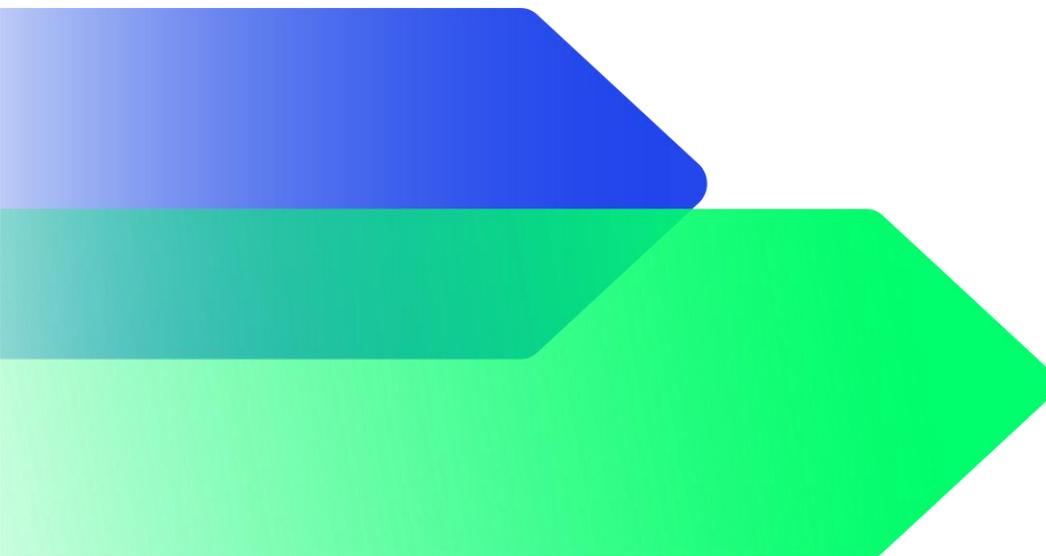


Guía para la licitación y adquisición de tecnologías energéticas de generación distribuida

Elaborado por Carbon Trust

Marzo 2023



Autores:

Zaira Renteria

Analista Senior, Latinoamérica

Zaira.Renteria@carcontrust.com

María Antonia González

Asociada Senior, Energía Limpia, Latinoamérica

María.gonzalez@carbontrust.com

Revisado por:

Juan Quiroga

Gerente Senior, Latinoamérica

Juan.quiroga@carbontrust.com

Aprobado por:

Mauricio Riveros

Director Asociado, Transición Energética

Mauricio.riveros@carbontrust.com

2023

Contenido

Glosario de términos	3
Introducción a la guía	4
Objetivo	4
Metodología de elaboración de la guía.....	5
1. Pasos para la adquisición de tecnologías energéticas	6
2. Recomendaciones de insumos técnicos para apoyar una licitación de tecnología energética.....	7
3. Guía de Evaluación de las ofertas recibidas de la licitación de tecnologías energéticas.....	16

Glosario de términos

Licitante	Interesado en comprar/adquirir tecnologías energéticas
Oferente	Proveedores e instaladores de las tecnologías energéticas
Tecnologías energéticas	Tecnologías que producen, transportan y entregan energía. En esta guía se refiere a tecnologías como baterías de almacenamiento y sistemas solares fotovoltaicos
Generación distribuida	Generación de energía eléctrica en el sitio de consumo
Licitación	Se refiere a la convocatoria de concurso lanzada por el licitante para la adquisición de tecnologías energéticas, de la cual se espera que los oferentes interesados participen.
Propuesta	Es el documento elaborado por el oferente donde redacta el diseño, características, y precio de su sistema energético propuesto y el cual cumple con las características establecidas del licitante.
PV	Sistema solar fotovoltaico

Introducción a la guía

La presente guía fue elaborada para orientar a empresas, comercios, e instituciones en el proceso de compra o adquisición de tecnologías de generación distribuida, principalmente baterías de almacenamiento de energía y sistemas solares fotovoltaicos (PV).

Dicha guía incluye conceptos técnicos básicos a tener en cuenta al momento de interactuar con posibles oferentes de tecnologías, y está orientada en brindar recomendaciones para llevar a cabo una licitación por parte del licitante.

Aunque este documento sirve de apoyo para la adquisición de tecnologías energéticas, la información contenida podrá ser detallada y adaptada por parte del usuario, según corresponda. Se espera que los usuarios (licitantes) y lectores de esta guía, apliquen y adapten los conceptos aquí descritos a su contexto y situación particular. Es así como esta guía no pretende ser usada estrictamente como única fuente de consulta, sino que busca ser un documento flexible en el que se pueda agregar u omitir conceptos técnicos que el licitante vea pertinente.

La guía está dividida en tres secciones, la primera sección ***Pasos para la adquisición de tecnologías energéticas*** explica las actividades que se deben realizar para la compra/adquisición de tecnologías; la segunda ***Recomendaciones de insumos técnicos para apoyar una licitación de tecnología energética***, habla sobre los conceptos técnicos mínimos que deberán especificarse en la licitación; y la tercera sección, ***Guía de Evaluación de las ofertas recibidas de la licitación de tecnologías energéticas***, trata sobre las recomendaciones para la evaluación y selección de los oferentes que participen en la licitación, considerando -además del precio- la calidad de la propuesta técnica entregada.

Objetivo

El objetivo de este documento es servir de guía para la elaboración de licitaciones y evaluación de oferentes de tecnologías de generación distribuida. Y se espera sea utilizada por empresas, comercios e instituciones interesadas en adquirir este tipo de tecnologías.

