Gobernación de Casanare
NIT:892099216-6

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

1. GENERALIDADES DEL PROYECTO

1.1. NOMBRE DEL PROYECTO

PRESTAR SERVICIOS PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE UNA MEDIDA DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO CON ESTABLECIMIENTO DE SISTEMAS DE ABASTECIMIENTO DE AGUA EN GANADERÍA BOVINA EN CUATRO (4) PREDIOS GANADEROS CON ACCIONES DE CONSERVACIÓN DE BIODIVERSIDAD DEL DEPARTAMENTO DE CASANARE.

1.2. LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO

El proyecto se desarrollará en el departamento de Casanare, específicamente en el municipio de Paz de Ariporo, en las veredas Normandía y El Alcaravan, en predios rurales priorizados por su importancia ambiental y su vinculación a estrategias de conservación de la biodiversidad.

El área de intervención se caracteriza por ecosistemas de sabana natural e inundable, con presencia de actividades productivas ganaderas que dependen directamente de la disponibilidad del recurso hídrico. Estas zonas presentan una alta vulnerabilidad frente a la variabilidad climática, especialmente ante eventos de sequía prolongada que afectan la oferta hídrica superficial, generando presión sobre fuentes naturales como caños, esteros y cuerpos de agua.

Adicionalmente, el área objeto del proyecto hace parte de la cuenca del río Guachiría, en la cual se adelantan acciones de conservación de especies de fauna silvestre, particularmente tortugas del género *Podocnemis*, mediante acuerdos voluntarios de conservación suscritos con propietarios de predios rurales. En este contexto, la implementación de sistemas de abastecimiento de agua contribuye a reducir la intervención directa sobre fuentes hídricas naturales, favoreciendo la protección de los ecosistemas y la biodiversidad asociada.

1.3. SELECCIÓN DE BENEFICIARIOS

Los beneficiarios del presente proyecto corresponden a cuatro (4) predios rurales ubicados en el municipio de Paz de Ariporo, los cuales han sido previamente vinculados a estrategias de conservación de la biodiversidad en el marco del Memorando de Entendimiento suscrito entre la Gobernación de Casanare y la empresa PAREX Resources (Colombia) AG Sucursal.

La selección de estos predios obedece a criterios técnicos, ambientales y de articulación institucional, considerando su participación en acuerdos de conservación

orientados a la protección de nidadas de tortugas del género *Podocnemis*, así como la necesidad de fortalecer sus sistemas productivos mediante la implementación de soluciones sostenibles para el abastecimiento de agua en la actividad ganadera.

1.4. ALCANCE

El presente proceso contractual tiene como alcance la implementación de una medida de adaptación al cambio climático mediante el establecimiento de sistemas de abastecimiento de agua para ganadería bovina en cuatro (4) predios rurales del departamento de Casanare, garantizando su instalación, funcionamiento y adecuada operación.

La intervención comprende el suministro, transporte, instalación y puesta en funcionamiento de sistemas de bombeo solar para la captación de agua subterránea, los cuales contarán con un cerramiento perimetral mediante postes de madera y alambre de púas con el fin de proteger los equipos (panel solar, electrobomba y accesorios) frente al ingreso del ganado y posibles daños, así como la implementación de redes de conducción y distribución del recurso hídrico desde los puntos de captación hasta los sitios de consumo animal, utilizando mangueras de polietileno. Igualmente, incluye el suministro de bebederos para ganado con capacidades de 1000 litros y 250 litros, los cuales serán ubicados estratégicamente dentro del predio para facilitar el acceso del ganado al recurso hídrico. Adicionalmente, se contempla la entrega e instalación de saladeros inteligentes con tapa, los cuales permiten optimizar la suplementación mineral del ganado, proteger el contenido frente a condiciones climáticas adversas y mejorar las condiciones de manejo productivo, contribuyendo al bienestar animal y a la eficiencia del sistema ganadero.

De manera complementaria, el proyecto contempla la implementación de un componente de capacitación dirigido a los beneficiarios, enfocado en la gestión del cambio climático, el uso eficiente del recurso hídrico, el manejo y mantenimiento de los sistemas de abastecimiento de agua y la promoción de prácticas de producción ganadera sostenible.

