



**Título del proyecto: Adquisición e instalación de demostración hídrica en**

**Belebú**

**Términos de referencia:**



**I Información sobre el Servicio.**

Título del trabajo/ servicio esperado: Adquisición e instalación de demostración hídrica en Belebú

Localización: Poblado de Belebú de la Región Insular, Guinea Ecuatorial

Nacionalidad: Empresas nacionales o internacionales con sede en Guinea Ecuatorial

Tipo de Contrato: Contrato de prestación de Servicio

Lengua requerida: Español

Duración del Contrato: **6 meses calendario**

Supervisado por: Consejero Técnico Jefe y el Gerente del Proyecto

Modalidad de Ejecución: NIM PIM: 5143

Fecha de Inicio Estimada: A la firma del contrato

**II CONTEXTO Y OBJETIVO**

Como parte de los compromisos contraídos en la pasada Cumbre de París, Guinea Ecuatorial se dispone a implementar una serie de medidas destinadas a reducir sus emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI), si se tiene en cuenta que la producción de energía por las vías convencionales (combustibles fósiles), aún supone un alto porcentaje en la matriz energética de Guinea Ecuatorial. Si bien el Gobierno ha hecho avances en la construcción de centrales hidroeléctricas, continúa con la necesidad de buscar nuevas fuentes de energías renovables para incrementar la producción energética sin aumentar las emisiones de GEI.

En este contexto, el proyecto Energía Sostenible Para todos: promoviendo la micro hidroeléctrica a pequeña escala en la isla de Bioko y otras soluciones de energía limpia en islas y territorios remotos pretende contribuir a este propósito, proponiéndose como objetivo crear un mercado para soluciones de energía renovable descentralizado en las islas pequeñas y territorios remotos. El objetivo de referencia se alcanzará abordando la debilidad de los marcos de oferta tecnológica, comerciales y político-institucionales del país, y afrontando las causas fundamentales de las barreras para la utilización de energías renovables (ER) en el país. El proyecto consta de los siguientes componentes: (1) Planificación de energías limpias y políticas para implementación y expansión; (2) demostración de tecnologías de energías limpias (hidroeléctricas); (3) demostración de tecnologías de energías limpias (hídricas); (4) Conocimiento y capacidad de desarrollo de energías limpias. En última instancia, el proyecto espera generar beneficios mundiales evitando de forma directa las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) de casi 1.780 kilotonnes de CO<sub>2</sub>, debido al cambio de combustibles fósiles para la generación de energía a pequeñas hidroeléctricas, hídrica hidroeléctrica, y eólica (durante la vida útil de 20 años) y aproximadamente 7.121 kilotonnes de CO<sub>2</sub> de impacto indirecto en la reducción de emisiones

En consecuencia, con la presente publicación, articulado en su componente (2): demostración de tecnologías de energías limpias (hidroeléctricas), se pretende proceder a la adquisición e instalación de una demostración piloto con generación de energía hidroeléctricas en Belebú, para

lo cual se requiere la selección de un proveedor de servicios capaz de adquirir equipos y accesorios para su instalación. La capacidad instalada prevista para la central hídrica permitirá abastecer hasta 100 viviendas.

La empresa que llevará a cabo la prestación del servicio referido será de cualquier nacionalidad con sede en Guinea Ecuatorial, siendo identificada en un concurso abierto. La empresa trabajará en estrecha colaboración con la comunidad del poblado de Belebú, con el Consejero Técnico Jefe(CTJ) y el Consultor de Apoyo Tecnológico y Suministro (CATS). A su vez el CTJ, informa al Gerente del Proyecto (GP), en relación con las cuestiones específicas de sus términos de referencia para asegurar la ejecución exitosa del proyecto. Estratégicamente, el proveedor de servicio enviará informes periódicamente al CTJ, quien, a su vez, reporta al GP. En general se someterá a las obligaciones del proyecto, según la modalidad de ejecución NIM.

