



**PROYECTO MANEJO SOSTENIBLE DE BOSQUES  
PRÉSTAMO BID No. 3878/BL-HO**

**TÉRMINOS DE REFERENCIA**

**Consultoría Individual No. AEPAS-H-3878-CI-025-2021**

**DISEÑO OPERATIVO DEL BANCO DE SEMILLAS FORESTALES DE HONDURAS (BANSEFORH)  
DEL INSTITUTO NACIONAL DE CONSERVACIÓN Y DESARROLLO FORESTAL, ÁREAS  
PROTEGIDAS Y VIDA SILVESTRE, ICF.**

**1. ANTECEDENTES**

En Honduras, uno de los problemas más críticos es la pérdida de biodiversidad, como resultado de los actuales modelos de producción agrícola industrial, la expansión de monocultivos, el impacto de la plaga del gorgojo descortezador de pino y prácticas inadecuadas cuyas consecuencias son severas debido a los impactos de tipo ambiental, socio-económico y cultural que se derivan de su implementación (Ortiz, 2014).

Esta alteración y fragmentación en los bosques, ha conducido a la modificación de los mecanismos de regeneración, ya que provoca un cambio en las condiciones ambientales que afectan directamente los requerimientos propios de las semillas de las especies vegetales en dichos bosques (Ortiz y Vargas, sf).

Una de las respuestas a esta problemática es la creación de bancos de germoplasma ex situ e in situ de semillas nativas, es decir, fuera y dentro de las áreas naturales de conservación, cuya finalidad es preservar los bienes y servicios ambientales (Ortiz, 2014). Los bancos de germoplasma son repositorios de semillas, tejidos o plasma que tienen como objetivo principal preservar la diversidad genética (Condon y Cossi, 2018) a través de operaciones de almacenamiento y propagación de colecciones de germoplasma representativos de la variabilidad que se desea preservar (Gutiérrez y Koch, 2015).

Las principales ventajas de esa forma de conservación es que proporciona fácil accesibilidad al germoplasma, reduciendo así riesgos de pérdida y contaminación física o genética. Esta accesibilidad es fundamental ya que los riesgos fitosanitarios pueden impedir el acceso futuro a semillas de interés que fueron introducidas desde el exterior (Condon y Cossi, 2018).

La diversidad genética a la que se desea acceder a través de los bancos de germoplasma comprende la variación hereditaria tanto dentro como entre poblaciones de una especie o grupo de especies. Esta variación es lo que permite a las especies adaptarse, otorgando

mejores (o peores) características adaptativas a las siguientes generaciones. Las colecciones del material, adecuadamente almacenadas y administradas, permitirán conservar el recurso genético, mejorar y aumentar los conocimientos de las características anatómicas, fisiológicas y bioquímicas del material almacenado, proporcionando propágulos para su utilización en programas educativos, investigación, mejora genética y de restauración entre otros (Gutiérrez y Koch, 2015).

## 2. JUSTIFICACIÓN

Las alteraciones ambientales que producen las prácticas inadecuadas de producción y cultivos, la deforestación y la extracción insostenible de los recursos naturales son preocupantes, no solo porque ocasiona la pérdida de biodiversidad, sino también por que degradan los suelos, producen contaminación en los cursos de agua, ocasionando paulatinamente la degradación de los ecosistemas. Como parte los compromisos de nación adoptados por Honduras en el año 2015 mediante el Acuerdo de Paris, Honduras se ha comprometido a restaurar 1 millón de hectáreas de bosques degradados para el año 2030. Tal compromiso ha llevado a tomar acciones e iniciativas por parte de las instituciones involucradas, que faciliten el logro de dichos objetivos de forma eficiente y eficaz.

La necesidad de un banco de germoplasma se basa en que los esfuerzos de restauración de paisajes degradados en el país requieren de material vegetativo de la mejor calidad que garantice que los métodos de reproducción y plantas utilizadas sean apropiados para el ecosistema, los objetivos de la restauración y acorde con los métodos científicos posibles.

