



TÉRMINOS DE REFERENCIA CONSULTORÍA POR PRODUCTO

ALTERNATIVAS PARA EL CONTROL DE SEDIMENTOS EN ACTIVIDADES DE APROVECHAMIENTO DE ÁRIDOS Y AGREGADOS

1. ANTECEDENTES

Frente a la necesidad de generar políticas de intervención y lineamientos que permitan encarar de manera efectiva los problemas generados en las cuencas de las diferentes ecorregiones de Bolivia, el Viceministerio de Recursos Hídricos y Riego (VRHR) plantea el Plan Nacional de Cuencas (PNC) con el objetivo de *Impulsar la Gestión Integrada de Recursos Hídricos y el Manejo Integral de Cuencas, bajo modalidades de participación y autogestión, desde las perspectivas de las culturas y sistemas de vida locales, como sustento del desarrollo humano y ambiental sostenible, en un contexto de vulnerabilidad frente a desastres naturales y al Cambio Climático.*

Entre los problemas críticos identificados por el PNC están aquellos generados por las actividades antropogénicas que generan el deterioro de la calidad de los cuerpos de agua y los recursos asociados al mismo, como es caso de los suelos, la fauna piscícola y otros recursos hidrobiológicos, que tienen la tendencia de agravarse con la aplicación de prácticas insostenibles de aprovechamiento y manejo de los recursos naturales y con los fenómenos del Cambio Climático, afectando cada vez con mayor intensidad a las poblaciones social y económicamente más vulnerables.

Es así que el PNC plantea la implementación de acciones estratégicas orientadas a la prevención, mitigación de la contaminación hídrica por aguas servidas urbanas, actividades industriales y mineras, el uso de agroquímicos y la contaminación de cuerpos de agua por residuos sólidos, bajo los enfoques de gestión integral, aguas limpias y seguras, y ecosistemas saludables; planteando para esto, entre otras, las siguientes estrategias:

- Involucrar a los sectores privados en la gestión de la calidad de los cuerpos de agua a través de inversiones ambientales y aplicación de tecnologías de producción más limpia.
- Implementar proyectos o acciones piloto para el mejoramiento y restauración de la calidad de los cuerpos de agua, de acuerdo a planes de acción quinquenales para el logro de la calidad propuesta, que incluye medidas de remediación, prevención y mitigación, según la metodología de clasificación de cuerpos de agua.
- Conducir estudios de caso, sistematizar experiencias e intercambios de lecciones aprendidas que retroalimenten al PNC y que alimenten a las políticas nacionales con criterios y normas sobre el manejo de la calidad de agua.
- A partir del inventario y estudios de caso, desarrollar e implementar mecanismos de prevención y mitigación de la contaminación hídrica que serán aplicados como ensayos, ejemplos y proyectos piloto por industrias contaminantes, empresas mineras, gobernaciones y municipios.

Con base en estas estrategias y la información generada durante la implementación de sistemas de monitoreo y vigilancia hídrica, que se desarrolla como parte del Componente 4 – Gestión de la Calidad Hídrica del PNC, es que se plantea para la gestión 2020 una serie de acciones piloto que se espera genere información técnica validable y replicable que oriente en

acciones que atiendan la problemática ambiental de los cuerpos de agua de manera concreta en las siguientes temáticas:

- 1) Gestión de efluentes provenientes de mataderos (ganado vacuno, porcino y avícola), que considera a operaciones de recolección, tratamiento y disposición final. Esta línea responde a un problema común generado en el ámbito nacional y que deterioran los cuerpos de agua incorporando principalmente materia orgánica.
- 2) Implementación de buenas prácticas ambientales (BPA) y producción más limpia (P+L) en las operaciones de extracción de áridos y agregados en lechos de río, que responde de manera concreta a la necesidad de reducir los impactos generados en los cuerpos de agua por sólidos disueltos, suspendidos, totales, entre otros.
- 3) Identificación de alternativas al uso de plaguicidas obsoletos, que responde a uno de los principales problemas generados en cuencas con vocación agrícola, debido al uso de compuestos reconocidos a nivel mundial como perjudiciales para la salud de las poblaciones y el medio ambiente en general.

