



TÉRMINO DE REFERENCIA – Selección nº 002/2021

ICLEI – Gobiernos Locales por la Sustentabilidad
Oficina de Coordinación para Colombia

Proyecto ejecutivo e instalación de planta de generación de energía solar fotovoltaica y cambio de iluminación en el Colegio Carlos Julio Umaña, en el Municipio de Tópaga, Boyacá.

Contratación de una empresa para la elaboración de un proyecto de factibilidad y la instalación de una planta de energía solar fotovoltaica y aplicación de medidas de eficiencia energética en el Colegio Carlos Julio Umaña, en el Municipio de Tópaga, Boyacá.

Convocatoria para la contratación de Persona Jurídica, en el marco del Proyecto Urban LEDES II.

Tipo de contrato: proyecto y ejecución.

Marzo del 2021



Tabla de contenido

Objetivo de contratación	3
Sobre ICLEI América del Sur	3
Sobre el proyecto Urban-LEDS II	3
Sobre el proyecto LEDS Lab	4
Contexto de Tópaga	5
Lugar de intervención	5
Instalaciones	6
Consumo energético	7
Dimensiones de las áreas susceptibles de ser intervenidas	8
Medidas de eficiencia energética	9
Etapas y productos	10
Producto 1 Revisión del plan de trabajo	10
Producto 2 - Proyecto ejecutivo (Proyecto de Factibilidad) de Generación de Energía Fotovoltaica y medidas de eficiencia energética	11
Producto 3 - Ejecución de la obra	14
Producto 4 - Libro de datos	15
Producto 5 - Manual de Operación y mantenimiento de los sistemas fotovoltaicos	16
Instrucciones para el desarrollo del trabajo	16
Directrices legales	22
Directrices del proyecto	17
Garantías	17
Directrices para la gestión de los residuos	18
Autoría	19
Acompañamiento de los trabajos	19
Normas Técnicas	19
Fecha y valor del contrato	19
Visita técnica	20
Envío de propuestas	21
Criterios de selección	22

Documentos requeridos para firmar el contrato	22
Anexos	23

1. Objetivo de contratación

Contratación de una empresa para la elaboración de: (i) un proyecto de factibilidad; (ii) la instalación de una planta de energía solar fotovoltaica; y (iii) aplicación de medidas de eficiencia energética seleccionadas en la Institución Educativa Carlos Julio Umaña, en el Municipio de Tópaga, Boyacá.

2. Sobre ICLEI América del Sur

ICLEI - Gobiernos Locales por la Sostenibilidad es una red mundial de más de 1.750 gobiernos locales y regionales comprometidos con el desarrollo urbano sostenible. Con actividades en más de 100 países, influimos en las políticas de sostenibilidad e impulsamos la acción local para el desarrollo circular, equitativo, resistente, basado en la naturaleza y con bajas emisiones de carbono.

Nuestra Red y el equipo de expertos trabajan juntos para proporcionar acceso a los conocimientos, las asociaciones y la creación de capacidad para generar un cambio sistémico para la sostenibilidad urbana.

ICLEI ha operado en América Latina desde 1994. La primera oficina para América Latina y el Caribe se estableció en Santiago de Chile en junio de 1996 y la primera Secretaría Regional se instaló en Río de Janeiro en octubre de 2000. La ciudad de Buenos Aires fue elegida como sede de la Secretaría de América Latina y el Caribe entre 2006 y 2010, período durante el cual también se estableció una oficina de proyectos en el Brasil, en la ciudad de São Paulo. En 2011, la actual Secretaría para América del Sur (ICLEI América del Sur) se estableció en Sao Paulo, Brasil. En 2011, se aprobó un nuevo modelo para nuestras actividades en la región, con dos secretarías, la Secretaría para América del Sur (SAMS), actualmente dirigida por la oficina del ICLEI en Sao Paulo, Brasil, y la Secretaría para México, Centroamérica y el Caribe (MECS), dirigida por la oficina del ICLEI en México.

En 2018, para seguir construyendo sólidas relaciones de apoyo con sus asociados, la secretaría regional abrió dos oficinas de coordinación nacional, en Colombia y la Argentina, respectivamente. A lo largo de los años, ICLEI América del sur se ha destacado en el desarrollo y ejecución de proyectos en las áreas de Desarrollo climático y de bajo carbono, resistencia, residuos sólidos, compras públicas sostenibles, biodiversidad urbana, entre otros. Más información: <https://americadosul.iclei.org/>

3. Sobre el proyecto Urban-LEDS II

Con el aumento de la demanda de energía y otros servicios en áreas urbanas, impulsados por el rápido crecimiento poblacional, las actividades humanas representan una proporción creciente de las emisiones globales de gases de efecto invernadero que contribuyen al reto climático. El proyecto "Urban-LEDS II: Acelerando la acción climática a través de la

promoción de estrategias de desarrollo urbano de bajas emisiones” es una iniciativa financiada por la Comisión Europea e implementado por ICLEI - Gobiernos Locales por la Sustentabilidad y ONU-Hábitat.

ICLEI ofrece apoyo a los gobiernos locales en la lucha contra el cambio climático, acelerando el desarrollo urbano bajo en carbono con el proyecto a partir de un abordaje de gobernanza multinivel para la acción climática urbana, ofreciendo orientación, herramientas y apoyo técnico, movilizandocidades para que se comprometan con el Pacto Global de Alcaldes por el Clima y Energía (GCoM), realizando la actualización de inventarios de GEI, mapeo de riesgos y vulnerabilidades climáticas, desarrollando planes de acción climática y liderando la implementación del LEDSLab, explorando el acceso al financiamiento climático y apoyando a la gobernanza multinivel.