El Instituto Nacional de Conservación y Desarrollo Forestal, Áreas Protegidas y Vida Silvestre (ICF), por medio del Programa Nacional de Reforestación (PNR), ha establecido una línea de acción para alcanzar las metas de restauración del paisaje rural, llevando a cabo actividades de recuperación, rehabilitación y restauración en las áreas priorizadas para intervención. Una de las iniciativas del programa para alcanzar el mayor éxito posible en cuanto a reforestación se refiere, ha sido la creación de un **banco de semillas** ex situ, con el objetivo de garantizar la conservación de material genético de la mejor calidad, resistente y adaptable a las condiciones ambientales actuales en el país.

En función de lo anterior, surge la necesidad del establecimiento de directrices, pautas, protocolos y estrategias que establezcan cual será la dinámica y el funcionamiento del banco de germoplasma. Contar con dicha información, permitirá el manejo adecuado de todo el material genético forestal ahí depositado, la generación de conocimientos e investigación, que permitan mejorar las técnicas en laboratorio y por consiguiente obtener éxito en las actividades de conservación in situ, en las áreas de intervención para restaurar.

El contar con un banco de semillas con lineamientos de manejo bien establecidos permitirá también, asegurar la base tecnológica a través del desarrollo de diversas técnicas para la conservación de especies de interés, amenazadas o en peligro.

### **3. OBJETIVOS**

#### **3.1. OBJETIVO GENERAL**

Diseñar un plan de gestión/operación proactiva del BANSEFORH, que establezca las directrices para el abastecimiento sostenible y eficiente de semillas forestales de alta viabilidad, calidad genética, resilientes y adaptables a los efectos del cambio climático, en función de asegurar la producción de plantas en los viveros nacionales, garantizando la integridad de las fuentes semilleras e impulsando la restauración del paisaje rural y urbano del país.

#### **3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- 3.2.1. Establecer las directrices de operación interna y externa de BANSEFORH.
- 3.2.2. Especificar las técnicas y procedimientos bajo los que será sometido el material genético recolectado, con fines de restauración de paisajes a nivel nacional
- 3.2.3. Establecer los mecanismos de inclusión y participación de actores (autoridades municipales, población local, entre otros), en las actividades de recolección de material genético, protección de fuentes semilleras, y actividades de restauración afines.
- 3.2.4. Establecimiento de los estándares de calidad del material genético/semillas para certificación a nivel nacional e internacional.

### **4. ACTIVIDADES**

El consultor deberá realizar las siguientes actividades durante la consultoría:

1. Crear el plan de operatividad del BANSEFORH (Objetivos, misión, visión, metas, línea de acción, metodologías de trabajo y el respectivo plan operativo anual).
2. Establecer y especificar el personal necesario para operar en el banco, con sus respectivas obligaciones y/o funciones.
3. Recopilación de información para la creación de un calendario fenológico que contenga las especies de interés forestal para el BANSEFORH.
4. Determinación de la cantidad de semillas necesaria por especie, procedencia o rodal, con base en la superficie de plantación que se establecerá anualmente.
5. Establecer el proceso de acopio de los recursos necesarios para la recolección (organización de equipo, transporte, registro autorizaciones y extracción de las semillas).