Metodología de elaboración de la guía

Esta guía se realizó a partir de ejemplos de licitaciones de sistemas fotovoltaicos de acceso público en algunos países de Latinoamérica y la experiencia de Carbon Trust en el apoyo al gobierno de Gales (Reino Unido) para la elaboración de licitaciones de sistemas fotovoltaicos y baterías de almacenamiento de energía.

De los ejemplos de licitaciones se tomaron los conceptos técnicos y administrativos fundamentales para la adquisición de tecnologías energéticas. Estos conceptos se detallan de manera explícita, ya que esta guía pretende ser aplicable en muchos casos, por lo que se mencionan los puntos clave a considerar en diferentes situaciones.

Los ejemplos tomados como base son:

- Convocatoria publicada por el Centro Cultural de la República - El Cabildo del Congreso Nacional de Paraguay, titulada: *Procedimiento de Contratación Directa, para la "ADQUISICIÓN E INSTALACIÓN DE PANELES SOLARES - ID No. 295770"*. Disponible en <https://www.contrataciones.gov.py/licitaciones/convocatoria/295770-adquisicion-e-instalacion-paneles-solares-1.html#documentos>
- Convocatoria publicada por la Comisión Federal de Electricidad en México, titulada: *Concurso Abierto Simplificado Internacional No. CFE-0617-CSAAA-0022-2020 para la contratación de: "ADQUISICIÓN DE PANELES SOLARES Y COMPONENTES PARA LA C.H. LUIS DONALDO COLOSIO MURRIETA"*. Disponible en <https://msc.cfe.mx/Aplicaciones/NCFE/Concursos/>
- Convocatoria publicada por el Gobierno municipal de La Paz Argentina, titulada: *LICITACIÓN PÚBLICA No. 24 Expediente No. 2327 DSE 22: "ADQUISICIÓN DE PANELES SOLARES"*. Disponible en <https://lapazmendoza.gob.ar/adquisicion-de-paneles-solares/>
- Política de licitación del gobierno de Gales (publicada en 2021). Marco de referencia de descarbonización y Eficiencia Energética. Disponible en <https://www.welshprocurement.cymru/frameworks/energy-efficiency/decarbonisation-and-energy-efficiency-n8/>
- Guía de compras públicas sostenibles con el medio ambiente. Colombia Compra eficiente (2022). Disponible en https://www.colombiacompra.gov.co/sites/cce_public/files/cce_documents/cce-eicp-gi-16_guia_de_compras_publicas_sostenibles_con_el_medio_ambiente_29-03-2022_1.pdf

1. Pasos para la adquisición de tecnologías energéticas

La adquisición de cualquier tecnología energética involucra una serie de pasos sencillos, los cuales se redactan a continuación:



1. **Interés de compra.** Primeramente, se deberá entender porque se está deseando la adquisición de la tecnología, es decir, qué beneficios se espera obtener de la compra de estos sistemas energéticos.
2. **Consumo energético.** Se deberá analizar y entender el consumo energético que actualmente se tiene para poder visualizar los beneficios a obtener.
3. **Potencial energético y espacio disponible.** Se recomienda contar con las coordenadas exactas de lugar de instalación, para consultar el potencial energético (radiación solar)¹ disponible en la zona. De igual manera, ya que se requiere de un espacio físico para instalar los sistemas, es muy importante evaluar en que espacio de su propiedad podrían estar instalados, qué adecuación de infraestructura se requiere y a qué condiciones climatológicas estarán expuestos.
4. **Características del sistema.** Además del espacio disponible, se debe pensar que es lo que esperamos del sistema, esto es, cuánta energía se quiere que produzca o almacene, para qué se va a utilizar y qué normativa nacional se debe cumplir. Para este punto, será de utilidad revisar el apartado 2. *Recomendaciones de insumos técnicos para apoyar una licitación de tecnología energética.*
5. **Presupuesto.** Una vez se tenga una idea de las características del sistema, se deberá estimar un costo aproximado y definir el presupuesto que se está dispuesto a invertir. De no contar con suficiente presupuesto, se podrá considerar: a) reducir el tamaño del sistema o b) buscar opciones de financiamiento en el mercado, incluyendo incentivos tributarios.
6. **Lanzamiento/búsqueda de oferentes.** Una vez se esté seguro de qué se busca, se deberán encontrar los proveedores y/o instaladores que puedan ofrecer las tecnologías consideradas.

¹ Con las coordenadas del lugar de instalación se podrá estimar el potencial energético consultando algún sitio oficial para su consulta i.e. IDEAM (<http://atlas.ideam.gov.co/visorAtlasRadiacion.html>) o NASA (<https://power.larc.nasa.gov/data-access-viewer/>)

Esto se puede realizar con el lanzamiento de licitaciones o búsqueda manual de proveedores locales.

7. **Evaluación y selección de oferentes.** Como todo proceso, se recomienda tener una serie de opciones de oferentes para comparar beneficios en cuestión financiera, soporte técnico y calidad del equipo a instalar. Para este punto se puede guiar del *apartado 3. Guía de Evaluación de las ofertas recibidas de la licitación de tecnologías energéticas*, el cual busca ayudar a la toma de decisiones para elegir al mejor oferente.
8. **Contratación e instalación de la tecnología.** Ya seleccionado el oferente indicado, el último paso será la contratación formal del mismo y la puesta en marcha de la compra, instalación, acondicionamiento del sitio de instalación y las demás actividades establecidas entre ambas partes.