La planificación e implementación de las acciones climáticas por parte de los gobiernos generan beneficios regionales y permiten el logro de los planes climáticos nacionales que contribuyen para la mitigación y adaptación al cambio climático, proporcionando acceso a energía segura, accesible y sustentable y la implementación de las Contribuciones Nacionalmente Determinadas (NDC) de Colombia. En América del Sur, dos países hacen parte del proyecto: Brasil y Colombia. En Brasil, las ciudades participantes son Belo Horizonte, Betim, Curitiba, Fortaleza, Porto Alegre, Recife, Rio de Janeiro y Sorocaba. En Colombia, los gobiernos locales son Cartago, Envigado (Área Metropolitana del Valle de Aburrá), Ibagué, Manizales, Santiago de Cali, Tópaga y Valledupar.

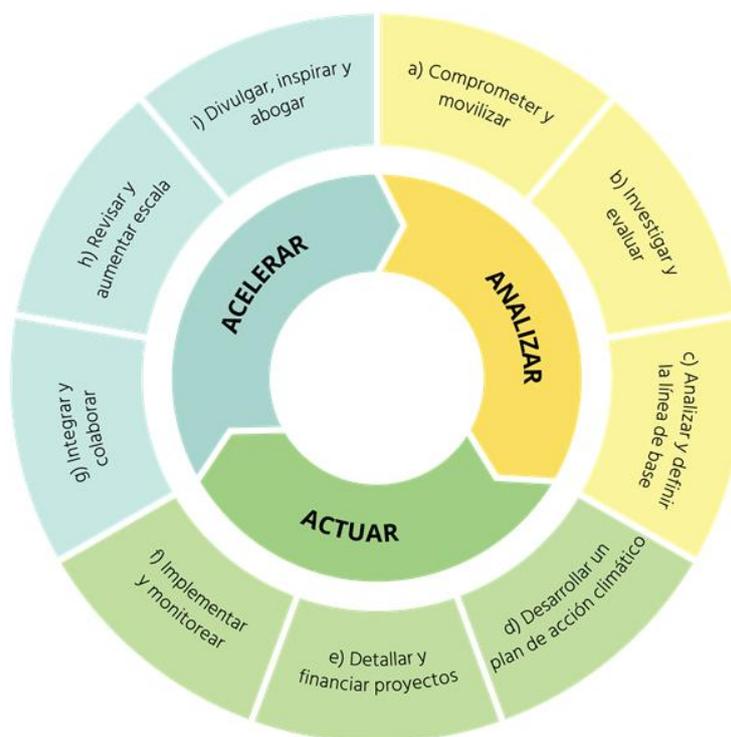


Figura 1. Metodología GreenClimateCities

4. Sobre el proyecto LEDS Lab

ICLEI reconoce los desafíos que enfrentan las ciudades en la búsqueda y obtención de financiación para sus proyectos y en la implementación paso a paso. En el contexto del Proyecto Urban-LEDS II, LEDS Lab se está desarrollando con el objetivo principal de mejorar la capacidad instalada de los gobiernos locales para desarrollar proyectos con un claro enfoque climático, ayudando a las ciudades en la elaboración de proyectos financiados, considerando claramente los aspectos de mitigación y adaptación al clima.

De acuerdo con los proyectos identificados como prioritarios en anteriores talleres de ICLEI Sudamérica, el sector de la energía es el centro de atención de LEDS Lab. Se espera que al final del proceso de LEDS Lab, los proyectos de las ciudades seleccionadas estén finalizados y listos para su aplicación experimental, que será posible en parte gracias al Proyecto Urban-LEDS II mediante un capital inicial.

En el segundo semestre de 2019, se seleccionaron proyectos de las ciudades de Envigado y Tópaga con el tema de la eficiencia energética en los edificios públicos para recibir apoyo directo de una consultoría especializada contratada por ICLEI. La junta de evaluación incluyó representantes de ONU-Hábitat, el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible de Colombia, CDP, Findeter, AAA Ventures, la Comisión Europea e ICLEI.

El consorcio de consultores contratados "Mitsidi Projects, I Care and Consult, Markup Consultants, Hill Consulting" se encargó de desarrollar todo el proyecto básico de LEDS Lab en las ciudades seleccionadas. Las otras ciudades de Urban-LEDS II fueron invitadas a seguir el proceso de LEDS Lab para aprender y replicar la metodología.

5. Contexto de Tópaga

El municipio de Tópaga es uno de los laboratorios a través de los cuales el Proyecto LEDS Lab Colombia está mejorando la capacidad municipal para el desarrollo de proyectos financiados de mitigación y adaptación al cambio climático. Dos insumos fundamentales en este proceso tienen que ver con el detalle técnico de las soluciones de eficiencia energética (EE) y autogeneración a través de energía solar fotovoltaica (FV) en edificaciones públicas, así como con los modelos de financiamiento para su implementación y operación.

De manera general y después de surtir la primera fase del proyecto LEDS Lab en Tópaga, se procedió a la selección de la edificación para la implementación del proyecto piloto. Con base a distintos criterios técnicos y logísticos cuantificados a partir de información de campo se eligió la sede de primaria de la Institución Educativa Carlos Julio Umaña, como edificio para la implementación del piloto.

6. Lugar de intervención

El Municipio de Tópaga cuenta con una extensión de 37 km² y una población de 3694 habitantes según el DANE (2013), se encuentra localizado a 98 km al noreste de la capital Departamental (Tunja), en territorios montañosos cuyo relieve corresponde a las últimas estribaciones de la vertiente oriental de la cordillera oriental. Se encuentra limitado por el occidente con Nobsa y Corrales; al oriente con los Municipios de Mongua y Gámeza, al

norte con Gámeza y por el sur con Monguí y Sogamoso. Tiene una extensión del área urbana de 6.4 km² y una extensión de área rural de 30.6 km²; la cabecera municipal se encuentra a una altura de 2.900 msnm y una temperatura media aproximada de 12°C¹

El municipio de Tópaga hace parte de la Región funcional territorial de cambio climático (RFTCC), escenario para que los gobiernos locales del departamento de Boyacá den respuesta de manera oportuna a problemas transversales del desarrollo, teniendo como eje central el cambio climático y sus efectos. Reúne a los gobiernos de Tópaga, Mongua, Monguí, Corrales, Gámeza, Beteitiva, Busbanzá, Floresta, con el apoyo de la red ICLEI, el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, la Fundación ECOMmunity y la Gobernación de Boyacá².

