

TÉRMINOS DE REFERENCIA (TDR)

CONSULTORÍA PARA LA EVALUACIÓN TÉCNICA DEL APROVECHAMIENTO DE RESIDUOS AVÍCOLAS CON ENFOQUE DE VALORIZACIÓN EN EL MUNICIPIO DE LA GUARDIA DEL DEPARTAMENTO DE SANTA CRUZ

SEGUNDA CONVOCATORIA

PROYECTO BASURA CERO – SEGUNDA FASE

1. INTRODUCCIÓN

El Estado Plurinacional de Bolivia, en el marco de sus acciones respecto al cuidado de la Madre Tierra a través del Viceministerio de Recursos Hídricos, Riego, Agua Potable y Saneamiento Básico, promueve la implementación de modelos de aprovechamiento integral de residuos orgánicos que contribuyan a la reducción de la contaminación ambiental, la mitigación del cambio climático y el fortalecimiento de la competitividad del sector productivo.

En ese marco, el enfoque de valorización de residuos se orienta a transformar estos pasivos ambientales en recursos económicos mediante tecnologías de aprovechamiento que permitan generar productos de valor agregado tales como harinas proteicas para alimento animal (rendering), biogás para generación de energía, fertilizantes orgánicos y tratamiento eficiente de aguas residuales. Este enfoque se enmarca en los principios de economía circular y gestión integral de residuos establecidos en la Ley N° 755 de Gestión Integral de Residuos.

El sector avícola en el departamento de Santa Cruz y principalmente en el Municipio de L Guardia representan el mayor porcentaje de producción nacional, consolidándose como una de las principales actividades económicas de la región. Esta actividad genera volúmenes significativos de residuos orgánicos provenientes de plantas de faenado (visceras, sangre, plumas) y explotaciones de postura (gallinaza), que actualmente constituyen un desafío ambiental y sanitario para las asociaciones de productores.

Las plantas de faenado avícola y explotaciones de postura generan aproximadamente 18,000 toneladas anuales de residuos orgánicos valorizables. El manejo inadecuado de estos residuos ocasiona:

- Contaminación de cuerpos de agua superficiales y subterráneos por descarga de efluentes con alta carga orgánica (DBO: 1,500-3,500 mg/L, DQO: 3,000-7,000 mg/L).
- Emisiones de gases de efecto invernadero (metano y óxido nitroso) por descomposición no controlada de gallinaza y otros residuos orgánicos.
- Generación de malos olores y proliferación de vectores sanitarios (moscas, roedores) en zonas periurbanas.
- Pérdida de oportunidades económicas por falta de valorización de subproductos con potencial comercial.
- Incumplimiento de normativa ambiental vigente (Ley 1333, Reglamento en Materia de Contaminación Hídrica).

La implementación de alternativas técnicas de aprovechamiento permitiría a las asociaciones avícolas y gobiernos municipales:

1. Reducir la contaminación ambiental y cumplir con límites de descarga establecidos en normativa.

2. Generar ingresos adicionales por venta de subproductos valorizados (harinas proteicas, fertilizantes, energía).
3. Disminuir costos operativos mediante autogeneración de energía y producción de insumos agropecuarios.
4. Fortalecer la sostenibilidad y competitividad del sector avícola mediante economía circular.
5. Contribuir a metas de mitigación de cambio climático del país (reducción de emisiones de GEI).

En ese sentido, y en virtud a la necesidad de evaluar técnicamente las alternativas de aprovechamiento de residuos avícolas más viables para la realidad de los municipios de Santa Cruz, se ha visto por conveniente contratar un consultor(a) especializado(a) que desarrolle esta evaluación en concordancia al alcance de los presentes Términos de Referencia (TDRs).

2. ALCANCE

La consultoría deberá realizarse para el área de influencia de las asociaciones avícolas del Municipio de La Guardia del departamento de Santa Cruz, con énfasis en plantas de faenado de aves y explotaciones de ponedoras de escala mediana y grande.