En este contexto y con el propósito de apoyar al fortalecimiento y la consolidación del PNC en los ámbitos institucional, competencial y en el desarrollo de servicios y estudios de caso para el sector, la Cooperación Suiza en Bolivia establece el proyecto Gestión Integral del Agua y prevé la puesta en marcha de un **Fondo de Asistencia Técnica (FAT)**, a través de HELVETAS Swiss Intercooperation (HELVETAS) como instancia de coordinación y administración del mismo, con el que se plantea abordar acciones piloto en las temáticas antes señaladas.

2. OBJETIVOS

2.1. GENERAL

Generar información técnica validable y aplicable en la gestión de efluentes de operaciones de aprovechamiento de áridos que facilite y oriente la implementación de acciones en el marco del cumplimiento de la normativa ambiental vigente.

2.2. ESPECÍFICOS

- 1) Identificar, analizar y evaluar, con un enfoque técnico, ambiental y normativo, el proceso, las operaciones unitarias empleadas en la extracción de áridos y agregados, así como el cumplimiento y eficiencia de las medidas de control ambiental comprometidas en los instrumentos de regulación ambiental e implementadas.
- 2) Identificar medidas u opciones de control ambiental, según tipo de operación, con énfasis en alternativas de producción más limpia en unidades de menor volumen no mecanizadas técnica y económicamente viables sustentadas en resultados de acciones piloto.
- 3) Diseñar y elaborar una Guía Técnica para el Control de Sedimentos en la Extracción de Áridos y Agregados respaldado en los hallazgos de la consultoría, resultados de la evaluación sobre la aplicación de la normativa vigente y la Guía Técnica de Aprovechamiento de áridos y agregados del Viceministerio de Recursos Hídricos y Riego.

3. ALCANCE

La evaluación y planteamiento de alternativas para controlar y reducir los impactos en los cursos de río y cuencas de operaciones de aprovechamiento de áridos, deberá realizarse con base en información recopilada en municipios seleccionados, considerando la normativa vigente Ley N° 3425, D.S. 091, Ley 1333 y sus reglamentos, la Guía Técnica para el Aprovechamiento de Áridos y Agregados (R.A. VMA N°025/010) y la normativa e instrumentos técnicos municipales vigentes, así como en datos recolectados en campo y en operaciones actuales de la cuenca del río Pirafí.

La identificación de las operaciones con las que se trabajará se realizará de manera conjunta con las unidades de medio ambiente del Gobierno Autónomo Departamental de Santa Cruz y de los municipios de la cuenca del río Piráí (El Torno o La Guardia).

En el caso de persistir la emergencia sanitaria por el COVID 19, se deberá considerar trabajar con muestras reales a escala de investigación o laboratorio. Esto para obtener datos e información suficiente del proceso y sus operaciones que faciliten luego proyectar el sistema a escala industrial. Para este propósito, se deberá considerar también el uso de material y equipos de características semejantes a los utilizados a escala industrial.

4. PRODUCTOS

4.1. Producto 1: Plan de trabajo

Para el inicio de actividades, se deberá presentar el plan de trabajo correspondiente en un plazo máximo de cinco días (5) calendarios a partir de la firma de contrato. El plan de trabajo deberá contener actividades, cronograma y la metodología, además de las fechas previstas para la presentación de los productos e informe final.

En el plan de trabajo se debe presentar un mapeo de la información de los principales instrumentos técnico normativos municipales (según los municipios seleccionados), mapas de localización de las principales áreas de extracción y una cuantificación estimada de las operaciones según la tipología asumida y una propuesta de área de trabajo respaldada en criterios técnicos, sociales e hídrico ambientales.

Se debe evitar en lo posible presentar aspectos conceptuales o definiciones básicas. En otro caso, estas deben ser presentadas como nota al pie de la página y utilizadas en la interpretación o análisis de la información que corresponde, conforme al contenido mínimo requerido.