El acceso a las comunidades referidas es regulado debido a las medidas impuestas para la contención del COVID y las mismas deberán ser estrictamente respetadas para lograr la feliz culminación del proyecto

### **III. ALCANCE DEL PROYECTO**

#### **Constituyen resultados y tareas del proyecto:**

#### **Resultado 1: Metodología para la ejecución de las centrales hidroeléctrica elaborada**

##### *Tarea:*

- Elaboración de una metodología pertinente para el desarrollo de la prestación de servicio con sus correspondientes; con insumos ajustados (equipos y accesorios) para la ejecución de la obra. Incluye: un cronograma desglosado estimado para la ejecución de la central hídrica ajustado a la duración del contrato.

#### **Resultado 2: Manual de Procedimientos de Operación y Mantenimiento de la central.**

##### *Tareas:*

- Diagnóstico situacional sobre el estado de conocimientos y actitudes prácticas de los operarios encargados de gestionar la operación y el mantenimiento de la Planta hidroeléctrica;
- Elaboración del manual de operación y mantenimiento para los diferentes sistemas que constituyen la central, indicando el programa detallado de las operaciones, los ciclos establecidos, así como, los insumos y materiales requeridos. Se elaborará en idioma español e incluye:
  - ✓ Definición de los diferentes sistemas que constituyen la central;
  - ✓ Juego de planos de despiece del sistema;
  - ✓ Diagramas electrónicos si el dispositivo incluye tarjetas electrónicas;
  - ✓ Requisitos de seguridad.
  - ✓ Herramental a utilizar.
  - ✓ Elaboración de una lista codificada de elementos del sistema y repuestos;
  - ✓ Elaboración de un diagrama de desmontaje y montaje del sistema y esquema mono lineal general de la central

#### **Resultado 3: Operadores formados y adiestrados (se encargarán de gestionar y operar la Planta hidroeléctrica).**

- Capacitación de los operadores que se encargarán de gestionar la operación y el mantenimiento de la Planta hidroeléctrica.

**Resultado 4.: Planta hidroeléctrica implementada en el Poblado de Belebú con capacidad requerida para abastecer hasta 100 viviendas. Informe técnico de entrega de la obra (planta en servicio). Incluye todos los equipos, líneas eléctricas conectadas, los datos técnicos y los protocolos de operación y mantenimiento.**

- *Elaboración de un Plan de construcción, montaje e instalación del emplazamiento teniendo en cuenta el equipamiento necesario, así como, los diferentes sistemas tecnológicos que incluye:*
  - ✓ Canal y pequeña represa con capacidad para el trabajo del hidro grupo 1h en condiciones nominales del caudal, requeridos para generar 30 kW de potencia nominal;
  - ✓ Toma de agua y conductoras de presión y descarga de agua turbinada;
  - ✓ Casa de Máquina completa;
  - ✓ Línea de distribución hasta las viviendas afectadas, garantizando el trazado de las líneas de salida, capacidad del conductor, tipo, longitud, etc.;
  - ✓ Identificación de los equipos y accesorios con las especificaciones técnicas requeridas para la ejecución del proyecto (Anexo 1);
  - ✓ Dimensionado del lugar donde realizará el emplazamiento de la pequeña planta hidroeléctrica;
- *Suministro de los materiales con todos los accesorios necesarios para la instalación del sistema, acompañado de las fichas técnicas de cada uno (Hidro-grupo, Generador, transformadores, cableados, estructuras, equipos de medidas y protecciones eléctricas).*
  - Transporte seguro de los materiales y accesorios, instalación completa y puesta en marcha de los sistemas de la demostración, teniendo en cuenta el suministro de energía proyectado;
  - Construcción de una casa donde se situará el equipamiento eléctrico y mecánico de la central;
  - Realización del montaje de los equipos, instalación de las líneas de conexiones;
  - Diseño del plan de Mantenimiento en dependencia de las horas de trabajo; inclemencia del medio ambiente.
  - Elaboración del informe técnico de entrega de la obra (planta en servicio).