Así también, deberá enfocarse en el análisis de cuatro líneas estratégicas de valorización de residuos avícolas:

1. **Rendering de subproductos:** Transformación de vísceras, sangre y otros tejidos no comestibles en harina de carne para alimento balanceado de mascotas y grasa avícola.
2. **Mejoramiento de sistemas de captación:** Implementación de tecnologías de filtración para captación eficiente de sangre y vísceras antes de su dilución en aguas residuales.
3. **Tratamiento de aguas residuales:** Sistemas de digestión anaerobia para tratamiento de efluentes con alta carga orgánica, aprovechando infraestructura existente (piscinas de tratamiento).
4. **Biodigestión de gallinaza:** Producción de biogás para generación de energía eléctrica y térmica, y obtención de fertilizantes orgánicos estabilizados (digestato).

El análisis técnico deberá considerar:

- Caracterización cuantitativa y cualitativa de residuos generados por el sector avícola.
- Dimensionamiento de sistemas de aprovechamiento según escala de producción.
- Evaluación de viabilidad técnica, económica y ambiental de cada alternativa.
- Identificación de mercados para productos valorizados.
- Estimación de inversiones, costos operativos y beneficios económicos.
- Análisis de cumplimiento normativo ambiental y sanitario.
- Propuesta de Guía Técnica de Aprovechamiento
- Modelo de Gestión asociativa.

3. OBJETIVO

Realizar una evaluación técnica integral de las alternativas de aprovechamiento de residuos avícolas con enfoque de valorización para asociaciones de productores en el Municipio de La Guardia del departamento de Santa Cruz, identificando tecnologías viables, beneficios económicos y ambientales, y modelos de implementación recomendados.

4. ACTIVIDADES Y CONTENIDO DEL INFORME

Las actividades que desarrollará el consultor(a), de forma referencial y no limitativa, serán las siguientes:

4.1. DIAGNÓSTICO

- Identificar y caracterizar plantas de faenado avícola y explotaciones de ponedoras en el Municipio de La Guardia de Santa Cruz (ubicación, escala de producción, capacidad instalada).
- Cuantificar generación de residuos orgánicos por tipo (vísceras, sangre, plumas, gallinaza, aguas residuales) según escala de producción.
- Caracterizar fisicoquímicamente los residuos generados mediante revisión de análisis existentes y/o muestreo en plantas representativas.
- Identificar prácticas actuales de manejo de residuos y cumplimiento de normativa ambiental vigente.
- Revisar marco normativo aplicable (Ley 1333, Ley 755, RMCH, RASIM, normativa sanitaria SENASAG).
- Identificar demanda potencial de harina de carne de aves (industria de alimentos para mascotas, acuicultura, alimento para cerdos).
- Analizar mercado de grasa avícola (industria farmacéutica, cosmética, jabonería, biocombustibles).
- Evaluar demanda de fertilizantes orgánicos (agricultura convencional, agricultura orgánica certificada, viveros, jardinería).
- Identificar oportunidades de venta de energía eléctrica (autoconsumo en granja, excedentes a red de distribución).
- Analizar precios de mercado vigentes, competencia, barreras de entrada y canales de comercialización.
- Identificar requisitos de certificación y registro sanitario para productos (SENASAG, certificación orgánica).

4.2. EVALUACIÓN TÉCNICA DE ALTERNATIVAS DE VALORIZACIÓN

Para cada una de las cuatro líneas estratégicas identificadas:

- Descripción tecnológica detallada: Proceso, equipamiento requerido, parámetros operativos, requerimientos de infraestructura.
- Dimensionamiento según escala: Capacidad de procesamiento, volúmenes de entrada y salida, especificaciones técnicas de equipos para escalas pequeña (< 3,000 aves/día), mediana (3,000-10,000 aves/día) y grande (> 10,000 aves/día).
- Caracterización de productos obtenidos: Composición, especificaciones de calidad, usos y aplicaciones, normativa aplicable.
- Análisis de inversión: Estimación detallada de costos de equipamiento, obra civil, instalación, puesta en marcha y capital de trabajo.
- Análisis de costos operativos: Estimación anual de costos de energía, mano de obra, mantenimiento, insumos, análisis de laboratorio.

- Proyección de ingresos: Estimación de producción anual de subproductos valorizados, precios de mercado, ingresos proyectados.
- Evaluación económica: Cálculo de flujo de caja, beneficio neto, TIR, VAN, periodo de recuperación de inversión.
- Evaluación ambiental: Cuantificación de beneficios ambientales (reducción de DBO, SST, emisiones de GEI, cumplimiento normativo).