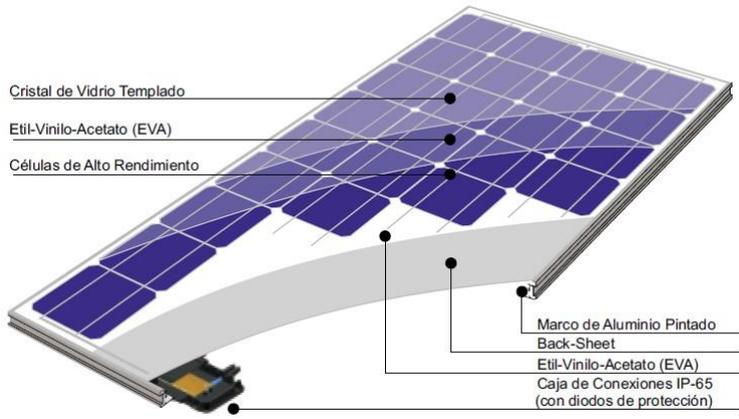
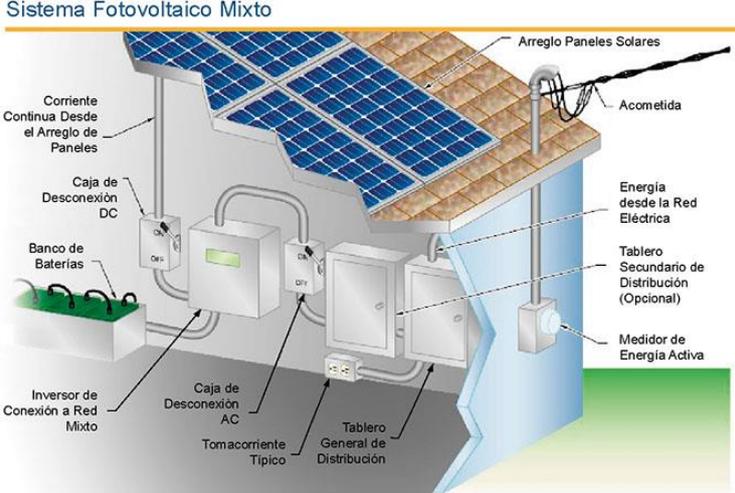
2. Recomendaciones de insumos técnicos para apoyar una licitación de tecnología energética

La siguiente lista de aspectos son los puntos a especificar en la licitación y los cuales se espera que sirvan a los oferentes de guía para hacer su diseño. Este listado puede extenderse a consideración del licitante. También encontrará algunas imágenes representativas (Tabla 1) de los componentes que se describen en este, con el objetivo de facilitar su consulta.

Los aspectos principales a los que se deberá hacer mención son:

- I. El sistema tecnológico principal, ya sean baterías y/o paneles fotovoltaicos y sus aditamentos (inversores, medidores de corriente, entre otros). Los puntos a tener en cuenta son:
 1. Consumo de energía y tipo de actividades que se realizan
 2. Lugar de instalación y espacio disponible
 3. Vida útil del equipo
 4. Materiales y componentes del equipo
 5. Certificaciones eléctricas/de seguridad y medio ambiente
 6. Compatibilidad
- II. Estructuras donde se montará el sistema tecnológico, así como los aditamentos necesarios para conectar el sistema al edificio/equipo donde será usado. Incluye:
 1. Especificación del tipo de infraestructura a instalar
 2. Requisitos normativos
 3. Tipo de estructura/material
 4. Certificaciones y pruebas de puesta a tierra
- III. Otros aspectos sobre todo de carácter administrativo que considerar son:
 1. Garantía.
 2. Atención al cliente y guías/procesos a entregar
 3. Prueba posterior a la instalación
 4. Planificación del mantenimiento
 5. Documentación administrativa
 6. Incentivos tributarios

Tabla 1. Representación gráfica de los componentes de un sistema solar

Componentes de tecnologías energéticas
<p>Componentes de un panel fotovoltaico</p>  <p>Diagrama de un panel fotovoltaico que muestra sus componentes internos y externos. Las etiquetas incluyen: Cristal de Vidrio Templado, Etil-Vinilo-Acetato (EVA), Células de Alto Rendimiento, Marco de Aluminio Pintado, Back-Sheet, Etil-Vinilo-Acetato (EVA) y Caja de Conexiones IP-65 (con diodos de protección).</p>
<p>Dispositivos de un sistema fotovoltaico</p>  <p>Diagrama de un Sistema Fotovoltaico Mixto que muestra el flujo de energía desde los paneles solares a través de un inversor, un banco de baterías y un tablero de distribución hasta un medidor de energía activa. Las etiquetas incluyen: Arreglo Paneles Solares, Acometida, Corriente Continua Desde el Arreglo de Paneles, Caja de Desconexión DC, Banco de Baterías, Inversor de Conexión a Red Mixto, Caja de Desconexión AC, Tomacorriente Típico, Tablero General de Distribución, Tablero Secundario de Distribución (Opcional) y Medidor de Energía Activa.</p>
<p>Estructuras de montaje</p>  <p>Imágenes de estructuras de montaje para paneles solares. La imagen de la izquierda muestra una estructura fija instalada en un tejado. La imagen de la derecha muestra una estructura de seguimiento instalada en un campo.</p>