Así mismo, todas las actividades deberán ejecutarse bajo criterios de calidad, eficiencia y sostenibilidad, garantizando que los sistemas instalados queden completamente operativos y cumplan con las especificaciones técnicas definidas, contribuyendo a la reducción de la vulnerabilidad del sector ganadero frente al cambio climático y al fortalecimiento de acciones de conservación de la biodiversidad en el área de intervención.

2. COMPONENTES DEL PROYECTO

El presente proyecto se estructura en componentes técnicos y operativos interrelacionados, orientados a garantizar la implementación de una medida de adaptación al cambio climático mediante el establecimiento de sistemas de abastecimiento de agua en sistemas de producción ganadera, así como el fortalecimiento de capacidades de los beneficiarios para su adecuada operación y sostenibilidad en el tiempo.

Cada componente contempla actividades específicas que deberán ser ejecutadas de manera articulada, asegurando el cumplimiento del objeto contractual, la calidad de los bienes y servicios suministrados, así como la funcionalidad del sistema implementado.

Para el cumplimiento del objeto contractual, se deberán desarrollar los siguientes componentes:

2.1. COMPONENTE 1. SUMINISTRO DE SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA

Este componente comprende el suministro de todos los equipos, materiales e insumos requeridos para la implementación del sistema de abastecimiento de agua en los predios beneficiarios, garantizando que los mismos sean nuevos, de primera calidad y cumplan con las especificaciones técnicas establecidas.

Incluye el suministro de los elementos necesarios para la captación, conducción, distribución y uso del recurso hídrico, así como aquellos asociados al manejo productivo del sistema ganadero, entre los cuales se encuentran:

- Sistema de bombeo solar, compuesto por electrobomba de 1" x 1", motor de 0.5 HP (0.37 kW), panel solar fotovoltaico de 610W, estructura metálica en acero para soporte del panel solar, controlador MPPT para bomba solar, DPS solar 500V 20kA 2P, breaker AC/DC 1P 25A, caja de protecciones de 6 circuitos, conectores MC4 y cable solar FV 4 mm
- Rollo de manguera de polietileno de una (1) pulgada calibre 60 x 90 m (para conducción del sistema).
- Rollo de manguera de polietileno de media (1/2) pulgada calibre 60 x 90 m (para distribución del sistema).
- Bebederos plásticos con protección UV de 1000 litros y 250 litros.
- Postes de madera inmunizada.
- Alambre de púas calibre 14.
- Grapas y demás elementos de fijación.
- Saladeros inteligentes con tapa.

Como parte del sistema, se incluye el suministro de los elementos necesarios para el alinderamiento del sistema de bombeo solar, el cual tiene como finalidad proteger los equipos frente al ingreso del ganado y prevenir daños que afecten su funcionamiento. Para cada predio beneficiario se deberá garantizar un cerramiento perimetral de aproximadamente 7,5 m de ancho por cinco metros 5 m de largo, con una separación entre postes de 2,5 m. (Ver ilustración 2)

Para este cerramiento se requiere, por cada beneficiario, un total de once (11) postes de madera inmunizada, correspondientes a diez (10) postes distribuidos perimetralmente según la modulación del cerramiento y un (1) poste adicional destinado a la conformación del punto de acceso mediante broche de ingreso, el cual permitirá el acceso para actividades de operación, inspección y mantenimiento del sistema.

Así mismo, se deberá suministrar alambre de púas calibre 14 en una longitud total aproximada de 100 metros lineales por predio, correspondiente a la instalación de cuatro (4) hilos de alambre a lo largo del perímetro del cerramiento de 25 m, garantizando la adecuada protección del sistema.

El contratista deberá garantizar el transporte, cargue, descargue y entrega de los elementos en cada uno de los predios beneficiarios, asegurando que estos se encuentren en condiciones óptimas y conforme a las cantidades y especificaciones técnicas definidas.

2.2. COMPONENTE 2. INSTALACIÓN Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA DE BOMBEO SOLAR

Este componente corresponde a la instalación del sistema de bombeo fotovoltaico, considerada la fase técnica especializada del proyecto, la cual requiere conocimientos específicos en sistemas eléctricos, hidráulicos y energías renovables, garantizando la correcta captación del recurso hídrico desde el pozo existente y su conducción hasta los puntos de distribución dentro del predio.