4.2. Producto 2: Diagnóstico de Producción Más Limpia y Alternativas de gestión de efluentes en el aprovechamiento de áridos

Al término de los sesenta (60) días calendarios, a partir de la firma de contrato, se deberá presentar el Informe correspondiente al Producto 2. Este informe deberá contener toda la información recolectada, sistematizada y evaluada, así como las alternativas identificadas y evaluadas a través de ensayos de laboratorio o acciones piloto. Entre ellos, el estado de situación de los instrumentos municipales de regulación y seguimiento, así como el nivel de su cumplimiento por parte los operadores y entidades competentes.

Deberá incluir diagramas de flujo cualitativo y cuantitativo del proceso en su conjunto y de cada operación, identificándose puntos críticos donde se reportan las mayores descargas de efluentes y donde se estarían planteando medidas de producción más limpia y alternativas de tratamiento. Asimismo, la identificación de insumos, materiales, equipos y obras, el cálculo de costos de inversión y operación, y un plan de implementación o réplica en la cuenca del río Piráí.

Previo a la elaboración del informe, el consultor deberá presentar a la instancia de supervisión el contenido mínimo para su aprobación y subsiguiente elaboración.

4.4. Producto 3: Recomendaciones técnicas para la complementación de la Guía Técnica para el Aprovechamiento de Áridos y Agregados y Guía Técnica para el Control de Sedimentos en el Aprovechamiento de Áridos y Agregados

Al término de los cien (100) días calendarios a partir de la firma de contrato, se deberá presentar el Producto 3 (Informe final) de consultoría, el mismo que deberá contener recomendaciones para la complementación de la Guía Técnica para el Aprovechamiento de

Áridos y Agregados y la Guía Técnica para el Control de Sedimentos en el Aprovechamiento de Áridos y Agregados, los mismos que deben fundamentarse en resultados de acciones piloto.

Previo a la elaboración del informe final, el consultor deberá presentar, a la instancia de supervisión de la consultoría, el contenido mínimo para su aprobación.

5. ACTIVIDADES

Para la consecución de los objetivos planteados, deberán realizarse como mínimo las siguientes actividades:

- Para el objetivo específico 1 – Identificar, analizar, con un enfoque técnico, ambiental y normativo, el proceso, las operaciones unitarias empleadas en la extracción de áridos y agregados, así como el cumplimiento y eficiencia de las medidas de control ambiental comprometidas en los instrumentos de regulación ambiental e implementadas:
 - 1) Recopilar y sistematizar toda la información sobre el aprovechamiento de áridos en lechos de ríos. Se deberá considerar fuentes primarias, secundarias, entrevistas y otras de nivel técnico, ambiental y normativo, además de la facilitada por el VRHR. Se deberá elaborar un archivo electrónico con toda la información recopilada, incluye archivo fotográfico.
 - 2) Revisar y aplicar la terminología, definiciones y preceptos establecidos en el Decreto Supremo N° 91, 22 de abril de 2009 y Ley N° 3425 de 20 de junio de 2006 - Reglamento Ambiental, Aprovechamiento de áridos y agregados (RRAA) y otros que establece la normativa ambiental vigente.
 - 3) Realizar evaluaciones sobre el grado de cumplimiento de la normativa ambiental pertinente y de la Guía Técnica para el Aprovechamiento de Áridos y Agregados por parte de las instancias de seguimiento y fiscalización, así como de los fiscalizados u operadores.
 - 4) Realizar evaluaciones de los procesos y operaciones empleadas en la extracción, clasificación y lavado de áridos y agregados, identificando operaciones unitarias críticas por el consumo específico de agua (Índice de Consumo Específico) y emisión de sólidos suspendidos (Índice de Descarga Específica). Para este propósito, con el apoyo del VRHR, los GAD y los GAM, se deberá coordinar con los operadores actuales identificados con quienes deberá socializarse el plan de trabajo y solicitar el apoyo correspondiente para su implementación.
 - 5) Elaborar los diagramas de flujo cualitativo y cuantitativo de los procesos y operaciones, incluyendo una memoria explicativa de los mismos y archivo fotográfico, evaluar las entradas y salidas de las operaciones unitarias, identificar causas de ineficiencia en el uso de materia prima e insumos, estimar los costos asociados a la operación actual que incluye costos de tratamiento y disposición final de residuos y plantear, en lo posible, medidas evidentes de producción más limpia.
Debe contener datos de todo el proceso, desde la identificación de zonas de extracción, hasta la obtención de los productos comercializables. La información deberá haber sido obtenida de por lo menos dos operadores de la cuenca Katari (La Paz) y dos de la cuenca del río Piraí (Santa Cruz).
- Para el objetivo específico 2 – Identificar medidas u opciones de producción más limpia y alternativas de tratamiento de sedimentos técnica y económica viables sustentadas en resultados de acciones piloto.
 - 1) Proponer alternativas o medidas que permitan reducir el consumo de agua, materia prima e insumos. Deberá considerar la elaboración de diagramas de flujo cualitativo y