**IV. PRODUCTOS /ENTEREGABLES**

El prestador del servicio deberá asumir las siguientes responsabilidades: Sobre la base de los documentos que constituyen esta invitación a licitar, se espera de los licitadores los siguientes Productos/Entregables:

Productos/Entregables:

Productos/ Entregable	Tiempo Estimado para completar la tarea.	Fechas de vencimiento	Revisión y Aprobación requerida
<p><i>Producto 1: metodología para la ejecución de la central hidroeléctrica propuestas:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Presentación de una metodología pertinente para el desarrollo de la prestación de servicio con sus correspondientes; con insumos ajustados (equipos y accesorios) para la ejecución de la obra.</li> </ul>	A la firma del contrato	A la entrega del dossier del candidato	Comité de selección de candidatos

<p>Incluye: un cronograma desglosado estimado para la ejecución de la central hídrica ajustándose a la duración del contrato.</p>			
<p><i>Producto 2: Manual de Procedimientos de Operación y Mantenimientos de la central. Recoge:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Elaboración del manual de operación y mantenimiento para los diferentes sistemas que constituyen la central, indicando el programa detallado de las operaciones, los ciclos establecidos, así como, los insumos y materiales requeridos. Se elaborará en idioma español e incluye: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Definición de los diferentes sistemas que constituyen la central;</li> <li>▪ Juego de planos de despiece del sistema;</li> <li>▪ Diagramas electrónicos si el dispositivo incluye tarjetas electrónicas;</li> <li>▪ Requisitos de seguridad.</li> <li>▪ Herramental a utilizar.</li> <li>▪ Elaboración de una lista codificada de elementos del sistema y repuestos;</li> <li>▪ Elaboración de un diagrama de desmontaje y montaje del sistema y esquema mono lineal general de la central.</li> </ul> </li> </ul>	<p>2 semanas de la firma del contrato</p>	<p>2 semanas de la firma del contrato</p>	<p>CTJ, CATS, GP</p>
<p><i>Producto 3: Operadores formados y adiestrados (se encargarán de gestionar la operación y el mantenimiento de la Planta hidroeléctrica).</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacitación de los operadores que se encargarán de gestionar la central hídrica de forma autónoma.</li> </ul>	<p>6 semanas de la firma del contrato</p>	<p>6 semanas de la firma del contrato.</p>	<p>CTJ, CATS, GP</p>

<p><i>Producto 4.: Entrega de planta hídrica implementada en el Poblado de Belebú, con capacidad requerida para abastecer hasta 100 viviendas. Informe técnico de entrega de la obra (planta en servicio). Incluye todos los equipos, líneas eléctricas conectadas, los datos técnicos y los protocolos de operación y Mantenimiento.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Un plan de construcción, montaje e instalación para la central teniendo en cuenta el equipamiento necesario, así como, los diferentes sistemas tecnológicos.</li> <li>• Suministro de los materiales con todos los accesorios necesarios para la instalación del sistema, acompañado de las fichas técnicas de cada uno (<i>Hidro-grupo, Generador, transformadores, cableados, estructuras, equipos de medidas y protecciones eléctricas</i>).</li> <li>• Transporte seguro de los materiales y accesorios, instalación completa y puesta en marcha de los sistemas de la demostración, teniendo en cuenta el suministro de energía proyectado;</li> <li>• Construcción de una casa donde se situará el equipamiento eléctrico y mecánico de la central;</li> <li>• Realización del montaje de los equipos, instalación de las líneas de conexiones;</li> </ul>	<p>8 semanas, a partir de la firma del contrato</p>	<p>8 semanas a partir de la firma del contrato.</p>	<p>Gerente del proyecto, Director Nacional/ Presiente de la Junta Directiva SE4ALL asignado, PNUD.</p>
---	---	---	--

#### **V. CATEGORÍA DE LICITACION.**

- La licitación consiste en adquirir los equipos y accesorios que constituyen el sistema de generación de energía hidroeléctrica, transportarlos in situ e instalarlos en el poblado de Belebú.
- Los licitadores pueden presentar una oferta global que incluya la compra, el transporte y la instalación del sistema o presentar una oferta separada para la compra y / o instalación.
- Todos los servicios deben estar asegurados. La presentación de parte de los artículos está excluida y automáticamente dará lugar al rechazo de la oferta.
- La participación a licitación está abierta en igualdad de condiciones a todas las empresas (locales o extranjeras con sede en el país).

#### **VI. CANTIDAD DE MATERIALES.**

La cantidad de cada material a comprar está estipulada en la tabla de precios en el Anexo 2.