Dentro del Municipio de Tópaga, el edificio seleccionado para la implementación del piloto es la Institución Educativa Carlos Julio Umaña, sede primaria. Luego de su selección se inició una caracterización técnica realizada de forma remota por el equipo consultor, pero con el apoyo en la gestión de datos del equipo facilitador local³. Esta caracterización se hizo a través de una serie de consultas y entrevistas telefónicas precisando la información requerida para diligenciamiento de unos formatos de diagnóstico energético. Se diligenciaron cinco formatos donde se precisaba la información básica requerida para adelantar un análisis de gestión de eficiencia energética.

Posterior a esta caracterización se adelantó un análisis técnico con el objetivo entender la dinámica de consumo energético dentro de las instalaciones, proponer acciones para mejorar la EE, entender al detalle los alcances y necesidades de un proyecto de autogeneración con energía FV conectado a la red. Este ejercicio dejó como resultado una propuesta de acciones de EE, un diseño detallado de una alternativa de autogeneración con energía FV y una estimación de los impactos en consumo energético, potencial de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) y costos anuales por consumo de energía.

6.1. Instalaciones

Las instalaciones de la Institución Educativa se encuentran ubicadas en 5.77072, -72.8359137 (Sistema de coordenadas WGS84), en el casco urbano del Municipio de Tópaga, la sede de la primaria de la Institución Educativa Carlos Julio Umaña es un conjunto de edificaciones de una y dos plantas ubicadas distribuidas al largo y ancho de la manzana. No hay árboles o estructuras elevadas alrededor de los edificios, por lo que no hay fuentes de sombra más que las edificaciones mismas. En la siguiente imagen se puede apreciar la orientación de los techos con respecto al norte magnético de la Tierra y se observan las áreas circundantes de los techos. Cabe resaltar que para una instalación FV es clave tener en cuenta aspectos como la orientación del techo, sus materiales, la estructura que lo soporta, qué obstáculos se encuentran alrededor y la inclinación del mismo.

¹ Plan Integral de Gestión del Cambio Climático Territorial para el Municipio de Tópaga-Boyacá, 2018.

² Pacto Global, Red Colombia. Extraído de: <https://bit.ly/3m0JvTj>

³ Específicamente Carlos Alejandro Cubides, Director de Cambio Climático de la Alcaldía de Tópaga



Figura 2. Visual satelital del IECJU
Fuente: Google Maps, 2020.

6.2. Consumo energético

Asociado a estas instalaciones, se tienen los siguientes datos de consumo mensual:

Mes	Consumo (kWh)
Enero 2019	442
Febrero 2019	395
Abril 2019	352
Mayo 2019	418
Junio	338

Fuente: Equipo consultor MarkUp y Hill, 2020

Este consumo es generado esencialmente en el horario de siete de la mañana hasta las tres de la tarde de lunes a viernes por alrededor de 190 personas entre profesores y estudiantes, que durante el desempeño de sus actividades utilizan los siguientes equipos: Computadores, portátiles, proyector, sistema de sonido, congelador y refrigeradores.

Ahora bien, es importante tener presente que llegaron recientemente a las instalaciones unos equipos nuevos de cómputo que van a ser utilizados en el año 2021. Estos nuevos equipos van a aumentar el consumo por lo tanto deben ser tenidos en cuenta para el dimensionamiento del sistema fotovoltaico y el cambio de tubulares fluorescentes.

Aumento de consumo por equipos tecnológicos	
Consumo promedio mensual facturada (kWh)	18
Cantidad de portátiles	20
Consumo promedio pc portátil (W)	60
Cantidad routers internet	1
Consumo promedio router (W)	12
Uso diario de los pcs/router (horas)	6
Uso al mes de los equipos (días)	22
Consumo mes computadores (Kwh)	158,4
Nuevo consumo total de la institución (kWh)	549

Fuente: Equipo consultor MarkUp y Hill, 2020

6.3 Dimensiones de las áreas susceptibles de ser intervenidas

En el momento en que se haga el proyecto ejecutivo o proyecto de factibilidad, los valores que arrojen las mediciones realizadas por los Instaladores, pueden ser diferentes a las estimaciones preliminares que aquí se plantean.

Dentro del estudio pre-factibilidad elaborado, las posibles áreas aprovechables son las siguientes:



Figura 3. Áreas susceptibles de ser intervenidas
Fuente: Google Maps, 2020

7. Medidas de eficiencia energética

Dentro del proyecto de factibilidad se analizaron diversas medidas de eficiencia energética, que se enmarcan dentro de dos grandes grupos: (1) Condiciones de iluminación, en donde es de especial importancia el reemplazo de tubulares fluorescentes, (2) condiciones de confort térmico. Dentro de estas medidas planteadas, se ha seleccionado el reemplazo de tubos fluorescentes para la implementación dentro del proyecto actual.

7.1 Reemplazo de tubulares fluorescentes

Actualmente el colegio cuenta con tubulares fluorescentes para su iluminación. El cambiar esta tecnología menos eficiente, fluorescente con relleno de gases, por tecnología de Diodo Emisor de Luz (LED) es un paso claro hacia la EE.

Los tubulares fluorescentes que actualmente iluminan las instalaciones consumen hasta un 65% más de energía que los tubulares LED cuya vida útil es generalmente el triple de contrapartes fluorescentes que a su vez tienen similar o menor flujo lumínico. En el proceso de pre-factibilidad se identificó que el reemplazo de las 157 lámparas que no son LED, resultaría en una disminución de hasta el 50% de la demanda energética del edificio.