Incluye las actividades relacionadas con el montaje, ensamblaje, conexión y puesta en funcionamiento de los componentes del sistema de bombeo solar en el punto de captación, así como la habilitación del sistema para la distribución del agua, así:

- Instalación y fijación de la estructura metálica para soporte del panel solar, garantizando su estabilidad y correcta orientación.
- Montaje e instalación del panel solar, incluyendo conexiones eléctricas mediante conectores adecuados.
- Instalación de la electrobomba superficial en el punto de captación (pozo existente), con sus respectivas conexiones hidráulicas.
- Instalación de accesorios hidráulicos necesarios para la salida del agua desde el sistema de bombeo.

- Conexión eléctrica del sistema entre panel solar y electrobomba.
- Instalación y configuración del sistema de control de nivel, en caso de requerirse.
- Instalación de la línea de conducción en manguera de polietileno desde el pozo hasta el tanque elevado existente en el predio.
- Instalación de la línea de distribución en manguera de polietileno desde el tanque elevado hasta los puntos de entrega de agua para el abastecimiento del ganado.
- Entrega del sistema con salida de agua funcional, garantizando condiciones adecuadas de presión y caudal para la distribución del recurso hídrico en el predio.
- Instalación de cerramiento de protección perimetral del sistema de bombeo solar mediante postes de madera inmunizada y alambre de púas, en un área que garantice la seguridad de los equipos frente a la interacción con el ganado.
- Pruebas de funcionamiento del sistema, verificando caudal, presión y operación adecuada.
- Puesta en marcha del sistema en condiciones operativas reales.

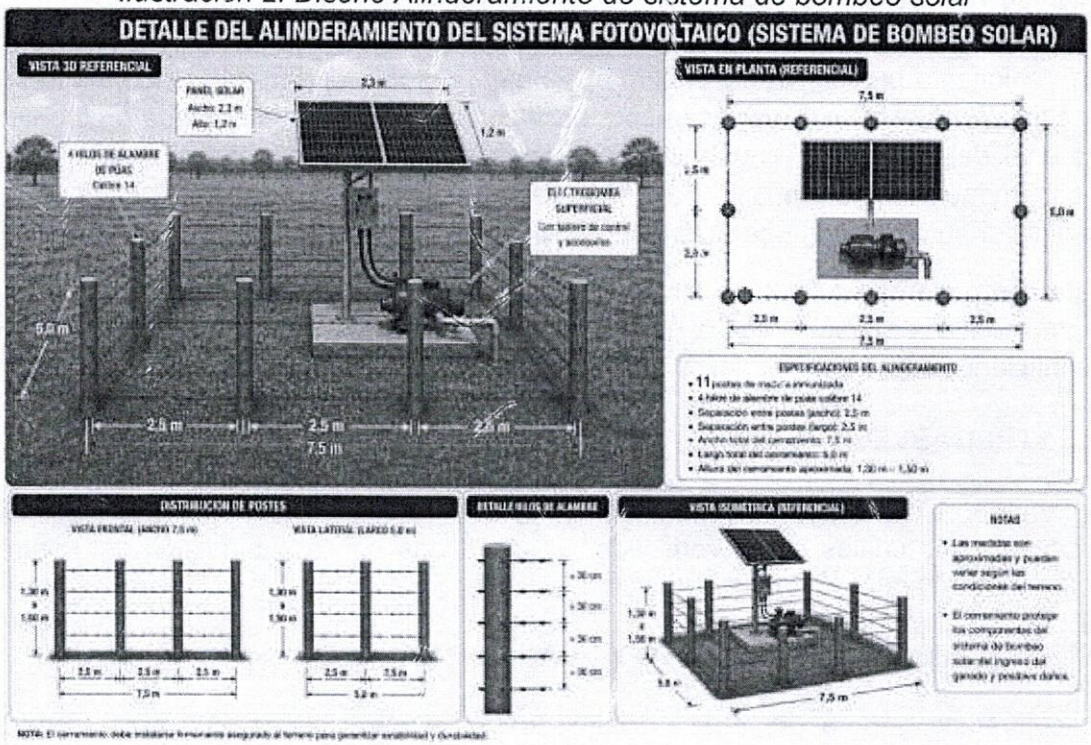
Se precisa que la ubicación final de los bebederos y la disposición interna de los puntos de consumo dentro del predio será definida por los beneficiarios, de acuerdo con sus necesidades productivas, sin que ello afecte la funcionalidad del sistema instalado.