4.3. ANÁLISIS COMPARATIVO Y FACTIBILIDAD DE ALTERNATIVAS

- Elaborar matriz comparativa de alternativas según criterios: inversión requerida, beneficio económico anual, periodo de recuperación, TIR, complejidad técnica, personal requerido, reducción de contaminación, reducción de GEI, madurez de mercado.
- Establecer priorización de alternativas según escala de producción (pequeña, mediana, grande).
- Desarrollar análisis de sensibilidad ante variación de parámetros críticos (precio de productos, volumen de residuos, costos operativos).
- Desarrollar esquema de implementación escalonada (modular) según disponibilidad de recursos y prioridades técnicas a nivel de ingeniería básica.
- Formular recomendaciones técnicas para diseño, operación y mantenimiento de sistemas de valorización.

El consultor(a) deberá desarrollar análisis robusto basado en información primaria y secundaria actualizada, incorporando casos de estudio de experiencias regionales exitosas (Brasil, Chile, Colombia, Perú) y realizando las consultas necesarias con actores clave del sector avícola de Santa Cruz.

5. PRODUCTOS E INFORMES POR ENTREGAR

Los productos serán revisados en un plazo de cinco (5) días calendario a partir de su recepción. Si dentro de estos términos no existieran observaciones escritas comunicadas al consultor(a), quedará por sobreentendido la aprobación del producto. Si existieran observaciones, el consultor(a) deberá corregir las mismas dentro del plazo máximo de cinco (5) días calendario. El consultor(a) podrá establecer un tiempo mayor cuando se considere necesario, no pudiendo extender el tiempo total de la consultoría.

Con base al alcance, objetivos y contenidos descritos en el presente documento, se ha organizado la presentación de los siguientes productos:

El consultor podrá establecer un tiempo mayor, cuando se considere necesario, no pudiendo extender el tiempo total de la consultoría. Con base al alcance, objetivos y contenidos descritos en el presente documento se ha organizado la presentación de un producto único:

- PRODUCTO UNO: Informe que contenga el plan de trabajo y el cronograma desglosado de actividades. Este informe, deberá ser presentado a los cinco días (5) días calendario de la firma del contrato.
- PRODUCTO DOS: Informe que contenga toda la información requerida en los numerales 4.1 al 4.2. de los presentes Términos de Referencia. Este informe, deberá ser presentado a los treinta días (30) días calendario de la firma del contrato.

- PRODUCTO TRES: Informe que contenga toda la información requerida en el numeral 4.3 de los presentes Términos de Referencia. Este informe, deberá ser presentado a los sesenta días (60) días calendario de la firma del contrato.

6. MODALIDAD DEL SERVICIO

La consultoría se desarrollará bajo la modalidad **gabinete con visitas de campo**, y tendrá una duración de **60 días calendario**. Sin embargo, esta modalidad de trabajo puede estar sujeta a modificación de acuerdo con el requerimiento del beneficiario o el contratante, en acuerdo de partes.

Se prevé que el consultor(a) realice al menos **tres (3) visitas de campo** a plantas de faenado avícola y explotaciones de ponedoras en el Municipio de la Guardia del Departamento de Santa Cruz para levantamiento de información primaria, validación de datos y consulta con actores clave.

Los costos de logística, viáticos, pasajes y hospedaje para estas visitas serán cubiertos por el contratante.

7. SUPERVISIÓN DE LA CONSULTORÍA

La consultoría estará supervisada por el Especialista de Helvetas y Personal de la Dirección General de Gestión Integral de Residuos del Viceministerio de Recursos Hídricos, Riego, Agua Potable y Saneamiento Básico.

El consultor(a) deberá mantener comunicación permanente con la supervisión, participar en reuniones de coordinación semanales (virtuales) y presentar avances de trabajo según cronograma acordado.