I. Sistema tecnológico (baterías o paneles fotovoltaicos - PV)

1. **Consumo de energía y tipo de actividades que se realizan:** ¿Cuál es el consumo de energía actual del sitio donde se instalará la tecnología y/o que actividades se realizan (manufactura, comercio, residencial y servicios)? Esto ayudará a determinar la cantidad de energía que se consume en sitio para poder diseñar un sistema acorde. En caso de no tener información precisa, la descripción de actividades puede dar una idea teórica de la demanda eléctrica necesaria. Recurrir a la revisión histórica de facturas de energía eléctrica podrá aportar una idea del consumo promedio.
2. **Lugar de instalación y espacio disponible:** ¿Cuáles son las coordenadas del lugar de instalación? ¿Qué área tiene disponible para montar el sistema de tecnología energética? ¿Qué condiciones atmosféricas tendrá que soportar? dependiendo lugar de instalación (coordenadas) y del espacio, el oferente hará su diseño estructural y podrá determinar el potencial energético y la capacidad a instalar. Es muy recomendable que los oferentes puedan visitar el sitio de instalación para que tomen sus propias mediciones y hagan preguntas que les sirvan para realizar su diseño del sistema de manera adecuada. A menos que ya se tenga, en la mayoría de los casos se deberá considerar el cambio de medidor convencional por medidor inteligente bidireccional.

Dependiendo las características del sistema, se recomienda conocer el punto de conexión y nivel de tensión para el cálculo de los inversores y transformadores, de igual forma tener claridad del costo de la energía si llegasen a tener más de una frontera en la instalación y si se requieren adecuaciones adicionales (cambio de medidores, transformadores, cambio de acometidas, etc.). Esta información se podrá obtener con la ayuda de su empresa de energía.

3. **Vida útil del equipo:** Es importante que se establezca un periodo de vida útil para el sistema, ya que diferentes marcas varían en eficiencia durante un determinado periodo de tiempo. Estableciendo un tiempo de vida útil puede darle la pauta al oferente de que marcas y modelo utilizar en la instalación. El oferente deberá ser capaz de certificar el tiempo de vida en el que el equipo sigue siendo eficiente y las condiciones de operación a la que esta eficiencia se cumple. Según información de productores de paneles fotovoltaicos, el tiempo de vida en el cual la tecnología de PV es más eficiente va de 25 a 30 años. En la siguiente tabla se muestran las marcas más populares de paneles solares, más no es inclusiva.

Tabla 2. Referencias de algunas marcas de paneles solares y sus eficiencias

Marca de paneles solares	Eficiencia de conversión	Vida útil	Sitio web de productores
LG solar	20%	25 años	https://www.lg.com/us/solar/solar-products
Panasonic	20%	25 años	https://na.panasonic.com/us/energy-solutions/solar/evervolttm-modules
Jinko solar	21%	25 años	https://www.jinkosolar.com/en/site/tiger
Trina solar	21%	25 años	https://www.trinasolar.com/us/product
Qcells	21%	25 años	https://qcells.com/us/get-started/complete-energy-solution/solar-panel
Suntech Power	21%	25 años	https://www.suntech-power.com/products/ultra-v-series/#section-2418e58d
First solar	19%	30 años	https://www.firstsolar.com/Products/Series-6

JA Solar	20%	30 años	https://www.jasolar.com/html/en/MBBBifacialPERC/
ERA Solar	21%	25 años	http://www.erasolar.com.cn/product/1011589699020197888.html
Eco Green Energy	21%	25 años	https://www.eco-greenenergy.com/solar-panel/

4. **Materiales y componentes del equipo:** Trata de la resistencia y eficiencia operativa de los materiales de construcción. Esto es útil para asegurar la duración del equipo en las condiciones de operación y ambientales del sitio de instalación, para esto es necesario que se conozca las condiciones de uso y ambientales, ej. Humedad, presencia de elementos corrosivos (arena, salinidad, etc.). Además, cada marca tiene sus innovaciones que las hace diferentes, por lo que el oferente debería especificar estas características, así como el beneficio de tenerlas. Un ejemplo de respuesta esperada del oferente podría ser: tecnología patentada X que garantiza la eficiencia de conversión del 95%. Para especificaciones del sistema, se puede preguntar: *celdas de alta resistencia a impactos mecánicos, anticorrosivo, resistente a ambientes abrasivos con eficiencia de conversión de no menos de 85%*.
5. **Certificaciones eléctricas/de seguridad y medio ambiente con las que cuenta el equipo y el oferente (como empresa):** Este aspecto incluye que 1) el oferente tenga certificaciones y entrenamientos comprobables de seguridad eléctrica y 2) de que muestre las certificaciones de las tecnologías. Se debería especificar las acciones de seguridad y salud que se realizarán en caso imprevistos y/o accidente. Es importante que el licitante investigue si hay obligaciones referentes a este punto de seguridad que deben cumplirse, o en su caso, cuáles son los mínimos requisitos obligatorios para el uso de este tipo de tecnologías y su instalación.