El sistema deberá ser entregado completamente instalado en los componentes que hacen parte de la obligación contractual, en funcionamiento y garantizando la adecuada captación, conducción y disponibilidad del recurso hídrico para su uso en la actividad ganadera.

Ilustración 1. Diseño de referencia del sistema de acueducto ganadero


DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA PARA GANADO
SISTEMA DE BOMBEO SOLAR
PANEL SOLAR 610 W
TANQUE ELEVADO EXISTENTE
CERRAMIENTO DE PROTECCIÓN DEL SISTEMA DE BOMBEO
• Postes de madera inmunizada
• 4 hilos de alambre de púas
• Protege el panel solar, la electrobomba y los componentes del sistema.
• Evita el ingreso del ganado y posibles daños
MANGUERA DE POLIETILENO DE 1" (PULGADA)
Desde la salida del pozo hasta la entrada del tanque elevado
ELECTROBOMBA SUPERFICIAL 1"x1", 0.5 HP, 0.37 KW, 35 LPM, COT 30 m
MANGUERA DE POLIETILENO DE 1/2" (MEDIA PULGADA)
Desde la salida del tanque elevado hasta los bebederos
COMPONENTES DEL KIT
• Electrobomba superficial
• Panel solar 610 W
• Estructura metálica
• Conectores MC4
• Material eléctrico
• Accesorios en PVC
• Flotador eléctrico de nivel
SALIDA DE AGUA DEL POZO
CAPTACIÓN DE AGUA (POZO EXISTENTE)
250 L
1 000 L
INSUMOS A ENTREGAR E INSTALAR
Todas las mangueras son de polietileno (PE).
La manguera de 1" se utiliza desde el pozo hasta el tanque elevado.
La manguera de 1/2" se utiliza desde el tanque elevado hasta los bebederos.
DETALLE DE CERRAMIENTO DEL SISTEMA DE BOMBEO (REFERENCIA)
VISTA EN PLANTA
VISTA FRONTAL
Cerramiento perimetral con postes de madera inmunizada y 4 hilos de alambre de púas para proteger el sistema de bombeo solar (panel, electrobomba y accesorios) hasta el ingreso del ganado y posibles daños.

Ilustración 2. Diseño Alinderamiento de sistema de bombeo solar



2.3. COMPONENTE 3. CAPACITACIÓN Y FORTALECIMIENTO DE CAPACIDADES

Este componente tiene como objetivo garantizar la apropiación del sistema por parte de los beneficiarios, promoviendo su uso adecuado, mantenimiento y sostenibilidad en el tiempo.

Para ello, se deberán desarrollar tres (3) jornadas de capacitación teórico-prácticas dirigidas a los beneficiarios y sus núcleos familiares, abordando las siguientes temáticas:

1. Gestión del cambio climático y medidas de mitigación y adaptación en el sector ganadero.
2. Uso eficiente del recurso hídrico y manejo de sistemas de abastecimiento de agua.
3. Conservación de la biodiversidad, servicios ecosistémicos y producción ganadera sostenible.

Las jornadas deberán incluir el desarrollo de contenidos técnicos, metodologías participativas, registro de asistencia y evidencias de ejecución, con el fin de garantizar la transferencia de conocimiento y el fortalecimiento de capacidades locales.

Como parte de este componente y en el marco de la jornada de capacitación "Uso eficiente del recurso hídrico y manejo de sistemas de abastecimiento de agua", el contratista deberá elaborar y entregar un manual o cartilla de operación y mantenimiento preventivo del sistema de bombeo solar, en formato físico, impreso y plastificado, diseñado específicamente para el sistema instalado en cada predio. Este material deberá contener instrucciones claras sobre el funcionamiento del sistema, recomendaciones de uso, actividades de mantenimiento básico y buenas prácticas para garantizar su adecuada operación y durabilidad.

