

TÉRMINOS DE REFERENCIA

DESARROLLO DEL SISTEMA NACIONAL DE CALIDAD DE AGUAS PARA SU CONSTITUCIÓN COMO BASE DEL SISTEMA DE SOPORTE A LA TOMA DE DECISIONES DEL SECTOR DE RECURSOS HÍDRICOS

(SINCA – SSTD)

Fuente de financiamiento: Proyecto Gestión Integral del Agua
Fondo de Asistencia Técnica (FAT)

Presupuesto: Bs 190 000

Periodo de la consultoría: 100 días calendario

1 ANTECEDENTES

HELVETAS Swiss Intercooperation ha recibido el mandato de la Cooperación Suiza para la ejecución del proyecto Gestión Integral del Agua, en apoyo y alineamiento del Plan Nacional de Cuencas (PNC) del Viceministerio de Recursos Hídricos y Riego (VRHR), dependiente del Ministerio de Medio Ambiente y Agua (MMAyA).

El Plan Nacional de Cuencas (PNC) tiene 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. Ante esta problemática, desde la gestión 2016, el PNC fue implementando Sistemas de Monitoreo y Vigilancia Hídrica (SIMOVH) en diversas cuencas hidrográficas estratégicas del país, generando una importante base de datos del estado de calidad de los cuerpos de agua de manera conjunta con los Gobiernos Municipales, las Gobernaciones y organizaciones de la sociedad civil.

La información reportada se constituye en un instrumento para la gestión de la calidad hídrica debido a que permite orientar medidas de prevención, mitigación y remediación, en beneficio de los ecosistemas y la población usuaria del recurso agua.

En la gestión 2020 el VRHR con el apoyo del Proyecto GIA desarrolló el Sistema Nacional de Calidad de Agua (SINCA) cuyas principales características son (Ver anexo 1):

- Una base de datos con toda la información generada y que deberá seguir generándose como resultado de la implementación de los sistemas de monitoreo y vigilancia hídrica (SIMOVH) que viene implementando el VRHR en coordinación con los gobiernos subnacionales en el marco del PNC.
- El Sistema de Información Nacional de Calidad de Agua (SINCA), en la plataforma del Sistema de Información Ambiental y de Recursos Hídricos (SIARH), que permite el manejo de información a objeto de identificar los problemas y fuentes que estarían generando el deterioro de la calidad de los cuerpos de agua.

- El geovisor GeoSINCA que permite la visualización espacial de la información de calidad de agua actual e histórica a nivel de cuencas, municipio, departamento y nacional.
- Una aplicación móvil para recolectar datos en campo, que puede ser utilizada sin conexión a internet, vinculada a la plataforma SINCA.

La validación de estos productos, en una primera fase con información de 27 SIMOVH, permitió la identificación de instrumentos estratégicos que permitirán el desarrollo y la consolidación del SINCA como elemento clave para el soporte a la toma de decisiones del VRHR y del MMAyA. Los instrumentos identificados son los siguientes:

- Escenarios de calidad de agua a partir de información procesada según los requerimientos nacionales, departamentales y municipales.
- Protocolos para mostrar y compartir información de forma estandarizada en el ámbito nacional y regional.
- Base de datos (PostgreSQL/PostGIS) para la gestión de información espacial y un servidor de mapas como GeoServer, que debe permitir compartir información estandarizada mediante servicios geoespaciales.
- Módulo de control de calidad de la Base de Datos de los SIMOVH que permita evaluar, filtrar y validar información.
- Módulo de codificación de puntos con base protocolos y procedimientos estandarizados e nivel regional.
- Funciones de consulta en la aplicación móvil para facilitar el seguimiento y evaluación del estado de la calidad de los cuerpos de agua.

En este sentido y considerando que la información debe ser compartida y accesible a los tres niveles del estado, así como a la comunidad científica y público en general, a partir de los avances logrados y elementos identificados a objeto de optimizar la gestión de la información y concretar en una herramienta que oriente en la identificación e implementación de acciones, el VRHR ve la necesidad de avanzar en la consolidación del SINCA como un instrumento de soporte a la toma de decisiones con base en información de calidad de aguas.