cuantitativo para todas las alternativas y medidas planteadas, así como la estimación de costos de implementación, operación y mantenimiento.

- 2) Elaborar diagramas de flujo con el equipamiento requerido para cada una de las alternativas propuestas y proyectar los balances de masa correspondientes. Incluye costos de adquisición y fichas técnicas de cada uno de los componentes, además de la descripción de cada una de las operaciones y procesos propuestos.
 - 3) Elaborar esquemas de distribución del equipamiento para los procesos propuestos con base en las características actuales de los operadores.
 - 4) Diseñar e implementar alternativas identificadas como viables para las operaciones priorizadas y evaluar, en términos técnicos, económicos y ambientales, los resultados obtenidos por su aplicación.
 - 5) Sistematizar la información y resultados obtenidos y presentar las alternativas de producción más limpia y tratamientos con base en criterios de factibilidad técnica, económica y ambiental.
 - 6) Recomendar estudios complementarios o acciones que deberían realizarse a objeto de concretar la implementación de las medidas desarrolladas y reducir el impacto generado por el aprovechamiento de áridos y agregados en lechos de ríos de las cuencas Katari y Piraí.
- Para el objetivo específico 3 – Diseñar y elaborar una Guía Técnica para el Control de Sedimentos en la Extracción de Áridos y Agregados respaldado en los hallazgos de la consultoría, resultados de la evaluación sobre la aplicación de la normativa vigente y la Guía Técnica de Aprovechamiento de áridos y agregados del Viceministerio de Recursos Hídricos y Riego.
- 1) Recopilar y sistematizar todos los datos y resultados obtenidos por la aplicación de las medidas de producción más limpia y alternativas de tratamiento de efluentes y residuos hasta su disposición final. Es imprescindible contar con un buen archivo fotográfico, el mismo que deberá contener imágenes de todo el proceso y de cada una de las operaciones utilizada en el aprovechamiento de áridos y agregados. Las tomas que deben lograrse deben ser panorámicas y de elementos críticos que deben ser mostrados en la guía técnica.
 - 2) Elaborar el contenido analítico de la guía técnica para su consideración y aprobación por la instancia de supervisión, el mismo que deberá elaborarse con base en el siguiente contenido mínimo referencial:
 - a. Descripción del proceso de aprovechamiento de áridos y agregados
 - b. Principio o fundamentos de las medidas de PML
 - c. Principio o fundamentos de las alternativas de tratamiento de efluentes
 - d. Insumos, materiales, equipos y obras
 - e. Descripción de las medidas de producción más limpia
 - f. Descripción de las alternativas de tratamiento
 - g. Sistema de monitoreo y control ambiental
 - h. Análisis de costos
 - i. Recomendaciones
 - j. Bibliografía
 - 3) Diseñar y elaborar la guía técnica con base en el contenido analítico aprobado.
 - 4) Socializar y validar la guía técnica con actores clave identificados por la instancia de supervisión.

A objeto de garantizar la consecución de los objetivos propuestos, todas las acciones previstas deberán ser coordinadas con la instancia pertinente designada por el VRHR y HELVETAS

Swiss Intercooperation, quienes además deberán proporcionar toda la información requerida y disponible.

6. COORDINACIÓN DE LA SUPERVISIÓN DE LA CONSULTORÍA

La supervisión del presente servicio de consultoría estará a cargo del personal designado por el proyecto Gestión Integral del Agua de la cooperación Suiza, ejecutado por HELVETAS Swiss Intercooperation, y por la Unidad de Planificación Hídrica y Calidad de Aguas (UPHCA) del VRHR.

