

**Proyecto Adaptación a los impactos del cambio climático en recursos hídricos en los Andes
(AICCA)**

TÉRMINOS DE REFERENCIA

Diseño definitivo de la obra civil de estabilización de taludes e implementación del sistema de alerta temprana aguas arriba de la captación, como medida de adaptación al cambio climático de la Central Hidroeléctrica Victoria, Provincia del Napo.

Fecha de inicio:	A partir de la suscripción del contrato
Duración:	180 días calendario
Tipo de contrato:	Prestación de servicios
Monto referencial:	US\$ 80.680 (incluido IVA)
Proyecto:	AICCA
Financiamiento:	100% AICCA
Rubro:	Componente 3, Actividad 9, PAC 1315
Supervisor:	Punto Focal Nacional, MAAE Líder Técnico Nacional - Proyecto AICCA. CONDESAN
Aprobado por:	Punto Focal Nacional

1. ANTECEDENTES y JUSTIFICACIÓN

El proyecto Adaptación a los impactos del cambio climático en recursos hídricos en los Andes (AICCA), es un esfuerzo coordinado de los países de la región andina: Colombia, Ecuador, Perú y Bolivia, que se implementa a través del Banco de Desarrollo de América Latina -CAF, y como Agencia ejecutora el Consorcio para el Desarrollo Sostenible de la Ecorregión Andina –CONDESAN, en el caso de Ecuador el Ministerio de Ambiente y Agua como autoridad ambiental y punto focal ante el GEF, monitorea el cumplimiento del desarrollo del Proyecto.

El objetivo del proyecto AICCA regional es: generar, compartir datos / información y experiencias relevantes para la adaptación a la variabilidad del cambio climático y la formulación de políticas en sectores seleccionados, e impulsar inversiones piloto en áreas prioritarias en los 4 países de los Andes.

El Proyecto AICCA está estructurado en 4 componentes:

1. Generación e intercambio de información y transferencia de tecnología.
2. Transversalización de las consideraciones de cambio climático en políticas, estrategias y programas.
3. Diseño e implementación de medidas de adaptación en sectores prioritarios.
4. Gestión de proyecto, monitoreo y evaluación.

En el Ecuador, el objetivo del proyecto es contribuir a la gestión de la adaptación al cambio climático del subsector hidroeléctrico, integrando el manejo ecosistémico y de la biodiversidad como pilares de la sostenibilidad energética con la finalidad de contribuir a la producción de energía eficiente del país y aportar a su desarrollo sostenible, por medio de intervenciones estratégicas de adaptación en las cuencas de los ríos Victoria (Napo) y Machángara (Azuay).

En el río Victoria se diseñan e implementan medidas de adaptación para el incremento de la resiliencia de la hidroeléctrica Hidrovictoria a los efectos del cambio climático. En esta zona se han presentado varios eventos que han puesto en riesgo su construcción y operación, los cuales se resumen a continuación:

- El de 2015, durante la construcción de la infraestructura de captación y luego de un episodio de lluvia intensa ocurrió una crecida violenta que hizo colapsar los bloqueos que evitaban el paso del agua a través del túnel que, en esa época, se encontraba en construcción. El flujo de escombros alcanzó la quebrada Salagaje para luego desbordarse y llegar a inundar la población de Cuyuja taponando las alcantarillas.
- El 2 de enero del 2017, otro evento de importantes proporciones ocurrió en el río Victoria y amenazó las operaciones de la central obligando a desviar un excedente de agua de $3.70 \text{ m}^3/\text{s}$ hacia la quebrada Salagaje. Durante este evento se registró una precipitación acumulada de $\sim 23 \text{ mm}$ en 16h lo que provocó un caudal máximo de $\sim 10 \text{ m}^3/\text{s}$ tres horas después de haber alcanzado el pico de precipitación. En esta ocasión, el desvío del caudal de exceso desde el río Victoria a la quebrada Salagaje ocasionó el desbordamiento del cauce afectando aproximadamente 800 m de tubería de captación de agua que provee del líquido a los pobladores de Cuyuja, según consta en el Informe de Situación emitido por la SNGR.
- Solo cinco meses después, el 26 de julio del 2017, se produjo otro evento gatillado por un episodio de lluvia intensa que acarreo consigo un flujo de escombros y rocas significativo desde la parte alta de la ladera derecha, frente a la captación lo que causó del represamiento de flujo natural del río. Este evento causó daños graves a los equipos localizados en la captación de la hidroeléctrica de acuerdo al informe realizado por los técnicos de HIDROVICTORIA.
- El último evento se registró el 17 de junio de 2019, se observó el aumento significativo del caudal en dos pequeñas quebradas aguas arriba y el apareamiento de resurgencias en la ladera izquierda junto a la infraestructura de la captación. El agua que bajaba por la ladera arrastró un flujo de lodo y rocas que afectaron la cabina de operación y destruyó parte de la infraestructura que tuvo que ser reubicada para seguridad del personal que en ella labora. Según el informe de inspección elaborado por los técnicos de la empresa HIDROVICTORIA el volumen del flujo sobrepasó la capacidad de los cauces.