## VII. ESTADO DE LOS EQUIPOS ASESORIOS Y PERÍODO DE GARANTÍA.

Naturaleza. Todo el equipo entregado por el prestador de servicio en ejecución, en el marco de este llamado a licitación, debe cumplir con las especificaciones y estándares de calidad, desempeño y desempeño prescritos en el contrato (Anexo 1) y debe estar en nuevas condiciones, de fabricación reciente y nunca utilizada. Deben estar libres de cualquier defecto debido a un defecto de fabricación, un defecto mecánico o la mala calidad de los materiales utilizados.

**Garantía** El (los) prestador (es) del servicio proporciona una garantía aplicable a cualquier defecto o deficiencia que se manifieste durante el uso normal del equipo instalado en las condiciones y ambiente imperantes durante su funcionamiento y que no sea imputable a una mala maniobra, una falta de conducta o falta de seguimiento y mantenimiento del equipo. Bajo esta garantía, el titular se compromete durante el período de garantía a:

**Realización de reparaciones**, sin costo adicional, de averías vinculadas a equipos de mala calidad o fallas técnicas relacionadas con el montaje del sistema,

**Reemplazo sin cargo**, por equipos idénticos al reconocido, defectuoso si la causa es imputable a un defecto de fabricación. La garantía técnica vinculada a una instalación incorrecta o un defecto de fabricación cubre todos los costes necesarios para la reparación y sustitución de repuestos o equipos defectuosos. También incluye los costos de mano de obra y viajes del personal de mantenimiento, así como los costos de desmontaje / reensamblaje, empaque y transporte del equipo, necesarios para su reparación, ya sea que estos se realicen. El titular lo ha obtenido para ser devuelto a su local. El período de garantía de la central hídrica instalado por el proveedor del servicio se establece en 6 meses, a partir del día siguiente a la aceptación provisional. Así, los materiales cubiertos son: paneles hídricos, inversores (inversores), regulador de carga MPPT, baterías, cableado y paneles de control del sistema. El proveedor de servicios también debe asumir la responsabilidad de la garantía del fabricante del equipo ofrecido.

## VIII. ACEPTACIÓN PROVISIONAL Y FINAL DE LAS DEMOSTRACIONES

La aceptación provisional tendrá lugar después de la completa instalación y puesta en servicio de los sistemas de la demostración y después de la capacitación de los beneficiarios sobre el uso y mantenimiento de la central hídrica. En cuanto a la aceptación definitiva, tendrá lugar seis (6) meses después de la recepción provisional tras haber comprobado que el sistema funciona correctamente y abastece perfectamente a los edificios en cuestión.

## IX. ACUERDOS INSTITUCIONALES

La gerencia del proyecto, el analista de programas, las coordinaciones sectoriales MAGBMA (contraparte) y la coordinación del MIE en un plazo aproximado de 3 días hábiles después de la recepción de los productos, la incorporación o cambios deben efectuarse en el plazo de 2 días tras la entrega las observaciones.

b) Los informes serán semanales, quincenales y mensuales. Debido al COVID no se llevará a cabo una presentación presencial de los informes. Tanto el informe de avance como el final serán compartidos con todas las partes para su revisión aprobación.

c) La empresa interactúa con los dos ministerios, el de Agricultura, Ganadería, Bosques y Medio Ambiente y el de Industria y Energía, la gerencia del proyecto y las comunidades beneficiarias del proyecto.

d) El Ministerio de Agricultura, Ganadería, Bosques, Pesca y Medio Ambiente (MAGBMA) asumirá la responsabilidad general de la obtención de los resultados del proyecto como la Agencia del FMAM para Ejecución Local (Socio para la Implementación) junto al Ministerio Industria y Energía (MIE), que actuará como *Parte Responsable*, y SEGESA, la empresa nacional eléctrica, como *Socio Técnico*.

e) El proyecto proporcionará la instalación hidroeléctrica al poblado de Belebú.

Los pagos a la empresa están sujetos a la aprobación y aceptación por escrito de los productos y de los informes correspondientes por parte del Director General utilizando el formulario denominado "Certificado de Pago" que debe presentar la empresa.

Las personas encargadas deben mantener constante comunicación y realizar las reuniones que sean necesarias para la coordinación, seguimiento y/o consultas con el supervisor asignado por el PNUD durante la ejecución de los trabajos.