Sobre la iluminación utilizada en el edificio se cuenta con la siguiente información:

Tipo de iluminación	Tipo de lámpara	Potencia (W)	Cantidad
Interna	Lámpara fluorescente 60 cm T8	17	140
Externa	Lámpara fluorescente 60cm T8	17	14
Externa	Bombillos Incandescentes	60	3
Externa	Bombillo LED	18	6

Fuente: Equipo consultor MarkUp y Hill, 2020

8. Etapas y productos

El trabajo se dividió en 5 etapas, con diferentes plazos. A continuación, los productos y subproductos que se entregarán:

Producto 1 | Plan de trabajo

Producto 2 | Proyecto Ejecutivo de Generación de Energía Fotovoltaica y medidas de eficiencia energética

Producto 3 | Ejecución del trabajo

Producto 4 | Libro de datos

Producto 5 | Manual de Operación y Mantenimiento del Sistema Fotovoltaico

A continuación, se detallan las etapas y sus productos una vez suscrito el contrato con la entidad seleccionada. En el numeral 15. Envío de propuestas y soporte documental, encontrarán la documentación que deben enviar para aplicar al proceso de selección.

8.1. Producto 1 | Revisión del plan de trabajo

Objetivo:

El proponente deberá incluir dentro de su propuesta un cronograma de ejecución del proyecto fotovoltaico, planificar las actividades que permitan el cumplimiento de los objetivos propuestos en la implementación del proyecto piloto en el Municipio de Tópaga, incluyendo las medidas de generación distribuida y la aplicación de medidas de eficiencia energética.

Actividades

- Revisión de los documentos suministrados por ICLEI y desarrollados en el marco de LEDS Lab, en donde se identifique los procesos realizados y aquellos que deben desarrollarse.
- Visita a las instalaciones de la obra, respetando todas las medidas de bioseguridad en función de la pandemia generada por el Virus del Covid-19.

- Reunión inicial con el Municipio de Tópaga e ICLEI, con el objetivo de comprender el status del proyecto y la información que debe tenerse en cuenta para el desarrollo del piloto (restricciones, tiempos, plazos, puntos focales, aprobaciones y demás).
- Creación del plan de trabajo según la información analizada previamente (este plan de trabajo debe ser revisado y validado por ICLEI y divulgado al Municipio).
- Validar el plan de trabajo y los productos a ser entregados.

Especificaciones

Plan de trabajo con actividades y plazos de entrega detallados de los productos. El modelo para desarrollar este plan se encuentra adjunto (Anexo 1) del presente documento.

El calendario de instalación revisado se acordará con ICLEI y tendrá como referencia la fecha del 15 de julio de 2021 como plazo de entrega de los entregables 2, 3, 4 y 5.

Propuesta presupuestaria que contempla todas las etapas de desarrollo y ejecución del proyecto, a fin de cumplir con las determinaciones de este término de referencia. El presupuesto debe incluir los costos con equipo, material, mano de obra, honorarios, material de seguridad e higiene individual, impuestos y todo lo que sea necesario para la correcta entrega de los productos.

Entregas

- Documento final en Word, PDF y/o Excel, que visualice todas las actividades necesarias para el desarrollo de los objetivos planteados para la implementación del proyecto piloto, en donde se recoja las correcciones y sugerencias de ICLEI y la alcaldía.

8.2. Producto 2 - Proyecto ejecutivo (Proyecto de Factibilidad) de Generación de Energía Fotovoltaica y medidas de eficiencia energética

Objetivo:

Detallar las especificaciones técnicas necesarias para el desarrollo del proyecto piloto en la I.E Carlos Julio Umaña, del sistema fotovoltaico y la aplicación de medidas de eficiencia energética.

Actividades

- Identificación de información útil para el desarrollo del proyecto e identificación de estudios o información requerida que debe ser levantada para el desarrollo del proyecto.
- Visitas técnicas, entrevistas o reuniones con el personal de Tópaga para el levantamiento de la información requerida
- Cálculos pertinentes y desarrollo de la información necesaria para el cumplimiento del objetivo del producto.
- Creación de un documento que contenga la memoria descriptiva del proyecto.

- Generación de plantas que permitan visualizar el montaje y la estructura necesaria para el desarrollo del sistema fotovoltaico.
- Presentación al municipio e ICLEI de la información desarrollada y correcciones según esta revisión.

Especificaciones técnicas del cambio de tubulares fluorescentes

- Con un estudio previo se estimó que se requería el reemplazo de 157 lámparas, esto generaría una disminución de la demanda energética del edificio del 50% por mes. Sin embargo se requiere una actualización de la información luego de las visitas y reconocimiento del lugar. La definición específica del reemplazo debe ser hecha por el Contratista a partir de la visita técnica al edificio.

Especificaciones técnicas del sistema fotovoltaico

- Con un estudio previo se estimó la potencia del sistema en **3.8kWp** bajo un panel de referencia de 390W monocristalino.
- El sistema debe responder de la mejor manera a los requerimientos de demanda de la Institución buscando reducir la posibilidad de generación de excedentes, por lo que se debe asegurar que los equipos técnicos están diseñados para evitar el intercambio de energía hacia la red de distribución (Ej. Tipo específico de Inversor, protección anti-isla y relé flujo inverso, etc).
- Suministro e instalación de paneles fotovoltaicos
- Suministro e instalación de la estructura que soporte los paneles que soporten y resistan las cargas y tensiones del equipo.
- Suministro e instalación de un inversor o de varios, o de microinversores según resultado del estudio ejecutivo (de factibilidad).
- Suministro e instalación de un gabinete para exteriores, con soportes, cerradura y ventilación, para localización de equipos fotovoltaicos, barrajes, breakers y protección del inversor, entre otros.
- Suministro e instalación de: i) Cableado necesario para conectar los paneles solares al inversor, ii) Cableado y ductos para conexiones en DC y AC al gabinete del inversor y al tablero general, respectivamente y iii) accesorios de conexión.
- Suministro e instalación de ducto o bandeja portacables.
- Conexión y equipotencialización del sistema fotovoltaico al Sistema de Puesta a Tierra de la edificación.
- Ingeniería, diseño, mano de obra y consumibles
- La capacidad de generación no debe exceder el 15% de la capacidad del transformador
- Siempre, al generar (exceso) y/o consumir energía se hacen los respectivos cruces para cobrar o pagar de acuerdo al caso.
- Se deben surtir todos los pasos necesarios (diligenciamiento de formatos, elaboración y entrega de documentación-informes y memorias de cálculo) ante el operador de red para registrar la solicitud de conexión del sistema fotovoltaico.
- Participar de la visita técnica con el operador de red

- Acompañar el proceso ante el operador de red hasta la culminación satisfactoria de la conexión del sistema fotovoltaico a la red.