El Proyecto AICCA contrató la Consultoría para la “Evaluación del Riesgo Climático basado en los eventos hidroclimáticos extremos en el área de las microcuencas de los Ríos Victoria, Cuyuja y Chalpi”, dentro del cual se encuentra incluida la determinación de la vulnerabilidad y riesgo por efectos del cambio climático de la Central Hidroeléctrica Victoria, que toma el agua para la generación del Río Victoria. En este estudio, se determinó lo siguiente:

- A partir de las coberturas y de susceptibilidad a movimientos en masa se observa que la captación de la Central Hidroeléctrica Victoria se encuentra en una zona de alto riesgo en la que se esperaría crecidas del caudal de hasta 5 metros en promedio durante la ocurrencia de un evento extremo. Estas crecidas podrían acarrear una cantidad importante de material desde las laderas de la cuenca afectando la producción de energía e infraestructura.

- La captación de la Central Hidroeléctrica Hidrovictoria se ubica en una zona donde se generan los niveles de agua más altos, de acuerdo a los mapas de inundación para ambos periodos de retorno (50 y 100 años). Razón por la cual las obras hidráulicas de captación se podrían ver afectadas y por consecuencia el funcionamiento y operación eficiente de la hidroeléctrica. Adicionalmente, los mapas de inundación muestran pequeños recorridos de agua alrededor de la captación los cuales podrían provocar deslizamientos debido a la saturación y a la continua erosión del suelo.
- Dentro del mencionado estudio, se presentó como propuesta de medida de adaptación para reducir los riesgos de los eventos mencionados líneas arriba, la construcción de barreras dinámicas y barreras contra flujos de detritos.

En este sentido y aplicando los resultados de los estudios realizados para garantizar el correcto funcionamiento de la Central Hidroeléctrica Victoria, es necesaria la contratación de los servicios para la ejecución del “Diseño definitivo de la obra civil de estabilización de taludes e implementación del sistema de alerta temprana aguas arriba de la captación, como medida de adaptación al cambio climático de la Central Hidroeléctrica Victoria, Provincia del Napo”.

2. OBJETIVO

2.1 Objetivo principal

Desarrollar el diseño de la obra civil de estabilización de taludes e implementación del sistema de alerta temprana aguas arriba de la captación, como medida de adaptación al cambio climático de la Central Hidroeléctrica Victoria, Provincia del Napo.

2.2 Objetivos específicos.

- Desarrollar los informes Hidrológicos, Geológicos, Geofísicos, topográficos y Geotécnicos que indiquen la patología de la estabilidad de los taludes y del terreno en general a una escala adecuada.
- Elaborar el diseño definitivo técnico y económico de la obra civil de estabilización de taludes, acorde a las características encontradas para las obras de estabilización y protección necesarias para garantizar la estabilidad futura de la cuenca y del cauce del río.
- Elaborar el diseño definitivo del sistema de alerta temprana aguas arriba de la captación de la central Hidroeléctrica Victoria, considerando el monitoreo de las variables hidrometeorológicas que permita emitir con antelación posibles eventos extremos en la microcuenca.
- Implementar un sistema de alerta temprana aguas arriba de la captación de la central Hidroeléctrica Victoria.

3. PERFIL DEL PROFESIONAL QUE DESARROLLARA EL SERVICIO

El equipo consultor deberá presentarse como Persona jurídica o Natural. Su perfil y el de su equipo de trabajo deben reunir mínimamente las siguientes características:

3.1 Responsable de la consultoría

3.1.1 Perfil profesional

Profesional con título de tercer Nivel en Ingeniería Civil, Geología afines al objeto de la presente convocatoria. Con título de cuarto nivel en Geotecnia, Infraestructura e Ingeniería Civil.