También, debe tener la disponibilidad ante cualquier solicitud de presentación de los resultados de los informes ante cualquier público u organismo, en el supuesto caso de que fuera solicitado.

## **X. DURACION DEL TRABAJO**

La duración del contrato será de seis (6) meses calendarios. La terminación del mismo se estima transcurrido este periodo después de la firma del contrato. De existir demoras, relacionadas con los desplazamientos como consecuencia de las restricciones impuestas por la política de contención de la COVID, cuyas fechas se supeditaran a la fecha en que se firmará el contrato, pero se puede estimar que estas demoras podrían acaecer en la primera quincena y parte de la segunda quincena del mes de julio durante el transporte de los equipos y accesorios, supervisión técnica de los trabajos y otras cuestiones relacionadas con la implantación de la infraestructura y en la última quincena del mes de agosto en la fase correspondiente a los últimos detalles de ingeniería y supervisión final de la obra por parte de las autoridades responsables del proyecto y otros interesados.

Se prevé 15 días para que el PNUD o Asociados en la Implementación del proyecto revisen los productos, hagan comentarios, certifiquen la aprobación / aceptación de los productos. Si las medidas de contención de la COVID se recrudecen, podrían acarrear consecuencias / impacto que provocaría un retraso considerable dando lugar a un aplazamiento del proyecto, con implicaciones sobre el presupuesto del mismo.

## **XI. LUGAR DE DESTINO DEL TRABAJO**

El trabajo se llevará de forma presencial en el poblado de Belebú, ubicado en la región insular. Durante el periodo de los trabajos se completarán todos los detalles administrativos correspondientes a la aprobación y certificación de la obra y otros detalles que precisen la conclusión exitosa del proyecto.

## **XII. CALIFICACIONES DE LA EMPRESA**

### **A) COMPETENCIAS**

- a) Poseer al menos 3 años de experiencias de trabajos en el sector eléctrico.
- b) En cuanto a la ejecución de proyectos hidroeléctricos o de otras tecnologías renovables, mínimo 3 años.
- c) Poseer al menos 2 años de experiencias en la capacitación del personal en lo referente a las instalaciones de tecnología hidroeléctricas u otras tecnologías renovables.
- d) Experiencia en la identificación y adquisición de equipos y accesorios para la ejecución de al menos 2 proyectos eléctricos.

### **B) PERSONAL**

El equipo propuesto debe contar al menos con:

- Con ingenieros con perfil eléctrico o electro-mecánico con conocimientos o especialización en generación con fuentes hidroeléctricas de al menos 4 años de experiencias laboral y que hayan trabajado al menos en 2 proyectos de energías renovables.
- Técnicos medios con perfiles en montaje industrial con experiencias en la ejecución de instalaciones hidroeléctricas con al menos 2 años de experiencias.

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Operarios eléctricos de perfil general.</li> <li>• CV's y diplomas de cada uno de los puestos fundamentales excluyendo los operarios.</li> </ul>
Requisitos lingüísticos	Excelente dominio de comunicación en español.

### C) INSTALACIÓN

- Se presenta una planificación completa para el cumplimiento de la misión, que incluye:
  - Cronograma de ejecución detallado por sistemas (Hidro-grupo, Generador, transformadores, estructuras, equipos de medidas y protecciones eléctricas, cableados en el campo de la central, líneas de distribución eléctricas, etc.)
  - Listado de herramientas y equipos a utilizar en la ejecución de los trabajos.
  - Plan de arribo del suministro a la obra.
  - Estricto respeto del formulario de precios.