6. Crear una ficha de documentación o formulario de semillas (costos de recolección de conos, registro de números de identidad de semillas, extracción de semillas, germinación de semillas y existencia de semillas con sus especificaciones).
7. Elaboración de protocolos de bioseguridad dentro del banco de germoplasma.
8. Elaboración de protocolos de buenas prácticas en el banco de germoplasma que incluya directrices y procedimientos adecuados para minimizar y/o evitar la contaminación externa del material genético.
9. Especificar los lineamientos de calidad que debe cumplir la semilla para ser distribuida en cada vivero.
10. Descripción del equipo, reactivos y herramientas utilizadas para el funcionamiento del banco de germoplasma y en todo el proceso de obtención de semillas, con sus respectivos costos.
11. Calcular el costo del kilo de semilla por especie a recolectar.
12. Definir una metodología estratégica que permita a la población local involucrarse de forma satisfactoria en el proceso de obtención de semillas.
13. Establecer los requisitos que debe cumplir los rodales para ser considerados como fuente semillera.
14. Llevar a cabo capacitaciones sobre el funcionamiento y dinámica del banco de germoplasma dirigidas a los técnicos del Programa Nacional de Reforestación (PNR).
15. Elaboración de un presupuesto que incluya costos de logística e insumos anuales, para suministrar en equipo y materiales el banco de germoplasma.
16. Investigar las especies y material genético con mayor demanda en el mercado que puede ser incluido en el BANSEFORH.

## **5. SEDE DE LA CONSULTORÍA**

La sede de la consultoría será en la Oficina Central del Instituto Nacional de Conservación Forestal “ICF” ubicada en la ciudad de Comayagüela, M.D.C. Honduras, sin embargo, deberá movilizarse a diferentes sedes del Programa Nacional de Reforestación del ICF.

## **6. COORDINACIÓN Y SUPERVISIÓN**

La consultoría estará bajo la supervisión directa del Instituto Nacional de Conservación y Desarrollo Forestal, Manejo de Áreas Protegidas y Vida Silvestre (ICF), a través del Programa Nacional de Reforestación (PNR), esto incluye revisión y aceptación de productos.

## **7. LOGÍSTICA**

El contrato será a suma alzada, por lo cual el consultor correrá con todos los costos de la logística, movilidad y gastos asociados a la implementación de la consultoría.

Trabajo de campo: deberá realizarse según sea necesario en el área de influencia de la consultoría, consulta con actores del sector, Programa Nacional de Reforestación (PNR). El consultor correrá con todos los costos asociados a las giras de campo para el desarrollo de la consultoría.

## **8. DURACIÓN Y CONDICIONES DE LA CONSULTORÍA**

La consultoría tendrá una duración de 6 meses (180 días), bajo firma de contrato estándar para la contratación de consultores en proyectos financiados por el Banco Interamericano de Desarrollo (BID), sujeto a todas las condiciones previstas en dicho instrumento sin excepciones. Resultados por debajo de los niveles establecidos en la evaluación de desempeño constituirá causa justa para la terminación del contrato.

Si debido a razones climáticas o condiciones fuera del alcance de la institución o el Contratante y en aras de garantizar la calidad de los productos, podrá acordarse modificación a la duración de la investigación sin que ello represente incremento en el costo.

## **9. DERECHOS DE AUTORÍA**

Todos los informes y datos relevantes e información tales como propuestas, manuales, protocolos y catálogos, diagnósticos, registros/archivos de soporte o material recopilado o elaborado por el Consultor en el curso de los servicios de la investigación serán confidenciales y quedarán de propiedad absoluta del contratante. El consultor deberá entregar a la institución (ICF-PNR) todos los documentos, junto con un inventario detallado de los mismos. El consultor, podrá conservar una copia de dichos documentos y datos, pero no los podrá utilizar para propósitos que no tengan relación con estos servicios de consultoría, sin la previa aprobación escrita del contratante.

## **10. PRODUCTOS ESPERADOS Y FORMA DE PAGO**

Se pagará al consultor contra la presentación y aprobación de los productos esperados, de acuerdo al siguiente detalle:

**Primer producto:** Plan de trabajo, deberá contener: a) metodología de trabajo, b) instrumentos para la sistematización de la información, c) cronograma detallado con todas las actividades, d) listado de insumos necesarios para llevar a cabo la consultoría, e) lista de actores claves con los que se trabajará; y demás componentes que el consultor considere necesarios incluir en el producto.