3.1.2 Experiencia Laboral General Mínima

Deberá acreditar experiencia en los últimos 10 años en proyectos de diseño, construcción, fiscalización o administración de obras civiles en el campo de Geotecnia, Geología, implementación de sistemas de alerta temprana.

El monto mínimo de los proyectos ejecutados debe ser de USD 50.000,00.

3.1.3 Experiencia Laboral Específica Mínima

Deberá acreditar experiencia en los últimos 5 años en estudios de consultoría que contengan estudios de estabilización de taludes, y/o estudios de mitigación (obras estructurales y no estructurales) para la estabilización de taludes.

El oferente o algún miembro de su equipo de trabajo deberá presentar al menos un certificado que acredite su experiencia en el diseño de sistemas de alerta temprana hidrometeorológico, análisis de bigdata, dominio en el uso de herramientas para la gestión de riesgos, creación de capacidades para el fortalecimiento de sistemas de monitoreo y gestión de información, y uso de IT para procesos relacionados a la presente consultoría.

El monto mínimo de los proyectos ejecutados debe ser de USD 15.000,00.

3.1.4 Acreditación

Se acreditará el perfil solicitado con copia simple de certificados, títulos, constancias, contratos, órdenes y conformidades o cualquier otra documentación que de manera fehaciente demuestre la experiencia. En caso de que el/la consultor/a identifique que requiere de algún otro profesional afín al objeto de la presente convocatoria se deberá abalar su experiencia.

3.2 Equipo de Trabajo

- Especialista en Geología
- Especialista en deslizamientos y fotogrametría
- Especialista en Geotecnia
- Especialista Topográfico
- Especialista en Diseño Estructural
- Especialista en Análisis de Costos
- Especialista en Hidrología y Meteorología
- Especialista Gestión de riesgos

3.2.1 Experiencia laboral general

Especialista en Geología: Profesional con título de tercer nivel en Geología, Geomántica o afines al objeto de la presente convocatoria.

- Demostrar experiencia en los últimos 5 años como geólogo en diseño, fiscalización o construcción de túneles, represas, embalses, proyectos de minería, proyectos hidroeléctricos

o de infraestructura, estabilización de taludes. El monto mínimo de experiencia será de USD 15.000,00 por proyecto.

Especialista en deslizamientos y fotogrametría: Profesional con título de tercer nivel en Geología, geotécnico, Geomántica o afines al objeto de la presente convocatoria. Deseable Título de cuarto Nivel Cuarto nivel en Geotecnia.

- Demostrar experiencia en los últimos 5 años como geólogo especialista en deslizamientos en proyectos tales como: represas, embalses, proyectos de minería, proyectos hidroeléctricos o de infraestructura, estabilización de taludes. El monto mínimo de experiencia será de USD 15.000,00 por proyecto.
- Deseables conocimientos en fotogrametría en proyectos tales como: represas, embalses, proyectos de minería, proyectos hidroeléctricos o de infraestructura, estabilización de taludes.

Especialista en Geotecnia: Profesional con título de tercer nivel en Ingeniería Civil.

- Demostrar experiencia en los últimos 5 años en el campo de la geotecnia en proyectos tales como: represas, embalses, proyectos de minería, proyectos hidroeléctricos o de infraestructura, estabilización de taludes. El monto mínimo de experiencia será de USD 30.000,00 por proyecto.

Especialista Topográfico: Profesional con título de tercer nivel en Ingeniería Civil, Topografía, Geología, Geomántica o afines al objeto de la presente convocatoria.

- Demostrar experiencia en los últimos 10 años en levantamientos topográficos con la utilización de estación total. El monto mínimo de experiencia será de USD 5.000,00.

Especialista en diseño estructural: Profesional con título de tercer nivel en ingeniería Civil, Ingeniería Estructural o afines al objeto de la presente convocatoria.

- Demostrar experiencia en los últimos 5 años como ingeniero civil en el diseño estructural de túneles, represas, embalses, proyectos de minería, proyectos hidroeléctricos o de infraestructura, estabilización de taludes. El monto mínimo de experiencia será de USD 15.000,00.