Condiciones para la adquisición e instalación del sistema fotovoltaico

- Se debe anexar certificado de garantía del fabricante de los paneles fotovoltaicos, mínimo de 10 años por defectos de fabricación
- El inversor debe cumplir con los requerimientos del formulario de conexión simplificado establecido por la CREG de conformidad con la resolución CREG 030 de 2018, así como con la normativa internacional exigida por la reglamentación y/o normativa colombiana.
- Todas las partes del sistema que lo requieran, deberán tener certificado de cumplimiento de acuerdo con el Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas (RETIE).
- El sistema fotovoltaico deberá contar con las debidas protecciones eléctricas DC y AC. Las protecciones deben cumplir con los requerimientos definidos por el CNO (Consejo Nacional de Operación) en su Acuerdo 1071 de 2018 o aquel que lo modifique o sustituya.
- La estructura soporte para los paneles, deberá instalarse sin comprometer la impermeabilización y estructura del techo. En caso de afectación durante la instalación, los gastos de corrección deberán estar a cargo del contratista.
- El contratista deberá realizar el estudio pertinente para asegurar que la estructura del techo y edificio donde se instalarán los paneles sea la adecuada para soportar el peso de los mismos.
- Todas las adecuaciones propias del proyecto, la instalación del sistema fotovoltaico será asumido por el contratista. En caso de requerirse una adecuación civil o eléctrica mayor, que no esté contemplada dentro del objetivo del presente término de referencia, deben ser presentadas ante ICLEI y serán ajustadas en conjunto con la alcaldía deTópaga.
- Tomar todas las medidas necesarias para evitar la contaminación o impacto ambiental a la entrega de la planta solar relacionado principalmente con el manejo adecuado de los residuos que se puedan generar.

Condiciones para el registro y puesta en marcha del sistema fotovoltaico

- El contratista deberá garantizar el cumplimiento de los requerimientos del operador de red, de acuerdo con lo definido por la resolución CREG 030 de 2018 y las demás normas y requerimientos técnicos aplicables a este tipo de instalaciones eléctricas.
- El contratista realizará todo el proceso para el registro e inscripción ante el operador de red eléctrica de la ciudad (EBSA), garantizando el cumplimiento a cada ítem solicitado para la aprobación del proyecto.
- El contratista realizará los trámites de suscripción de la frontera comercial.
- El contratista deberá tener con anterioridad a la visita del operador de red, los certificados de conformidad de todos los productos o elementos a ser utilizados en la instalación. Así como, la Declaración de Cumplimiento RETIE y el Dictamen de Inspección y Verificación RETIE, del sistema. El costo de la certificación RETIE debe estar incluida dentro de la propuesta económica requerida en el presente documento.
- El contratista deberá realizar los diseños e instalaciones de modo que cumplan con lo establecido en el RETIE, vigente. Al igual, que lo establecido por La Norma

Técnica Colombiana NTC 2050. Será responsabilidad del contratista estar atento a las modificaciones reglamentarias que puedan surgir durante el desarrollo de los trabajos que afectan su aprobación por parte de la empresa operadora, informando oportunamente a los supervisores sobre las posibles afectaciones en el desarrollo del proyecto.

- El contratista deberá cumplir con todas las medidas de seguridad en el trabajo para todas las personas que trabajan en la instalación y puesta en servicio de la planta solar fotovoltaica.

El proyecto ejecutivo cumplirá con las Directrices del proyecto (numeral 9.2) y las Directrices jurídicas (numeral 9.1) del presente término de referencia, con los documentos suministrados por ICLEI posterior a la contratación y deberá llevar en cuenta todos los comentarios, ajustes y requerimientos realizados por ICLEI y el municipio.

El diseño ejecutivo debe ser compatible con el diseño arquitectónico y estructural de la Institución Educativa Carlos Julio Umaña en el Municipio de Tópaga.

Entregas

- Proyecto ejecutivo presentado en una escala hábil para permitir una perfecta comprensión del proyecto; los archivos deben ser entregados en formato JPG y DWG. La versión final, debe ser entregada en formato PDF.
- Documento que contenga la memoria descriptiva del proyecto, debe ser entregado en formato de cuaderno, en PDF y Excel (archivo), con la especificación y descripción de cada artículo.

8.3. Producto 3 - Ejecución de la obra

Objetivo:

Realizar la ejecución del proyecto en la I.E. Carlos Julio Umaña, incluyendo el montaje del sistema fotovoltaico y la aplicación de medidas de eficiencia energética, según las especificaciones detalladas en el proyecto ejecutivo.

Actividades

- Contratación y formación del equipo para la ejecución del proyecto.
- Compra de equipos según las especificaciones técnicas estipuladas en el proyecto ejecutivo.
- Implementación del sistema fotovoltaico en el edificio seleccionado, bajo las estipulaciones del proyecto, teniendo en cuenta los diferentes criterios de seguridad de la obra, con la alineación y aprobación del municipio de Tópaga.
- Cambio de luminarias según las especificaciones técnicas detalladas en el producto anterior.
- Instalación en el lugar de al menos una placa informativa sobre el proyecto preparado y ejecutado.

Especificaciones técnicas

- Ejecución de la obra obedeciendo todas las especificaciones y recomendaciones contenidas en el Proyecto Ejecutivo y sus subproductos.
- Los servicios necesarios para la ejecución de la obra descrita en este término de referencia incluye el suministro de todos los materiales de aplicación permanente, todos los materiales consumibles, la mano de obra, la señalización provisional, así como el uso de todo el equipo y las herramientas necesarias para la entrega completa de la obra.
- También es obligatorio que el Contratista proporcione a sus empleados equipo de protección personal (EPP), así como máscaras y gel de alcohol para la higienización de las manos, con el fin de garantizar la seguridad de los empleados en relación con COVID-19. Todas las medidas relativas a la seguridad de los empleados son de responsabilidad del contratista.
- La instalación debe respetar todas las directrices relativas a la gestión de residuos, descritas en el numeral 9.2.2.
- Tomar todas las medidas necesarias para evitar la contaminación o impacto ambiental a la entrega de la planta solar relacionado principalmente con el manejo adecuado de los residuos que se puedan generar.