7. PERFIL DE LA CONSULTORÍA

- Profesional del área de ingeniería civil, química, ambiental, metalúrgica. Deseable con especialidad en hidrología o hidráulica.
- Experiencia o conocimiento en temas de gestión ambiental o calidad hídrica.
- Disponibilidad de atención inmediata

8. DURACIÓN

El tiempo previsto para el desarrollo de la presente consultoría será de cien (100) días a partir de la firma de contrato.

9. COSTO DE LA CONSULTORÍA Y FORMAS DE PAGO

El presupuesto total de referencia de la consultoría es de Bs 50.000 (Cincuenta mil 00/100 bolivianos). Los pagos serán realizados por Helvetas Swiss Intercooperation de acuerdo al siguiente detalle:

- Primer pago: 20% a la entrega del Plan de Trabajo y cronograma detallado, aprobado por el VRHR (Producto 1).
- Segundo pago: 40% a la aprobación del Producto 2 por el VRHR;
- Tercer pago: 40% a la aprobación del Producto 3 por el VRHR;

Se señala expresamente que los gastos de viajes, pasajes, viáticos, material de escritorio y otros requerido para la consultoría están incluidos en el presupuesto total.

Por cada pago realizado por HELVETAS Swiss Intercooperation el/la Consultor/a deberá emitir las facturas correspondientes a nombre de HELVETAS Swiss Intercooperation con NIT: 286350020. Adicionalmente, el/la CONSULTOR/A, deberá presentar previo pago de los servicios, su formulario de contribución a la AFP (con sello bancario) a nombre de Helvetas Swiss Intercooperation como empleador con NIT: 286350020 por el monto correspondiente según legislación vigente.

Los contenidos del presente TDR, no tienen carácter limitativo y se valora su precisión y complementación en la propuesta de Plan de Trabajo a presentar.

10. PROPIEDAD INTELECTUAL

El material producido bajo los términos del Contrato, tales como escritos, gráficos, medios magnéticos, y demás documentación generada por el consultor pasará a propiedad del Ministerio de Medio ambiente y agua y HELVETAS Swiss Intercooperation, los mismos que tendrán los derechos exclusivos para publicar o difundir los documentos que se originen en este servicio de consultoría.

11. ENVIO DE PROPUESTA Y REQUISITOS:

La propuesta deberá contener la siguiente documentación:

- a) Carta de presentación dirigida a: Javier Zubieta Director Proyecto Gestión Integral del Agua
- b) Propuesta técnica
- c) Propuesta económica
- d) Hoja de vida del consultor, adjuntando documentos que validen su experiencia.
- e) Copia de NIT
- f) Copia de documento de afiliación a un seguro de salud del sistema público a nivel nacional vigente (excluyente)
- g) Copia del seguro de Accidentes Personales vigente (no excluyente)
- h) Copia de afiliación y aportes realizados a la AFP

12. PLAZO DE ENTREGA DE PROPUESTAS

Los profesionales interesados deberán presentar su propuesta hasta el viernes 9 de octubre de 2020 a los siguientes correos: Jose Lahore :jose.lahore@mmaya.gob.bo, Humberto Sainz: humberto.sainz@helvetas.org y Emilio Madrid (emilio.Madrid@helvetas.org).

13. CONTACTO.

Para más información pueden contactarse con: jose.lahore@mmaya.gob.bo , Humberto Sainz: humberto.sainz@helvetas.org y Emilio Madrid: emilio.madrid@helvetas.org

VALIDEZ DE LA PROPUESTA

La propuesta deberá tener una validez no menor a treinta (30) días calendario, desde la fecha fijada para la apertura de propuestas.

ESTOS TÉRMINOS DE REFERENCIA SON ENUNCIATIVOS Y DE ORIENTACIÓN SOBRE ASPECTOS TÉCNICOS Y METODOLÓGICOS; NO SON LIMITATIVOS, POR LO QUE EL PROPONENTE SI ASÍ LO DESEA Y A OBJETO DE DEMOSTRAR SU HABILIDAD EN LA PRESTACIÓN DEL SERVICIO PUEDE MEJORARLO.

La Paz, septiembre del 2020