Especialista en análisis de costos: Profesional con título de tercer nivel en Ingeniería Civil o afines al objeto de la presente convocatoria.

- Demostrar experiencia en los últimos 5 años como especialista en análisis de precios unitarios y costos en proyectos tales como: túneles, represas, embalses, proyectos de minería, proyectos hidroeléctricos o de infraestructura, estabilización de taludes. El monto mínimo de experiencia será de USD 15.000,00.

Especialista en Hidrología y Meteorología: Profesional con título de tercer nivel en Ingeniería Civil, Hidrología o afines al objeto de la presente convocatoria.

- Demostrar experiencia en los últimos 5 años como hidrólogo en estudios hidrológicos, meteorológicos, sistemas de alerta temprana hidrometeorológico.

El monto mínimo de experiencia será de USD 15.000,00

Especialista en Gestión de Riesgos: Profesional con título de tercer nivel en Ingeniería ambiental, geógrafo, gestión de riesgos, o afines al objeto de la presente convocatoria.

- Demostrar experiencia en los últimos 3 años como profesional en análisis y gestión de riesgos y desastres naturales, en sistemas de alerta temprana hidrometeorológico.

** Se deberá acreditar el perfil del equipo de trabajo de acuerdo a la especificación solicitada en el presente TDR, mediante la entregando con copia simple de títulos y certificados del SENESCYT, constancias (Trabajos realizados), contratos, órdenes, certificados, entre otras. De manera adicional, en caso de que el equipo consultor o la consultoría requiere de algún otro profesional afines al objeto de la presente convocatoria se deberá abalar su experiencia.

4. PRODUCTOS

Para cumplir con el objetivo del servicio, el/la consultor/a coordinará estrechamente con el Equipo Técnico Nacional del Proyecto AICCA y el Punto Focal Nacional (PFN) designado por el país.

Para el cumplimiento del objetivo, el equipo consultor desarrollará las siguientes actividades, sin limitarse a ellas, incluyendo otras que consideren necesarias, que podrán ser presentadas en cada producto:

4.1 Plan de Trabajo.

Elaborar un plan de trabajo que incluya objetivos, metodología, actividades, cronograma, productos, coordinaciones y aprobaciones, correspondientes al desarrollo de los estudios para el “Diseño definitivo de la obra civil de estabilización de taludes e implementación del sistema de alerta temprana aguas arriba de la captación, como medida de adaptación al cambio climático de la Central Hidroeléctrica Victoria, Provincia del Napo”. (Uso de Project para seguimiento del cronograma e identificación de rutas críticas). Se deberá incluir en el Cronograma del Plan de Trabajo reuniones de presentación de los productos, con el fin de recibir retroalimentación del equipo técnico del proyecto AICCA y del Punto Focal Nacional del Ministerio de Ambiente y Agua.

4.2 Levantamiento topográfico, estudios geológicos, estudios hidrológicos, estudios geofísicos, fotogramétricos y estudios geotécnicos.

- Recopilación de información base como estudios, investigaciones, información climática, tectónica, geomorfológica, sísmica y experiencias nacionales e internacionales existentes para el área de estudio.
- Analizar los parámetros de entorno mediante un recorrido por las zonas donde se localizan los taludes a estabilizar, con el fin de definir los sitios en los que se realizarán las investigaciones, el tipo y nivel de estudios a realizar.

4.2.1. Levantamiento topográfico:

- Levantamiento topográfico con drones. Incluye ortofotos, procesamiento de la información y generación de curvas de nivel cada metro; así como también, la obtención de un modelo 3D.
- Levantamiento topográfico en coordenadas UTM a detalle con estación total.
- Obtención de Perfiles transversales en los sitios cercanos a la captación.
- Para la topografía del terreno, se deberá colocar puntos topográficos estáticos como hitos de partida que servirán de referencia en los trabajos de topografía a ejecutarse.
- Deberá definirse al menos dos puntos que permitan el uso de estaciones totales o GPS de alta precisión.
- Colocar puntos móviles (incluye hitos de hormigón) que servirán para el control y monitoreo del terreno.
- Deberá entregarse el levantamiento topográfico en forma física y digital (en formato *.dwg, mismo que pueda ser editado), con perfiles transversales en los sitios de estudios.