**Segundo producto:** Plan de operatividad de BANSEFORH: Debe contener: a) objetivos, misión, visión, metas, línea de acción, metodologías de trabajo y demás, b) plan operativo anual, c) listado y presupuesto detallado que incluya equipo, materiales y herramientas correspondiente al proceso de recolección de semillas; d) presupuesto detallado que incluya costos de logística e insumos anuales para suministración de equipo, materiales de laboratorio y otros al banco de germoplasma, e) documento que contenga el personal necesario a operar con sus respectivas funciones dentro del BANSEFORH, f) costos sugeridos para establecer por kilo de semilla por especie, g) medios logísticos que permitan y faciliten el traslado del material genético al banco de germoplasma, h) protocolos de bioseguridad y de buenas prácticas en el banco, que incluya directrices y procedimientos adecuados para minimizar y/o evitar la contaminación externa del material genético, i) programa de capacitación en temas de bancos de germoplasma ex situ e in situ, para ser implementado posteriormente y dirigido al personal laboral dentro y fuera del banco de germoplasma una vez entre en funcionamiento,

**Tercer producto:** Estrategia de inclusión y participación social: Deberá contener lo siguiente: a) identificación de actores clave bajo el enfoque de género y pueblos indígenas, b) metodología que permitirá a las comunidades locales involucrarse de forma satisfactoria en los procesos de trabajo in situ relacionados con la operatividad del banco de germoplasma

**Cuarto producto:** Documento que contenga: a) calendario fenológico de especies de interés forestal a nivel nacional, c) listado de herramientas y lineamientos para la evaluación de la calidad del material genético, d) protocolo/manual para cumplir con los estándares de calidad ya establecidos y para la certificación del material genético, a nivel nacional e internacional, y e) material genético de mayor demanda en el mercado que puede ser incluido en el BANSEFORH.

**Quinto producto:** Informe final que consolide los principales resultados de los cuatro productos de la consultoría.

### 10.1. FORMA DE PAGO

La consultoría tendrá un monto total que incluye el pago de honorarios y demás gastos a los que incurra el consultor para el desarrollo de sus actividades.

A continuación, se indica la forma de pago que se realizará de acuerdo con los productos esperados establecidos, los cuales deben estar a satisfacción del proyecto:

- 9.2.1 Se realizará un pago inicial del **10%** contra entrega del primer producto (Plan de Trabajo) a satisfacción del ICF, 10 días después del inicio de la consultoría.
- 9.2.2 Se realizará un segundo pago del **25%** contra entrega y aprobación del segundo producto, a entregarse 60 días después de la entrega del primer producto.
- 9.2.3 Se realizará un tercer pago del **20%** contra la entrega y aprobación del tercer producto, a entregarse 40 días después de la entrega del segundo producto.
- 9.2.4 Se realizará un cuarto pago del **25%** contra la entrega y aprobación del cuarto producto y documento final, a entregarse 60 días después de la entrega del tercer producto.
- 9.2.5 Se realizará un quinto pago del **20%**, contra entrega y aprobación del quinto producto o informe final, 10 días después de la entrega del cuarto producto.

## 11. CARACTERÍSTICAS DE LA CONSULTORÍA

- **Categoría y Modalidad:** El consultor será responsable de cubrir todos los gastos que incurran y cualquier otro gasto necesario para implementar la propuesta preparada.
- **Duración del Contrato:** 6 meses.
- **Lugar(es) de trabajo:** Honduras, oficina central del PNR con oficinas en las regiones de influencia de la consultoría y con visitas programadas de acuerdo con la propuesta de trabajo.
- **Coordinación:** El consultor coordinará con el Programa Nacional de Reforestación del ICF a nivel central y regional.