## XIII. CRITERIOS DE EVALUACIÓN DE LAS PROPUESTAS/ELEGIBILIDAD DE LA EMPRESA

### Fase I: Verificación de los documentos requeridos, examen preliminar, lista larga/Corta

#### a) Propuesta técnica:

- Una carta de presentación y disponibilidad debidamente fechada y firmada con referencias profesionales de la empresa o negocio tales como: la dirección de la empresa o negocio; el área de especialización de la empresa; la lista y direcciones de "clientes, empresas" que ya han pedido este tipo de servicio a la empresa, con el nombre, cargo y dirección completa de la firma o empresa y especificando el lote o lotes elegidos;
- Cualquier documento válido que acredite su existencia legal en el país de instalación (tarjeta de operador económico, registro mercantil, etc.);
- El licitador no está suspendido, excluido o designado de otra manera como no elegible por ninguna agencia de las Naciones Unidas;
- No incumplimiento de un contrato suscrito con el PNUD o con una de las agencias del sistema de las NNUU no resultó de una falla por parte del contratista durante los 5 últimos años
- Metodología a utilizar, descripción de herramientas y calendario de actividades que no supere los 6 meses calendarios.
- Los licitadores deberán incluir en su expediente una oferta técnica que contenga imperativamente:
  - La descripción de los artículos propuestos respetando las especificidades buscadas por el PNUD en el Anexo 1;
- Un certificado de la administración tributaria del país donde la empresa tiene su sede y válido para la liquidación de impuesto;
- Prueba de experiencia adquirida: tener al menos 3 años de experiencia de trabajo en el campo de la adquisición y compra de equipos para instalaciones eléctricas y haber realizado al menos 2 contratos de este tipo, proporcionando los certificados de culminación exitosa del trabajo realizado;

#### b) Propuesta financiera firmada.

- La oferta económica debe presentarse utilizando las tablas de precios correspondientes (anexo 2). La lista de precios completa, debidamente firmada y fechada.

**Nota aclaratoria: Los licitantes que no cumplan al menos uno (1) de los requisitos de Calificación de la empresa, serán descartadas automáticamente.**



## XV. RÉGIMEN DEL SERVICIO Y CONDICIONES DE PAGO

### a) Régimen del servicio

Esta convocatoria se publica de acuerdo con lo establecido en las reglas y procedimientos de contratación del PNUD pudiendo ser ajustadas durante la ejecución del contrato. El PNUD otorgará a la empresa un Contrato de Empresa para la prestación de servicios.

b) El pago del contrato se realizará previa presentación de la cuenta establecida mediante transferencias a la cuenta del prestador del servicio con una retención del 10% hasta la recepción definitiva.

Pagos	Condición
PRIMER PAGO.	20 % del total a la firma del contrato, posterior a la reunión de inicio del proyecto y movilización (desplazamiento) al sitio.
SEGUNDO PAGO	35% del total a la entrega del <i>Manual</i> de Procedimientos de Operación y Mantenimiento de la central, que incluye: <ul style="list-style-type: none"><li>• El Manual de mantenimiento para los diferentes sistemas que constituyen la central, indicando el programa detallado de las operaciones de mantenimiento, los ciclos establecidos, así como, los insumos y materiales requeridos en español, incluye:<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Definición de los diferentes sistemas que constituyen la central;</li><li>▪ Juego de planos de despiece del sistema;</li><li>▪ Diagramas electrónicos si el dispositivo incluye tarjetas electrónicas;</li><li>▪ Requisitos de seguridad.</li><li>▪ Herramental a utilizar.</li><li>▪ Elaboración de una lista codificada de elementos del sistema y repuestos;</li><li>▪ Elaboración de un diagrama de desmontaje y montaje del sistema y esquema mono lineal general de la central.</li></ul></li><li>• Tener un avance de ejecución física de al menos un 50 % de la obra.</li></ul>
TERCER PAGO	35% del total, a la entrega del informe de remisión de la planta hídrica implementada en el Poblado de Belebú con capacidad requerida para abastecer hasta 100 viviendas (planta en servicio). Incluye todos los equipos, líneas eléctricas conectadas, los datos técnicos y los protocolos de operación y mantenimiento, además del acta de recepción provisional de las instalaciones. Y el informe sobre la formación y adiestramiento de los operadores encargados de gestionar la operación y el mantenimiento de la Planta hidroeléctrica.
CUARTO PAGO	10% del importe total posterior a la entrega definitiva de las instalaciones en correcto funcionamiento certificado por las partes interesadas.
<b>TOTAL</b>	<b>100%</b>

## Información sobre las estructuras afectadas

Núm.	Demostración hídrica	Dirección	Servicio requerido	Coordenadas	Persona de contacto
1	BELEBÚ	Región insular	Adquisiciones, transporte e instalación de la central hídrica	Pte	Presidente de consejo de poblado