8.4. Producto 4 - Libro de datos

Objetivo:

Crear el Libro de Datos, que contiene documentos y registros que muestran el historial de ejecución de la obra.

Actividades

- Recopilar la información de la ejecución de la obra en un documento.
- Compartir y validar este producto con la alcaldía e ICLEI.
- Registrar fotográficamente o en video el proceso de ejecución de la obra.
- Adjuntar hoja de vida de la empresa constructora con certificación de competencia del director o Gerente y experiencia relacionada.

Entrega:

- Libro de Datos, que contenga la información específica del proyecto construido, debe ser entregado en formato digital DWG, PLT y PDF, y dos copias impresas de cada tablero.

Plazo:

La presentación del Libro de Datos debe realizarse hasta 20 días después de la conclusión del trabajo, es decir cuando se implemente el mismo.

8.5. Producto 5 - Manual de Operación y mantenimiento de los sistemas fotovoltaicos

Objetivo:

Crear el manual de Operación y Mantenimiento del Sistema Fotovoltaico y de las medidas de eficiencia energética, que incluya todos los pasos necesarios para el correcto funcionamiento del sistema fotovoltaico y un plan de mantenimiento periódico del mismo.

Actividades

- Recopilar todas las informaciones necesarias técnicas para la creación del manual.
- Identificar las actividades, herramientas y frecuencias que debe tener en cuenta el municipio para el correcto funcionamiento y mantenimiento del sistema.
- Integrar en el manual todas las consideraciones de seguridad que debe tener el público que usa y realiza mantenimiento del sistema.
- Compartir y validar este producto con la alcaldía e ICLEI.

Entrega:

- Manual de Operación y Mantenimiento del Sistema Fotovoltaico y medidas de eficiencia energética, en donde se presente todos los pasos necesarios para el funcionamiento inicial del sistema y el mantenimiento periódico o eventual recomendado. El contenido debe ser presentado de manera sencilla y fácilmente accesible para el equipo de mantenimiento de la I.E. Carlos Julio Umaña.

Especificaciones técnicas

- En el anexo general del RETIE contenido en la Resolución 90708 de 2013 y la NTC2050 establecen las condiciones de instalación y mantenimiento de sistemas fotovoltaicos.

9. Instrucciones para el desarrollo del trabajo

9.1 Directrices legales

Todos los lineamientos, normas, resoluciones, reglamentos y otros que fueron citados en el presente documento deben ser tenidos en cuenta y cumplidos durante las etapas pertinentes del proyecto, sin que esto excluya el cumplimiento de toda la normatividad legal vigente regional o nacional que sea aplicable.

9.1.1 Política de Tratamiento de Datos

De conformidad con lo señalado en la Ley 1581 de 2012 “Por la cual se dictan disposiciones para la Protección de los Datos Personales”, y demás normas que la modifiquen o adicionen, ambas partes en su libre y espontánea voluntad acuerdan regular el Tratamiento de los Datos Personales a los cuales el Oferente pudiera llegar a tener acceso durante el presente Contrato, el Oferente tiene la obligación de:

- Realizar el acceso y Tratamiento de los Datos Personales única y exclusivamente con la finalidad de garantizar el uso necesario para la correcta prestación de los servicios acordados y conforme a lo dispuesto por ICLEI.
- A no someter a los Datos Personales a ningún Tratamiento distinto a los previstos por ICLEI.
- A no duplicar o reproducir sin previa autorización de ICLEI, la información contenida en las bases de datos con información de Datos Personales.
- A no comunicar, transmitir o transferir los Datos Personales a terceras personas, salvo con la autorización previa de ICLEI.
- A guardar estricta confidencialidad respecto de los Datos Personales, aun después de finalizar el presente Contrato.
- A devolver los Datos Personales a ICLEI una vez finalice el presente Contrato y a la posterior eliminación de los medios de almacenamiento físico o digital de su propiedad.
- A cumplir con las medidas de seguridad establecidas por ICLEI respecto a la Protección de los Datos Personales.
- A conservar los Datos Personales bajo las condiciones de seguridad necesarias para evitar su alteración, pérdida, consulta, uso o acceso no autorizado o fraudulento.
- A cumplir las demás disposiciones para la Protección de los Datos Personales, determinadas por la Ley 1581 de 2012 y demás normas que la modifiquen o adicionen.
- PARÁGRAFO. El compromiso de Tratamiento de Datos Personales adquirido mediante esta cláusula por el Oferente, constituye un pacto contractual cuyo incumplimiento genera las consecuencias pactadas en este Contrato, así como las multas o sanciones determinadas por la Ley 1581 de 2012 y demás normas relacionadas con la protección de los Datos Personales.

9.2 Directrices del proyecto

9.2.1 Garantías

- La instalación debe contar con una garantía por un periodo mínimo de 12 meses, a partir de la entrega de la obra, que cubra los fallos de la instalación que den lugar a averías en el sistema fotovoltaico y las averías causadas en el edificio debido a los trabajos de instalación.
- La garantía para los inversores debe ser de al menos 3 años y para los paneles solares fotovoltaicos, de al menos 10 años (con una garantía de rendimiento del 80% de su rendimiento original a los 25 años de la fecha de instalación). El periodo de garantía se contará a partir de la fecha de emisión del Certificado de Aceptación Final.

- Se debe constituir garantía de salarios, prestaciones sociales e indemnizaciones laborales por el 10% del valor de la obra y por un plazo de 5 meses más después de terminada la obra.
- Deberá participar en la puesta en servicio para facilitar el proceso de transferencia de responsabilidad, documentando completamente los resultados. Las pruebas de puesta en servicio tienen como objetivo, identificar fallos en componentes del sistema fotovoltaicos o en su montaje. Las pruebas deberán realizarse con la regulación determinada por la CREG en la Resolución 030 de 2018.