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GENERAL

Desarrollar e implementar elementos informáticos (módulos y submódulos) a partir de un análisis estratégico para constituir al SINCA como elemento clave del Sistema de Soporte a la Toma de Decisiones (SSTD) del MMAyA.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Desarrollar elementos que permitan un análisis integral de la calidad de agua para diferentes escenarios con base en el estado actual y aptitud de uso de los cuerpos de agua.
2. Generar protocolos para compartir información en el ámbito nacional y regional, siguiendo estándares internacionales.
3. Extender las funcionalidades de la aplicación móvil, para que además de permitir subir datos de campo, los usuarios puedan visualizar indicadores y estadísticas de calidad de agua.

3 PRODUCTOS ESPERADOS

3.1 PRODUCTO 1: ELEMENTOS PARA EL ANÁLISIS INTEGRAL Y DESARROLLO DE ESCENARIOS CON BASE EN EL ESTADO Y LA APTITUD DE CUERPOS DE AGUA

- Propuesta conceptual y metodológica para el diseño del SSTD de calidad hídrica
- Elementos para el control de calidad de la base de datos de los SIMOVH.
- Indicadores de calidad de agua definidos con base en las características biofísicas y socioeconómicas de las cuencas como componente(s) parametrizable(s) en el SINCA.
- Propuesta de análisis integral de la calidad de agua para cuatro cuencas tipo, de acuerdo a su aptitud de uso y uso actual, validada por técnicos del VRHR.
- Plataforma SINCA actualizada y complementada de acuerdo a la propuesta conceptual y metodológica para el SSTD de calidad hídrica.
- Manuales de utilización de los aplicativos actualizados.

3.2 PRODUCTO 2: PROTOCOLOS PARA COMPARTIR INFORMACIÓN

- Propuesta para la codificación sistematizada de cuencas de monitoreo, cuerpos de agua, puntos de monitoreo y mediciones realizadas de calidad de agua, validada por técnicos del VRHR.
- Información actual a los protocolos definidos y validados.
- Manuales de aplicación de protocolos de información de calidad hídrica.

3.3 PRODUCTO 3: APLICACIÓN MÓVIL

- Aplicación móvil SINCA actualizada y complementada de acuerdo a los lineamientos del SSTD propuesto.
- Manual de la aplicación móvil.

4 ACTIVIDADES

4.1 ELEMENTOS PARA EL ANÁLISIS INTEGRAL Y DESARROLLO DE ESCENARIOS CON BASE EN EL ESTADO Y LA APTITUD DE CUERPOS DE AGUA

- Sistematizar y analizar iniciativas en Sistemas de Soporte a la toma de decisiones generadas a nivel Nacional y Regional como insumo básico para proponer un SSTD-SINCA.
- Realizar talleres de coordinación con instituciones relacionadas a la temática de Sistemas de información, monitoreo o SSTD en calidad de agua.
- Elaborar la propuesta conceptual y metodológica para el diseño del SSTD.
- Relacionar el SSTD a las iniciativas regionales en las que participa el MMAyA.
- Realizar el control de calidad de la base de datos de los SIMOVH manualmente y con base en elementos desarrollados para este propósito.
- Generar un documento con reportes estadísticos y de validación del control de calidad de la base de datos.
- Elaborar escenarios para cuatro cuencas tipo en función al análisis de la calidad del agua.
- Definir indicadores de calidad de agua espacializados para mostrar la información relevante a diferente tipo de usuarios bajo un criterio de "story maps" (Mapas que muestran un proceso).
- Adaptar la información del SINCA a una base de datos espacial en PostgreSQL/PostGIS conectada a un servidor de mapas espaciales.
- Elaborar el módulo de planificación de monitoreo y trabajo de campo.

- Elaborar un módulo de seguimiento a mediciones y trabajo de campo (cambios de estado, observaciones, y ajustes).
- Elaborar un módulo de gestión de usuarios externos (gobiernos, municipios y otras instituciones) según servicios existentes en el SIARH-MMAyA.
- Elaborar un gestor de imágenes y otros recursos en el módulo de datos (por ejemplo, imágenes y otros recursos como informes de laboratorio).
- Elaborar un gestor de la información espacial adaptando el Geoportal actual del SINCA a una base de datos PostgreSQL/PostGIS y servidores de mapas estandarizados como ser GeoServer, en el marco del SSTD.
- Elaborar un módulo de alertas Dashboard en el Geoportal con elementos gráficos que denoten desviaciones notables en el comportamiento de los parámetros de medición de la calidad del agua.

