida Clara Campoamor nº10	ES 0031 1050 6722 8001 MD0F
	LOTE 9	DSNA	Centro de Salud Ciudad Expo	Mairena del Aljarafe	Avenida de las Américas s/n	ES 0031 1025 6004 0001 DB0F
	LOTE 10	DSNA	Centro de Salud Castilleja de la Cuesta	Castilleja de la Cuesta	Avenida de la Unidad s/n	ES 0031 1044 5185 3001 XZ0F
	LOTE 11	DSNA	Centro de Salud Carmona	Carmona	Calle Paseo de la Feria s/n	ES 0031 1022 3167 0001 AE0F
	LOTE 12	DSNA	Centro de Salud Tomares	Tomares	Avenida del Aljarafe s/n	ES 0031 1023 4553 0001 XV0F

Tabla de Correspondencia Lote / Centro sanitario / CUPS.

ANEXO IX: Alcance Desarrollo BIM

La metodología openBIM está basada en el uso de estándares abiertos como el IFC, que sirve como formato de intercambio de datos entre agentes, procesos y aplicaciones, y que viene definido por la Norma ISO16739:2013.
Toda la documentación generada se presentará en ficheros IFC y otros tipos de ficheros de software libre. Toda la documentación generada se presentará en ficheros nativos.

CONTENIDO DEL PROYECTO:

Se empleará metodología BIM para la elaboración y actualización del Proyecto en sus distintas fases. La documentación del Proyecto se elaborará en modelo digital BIM. El alcance de los modelos será LOD 200 y LOD 300, según lo establecido en Level of Development Specifications del BIM FORUM, en el Proyecto de Ejecución.

La inclusión de la metodología BIM supone la creación de un modelo de información. Este modelo será actualizado durante el transcurso del proyecto y será la base con la información necesaria para generar los entregables según los usos BIM descritos en los apartados siguientes, en fase diseño y de ejecución.

OBJETIVOS DEL MODELO:

Los objetivos son principalmente los siguientes:

- Poseer un modelo de información centralizada.
- Visualizar soluciones y proporcionar soporte a los procesos de toma de decisiones.
- Generar información y visualización de la misma para facilitar la toma de decisiones en fase de diseño, así como mejorar la capacidad de reacción ante posibles imprevistos, y también la comunicación entre los diferentes agentes implicados.
- Asegurar la coordinación de disciplinas en el diseño: Asegurar la coherencia y fiabilidad entre las soluciones de las diferentes disciplinas, así como la comunicación entre los agentes implicados.
- Apoyar el análisis de coste y ciclo de vida del proyecto.
- Apoyar la transferencia de información desde el diseño a la fase de operación y mantenimiento.
- Asegurar la entrega de una fuente de información única fiable y coherente entre sí, así como mejorar la comunicación entre los agentes implicados.

REQUISITOS BIM:

Al inicio de la elaboración del Proyecto se entregará un Plan de Ejecución BIM, especificando aspectos concretos sobre fechas de inicio, hitos intermedios y finalización, organigramas, etc. del siguiente contenido mínimo:

Información General del Proyecto:

- Objetivos BIM.

- Usos de los modelos.
- Roles y Responsabilidades BIM.
- Equipo BIM Propuesto. Organigrama.
- Alcance BIM de los Modelos. LOD.
- Organización y estructuración de los modelos.
- Gestión de Información. Sistema de Clasificación de Carpetas.
- Flujo de trabajo BIM Propuesto. Especificación del flujo de trabajo de cómo se van a crear los modelos.

BIM y su vinculación con los sistemas de coordinación y presupuestos:

- Matriz de Interferencias.
- Recursos Software y Hardware.
- Entregables BIM.
- Estándares y Sistema de Nomenclatura (modelos, componentes, sistemas…).

ENTREGABLES BIM:

El nivel de información para todos los elementos proyectados en las distintas disciplinas seguirá lo especificado en la siguiente tabla de acuerdo con los niveles de desarrollo incluidos en el último estándar publicado de Level of Development Specifications del BIM Forum Specs, mayo 2018, referencia a nivel mundial.

Los elementos modelados se elaborarán según un Nivel de Desarrollo (Level of Development, LOD) acorde con las siguientes instrucciones:

Edificaciones existentes y urbanización: LOD 200 Genérico, pero suficientemente modelado para identificar el tipo y los componentes. Dimensiones reales según planimetría aportada. El elemento objeto quedará determinado por su forma y posición y ya posee una definición geométrica concreta.

Proyecto de Ejecución: LOD 300
Modelo federado con un LOD 300 en formato IFC 4, con un tamaño máximo de 250MB, con el nivel de información correspondiente por disciplina, y los modelos nativos individuales con el nivel de información correspondiente por disciplina. Modelo de componentes específicos con definición de geométrica, tamaño, localización, orientación y material preciso.

Se presentarán los modelos con el nivel requerido en los párrafos anteriores, según estándar BIM Forum. Los modelos de situación existente recogerán todos los elementos que se vean afectados por la ejecución de la obra.

VISUALIZACIÓN E INTERCAMBIO DE INFORMACIÓN:

Se usará durante todo el proceso de diseño una metodología basada en modelos abiertos de intercambio, priorizando el intercambio de información mediante archivos OpenBIM (*.IFC) para el visualizado y seguimiento de los trabajos.

Estos modelos en formato abierto estarán subidos al entorno colaborativo para revisión y coordinación periódica de los trabajos mediante Software de gestión y visualizado gratuitos. Con la periodicidad oportuna se suministrará una actualización de los modelos en formato abierto en el entorno común de datos, que serán usados durante las reuniones periódicas de seguimiento del Proyecto.

Se evitará en la medida de lo posible el intercambio de información mediante correo electrónico, o cualquier otro medio que no sea el repositorio común de información. El redactor del Proyecto deberá realizar todas las pruebas y ajustes necesarios para que la estructura de información de los modelos nativos y su exportación a formatos abiertos OpenBIM cumpla con los requerimientos de la Administración.