Tabla 3. Ejemplos de certificaciones para paneles solares

	<p>CE – European Conformity. Esta certificación es para poder distribuir los productos en la Unión Europea y el cual cumple con los requisitos de medio ambiente, salud y seguridad del mercado europeo.</p>
 <p>International Electrotechnical Commission</p>	<p>Los estándares IEC son de nivel internacional y se aplican a sistemas eléctricos. Estos estándares son elaborados por la Comisión Internacional Electrotécnica</p> <p>IEC 61215 – Requerimientos para prueba de seguridad para componentes eléctricos y térmicos</p> <p>IEC 61730 – Requerimientos de construcción para asegurar la seguridad y resistencia mecánica del módulo de PV</p> <p>IEC TS 62941 - guía técnica para el diseño y validación de módulos de PV</p>
	<p>Son estándares internacionales elaborados por la Organización Internacional de Estandarización. Estos garantizan que la elaboración de la tecnología cumple con requisitos de calidad operativa, ambiental y de seguridad ocupacional.</p> <p>ISO 9001 – Sistema de Gestión de la Calidad</p> <p>ISO 14001 – Sistema de Gestión Medio Ambiental</p>

	<p>ISO 45001 – Seguridad y Salud Ocupacional (gobernanza)</p> <p>Este estándar es administrado por el Organismo Internacional de Estandarización (ISO). Tal como lo son las ISO, este estándar garantiza los requisitos de manufactura en los que la tecnología fue producida especialmente en el control de los peligros, evaluación de riesgos y prevención de incidentes.</p> <p>OHSAS 18001 – Gestión de la Salud y Seguridad Ocupacional (control de riesgos)</p>
	<p>Certificado RETIE. Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas</p> <p>Establece todos los requisitos que deben cumplir los productos y las instalaciones eléctricas en todo el territorio colombiano para garantizar que son seguros para las personas, los animales y el medio ambiente. Este reglamento está gestionado por el Ministerio de Minas y Energía y es certificado por acreditadores avalados por el Ministerio.</p>
	<p>Código Eléctrico Colombiano NTC 2050</p> <p>Código normativo colombiano de carácter obligatorio que contienen las disposiciones necesarias de seguridad de instalaciones eléctricas. Igual que el RETIE, está gestionado por el Ministerio de Minas y Energía y debe ser aplicado por personal avalado.</p>

6. **Compatibilidad (si la hubiera):** La tecnología que el oferente proponga debería ser compatible con la corriente y voltaje eléctrico de uso y todos los aditamentos que el sistema necesite. Pruebas de compatibilidad y de funcionamiento deberían incluirse en la propuesta para ser proporcionados por el oferente una vez que la instalación está terminada.

II. Estructura metálica / gabinete de cableado, etc.

1. **Especificación de tipo de infraestructura a instalar (civil o sistemas eléctricos):** Se debe especificar al oferente que tipo de trabajo se realizará, si se considera solo la instalación eléctrica del sistema o también la obra civil que se requiera. Aquí se deberá especificar el tipo de especificación eléctricas del lugar, si es que son conocidas, y/o los requisitos para adelantar la obra civil.
2. **Requisitos normativos que deben cumplirse:** En este caso se busca que la obra a realizar cumpla con la legislación nacional o local. Si es necesario permisos, estos deberían especificarse. Probablemente permisos municipales para la instalación deban tramitarse por parte del licitante. Se deberá especificar la documentación legal que el oferente debe entregar/firmar como permisos nacionales/municipales para ofrecer los servicios, contratos de confidencialidad, registro de trabajadores en el sistema de salud, y otros que el licitante vea relevante. Acá se deberán considerar también los requisitos para la conexión por parte de la empresa de energía (Operador de Red). Adicionalmente, se deberán considerar los requerimientos de infraestructura

de seguridad requeridos para las instalaciones fotovoltaicas recomendados por las compañías de seguros i.e. *FM Global Property Loss Prevention Data Sheet 7-106 y 1-15*².

3. **Tipo de estructura/material de la estructura a instalar:** Este punto habla del tipo y material de estructura en la que la tecnología será montada, este puede cumplir con criterios de seguridad o resistencia ambiental. Además, puede pedirse certificaciones de materiales ecológicos en caso de existir, por ejemplo, acero certificado carbono neutro o bajo en emisiones.
4. **Certificaciones y pruebas de puesta a tierra por realizar a la estructura:** La propuesta del oferente debería detallar las certificaciones o pruebas de seguridad y eléctricas que se realizaran una vez que el sistema esté listo. Estas certificaciones o test de seguridad podrían ser requeridos por instituciones gubernamentales como protección civil o el Comité Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo. Más información deberá buscarse para determinar cuáles son las obligaciones del licitante y el oferente en cuestiones de seguridad.

III. Otros aspectos a especificar

1. **Garantía:** Es muy importante que por escrito el oferente proporcione un documento que avale la garantía de equipos y de la de operación eficiente, además de que mencione que procedimiento deberá realizarse en caso de que haya problemas con el sistema. Igualmente se puede especificar cuanto es el tiempo de acompañamiento que el licitante le gustaría que el oferente le diera para corrección, sin costo adicional, de cualquier desperfecto.
2. **Atención al cliente y guías a entregar:** Este punto trata del tipo de documentación que el licitante espera recibir del oferente una vez que el sistema está instalado y las respectivas pruebas se hayan ejecutado. Además, se debería especificar si hay algún requisito de atención al cliente que se espera recibir, ejemplo, un año de revisiones mensuales.
3. **Prueba posterior a la instalación:** Es vital que una vez instalado el sistema se pruebe por unos días para ver que no haya ningún malfuncionamiento. Si bien muchos oferentes deberían hacer pruebas una vez instalado el sistema, es bueno especificar qué tipo de pruebas, por cuanto tiempo y bajo en qué condiciones estas deberían llevarse a cabo. Es importante realizar más investigación por parte del licitante para conocer las revisiones obligatorias que la normativa vigente requiere en este tipo de instalaciones.
4. **Planificación del mantenimiento:** Este concepto viene de la mano del punto de atención al cliente, pero tiene que ver más con la instalación y los aspectos técnicos del funcionamiento. Si no hay personal adecuado en la empresa/sitio del sistema debería pedirse al oferente que ofrezca en sus servicios, un plan de mantenimiento y revisiones constantes para que verifique que todo está en orden. Si el licitante tiene personal capacitado, esta tarea podría transformarse en solo un plan escrito de mantenimiento y entrenamiento al personal en sitio para ejecutar dicho mantenimiento.