4.2.2. Estudios Geológico y Geofísicos:

El inventario de fenómenos de inestabilidad de terrenos consiste en el reconocimiento expedito in situ, realizado por un experto en fenómenos de inestabilidad de terreno en las cuencas, en donde las condiciones topográficas del terreno lo permitan, este particular es fundamental por las condiciones de accesibilidad a las mismas. Los datos que se tomen serán del tipo FIT volumen aproximado

Los datos que se deben tomar son: tipo de fenómenos de inestabilidad de terrenos, volumen aproximado, condiciones de estabilidad actuales, condiciones de actividad entre otros. Esta información debe de presentarse con la escala más adecuada (1km x 1 km, entre otras) acorde a las condiciones de la microcuenca del río Victoria. En función de estos parámetros se darán las recomendaciones correspondientes para la metodología de estabilización de los taludes.

4.2.2.1. Estudio Geológico:

- El Estudio Geológico, debe realizarse mediante un reconocimiento geológico para establecer las condiciones geológicas generales del sector, determinar la existencia de anomalías asociadas a posibles oquedades, fallas, zonas de porosidades, u otro tipo de discontinuidades del subsuelo e identificación de fenómenos de inestabilidad de terrenos.
- Correlacionar los resultados de la sísmica de refracción y resistividad eléctrica con la geología de la zona.
- En base a la información levantada, realizar la interpretación fotogeológica multitemporales, de por lo menos de 3 años diferentes, de la zona aledaña, a fin de detectar los rasgos originales del terreno antes de su modificación por las obras de construcción existentes y se deberá evaluar la existencia de las fallas geológicas que caracterizan el sector.
- A fin de registrar la información fotogeológica interpretada se deberán hacer restituciones aerofotogrametrías del sector correspondiente a los mismos años en que se realizaron las fotointerpretaciones. Alternativamente se obtendrán ortofotos mediante vuelos de dron en toda la microcuenca, que servirán de insumo para la identificación de zonas de inestabilidad

- Con la información fotogeológica y cartográfica disponible, se deberá realizar un mapeo geológico en detalle, por lo menos a escala 1:1000 de toda la zona aledaña donde se encuentra localizada la captación. Dicho mapa deberá contener entre otros, la litología, datos estructurales, zonas inestables, tipo de materiales, fenómenos erosivos, rellenos, etc. Adicionalmente se correlacionarán los resultados con el mapa de riesgos de la información existente.

4.2.2.2. Estudio Geofísico:

- El estudio Geofísico deberá realizarse mediante ensayos de refracción sísmica para definir o caracterizar el o los estratos superiores y espesores aproximados del material coluvial existente, suelo, roca meteorizada y/o roca sana. Complementar el estudio con la medición del periodo de vibración del suelo y la obtención del espectro de respuesta dinámica del sitio para el análisis de estabilidad ante eventos sísmicos posibles. Así mismo se efectuarán sondeos eléctricos verticales que ayudarán a la caracterización de suelos y/o rocas y determinación de sus espesores.
- Con el fin de determinar el tipo de estructuras se requerirá hacer investigaciones de ser posible mediante sísmica de refracción y vibración ambiental.
- Como en todo estudio geofísico, las investigaciones de sísmica de refracción deben correlacionarse con los valores de Resistividad eléctrica y geología de la zona de estudio.

4.2.2.3. Estudios Geotécnicos:

- Luego de finalizar las investigaciones Geológicas y Geofísicas, se deberá llevar a cabo una campaña de investigación geotécnica.
- El estudio Geotécnico, deberá ser realizado mediante la ejecución de sondeos, calicatas y ensayos de laboratorio que permitan caracterizar geotécnicamente el sitio para la modelación de los taludes a analizar y estabilizar.
- Se deberá realizar un análisis de estabilidad local de las zonas inestables detectadas previo a la definición de las obras de estabilización y/o protección.
- Esta actividad debe iniciarse con la ejecución de varios pozos a cielo abierto, distribuidos en los taludes para la toma de muestras representativas.
- Se deberán desarrollar ensayos de laboratorio de resistencia al corte, tanto triaxiales como de corte directo representativos de los materiales que conforman los cuerpos de los taludes. Ensayos complementarios de permeabilidad en sitio y en laboratorio y de compactación y de cono de penetración estático manual.