La constitución de las garantías es requisito indispensable para la suscripción del contrato e inicio de obras, las cuales tienen como objetivo, entre otros, eximir de responsabilidad a ICLEI de eventuales reclamaciones por daño a personas o cosas, por obligaciones insolutas de carácter laboral, prestacional o indemnizatoria, o por incumplimientos de cualquier naturaleza.

- Suscribir el respectivo contrato.
- El Contratista deberá cumplir con lo regulado en la Resolución 666 de 2020 y cualquier otra normatividad que le sea aplicable.
- El contratista deberá cumplir con lo regulado en materia de bioseguridad y normas asociadas al Covid.
- El Contratista será responsable de proporcionar Equipo de Protección Personal (EPP) a sus empleados durante la ejecución del trabajo.

9.2.2 Directrices para la gestión de los residuos

Todas las actividades realizadas en campo que puedan generar residuos deben contar con una correcta disposición, según lo regulado por Resolución 472 de 2017 expedida por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible y cualquier otra regulación que le sea aplicable. Evaluando el almacenamiento adecuado, los posibles destinos y los puntos de recolección disponibles en la ciudad, además de un documento que identifique el volumen de residuos generados, lo cual podrá ser utilizado para el control interno y para probar la legalidad en caso de una eventual inspección.

Cómo términos generales, se puede tener siguiente información presente, sin limitarse a ello:

- Las actividades de operación, mantenimiento e iluminación artificial generan residuos que en la mayoría de los casos pueden ser reutilizados y reciclados. Las obras de sustitución de lámparas/iluminación generan una gran cantidad de residuos que pueden contener mercurio y, si se eliminan de forma inadecuada, pueden generar la contaminación del suelo y el agua y causar daños a la salud humana, la fauna y la flora.
- Las lámparas LED, por otro lado, son consideradas residuos electrónicos, por lo que deben ser destinadas a los lugares que reciben y valoran este tipo específico de residuos. Varios fabricantes tienen programas de logística inversa, que consisten en la devolución de los productos después de su uso por parte del consumidor, permitiendo que las lámparas cambiadas sean devueltas. Se recomienda comprobar si el proveedor elegido tiene el programa durante la contratación del servicio. Se deberá tener en cuenta la normatividad vigente sobre el tema.

- Dentro de las actividades realizadas para la ejecución del proyecto es posible la generación de residuos de construcción y demolición, los cuales deben ser tratados según las especificaciones de la normatividad y donde debe tenerse en cuenta: la prevención y la reducción de RCD, su recolección y transporte, el almacenamiento, aprovechamiento de residuos y la disposición final de los RCD.

El Contratista deberá seguir todas las normativas aplicables para la correcta eliminación de todos los residuos generados en la instalación del sistema fotovoltaico.

9.2.3 Autoría

Todas las partes (estudios, informes, investigaciones, información u otros materiales, incluidos gráficos, archivos, documentos y datos electrónicos) producidas como resultado de este Término de Referencia (incluidos los originales y archivos en medios digitales) serán propiedad y uso de ICLEI, sin perjuicio del reconocimiento e identificación del gestor técnico como autor de los productos en cuestión.

9.2.4 Acompañamiento de los trabajos

- El trabajo será desarrollado bajo la coordinación y supervisión de ICLEI y con la asistencia técnica del Municipio de Tópaga, según el convenio de cooperación entre las partes.
- La supervisión técnica de las actividades comprenderá el análisis y la aprobación de las actividades y los productos, y la celebración de reuniones periódicas para supervisar la labor con el Contratista y el Municipio de Tópaga, respetando las directrices de la Organización Mundial de la Salud en relación con el COVID-19.

9.2.5 Normas Técnicas

Los materiales utilizados y los servicios prestados deben cumplir con todas las normas colombianas relacionadas con el objeto del contrato existentes o que puedan ser publicadas y con las normas internacionales establecidas.

10. Fecha y valor del contrato

El calendario de instalación se acordará con ICLEI y tendrá como referencia a la fecha del 15 de julio de 2021 como plazo de entrega de todos los productos descritos en estos Términos de Referencia.

La duración del contrato dependerá de la propuesta de trabajo que se envíe y del calendario del proyecto y se acordará entre las partes durante la firma, así como cualquier ajuste de productos y plazos.

El valor estimado máximo del contrato es de 42.815.000 COP (cuarenta y dos millones ochocientos quince mil) pagadero en pesos colombianos (COP), relativo al desarrollo y

entrega de todos los productos descritos en el Punto 10 de este documento, incluidos todos los tributos o gastos que se generen con ocasión a la celebración, ejecución y liquidación del contrato.

Este valor podrá incrementarse, teniendo en cuenta posibles variaciones de tasa de cambio en el caso que componentes importados sean utilizados para la ejecución de este Término. **El ajuste se aplica exclusivamente a los incrementos del valor de los posibles componentes importados que el Contratista adquiera para cumplir con la propuesta presentada a partir de este Término de Referencia.** En este caso, el aumento de valor debe probarse mediante la presentación de presupuestos que indiquen la diferencia debida a la variación de la tasa de cambio. Cualquier ajuste debe ser informado y aprobado por ICLEI.

La cantidad total adeudada se pagará en tres plazos después de la entrega de los productos.

El pago se hará a través de la corriente de efectivo y las entregas que se indican a continuación

- **1er pago** por 35% del valor total de la propuesta, posterior a la entrega de los Productos 1 y 2;
- **2do pago** por 35% del valor total de la propuesta, posterior a la entrega del Producto 3;
- **3er pago** por 30% del valor total de la propuesta, posterior a la entrega del Producto 4 y 5;

Para realizar los correspondientes pagos, el contratista deberá presentar: 1) acta de avance de obra, 2) constancia de pago de seguridad social. El dinero se abonará en la cuenta que se defina en la factura en un plazo máximo de 10 días del envío y aprobación de los documentos. La emisión de la factura correspondiente a la dirección de email debe ser enviada al correo: iclei-colombia@iclei.org.