² Disponibles en <https://www.fmglobal.com/research-and-resources/fm-global-data-sheets>

5. **Documentación administrativa a incluir:** Este aspecto tiene relación a la documentación técnica que se deberá entregar cuando la instalación sea terminada y esté en funcionamiento. Ejemplo: póliza de garantía, manuales de uso, certificados de pruebas de seguridad, instructivos, etc.
6. **Incentivos tributarios:** En muchos casos, existen políticas de promoción al despliegue de estas tecnologías, por lo que se recomienda incluir en los pliegos del proceso y en la negociación con el oferente, el apoyo en la tramitación de incentivos tributarios que puedan aplicarse a este tipo de proyectos. Para este fin, es posible que se requiera vincular al área contable y/o legal de su empresa. Existen guías para la aplicación de estos incentivos³.
7. **Indicadores financieros:** Se recomienda solicitar a los oferentes relacionar en su propuesta, como mínimo, los siguientes indicadores financieros con el fin de poder comparar diferentes propuestas desde una perspectiva de costo-beneficio:
 - Precio por vatio pico instalado (COP/Wp)
 - Tiempo de retorno de la inversión (años)
 - Estimación de ahorro anual (COP)

³ Cartilla Incentivos UPME:

https://www1.upme.gov.co/Documents/Cartilla_IGE_Incentivos_Tributarios_Ley1715.pdf

Cartilla incentivos ANDI: <https://www.andi.com.co/Uploads/CARTILLA-INCENTIVOS-TRIBUTARIOS-ENERGI%CC%81A-RENOVABLE.pdf>

EJEMPLO DE NARRATIVA PARA LA LICITACIÓN

Los oferentes deberán considerar los siguientes aspectos en su propuesta de servicio:

Paneles solares:

- **Espacio disponible de instalación:** El sitio de instalación tiene un área de 50 metros cuadrados, localizados en el techo de una nave industrial plana de cemento. El sistema se espera que de soporte a la demanda eléctrica del mismo edificio localizado en la dirección XXXXXXXX. Se tiene disponibilidad de mostrar el sitio de instalación, favor de agendar cita al número 453 3333 3333 en horario de oficina.
- **Consumo de energía y tipo de actividades que se realizan:** La demanda eléctrica del edificio es de 10 kWh promedio mensual. Se realizan actividades de pasteurización de leche de vaca de lunes a viernes de 7 am a 5 pm.
- **Vida útil del equipo:** Se pide que la tecnología recomendada tenga una vida útil de al menos 25 años
- **Materiales y componentes del equipo:** El equipo a instalar deberá ser resistente a lluvias intensas, granizo y nieve. Se pide que se especifique en la propuesta las características y beneficios de la tecnología que proponen.
- **Certificaciones con las que cuenta equipo:** El sistema deberá contar con las certificaciones de OHSAS 18001, IEC 61215-61739, ISO14001 (incluir evidencia)
- **Certificaciones y aspectos de seguridad del oferente:** Se pide que se detalle el plan de seguridad, salud y medio ambiente que el oferente y su personal realizaran en sitio durante la instalación, el cual deberá incluir las acciones a realizar derivado de incidentes o accidentes y aspectos ambientales adversos (lluvia intensa).

Estructura de soporte/gabinete eléctrico:

- **Especificación del tipo de infraestructura a instalar:** Se espera que el proveedor realice toda la instalación eléctrica del techo, así como conexiones al edificio y puesta a tierra. En caso de requerir obra civil, esta será proporcionada por el licitante con apego a los requerimientos del oferente.
- **Requisitos normativos que deben cumplirse:** Especificar los permisos municipales, estatales y nacionales con los que el oferente cuenta para realizar instalaciones de sistemas PV/baterías (incluir evidencia). Aquí se deberán considerar también los requisitos para la conexión por parte de la empresa de energía (Operador de Red).
- **Tipo de materiales de la estructura a instalar:** La estructura metálica de soporte del sistema deberá ser de acero galvanizado y se espera que sean resistentes a las condiciones ambientales antes mencionadas (incluir evidencia).
- **Certificaciones y pruebas a realizar a la estructura:** La estructura deberá contar con las certificaciones de seguridad nacionales además de que se deberán presentar certificaciones y/o test de puesta tierra una vez que se termine la instalación (incluir evidencia de ser posible).

Otros aspectos a considerar:

- **Garantía:** Se pide que los componentes tecnológicos del sistema tengan una garantía de mínimo 10 años contra defectos de fábrica y 2 años de servicio con el instalador del sistema (incluir evidencia).
- **Atención al cliente:** Se requiere que se de acompañamiento y atención al cliente por los 2 años de garantía del servicio. Se deberá entregar manuales de funcionamiento del sistema para uso in situ.
- **Pruebas posteriores a la instalación:** El oferente deberá realizar pruebas de funcionamiento y monitoreo del sistema por un mínimo de 5 días.
- **Planificación de mantenimiento:** El oferente deberá entregar un plan de mantenimiento detallado y guía de mantenimiento al personal en planta que se asignará para la operación del sistema.
- **Documentación administrativa:** Al terminar la instalación y pruebas de funcionamiento, el oferente deberá entregar todas las fichas técnicas de los componentes del sistema, así como manuales del fabricante y sus respectivas garantías.
- **Incentivos tributarios:** Se podrá acceder a incentivos tributarios para este tipo de proyectos, por lo que se recomienda incluir el apoyo a la gestión de los mismo ante el gobierno.