4.2.3. Estudio hidrometeorológico

- Inicialmente se deberá realizar un recorrido por la cuenca hidrográfica y sus afluentes para reconocer sus características y definición de posibles sitios para el despliegue de los instrumentos hidrometeorológicos del sistema de alerta temprana.

Se deberá analizar y emplear la información del estudio “Evaluación del Riesgo Climático basado en los eventos hidroclimáticos extremos en el área de las microcuencas de los Ríos Victoria, Cuyuja y Chalpi”. Esta información deberá ser especificada, ampliada y deberá contener mínimamente:

- Características físico-morfométricas de las microcuencas.
- Análisis de la información hidrometeorológica.
- Suelos y vegetación.
- Temperatura (isotermas).
- Precipitación, precipitación media, variación mensual y estacional de la precipitación (isoyetas).
- Caudales.
- Métodos para estimar escurrimientos.
- Caudales.
- Caudales medios mensuales.
- Variación mensual y estacional de escurrimientos.
- Crecidas.
- Métodos de estimación de crecidas.
- Caudales de máxima crecida para periodos de retorno de 10, 25, 50 y 100 años, para lo cual se utilizarán modelos hidrológicos como el HECHMS.

4.2.3.1. Estudio hidráulico

- Se deberán levantar 15 perfiles transversales de la microcuenca (total 30), a partir de las bocatomas hacia aguas arriba a distancias aproximadas de 50 m (tránsito de las avenidas).
- Con la información del estudio hidrometeorológico y los perfiles transversales debe procederse a modelar el tránsito de las crecidas correspondientes de los caudales de crecida de 10, 25, 50 y 100 años para determinar los niveles de crecida aguas arriba de las bocatomas y definir las zonas de alta media y baja amenazas de inundación, para lo cual se utilizarán modelos hidráulicos como el HECRAS.
- Definición de umbrales de precipitación para el SAT en función los datos generados en los estudios hidrometeorológico e hidráulico, que servirán para definir los niveles de amenaza alta media y baja de probables inundaciones, cuyos resultados pasarán a formar parte del modelo para alertas de crecidas.
- Desarrollo del modelo para el pronóstico en función de lluvias acumuladas para las cuales se producen los caudales máximos.
- El modelo deberá ser sencillo y manejable en formatos que se pueda ingresar la precipitación y podamos determinar los caudales probables en el sitio de las captaciones el cual también será comparado con el modelo hidrológico HECHMS para definir el modelo a utilizarse.

4.3. Diseño definitivo técnico y económico de obra civil para la estabilización de taludes y protecciones necesarias para garantizar la infraestructura de la Central Hidroeléctrica Victoria y el cauce del río.

Realizar el diseño definitivo de las obras civiles, para la estabilización de los taludes en el tramo de estudio del río Victoria, definir las cantidades de obra necesarias, el análisis de precios unitarios, planos de construcción y especificaciones técnicas.

Una vez determinado el problema geológico, se deberá realizar recomendaciones técnicas, sobre el tipo de soluciones ingenieriles a adoptar, las cuales sean aplicables y ejecutables, con el fin de establecer medidas para reducir niveles de amenaza o riesgo de inestabilidad de taludes exacerbados por el cambio climático.

Esta estabilización debe comprender factores como:

1. Determinar el sistema o combinación de sistemas de estabilización más apropiados, teniendo en cuenta las circunstancias y accesibilidad del terreno estudiado.
2. Diseñar detalladamente el sistema a emplear, incluyendo planos y especificaciones de diseño.
3. De ser el caso, realizar el diseño de la instrumentación y monitoreo para el control de la estabilización de taludes.
4. Elaborar planos de construcción con anexo de cantidades, especificaciones técnicas, tabla de cantidades y precios, el análisis de precios unitarios, conclusiones y recomendaciones.