8. FORMA DE PAGO

El monto por los servicios de consultoría será cubierto con recursos del Proyecto Basura Cero en Bolivia, Segunda Fase y será cancelado sujeto a la revisión y aprobación de los informes por la consultoría de acuerdo con el siguiente detalle:

- ✓ Primer pago del 30% a la entrega y aprobación del PRODUCTO UNO: PLAN DE TRABAJO: Informe que contenga la metodología de trabajo a realizar y el cronograma desglosado de actividades.
- ✓ Segundo pago del 30% a la entrega y aprobación del PRODUCTO DOS: Informe que contenga toda la información requerida en los numerales 4.1. al 4.2. de los presentes Términos de Referencia
- ✓ Tercer pago del 40% a la entrega y aprobación del PRODUCTO TRES: Informe que contenga toda la información requerida en el numeral 4.3. de los presentes Términos de Referencia

Sujeto a la revisión y aprobación de los informes por la consultoría y/o asesoría. El CONSULTOR deberá emitir la factura correspondiente por el monto total del pago recibido, esta nota fiscal deberá estar a nombre de Helvetas Swiss Intercooperation con Numero de Identificación Tributaria (NIT) 286350020.

En caso de no emitir la factura correspondiente se procederá a la retención de Impuestos de Ley de acuerdo con la normativa vigente.

Así mismo cuando corresponda deberá presentar su formulario de aportes a las AFP's, como consultor, previa recepción del pago.

Finalmente, si el consultor no cuenta con seguro de salud en el sistema público se procederá al descuento

del 10% por conceptos de retención de afiliación.

9. REQUISITOS DEL CONSULTOR(A)

Formación Académica

Formación profesional en Ingeniería Ambiental, Ingeniería Química, Ingeniería Industrial, Ingeniería Agronómica, Ingeniería de Alimentos o carreras afines relacionadas con gestión ambiental y procesos industriales. **(Se evaluará cumple o no cumple).**

Postgrado (Doctorado, Maestría, Especialización o Diplomado) en Gestión Ambiental, Gestión de Residuos Sólidos, Ingeniería Ambiental, Producción Limpia o similar **(deseable, no excluyente).**

Experiencia General

El proponente deberá contar con una **experiencia general mínima de 120 meses (10 años)** contabilizada a partir de la emisión del Título Académico de licenciatura, en áreas relacionadas con gestión ambiental, ingeniería de procesos, gestión de residuos o proyectos productivos.

Experiencia Específica

El proponente deberá contar con una **experiencia específica mínima de 96 meses (8 años)** desde la obtención del Título Académico en:

- Evaluación técnica de proyectos de aprovechamiento de residuos orgánicos (compostaje, biodigestión, rendering, tratamiento de aguas residuales).
- Diseño y dimensionamiento de sistemas de biodigestión anaerobia, tratamiento de efluentes industriales o agroindustriales.
- Elaboración de estudios de pre-factibilidad o factibilidad técnico-económica de proyectos ambientales o agroindustriales.
- Caracterización de residuos orgánicos y análisis de alternativas de valorización.
- Trabajos relacionados con el sector pecuario, agroindustrial o de alimentos (preferiblemente sector avícola, porcino o bovino).

La experiencia específica es parte de la experiencia general, pero no viceversa. Consiguientemente, las consultorías similares pueden ser incluidas en el requerimiento de experiencia general.

Valoración adicional (no excluyente):

- Experiencia en proyectos de economía circular o producción más limpia en sector agroindustrial.
- Conocimiento de tecnologías de rendering de subproductos cárnicos.
- Experiencia en elaboración de análisis económico-financiero de proyectos de inversión (TIR, VAN, flujos de caja).
- Conocimiento de normativa ambiental boliviana (Ley 1333, Ley 755, RMCH, RASIM).
- Experiencia previa en el departamento de Santa Cruz o en el sector avícola boliviano.

10. REQUISITOS ADMINISTRATIVOS

Adjunto a la propuesta técnica, se debe presentar los siguientes documentos:

1. Hoja de vida del consultor(a), incluyendo formación académica y experiencia profesional.

2. Documentos de respaldo que validen la formación académica (diplomas de pregrado y postgrado debidamente legalizados).
3. Certificados, contratos o cartas de referencia que respalden la experiencia general y específica declarada.
4. Documento de Identidad vigente (Carnet de identidad o pasaporte).
5. Copia de NIT (si realizara la facturación correspondiente). En caso de que el consultor(a) solicite una retención de impuestos de Ley, se deberá adjuntar una nota solicitando este aspecto.
6. Certificado de registro profesional vigente (según corresponda).
7. Declaración jurada de no tener impedimento legal para contratar con el Estado.
8. Registro AFP
9. Copia de documento de afiliación a un seguro de salud del sistema público a nivel nacional vigente (requisito excluyente).