Nota: Cualquier otro requisito adicional a lo aquí establecido se calificará positivamente. Favor de incluir evidencia de respaldo cuando sea posible.

3. Guía de Evaluación de las ofertas recibidas de la licitación de tecnologías energéticas

Una vez que los proveedores (oferentes) envíen sus propuestas, estas serán evaluadas de manera homogénea por el licitante. Es aconsejable que existe algún tipo de revisión en grupo para que el valor otorgado sea imparcial. Se recomienda evaluar los siguientes aspectos por cada oferente:

Experiencia del oferente

1. ¿El oferente cuenta con experiencia previa en el diseño e instalación de este tipo de proyectos? Se recomienda considerar una experiencia mínima de 3 años en el mercado, la instalación de mínimo 10 proyectos en el pasado, así como la instalación de proyectos similares o mayores en tamaño/potencia (Wp o kWp)

Diseño ad hoc al espacio disponible.

2. ¿El diseño ofrecido por el oferente es de acuerdo con los espacios disponibles para el sistema?
3. ¿El diseño ofrecido tiene considerado espacios libres para mantenimiento? Esto incluye espacio para montar y desmontar el sistema en caso de ser necesario, además de mantenimiento de otros componentes que se ubiquen en el espacio del sistema (ej. Cableado de teléfono, desagües, techos)
4. ¿El diseño muestra espacios coherentes para el buen funcionamiento (sistema distribuido uniformemente sin espacios vacíos a menos que exista un motivo justificado)?

Planificación y entrega

5. ¿El oferente ha especificado claramente las fechas y actividades a realizar en las que se incluyen todos los aspectos de la licitación (obra eléctrica, montaje de estructura, pruebas de funcionamiento)?
6. ¿Las fechas propuestas por el oferente son adecuadas para el licitante?
7. ¿El oferente muestra atención a aspectos de seguridad como las pruebas a puesta tierra y de funcionamiento (están claramente establecidas en el cronograma propuesto)?

Medio ambiente/control de residuos

8. ¿El oferente muestra el plan de recolección de residuos o en su caso describe quien y como se realizará la recolección de estos? Especial cuidado deberá requerirse al uso de materiales peligrosos (pinturas, lubricantes, refrigerantes, etc.)
9. ¿Se especifica las acciones a realizar en caso de derrames de los materiales peligrosos que se usaran?
10. ¿El oferente muestra certificaciones de uso de productos ecológicos en su instalación y equipo/sistema tecnológico propuesto?

Salud y Seguridad

11. ¿El oferente muestra capacitaciones en seguridad y salud?
12. ¿Se muestran las actividades de seguridad que el personal a instalar realizará durante su trabajo en sitio?
13. ¿Se detalla el uso de equipo de seguridad (ya sea descriptivo o no)?

Certificaciones

14. ¿El oferente comparte las certificaciones a las cuales la tecnología a instalar está sujeta, así como las que su empresa/personal tienen?
15. ¿El oferente cumple con todas las certificaciones y normativas requeridas en la licitación?

Formación posterior a la entrega

16. ¿El oferente brindará capacitación de uso del equipo instalado, mantenimiento, u otra especificada de acuerdo con la licitación?
17. ¿El oferente establece tiempos adecuados de acompañamiento y servicio al cliente como establecido en la licitación? De no haber sido preestablecido, ¿el oferente brindará acompañamiento después de la instalación como servicio incluido?

Precio

18. ¿El precio del sistema y servicios está dentro del presupuesto?
19. ¿Las garantías de los equipos propuestos y la garantía de instalación del sistema son favorables?
20. ¿Los indicadores financieros presentados por el oferente son favorables?
 - Precio por vatio pico instalado (COP/Wp)
 - Tiempo de retorno de la inversión (años)
 - Estimación de ahorro anual (COP)

Los conceptos listados anteriormente se calificarán con una escala del 0 al 10, como se describe a continuación.

Puntuación	Descripción
Excelente (10 puntos)	Supera el requisito
Bueno (7 puntos)	satisface el requisito con beneficios adicionales menores
Satisfactorio (5 puntos)	satisface el requisito sin beneficios adicionales
Aceptable (3 puntos)	satisface el requisito, pero deja en duda algunos aspectos
Insatisfactorio (0 puntos)	No cumple con el requisito

El puntaje otorgado a cada pregunta se dará conforme a la calidad y contenido de la información entregada por el oferente, dicha calificación se realizará de acuerdo con los siguientes enunciados:

- **Excelente (10 puntos) Supera el requisito:** Demuestra excepcionalmente su capacidad, comprensión, experiencia, habilidades, recursos y medidas de calidad relevantes requeridas para proporcionar los servicios requeridos. La respuesta identifica los factores que ofrecen un valor agregado potencial con evidencia para respaldar la respuesta. Esto es, aspectos que no estaban especificados en la licitación pero que dan valor a la oferta y sobresale de las demás.
- **Bueno (7 puntos) satisface el requisito con beneficios adicionales menores:** Demuestra por encima de la media, su capacidad, comprensión, experiencia, habilidades, recursos y medidas de calidad relevantes requeridas para proporcionar los suministros o servicios. La respuesta identifica algunos factores que ofrecen un valor agregado, con evidencia para respaldar la respuesta. Esto es, aspectos que no estaban especificados en la licitación pero que dan valor a la oferta, pero no es suficiente para sobresalir de las demás.
- **Satisfactorio (5 puntos) satisface el requisito sin beneficios adicionales:** Demuestra su capacidad, comprensión, experiencia, habilidades, recursos y medidas de calidad relevantes requeridas para proporcionar los suministros o servicios, con evidencia para respaldar la respuesta.