Es obligatoria la emisión de una factura por un valor igual al valor del pago evidenciando en la factura los impuestos estipulados en la legislación fiscal.

NOTA 1: El valor de la propuesta debe presentarse en moneda legal colombiana y debe incluir la totalidad de los costos directos e indirectos para la completa y adecuada ejecución del contrato del presente proceso de selección. Por lo anterior, el proponente deberá tener en cuenta todas las contribuciones fiscales y parafiscales (impuestos, tasas, etc.) establecidas por las diferentes autoridades del orden nacional, departamental, distrital o municipal.

11. Visita técnica

La visita técnica debe ser obligatoria inmediatamente después de la firma del contrato y debe ser programada con antelación a través del correo electrónico iclei-colombia@iclei.org, en horario de oficina de 08h00 a 17h00, en días laborables.

Se deben tomar todas las medidas de seguridad sanitaria que determine la Organización Municipal de Salud y el municipio en relación con COVID-19.

12. Envío de propuestas

12.1 Resumen de documento requeridos para la convocatoria

En la siguiente tabla se presentan los documentos requeridos para la presentación de la oferta. Algunos de los documentos requeridos para la convocatoria tienen posibilidad de ser entregados de manera posterior, por favor leer con atención:

Documento	Obligatorio	Etapa que debe ser entregado
Carta de presentación de la propuesta	Si	<u>Convocatoria, de no enviarse no será tenido en cuenta la propuesta</u>
Referencias de trabajos anteriores	Si	<u>Convocatoria, de no enviarse no será tenido en cuenta la propuesta</u>
Portafolio	Si	<u>Convocatoria, de no enviarse no será tenido en cuenta la propuesta</u>
Plan de trabajo (según el modelo del Anexo 1)	Si	<u>Convocatoria, de no enviarse no será tenido en cuenta la propuesta</u>
Propuesta de Presupuesto (según el modelo del Anexo 2)	Si	<u>Convocatoria, de no enviarse no será tenido en cuenta.</u>
Documento de Identidad Persona Natural, Representante Legal o Apoderado.	Si	Convocatoria, con posibilidad de recibir en el momento de la contratación
Registro Único Tributario	Si	Convocatoria, con posibilidad de recibir en el momento de la contratación
Certificado de Existencia y Representación Legal o Registro de Matrícula Mercantil (Cuando Aplique).	Si	Convocatoria, con posibilidad de recibir en el momento de la contratación
Certificación de Pagos al Sistema General de Seguridad Social y Aportes Parafiscales.	Si	Convocatoria, con posibilidad de recibir en el momento de la contratación

En caso de tener alguna duda sobre los documentos o para ampliar la información sobre ellos por favor acceder al **Anexo 3**.

Para participar en esta convocatoria por favor llenar el siguiente [formulario](#), en donde se especifica toda la información y se relaciona los documentos necesarios que deben ser tenidos en cuenta.

Las propuestas deben enviarse antes de las 23h59 (Hora Colombia) en **7 de abril 2020**, a la dirección de correo electrónico iclei-colombia@iclei.org con el asunto "Selección n° 002/2021 - Proyecto Piloto LEDS Lab Tópaga. - Proyecto Piloto LEDS LabTópaga.

Si tiene alguna pregunta, por favor contacte con iclei-colombia@iclei.org

13. Criterios de selección

Las propuestas se evaluarán de acuerdo con los siguientes criterios:

- **30% en el criterio de experiencia**
- **40% en el criterio técnico**
- **20% en el criterio económico**
- **10% en el criterio adicional**

En el marco de LEDS Lab, este mismo proceso de selección para la implementación de un sistema fotovoltaico y se cambio de luminarias se está llevando a cabo en el municipio de Tópaga, Boyacá, en la Institución Educativa Carlos Julio Umaña, **en el caso de que una empresa se presente a ambos proyectos, se otorgará una calificación mayor en el ítem de criterios adicionales.** Invitamos a las empresas proponentes a presentar propuestas para la ejecución de ambos proyectos, en el formulario presentado en el numeral 13 se encontrará el link para el acceder al Término de Referencia del proyecto en Tópaga: Proyecto ejecutivo e instalación de planta de generación de energía solar fotovoltaica y cambio de iluminación en el Colegio Carlos Julio Umaña, en el Municipio de Tópaga, Boyacá

Las empresas preseleccionadas pasarán por una entrevista, que determinará la contratación.

Sólo se contactará con las empresas seleccionadas para la etapa de entrevistas.

La empresa que no presente ninguno de los documentos solicitados en el punto anterior y en el plazo estipulado, será eliminada automáticamente.

14. Documentos requeridos para firmar el contrato

En la siguiente tabla se presentan los documentos que deben ser entregados en el momento de la contratación con la empresa seleccionada.

Documento	Obligatorio	Etapa que debe ser entregado
Documento de Identidad Persona Natural, Representante Legal o Apoderado.	Si	Convocatoria, con posibilidad de recibir en el momento de la contratación
Registro Único Tributario	Si	Convocatoria, con posibilidad de recibir en el momento de la contratación
Certificado de Existencia y Representación Legal o Registro de Matrícula Mercantil (Cuando Aplique).	Si	Convocatoria, con posibilidad de recibir en el momento de la contratación
Certificación de Pagos al Sistema General de Seguridad Social y Aportes	Si	Convocatoria, con posibilidad de recibir en el momento de la contratación

Parafiscales.		
Documento de Conformación del Consorcio o Unión Temporal	En caso de que aplique	Contratación
Declaración de no estar incluido en las listas nacionales e Internacionales de Lavado de Activos.	Si	Contratación
Certificación de Trabajo en Altura	Si	Contratación
Manual de Bioseguridad	No	Contratación
Tarjetas profesionales del equipo	Si	Contratación

15. Anexos

Enlaces a los archivos adjuntos:

Anexo 1 - [Modelo de plan de trabajo](#)

Anexo 2 - [Modelo de propuesta de presupuesto](#)

Anexo 3 - [Documentos requeridos](#)