11. RESPONSABILIDAD PROFESIONAL DEL CONSULTOR(A) ADJUDICADO

El consultor(a) asume absolutamente la responsabilidad técnica de los servicios profesionales prestados, conforme lo establecido en los presentes Términos de Referencia, por lo que deberá desarrollar su trabajo conforme a las más altas normas técnicas de competencia profesional, conforme a las leyes, normas de conducta y costumbres locales.

En caso de ser requerida su presencia por escrito para cualquier aclaración, de forma posterior a la liquidación del contrato, se compromete a no negar su participación y a proporcionar las aclaraciones técnicas necesarias sin costo adicional durante un periodo de seis (6) meses posteriores a la finalización del contrato.

12. LOCALIZACIÓN Y/O BASE DE OPERACIONES

Se prevé principalmente un trabajo bajo la modalidad **gabinete** (trabajo remoto desde la ciudad base del consultor). Sin embargo, se requerirán **al menos tres (3) visitas de campo** a municipios del departamento de Santa Cruz para:

- Levantamiento de información primaria en plantas de faenado avícola y explotaciones de ponedoras.
- Validación de datos de generación de residuos.
- Reuniones de trabajo con representantes de asociaciones avícolas, gobiernos municipales y actores clave del sector.
- Verificación de condiciones actuales de manejo de residuos y sistemas de tratamiento existentes.

Las visitas de campo serán coordinadas previamente con la supervisión de la consultoría y las asociaciones avícolas beneficiarias. Los gastos de logística, viáticos, pasajes y hospedaje para estas visitas serán cubiertos por el contratante, previa presentación de presupuesto y aprobación.

13. PROPIEDAD INTELECTUAL Y CONFIDENCIALIDAD

Queda establecido en los presentes Términos de Referencia (TDRs) que toda la documentación o producción intelectual resultante del trabajo realizado por el consultor(a), así como los informes que emita y toda otra información complementaria, será considerada desde su elaboración como propiedad del contratante y del beneficiario, el cual tendrá los derechos exclusivos para publicar, modificar o difundir los mismos. Este derecho continuará vigente aún concluida la relación contractual entre partes.

Los materiales producidos, así como la información a la que este(a) tuviere acceso durante o después de la ejecución del presente contrato, tendrá carácter confidencial, quedando prohibida su divulgación a terceros, exceptuando los casos en que el contratante emita un pronunciamiento escrito estableciendo lo contrario.

El consultor(a) se compromete a no utilizar información sensible de productores avícolas (volúmenes de producción, costos, tecnologías propietarias) para fines distintos a los establecidos en el presente contrato, garantizando confidencialidad de datos empresariales.

14. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

La evaluación de la propuesta técnica presentada por los profesionales se realizará aplicando la evaluación según el Método Calidad y Propuesta Técnica.

15. MULTAS

El consultor(a) se obliga a cumplir con el cronograma y el plazo de entrega de los productos establecidos en el presente documento. Caso contrario, será multado con el **0.5% del monto de contrato por día de retraso** a la presentación de cualquier producto.

La suma de las multas no podrá exceder en ningún caso el veinte por ciento (20%) del monto total del contrato, pudiendo resolverse el mismo por acuerdo de partes si se verifica el monto de multa correspondiente a este porcentaje.

No se considerarán demoras justificadas por causas imputables al consultor(a), tales como falta de planificación, problemas personales o dificultades en la recopilación de información secundaria disponible.

Se considerarán demoras justificadas (no sujetas a multa) aquellas causadas por fuerza mayor debidamente documentada o por retrasos en la provisión de información crítica por parte del contratante, previa comunicación escrita y aceptación por la supervisión.

15. PRESENTACIÓN DE PROPUESTA TÉCNICA Y ECONÓMICA

El consultor deberá enviar su propuesta para la consultoría al correo electrónico: sergio.morales@helvetas.org, con su nota de manifestación de interés, acompañando su Propuesta Técnica, Económica y requisitos administrativos.

La Paz, abril de 2026