Este componente es fundamental para asegurar la sostenibilidad de la intervención, promoviendo la adopción de buenas prácticas productivas y ambientales en los predios beneficiarios.

3. ENTREGABLES Y PRODUCTOS

En desarrollo del objeto contractual, el contratista deberá entregar los siguientes productos, los cuales serán verificados y aprobados por la supervisión del contrato como requisito para el trámite de pago:

3.1. INFORME DE ALISTAMIENTO Y PLAN DE TRABAJO

El contratista deberá presentar, dentro de los primeros cinco (5) días calendario contados a partir de la suscripción del acta de inicio, un informe que contenga:

- Cronograma detallado de ejecución de las actividades
- Metodología de trabajo para la instalación del sistema de bombeo solar
- Plan logístico para el transporte y entrega de materiales
- Identificación de los predios a intervenir
- Relación de personal técnico a cargo

Este documento deberá ser aprobado por la supervisión previo al inicio de las actividades en campo.

3.2. ENTREGA DE BIENES E INSUMOS

El contratista deberá realizar la entrega de todos los bienes e insumos contemplados en el contrato, de conformidad con las fichas técnicas y cantidades definidas.

La entrega deberá estar soportada mediante:

- Actas de entrega por cada predio beneficiario
- Registro fotográfico de los elementos entregados
- Listados firmados por los beneficiarios

- Relación detallada de los elementos suministrados

Los elementos deberán entregarse en condiciones óptimas, completos y conforme a las especificaciones técnicas establecidas.

3.3. INSTALACIÓN Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA DE BOMBEO SOLAR

El contratista deberá realizar la instalación del sistema de bombeo solar en cada uno de los predios, conforme a lo establecido en el presente documento y en la ficha técnica correspondiente.

Este entregable deberá incluir:

- Evidencia de instalación del sistema en cada predio
- Registro fotográfico del proceso y resultado final
- Pruebas de funcionamiento del sistema
- Acta de recibo a satisfacción firmada por el beneficiario y el supervisor

Se deberá garantizar que el sistema quede en funcionamiento y operando.

3.4. INFORME DE CAPACITACIONES

El contratista deberá desarrollar tres (3) jornadas de capacitación y presentar un informe que contenga:

- Temáticas desarrolladas
- Metodología utilizada
- Listados de asistencia firmados
- Registro fotográfico
- Material utilizado en las capacitaciones

Las capacitaciones deberán realizarse con una participación aproximada de los beneficiarios y sus núcleos familiares.

3.5. INFORME FINAL DE EJECUCIÓN

Al finalizar el contrato, el contratista deberá presentar un informe consolidado que incluya:

- Descripción de las actividades ejecutadas
- Relación de predios intervenidos
- Registro fotográfico general
- Relación de bienes entregados

- Evidencia de cumplimiento de los componentes del proyecto

4. CONDICIONES TÉCNICAS DE GARANTÍA, OPERACIÓN Y SOPORTE

Con el fin de garantizar la calidad, funcionalidad y sostenibilidad del sistema implementado, el contratista deberá cumplir con las siguientes condiciones técnicas:

El contratista deberá otorgar una garantía técnica mínima de seis (6) meses para la totalidad de los bienes, equipos e insumos suministrados en el marco del contrato, contados a partir de la suscripción del acta de recibo a satisfacción por parte de la supervisión. Durante este periodo, el contratista deberá responder por fallas de funcionamiento, defectos de fabricación, calidad o instalación, sin que ello genere costos adicionales para la entidad contratante.

Así mismo, el contratista deberá garantizar la atención de soporte técnico en sitio ante fallas del sistema, en un tiempo no mayor a setenta y dos (72) horas contadas a partir del reporte realizado por la supervisión o los beneficiarios, con el fin de asegurar la continuidad en la operación del sistema.

JESSICA LADY QUINTERO PERILLA
Directora Técnica de Medio Ambiente

Elaboró: **JOSE IVAN LOZANO SUAREZ**
Profesional Universitario