## 12. ASPECTOS A EVALUAR

### 11.1. Perfil del consultor requerido

#### **El consultor/a deberá contar con al menos las siguientes calificaciones:**

El profesional interesado en desarrollar la consultoría deberá estar vinculado con el sector forestal, biología, biotecnología, ambiental o carreras afines, ya sea en lo académico, investigativo o productivo, con al menos 10 años de experiencia comprobada en gestión de bancos de germoplasma de semillas, ecología vegetal, microbiología, fitogenética, botánica o biología de la conservación.

## 13. PERFIL PROFESIONAL DEL CONSULTOR

Para brindar este servicio se requiere que el consultor cuente con al menos un nivel de licenciatura o ingeniería, preferiblemente con estudios de post grado (maestría) en el área de investigación y temas relacionados con gestión y manejo de bancos de germoplasma de semillas con enfoque en especies forestales.

El consultor/a tiene que contar con las siguientes calificaciones:

**Grado académico:** Profesional universitario en biología, biotecnología, ciencias forestales, y/o ambientales, preferiblemente con estudios de postgrado (maestría) en áreas de la investigación, ciencias forestales y/o ambientales.

**Experiencia General:**

Al menos diez (10) años de experiencia laboral comprobada en el área forestal o ambiental.

**Experiencia Específica:**

- Experiencia en participación y/o ejecución de al menos (3) investigaciones relacionadas a estudios de laboratorio en bancos de germoplasma, material genético forestal, evaluación de diversidad, fenología y ecología de especies forestales.
- Experiencia de al menos 5 años, comprobada, en manejo y conservación ex situ de recurso genético de especies forestales y/o producción local de semillas.
- Experiencia de al menos dos (2) participaciones en trabajos en equipos multidisciplinarios.
- Experiencia de al menos (2) estudios relacionados a normas, funcionamiento o técnicas en bancos de germoplasma.

**Conocimientos:**

La experiencia deberá evidenciar en su hoja de vida lo siguiente:

- Con conocimientos del sector forestal y / o ambiental de Honduras.
- Con conocimiento de las normas para el manejo de bancos de germoplasma de recursos genéticos forestales
- Con conocimiento de estudios de diversidad y composición florística.
- Experiencia en la elaboración de documentos técnicos relacionados con el sector forestal o cambio climático.
- Con conocimiento del manejo de herramientas Microsoft Office (Word, Excel, PowerPoint)

**14. DOCUMENTACIÓN REQUERIDA**

Documentos que avalen la experiencia general y específica del consultor, requerida para la consultoría, como insumos para la evaluación del perfil profesional. Describir detalladamente la cantidad de años y experiencia laboral en las áreas requeridas. En caso de investigaciones realizadas o publicadas, anexar su debido resumen donde se detalle la temática de tales investigaciones y su año de publicación o implementación.

## REFERENCIAS

Condon, F. y Rossi, C. (2018). Banco de germoplasma INIAA: conservando la diversidad de nuestras plantas. *Revista INIA*. No. 52, 52-55p.

Gutiérrez, B. y Koch, L. (2015). Conservación de germoplasma ex situ: protocolos y estrategias para la mantención de un banco *in vitro*. *Ciencia e Investigación Forestal INFOR*. 21(1): 69-82p.

Trujillo Ortiz, L. y Vargas, O. (Sf). Bancos de semillas en bordes de bosque. *Grupo de Restauración Ecológica*. 294-372 p

Ortiz Villota, M.T. (2014). Diseño de un banco de semillas nativas como alternativa tecnológica de agricultura sostenible para la preservación de la biodiversidad de la biodiversidad en el municipio de Ubaque, Cundinamarca. Trabajo de grado para optar al título de Ingeniero Ambiental. Universidad Libre. Bogotá, Colombia. 123p.

Pellegrini, P.A. y Balatti, G.E. (2017). Los bancos de semillas: entre la preservación y la apropiación de recursos naturales. El acceso a los recursos fitogenéticos en la Argentina. *Desenvolvimento e Meio Ambiente*. v. 41,105-123p. DOI: 10.5380/dma.v41i0.46802