- **Aceptable (3 puntos) satisface el requisito, pero deja en duda algunos aspectos:** Quedan algunas dudas menores sobre la capacidad, comprensión, experiencia, habilidades, recursos y medidas de calidad relevantes del oferente y requeridas para proporcionar los suministros o servicios, con poca o ninguna evidencia para respaldar la respuesta. Esto es, cumple lo especificado más no da evidencia suficiente de soporte.
- **Insatisfactorio (0 puntos) No cumple con el requisito:** No cumple y/o no se proporciona información suficiente para demostrar que el oferente tiene la capacidad, comprensión, experiencia, habilidades, recursos y medidas de calidad necesarias para proporcionar los suministros o servicios. No muestra evidencia descriptiva que respalde el cumplimiento satisfactorio.

Para beneficio del licitante, en la siguiente página podrá encontrar para su uso una ***Hoja de calificación de proveedores para licitaciones de sistemas de energía.***

NOTA: Los valores y estructura asignados en la calificación sugerida en esta guía son indicativa y dependiendo el requerimiento del usuario, se podrán adaptar y ponderar de acuerdo a sus necesidades, incluyendo un peso más alto a los componente de precio, experiencia del proponente u otro que se considere.

Hoja de calificación de proveedores para licitaciones de sistemas de energía:

Nombre del proveedor:		
Nombre del evaluador o grupo de evaluación:		
	Aspectos a calificar (contenido de la propuesta de servicio)	Calificación
Experiencia del oferente	¿El oferente cuenta con experiencia previa en el diseño e instalación de este tipo de proyectos? Se recomienda considerar una experiencia mínima de 3 años en el mercado, la instalación de mínimo 10 proyectos en el pasado, así como la instalación de proyectos similares o mayores en tamaño/potencia (Wp o kWp)	
Diseño ad hoc al espacio disponible	¿El diseño ofrecido por el oferente es de acuerdo con los espacios disponibles para el sistema?	
	¿El diseño ofrecido tiene considerado espacios libres para mantenimiento? Esto incluye espacio para montar y desmontar el sistema en caso de ser necesario, además de mantenimiento de otros componentes que se ubiquen en el espacio del sistema (ej. Cableado de teléfono, desagües, techos)	
	¿El diseño muestra espacios coherentes para el buen funcionamiento (sistema distribuido uniformemente sin espacios vacíos a menos que exista un motivo justificado)?	
Planificación y entrega	¿El oferente ha especificado claramente las fechas y actividades a realizar en las que se incluyen todos los aspectos de la licitación (obra eléctrica, montaje de estructura, pruebas de funcionamiento)?	
	¿Las fechas propuestas por el oferente son adecuadas para el licitante?	
	¿El oferente muestra atención a aspectos de seguridad como las pruebas a puesta tierra y de funcionamiento (están claramente establecidas en el cronograma propuesto)?	
Medio ambiente/control de residuos	¿El oferente muestra el plan de recolección de residuos o en su caso describe quien y como se realizará la recolección de estos? Especial cuidado deberá requerirse al uso de materiales peligrosos (pinturas, lubricantes, refrigerantes, etc.)	
	¿Se especifica las acciones a realizar en caso de derrames de los materiales peligrosos que se usaran?	
	¿El oferente muestra certificaciones de uso de productos ecológicos en su instalación y equipo/sistema tecnológico propuesto?	
Salud y Seguridad	¿El oferente muestra capacitaciones en seguridad y salud?	
	¿Se muestran las actividades de seguridad que el personal a instalar realizará durante su trabajo en sitio?	
	¿Se detalla el uso de equipo de seguridad (ya sea descriptivo o no)?	
Certificaciones	¿El oferente comparte las certificaciones a las cuales la tecnología a instalar está sujeta, así como las que su empresa/personal tienen?	
	¿El oferente cumple con todas las certificaciones y normativas requeridas en la licitación?	
Formación posterior a la entrega	¿El oferente brindará capacitación de uso del equipo instalado, mantenimiento, u otra especificada de acuerdo con la licitación?	
	¿El oferente establece tiempos adecuados de acompañamiento y servicio al cliente como establecido en la licitación? De no haber sido preestablecido, ¿el oferente brindará acompañamiento después de la instalación como servicio incluido?	
Precio	¿El precio del sistema y servicios está dentro del presupuesto?	
	¿Las garantías de los equipos propuestos y la garantía de instalación del sistema son favorables?	

	¿Los indicadores financieros presentados por el oferente son favorables? <ul style="list-style-type: none"> • Precio por vatio pico instalado (COP/Wp) • Tiempo de retorno de la inversión (años) • Estimación de ahorro anual (COP) 	
	Calificación obtenida (200 puntos máx.)	

Guía de puntuación:

Excelente (10 puntos) Supera el requisito, muestra evidencia

Bueno (7 puntos) satisface el requisito con beneficios adicionales menores, da evidencia

Satisfactorio (5 puntos) satisface el requisito sin beneficios adicionales

Medio satisfactorio (3 puntos) satisface el requisito, pero deja en duda algunos aspectos

Insatisfactorio (0 puntos) No cumple con el requisito