### ANEXO 1: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Especificaciones técnicas mínimas requeridas:

<b>Sistema de generación hidroeléctrica. Demostración Piloto de BELEBÚ (30 kW)</b>			
Núm.	Descripción del artículo	Especificación técnica	Cantidad
1	Turbina Michel Banki con capacidad requerida para accionar un generador eléctrico de 30 kW	Turbina Michel Banki compacta, lista para montar, con capacidad requerida para accionar un generador eléctrico de 30 kW, adaptada para acoplar conductoras de agua de PVC reforzadas, requeridas para aprovechar un salto de agua de hasta 15 m.	1
2	Conductora de agua de PVC reforzado de 200 mm de diámetro, para trasportar el agua desde el registro toma de agua hasta la turbina hidráulica.	Tubo de PVC reforzado de 200 mm de diámetro, suficiente para usar en mini centrales hidroeléctricas, provisto de bridas de acoples para la unión atornillada a la turbina u otro elemento. Para usar como tubería de presión y de descarga de agua turbinada.	40
3	Generador Eléctrico	Generador Eléctrico 3Φ, auto excitado, de baja velocidad, para trabajo en ambiente húmedo, de 30 kW, 400/231 V, 50 Hz, fp=0.8, provisto de cuadro de control (medición de parámetros eléctricos: V, A, F, fp, kWh, No. Arranques, horas de trabajo) y protección eléctrica de la salida de línea y otros sensores y protecciones internas aptos para el servicio.	1
4	Conjunto de fijación y alineación turbina-generador	Conjunto de fijación y alineación turbina-generador	1
5	Postes metálicos para el soporte de la línea aérea de baja tensión.	Postes para línea eléctrica de Acero Galvanizado, 7 m de altura	50
6	Herraje de alineación.	Herraje soporte para la alineación de la línea.	50
7	Conjunto de amarre	Conjunto de amarre	50
8	Tensores de línea	Tensores de línea	30
9	Tensores de acometida	Tensores de acometida	100
10	Rollo de cinta fleje para trabajo en líneas aéreas.	Rollo de cinta fleje metálica de 100m de longitud, para fijación de herrajes soporte a poste	2
11	Grapas metálicas	Grapas metálicas para cintas flejes	200
12	Cable trenzado para línea principal de baja tensión.	Cable trenzado Al, 4x50 mm <sup>2</sup> , PVC, 0,6/1 kV	2500

13	Cable trenzado para acometidas de baja tensión.	Cable trenzado Al, 2x16 mm <sup>2</sup> , PVC, 0,6/1 kV	1000
14	Equipos de protección para las viviendas.	Automático termomagnético de 2P, 16 A, 400 V, 3 kA.	100
15	Registro para las protecciones para las viviendas.	Cajas para montaje de 1 automático termomagnético de 2 P	100
16	Transformadores para el servicio a las viviendas afectadas.	Trasformador seco trifásico de 50 kVA, 1000 V/400 V±10%, 50 Hz.	2
17	Armario para la protección del transformador para el servicio a las viviendas afectadas.	Armario estanco, para uso intemperie para alojamiento en su interior de un trasformador seco trifásico de 50 kVA, 1000 V/400 V, 50 hz.	2
18	Cuadro de protección principal.	Cuadro de baja tensión trifásico de 50 kVA, con grado de protección para ambientes húmedos, provisto de dispositivos de protección termomagnéticos debidamente coordinados entre sí, con las capacidades siguientes: un totalizador de 80 A y cuatro salidas de 20 A.	1
19	Lampara led para sockets E27.	Lampara led para sockets E27.	100
20	Sockets E27 para fijación en techo	Sockets E27 para fijación en techo	100
21	Cable de Cu, 3x2,5 mm <sup>2</sup> , PVC, 0.6/1 kV	Cable de Cu, 3x2,5 mm <sup>2</sup> , PVC, 0.6/1 kV	200
22	Kit de instalación	Kit de instalación, provisto de cinta aislante, conectores de empalmes y derivación en correspondencia con el cable a emplear, marcadores de cables, etc, suficiente para todo el trabajo.	1
23	Otros accesorios	Accesorios de instalación	1