4.2 PROTOCOLOS PARA COMPARTIR INFORMACIÓN

- Definir criterios para la codificación sistematizada de cuencas de monitoreo, cuerpos de agua, puntos de monitoreo y mediciones realizadas de calidad de agua según criterios nacionales y regionales.
- Definir el o los protocolos para el intercambio de archivos, reportes y escenarios de forma segura y rápida.
- Definir el tipo de información a compartir según tipo de usuario o público meta.
- Generar mecanismos y herramientas de control de calidad y análisis integral de la información sistematizada tanto a nivel de código como de base de datos, generando mayor robustez al sistema.

4.3 APLICACIÓN MÓVIL

- Extender la funcionalidad híbrida a funcionalidad nativa para aprovechar todas las características de Android e IOS (Flutter) y permita acceder a información de los SIMOVH en todo momento.
- Elaborar elementos de notificación desde el SINCA
- Elaborar Dashboards informativos de la calidad hídrica.
- Elaborar módulos de información espacial de los SIMOVH.

5 COORDINACIÓN DE LA SUPERVISIÓN DE LA CONSULTORÍA

La supervisión y coordinación se realizará entre el proyecto Gestión Integral del Agua de la cooperación suiza, ejecutado por HELVETAS Swiss Intercooperation, y la Unidad de Planificación Hídrica y Calidad de Aguas (UPHCA) del VRHR.

La revisión técnica y aprobación de los productos estará a cargo de la instancia de supervisión y tendrá un plazo máximo de 10 días hábiles de acuerdo con el siguiente detalle o descripción de plazos:

- Revisión y requerimiento de ajuste: 4 días hábiles
- Levantamiento de observaciones y ajustes: 4 días hábiles
- Revisión final y conformidad: 2 días hábiles

Una vez se cuente con la conformidad de la supervisión, toda la información deberá ser remitida a Helvetas adjuntando la nota de presentación del producto del consultor.

6 SOBRE LA PROPIEDAD INTELECTUAL

Los materiales producidos bajo los presentes Términos de Referencia, tales como diseños metodológicos, escritos, reportes, gráficos, fotografías, medios magnéticos, plataforma digital

y demás son de propiedad intelectual exclusiva del Ministerio de Medio Ambiente y Agua y HELVETAS Swiss Intercooperation. Este derecho de propiedad intelectual continuará vigente aún después de la conclusión de la relación contractual de las partes.

7 PROPONENTES ELEGIBLES

Podrán presentar sus propuestas empresas vigentes y legalmente establecidas en Bolivia o profesionales independientes que acrediten experiencia y presenten un equipo de profesionales de acuerdo a las especificaciones siguientes:

a) Especialista en Geoinformación y Geoportales

- Formación académica: Profesional en el área de geografía, ambiental, informática o ingeniería civil.
- Experiencia General: Mínimo 6 años de experiencia general en su campo a partir del Título en Provisión Nacional.
- Experiencia Específica: Al menos 3 años de experiencia profesional en diseño de plataformas de divulgación de información especializada o tres consultorías de diseño y puesta en línea de plataformas digitales que estén en funcionamiento.

b) Especialista en calidad hídrica o ambiental

- Formación académica: Profesional del área ambiental o química con conocimientos en Sistemas de Información Geográfica.
- Experiencia General: Mínimo 6 años de experiencia general en su campo a partir del Título en Provisión Nacional.
- Experiencia Específica: Al menos 3 años de experiencia profesional en información geográfica con aplicación a sistemas hídricos y calidad de agua.

c) Especialista en sistemas

- Formación académica: Profesional del área de ingeniería de sistemas con experiencia en diseño e implementación de plataformas digitales, aplicaciones móviles y sistemas de soporte.
- Experiencia General: Mínimo 6 años de experiencia general en su campo a partir del Título en Provisión Nacional.
- Experiencia Específica: Al menos 3 años de experiencia profesional en programación, diseño de plataformas y aplicaciones web y móviles.