## ANEXO 2: PRECIOS

C- Materiales y Equipos demostración hídrica Belebú					
No.	UNIDAD MEDIDA	DESCRIPCION	CANTIDAD	SUMINISTRO DE	
				MATERIAL SE Y EQUIPOS	
				COSTE UNITARIO	COSTE TOTAL
			A	B	C=A*B
1	U	Turbina Michel Banki compacta, lista para montar, con capacidad requerida para accionar un generador eléctrico de 30 kW, adaptada para acoplar conductoras de agua de PVC reforzadas, requeridas para aprovechar un salto de agua de hasta 15 m.	1		
2	m	Tubo de PVC reforzado de 200 mm de diámetro, suficiente para usar en mini centrales hidroeléctricas, provisto de bridas de acoples para la unión atornillada a la turbina u otro elemento. Para usar como tubería de presión y de descarga de agua turbinada.	40		
3	U	Generador Eléctrico auto excitado, de baja velocidad, para trabajo en ambiente húmedo, de 30 kW, 400/231 V, 50 Hz, fp=0.8, provisto de cuadro de control (medición de parámetros eléctricos: V, A, F, fp, kWh, No. Arranques, horas de trabajo) y protección eléctrica de la salida de línea y otros sensores y protecciones internas aptos para el servicio.	1		
4	U	Conjunto de fijación y alineación turbina-generador	1		
5	U	Postes para línea eléctrica de Acero Galvanizado, 7 m de altura	50		
6	U	Herraje soporte para la alineación de la línea.	50		
7	U	Conjunto de amarre	50		
8	U	Tensores de línea	30		
9	U	Tensores de acometida	100		
10	U	Rollo de cinta fleje metálica de 100m de longitud, para fijación de herrajes soporte a poste	2		
11	U	Grapas metálicas para cintas flejes	200		
12	m	Cable trenzado Al, 4x50 mm <sup>2</sup> , PVC, 0,6/1 kV	2500		
13	m	Cable trenzado Al, 2x16 mm <sup>2</sup> , PVC, 0,6/1 kV	1000		
14	U	Automáticos termomagnéticos de 2P, 16 A, 400 V, 3 kA.	100		
15	U	Cajas para montaje de automáticos termomagnéticos de 2 P	100		
16	U	Trasformador seco trifásico de 50 kVA, 1000 V/400 V, 50 hz	2		

17	U	Armario estanco, para uso intemperie para alojamiento en su interior de un transformador seco trifásico de 50 kVA, 1000 V/400 V, 50 Hz.	2		
18	U	Cuadro de baja tensión trifásico de 50 kVA, con grado de protección para ambientes húmedos, provisto de dispositivos de protección termomagnéticos debidamente coordinados entre sí, con las capacidades siguientes: un totalizador de 80 A y cuatro salidas de 20 A.	1		
19	U	Lampara led para sockets E27.	100		
20	U	Sockets E27 para fijación en techo	100		
21	m	Cable de Cu, 3x2,5 mm <sup>2</sup> , PVC, 0.6/1 kV	200		
22	Kit	Kit de instalación, provisto de cinta aislante, conectores de empalmes y derivación en correspondencia con el cable a emplear, marcadores de cables, etc, suficiente para todo el trabajo.	1		
23	U	Accesorios de instalación	1		
<b>C- Subtotal</b>					
<b>D- Transporte et Instalación</b>					
24	Cada	transporte			
<b>D- Subtotal</b>					
<b>E- Mano de Obra de construcción, Montaje e instalación.</b>					
25	Objeto de Obra 1	Canal y pequeña represa con capacidad para el trabajo del hidro grupo 1h en condiciones nominales del caudal.			
26	Objeto de Obra 2	Toma de agua y conductoras.			
27	Objeto de Obra 3	Casa de Máquina completa			
28	Objeto de Obra 4	Línea de distribución hasta las viviendas afectadas			
<b>E- Subtotal</b>					
<b>Gran total suma (C+D+E) DEMOSTRACIÓN HIDRO</b>					
<b>Nota: si un licitador desea proponer diferentes costos de transporte por sitio, debe especificarlo en una tabla separada.</b>					