La información solicitada de la empresa y profesionales debe ser presentada siguiendo el siguiente formato (excluyente):

FORMACIÓN PROFESIONAL

<i>Estudios realizados¹</i>	<i>Especialidad o Área²</i>	<i>Universidad</i>	<i>Fecha de Emisión del Título (Mes/Año)</i>	<i>Evaluación (a cargo del convocante)</i>
<i>Grado</i>				
<i>Maestría o doctorado</i>				
<i>Especialización</i>				
<i>Otros conocimientos</i>				
TOTAL EVALUACIÓN FORMACIÓN PROFESIONAL				

EXPERIENCIA PROFESIONAL DESCRITA EN LOS TÉRMINOS DE REFERENCIA

<i>Contratante o entidad</i>	<i>Cargo</i>	<i>Descripción breve del trabajo</i>	<i>Período de trabajo</i>			<i>Evaluación (a cargo del convocante)</i>
			<i>Inicio (mm/aa)</i>	<i>Fin (mm/aa)</i>	<i>Tiempo (meses)</i>	
Total experiencia profesional						

Según los tiempos y tareas asignadas, se debe asegurar la participación del equipo en todos los hitos y actividades planificadas, de manera particular en las actividades de campo.

No serán aceptados cambios en el equipo propuesto, salvo razones de fuerza mayor debidamente justificadas y demostradas, y en ningún caso se aceptará cambio del profesional líder del equipo. Cambios injustificados darán lugar a la no firma o rescisión de contrato.

8 DURACIÓN

La consultoría tendrá una duración de cien (100) días calendario, a partir de la firma de contrato.

9 COSTO DE LA CONSULTORÍA Y FORMAS DE PAGO

El costo de la consultoría se fija en Bs 190000 (ciento noventa mil 00/100%) que será pagado de acuerdo con el siguiente detalle:

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

10 REQUISITOS

Los proponentes deben presentar la siguiente documentación legal – administrativa adjunta a la propuesta técnica:

En caso de equipos constituidos por consultores independientes:

- Carta de presentación de la propuesta con un período de validez mínimo de sesenta (60) días calendario
- Hoja de vida de cada miembro del equipo consultor
- Número de Identificación Tributaria (NIT) del líder del equipo.
- Registro en una AFP del líder del equipo

¹ Indicar el que corresponda, por ejemplo, licenciatura, técnico superior, técnico medio etc.

² Indicar el que corresponda, por ejemplo, Economía, Ingeniería, Derecho, Medicina, etc.

- Registro de afiliación (como titular o dependiente) a una Caja de Salud del sistema público del líder del equipo, no S.U.S (requisito excluyente).
- Copia simple de la cédula de identidad de los miembros del equipo.

En caso de empresas consultoras:

- Carta de presentación de la propuesta con un período de validez mínimo de sesenta (60) días calendario
- Hoja de vida de cada miembro del equipo consultor
- Número de Identificación Tributaria (NIT) de la empresa.
- Certificado de no adeudo de la empresa consultora ante las AFPs
- Registro de afiliación vigente de la empresa ante una Caja de Salud del sistema público, no S.U.S (requisito excluyente).
- Copia simple de registro de FUNDAEMPRESA.
- Copia simple de la cédula de identidad del representante legal de la empresa consultora.

11 PROPUESTA TÉCNICA

La propuesta técnica a presentar debe evitar la copia y repetición literal de los objetivos y actividades señaladas en los presentes TdRs (salvo en la Ficha Resumen). Se valorará la originalidad en la redacción de la propuesta, la cual debe desarrollar únicamente los siguientes puntos y en una extensión máxima de 8 páginas, según lo siguiente:

- Ficha resumen de la propuesta.** (No más de una página, excluyente) Entidad convocantes, nombre de la convocatoria, nombre y grado académico de los proponentes, objetivo general de la consultoría, monto global propuesto.
- Enfoque del desarrollo de un Sistema de Soporte a la Toma de Decisiones en calidad de agua.** (No más de una y media páginas, excluyente) Debe presentar el punto de vista de la consultora, desde su experiencia, de las mejores alternativas para un SSTD, de una manera versátil y creativa y que permita la interacción con los usuarios.
- Metodología de trabajo.** (No más de dos páginas, excluyente) Debe presentar las técnicas, métodos y procedimientos que se seguirá durante el desarrollo de la consultoría para el logro de los objetivos y productos. Debe ser planteado de manera sistemática y concreta.
- Equipo consultor.** (No más de una página, excluyente) Debe detallar el rol y la contribución específica de los miembros del equipo, según su experticia y especialidad, en el desarrollo de cada uno de los productos.
- Cronograma de trabajo.** (No más de dos páginas, excluyente) Debe presentar el detalle de las actividades en orden cronológico dentro el plazo establecido y con la mayor precisión posible, incluyendo la asignación de recursos humanos y materiales, de manera que pueda ser utilizado para la supervisión y control de la misma. Debe identificarse la ruta crítica e hitos y ser presentado.
- Requisitos.** Según el anterior acápite (la extensión máxima de páginas no cuenta para la presentación de las copias de requisitos)

Las(os) profesionales interesados(as) en prestar el servicio, deben hacer llegar nota de manifestación de interés acompañando su propuesta técnica hasta el 6 de septiembre a los siguientes correos: José Lahore: jose.lahore@mmaya.gob.bo, Humberto Sainz: humberto.sainz@helvetas.org y Emilio Madrid: emilio.madrid@helvetas.org; con el asunto: PROPUESTA SINCA–SSTD. Los proponentes deberán presentar los siguientes documentos, en formato PDF:

- Carta de interés debidamente firmada con la referencia: **DESARROLLO DEL SISTEMA NACIONAL DE CALIDAD DE AGUAS PARA SU CONSTITUCIÓN COMO BASE DEL SISTEMA DE SOPORTE A LA TOMA DE DECISIONES DEL SECTOR DE RECURSOS HÍDRICOS.**
- Propuesta técnica según especificaciones anteriores.
- Currículum Vitae de los profesionales, señalando su formación académica, experiencia general y específica de acuerdo al siguiente formato (Excluyente):

FORMACIÓN PROFESIONAL

<i>Estudios realizados³</i>	<i>Especialidad o Área⁴</i>	<i>Universidad</i>	<i>Fecha de Emisión del Título (Mes/Año)</i>	<i>Evaluación(a cargo del convocante)</i>
<i>Grado</i>				
<i>Maestría o doctorado</i>				
<i>Especialización</i>				
<i>Otros conocimientos</i>				
TOTAL EVALUACIÓN FORMACIÓN PROFESIONAL				

EXPERIENCIA PROFESIONAL DESCRITA EN LOS TÉRMINOS DE REFERENCIA

<i>Contratante o entidad</i>	<i>Cargo</i>	<i>Descripción breve del trabajo</i>	<i>Período de trabajo</i>			<i>Evaluación (a cargo del convocante)</i>
			<i>Inicio (mm/aa)</i>	<i>Fin (mm/aa)</i>	<i>Tiempo (meses)</i>	
Total experiencia profesional						

12 CRITERIOS DE EVALUACIÓN

La metodología a utilizarse para la calificación de propuestas se ajustará a los siguientes parámetros:

CRITERIOS DE EVALUACIÓN	
A. FORMACIÓN Y EXPERIENCIA DEL PERSONAL PROPUESTO	MÁXIMO 45 PUNTOS
a) Especialista en Geoinformación y Geoportales	15 puntos
Formación académica Profesional en el área de geografía, ambiental, informática o ingeniería civil (excluyente).	Cumple/ no cumple
Experiencia General Mínimo 6 años de experiencia general en su campo a partir del Título en Provisión Nacional. - Menos de 6 años: 0 puntos - Igual a 6 años: 4 puntos - Más de 6 años: 7 puntos	7 Puntos
Experiencia Específica Al menos Al menos 3 años de experiencia profesional en diseño de plataformas de divulgación de información especializada o tres consultorías de diseño y puesta en línea de plataformas digitales que estén en funcionamiento (excluyente). - Menos de 3 años: 0 puntos - Igual a 3 años: 4 puntos. - Más de 3 años: 8 puntos	8 Puntos
b) Especialista en calidad hídrica o ambiental	15 puntos

³ Indicar el que corresponda, por ejemplo, licenciatura, técnico superior, técnico medio etc.

⁴ Indicar el que corresponda, por ejemplo, Economía, Ingeniería, Derecho, Medicina, etc.

<p>Formación académica Profesional del área ambiental o química con conocimientos en Sistemas de Información Geográfica (excluyente)</p> <p>Experiencia General Al menos 6 años de experiencia general en su campo a partir del Título en Provisión Nacional.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Menos de 6 años: 0 puntos - Igual a 6 años: 4 puntos - Más de 6 años: 7 puntos <p>Experiencia Específica Al menos 3 años de experiencia profesional en información geográfica con aplicación a sistemas hídricos y calidad de agua.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Menos de 3 años: 0 puntos - Igual a 3 años: 4 puntos - Más de 3 años: 8 puntos 	<p>Cumple/no cumple</p> <p>7 Puntos</p> <p>8 Puntos</p>
c) Especialista en sistemas	
<p>Formación académica Profesional del área de ingeniería de sistemas con experiencia en diseño e implementación de plataformas digitales, aplicaciones móviles y sistemas de soporte (excluyente).</p> <p>Experiencia General Al menos 6 años de experiencia general en su campo a partir del Título en Provisión Nacional.</p> <p>Menos de 6 años: 0 puntos Igual a 6 años: 4 puntos Más de 6 años: 7 puntos</p> <p>Experiencia Específica Al menos Al menos 3 años de experiencia profesional en programación, diseño de plataformas y aplicaciones web y móviles.</p> <p>Menos de 3 años: 0 puntos Igual a 3 años: 4 puntos Más de 3 años: 8 puntos</p>	<p>Cumple/no cumple</p> <p>7 Puntos</p> <p>8 Puntos</p>
C. PROPUESTA TÉCNICA	
<p>1. Enfoque</p> <p>2. Metodología del trabajo</p> <p>3. Roles del Equipo</p> <p>4. Coherencia del Cronograma de trabajo</p>	<p>15 puntos</p> <p>20 puntos</p> <p>10 puntos</p> <p>10 puntos</p>
PUNTAJE TOTAL	
100 PUNTOS	

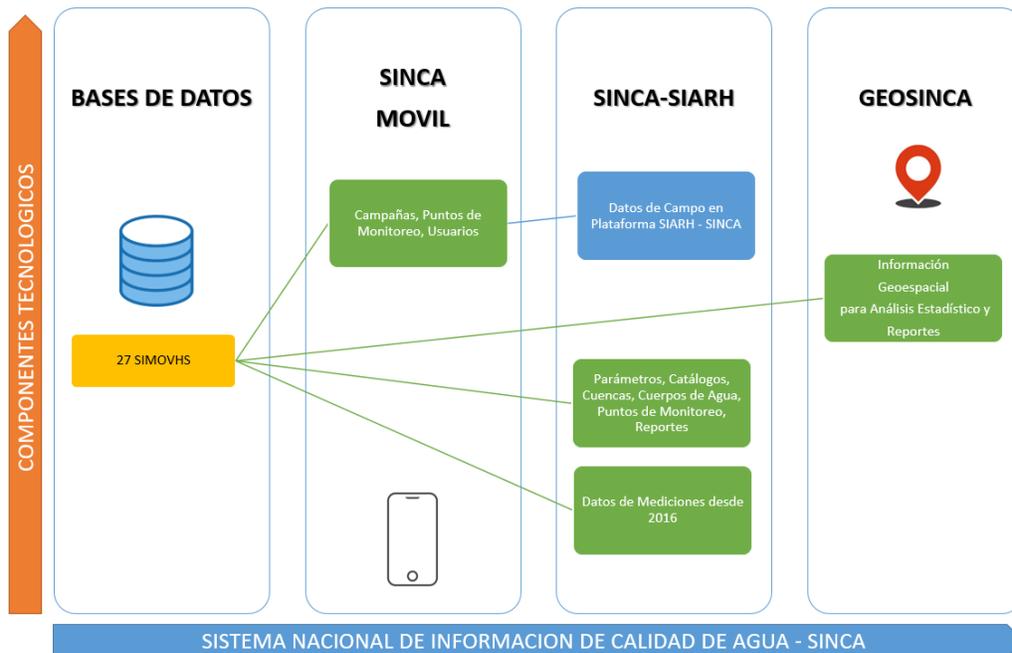
13 CONTACTO

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

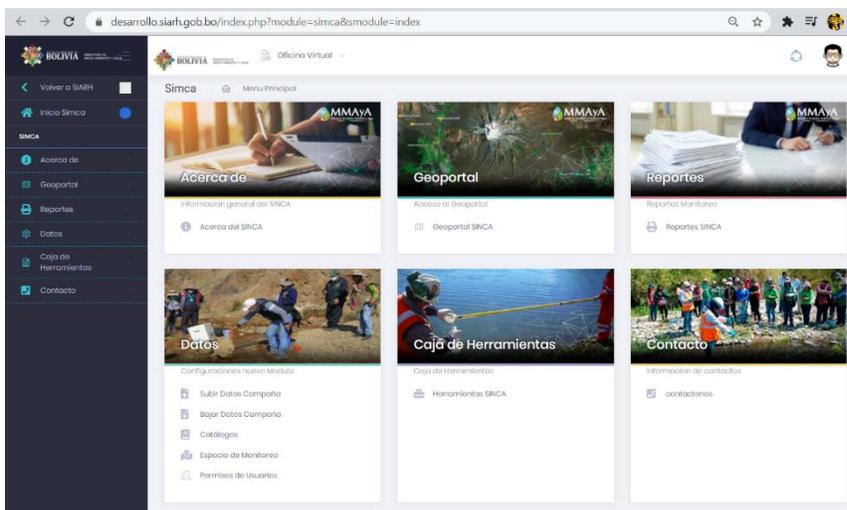
Los contenidos del presente TDR, no tienen carácter limitativo y se valora su precisión y complementación en la propuesta de Plan de Trabajo a presentar.

La Paz, agosto de 2021

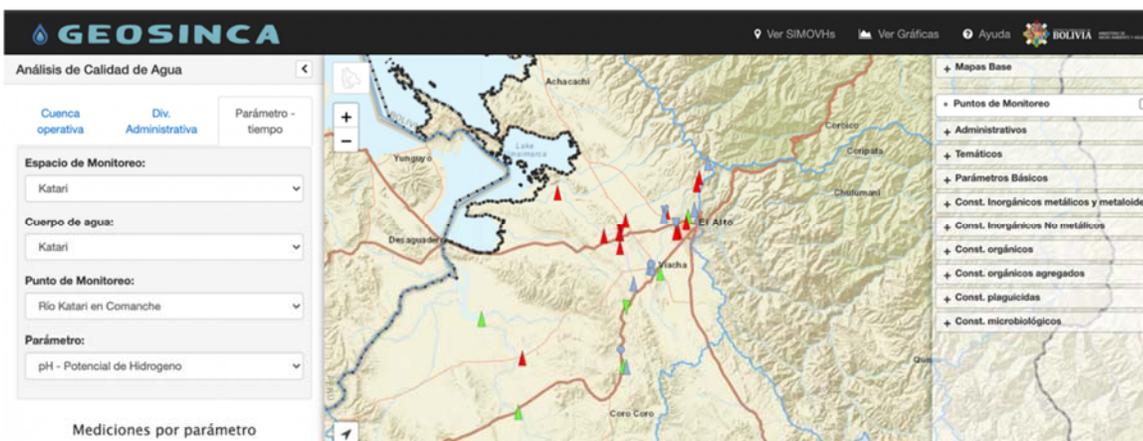
ANEXO 1: Diagrama de la plataforma SINCA para la difusión y actualización de los reportes de los Sistemas de Monitoreo y Vigilancia Hídrica



ANEXO 2: Vista del SINCA en Plataforma SIARH



ANEXO 3: vista del GEOSINCA



ANEXO 4: Vista de la aplicación móvil