4.4. Diseño definitivo técnico y económico del Sistema de Alerta Temprana aguas arriba de la captación de la central Hidroeléctrica Victoria:

- Diseñar un Sistema de Alerta Temprana (SAT) considerando los umbrales de precipitación y caudales que pueden afectar la generación de la Central Hidroeléctrica Victoria. Este sistema deberá ser diseñado para aguas arriba de la captación, cuya información deberá ser receptada en Casa de Máquinas de la Central Hidroeléctrica Victoria en donde funcionará la estación del SAT. El SAT como acción para incrementar la resiliencia frente al cambio climático debe incluir al menos los siguientes cuatro elementos: I) Conocimiento del riesgo: esto implica coleccionar, evaluar y compartir información sobre vulnerabilidad y capacidad adaptativa. II) Observación Sistemática: es un seguimiento técnico que establezca un sistema de monitoreo y alerta con recursos tecnológico (considerando pronósticos a corto plazo, decadales, mensuales, y trimestrales). III) Comunicación y Alerta: Difusión de advertencia a la Central HidroVictoria sobre el riesgo. IV) Preparación y respuesta: conciencia y preparación para actuar ante la amenaza (considerando la gestión correctiva, prospectiva y de emergencias).

El diseño del SAT como mínimo debe considerar lo siguiente:

- Diagnóstico actual de la capacidad de respuesta real de la de la Central Hidroeléctrica Victoria para enfrentar eventos climáticos extremos, mediante la recopilación de información como planes de emergencia, contingencia, simulacros, procedimiento de monitoreo, metodología de alerta, entre otra información que se considere pertinente.
- Diagnóstico de la red hidrometeorológica de la zona, la cual deberá registrar la existencia de estaciones y la propuesta de ubicación de nuevas estaciones considerando la representatividad de las condiciones atmosféricas e hidrológicas del área objeto de monitoreo, estas estaciones deben de contener los criterios técnicos de instalación y operación recomendados por INAMHI y OMM. Además, se debe incluir cotizaciones del costo de operación y mantenimiento de las estaciones.
- Desarrollo de los mapas de zonificación de áreas vulnerables de la microcuenca del río victoria, debe contener la ubicación de la infraestructura clave, las zonas vulnerables, entre otros aspectos que el consultor considero oportunos.

- Sistema o combinación de sistemas que permitan capturar, transmitir, almacenar, depurar y utilizar la información Hidrometeorológica (precipitación, temperatura, niveles y caudales) en tiempo real, teniendo en cuenta la forma de las cuencas y accesibilidad del terreno.
- Elaboración del diagrama de flujo para el reporte de información del SAT a distintos niveles de organización.
- EL detalle de la obra civil, instrumentación, transmisión, almacenamiento, así como un modelo sencillo y manejable. El SAT debe visualizar los datos de tiempo real, historial de la serie de datos, variables hidrometeorológicas indispensables para el modelo, además de indicadores de monitoreo y valuación que permitan emitir señales de alerta.
- Propuesta de protocolos de emergencia y/o evacuación ante los riesgos potenciales hidrometeorológicos para las infraestructuras y/o personas de la Hidroeléctrica de manera diferenciada e integral, considerando como información base los protocolos existentes.
- Planos de construcción con anexo de cantidades, especificaciones técnicas de los materiales y equipos, tabla de cantidades y precios, el análisis de precios unitarios, conclusiones y recomendaciones.

4.4.1. Implementación del Sistema de Alerta Temprana Hidrometeorológico

- De acuerdo al diseño del Sistema de Alerta Temprana entregado en el numeral 4.4 y en función del presupuesto disponible se debe proceder a la implementación y despliegue de los instrumentos, redes y equipos hidrometeorológicos y computacionales los más adecuados a las condiciones de la microcuenca del río Victoria. Entre los posibles instrumentos y equipos pueden ser estaciones automáticas, fluviómetros, sensores sísmicos, piezómetros, molinetes permanentes, limnómetro, termómetros, ordenadores, etc. Es necesario mencionar que estos instrumentos se ajustaran en concordancia con el estudio de SAT del numeral 4.4.
- Realización e implementación del Plan de capacitación del SAT hidrometeorológico para fortalecer y mejorar la estrategia de reducción de riesgos y desastres.
- Desarrollo de un plan de operatividad del SAT en el cual debe ir acompañado de los elementos del sistema, de manera que se pueda incorporar al proceso de toma de decisiones. Este plan debe considerar un protocolo de operación y mantenimiento de las estaciones hidrometeorológicas, entre otros aspectos que el equipo consultor crea convenientes.
- El SAT cumplirá las especificaciones técnicas indicadas en el estudio y cualquier cambio o adaptación se realizará en función de los requerimientos adicionales del proyecto y aprobación del fiscalizador del proyecto, lo cual servirá para una mejor obtención, transmisión y recepción confiable de información y avisos oportunos de alertas hidrometeorológicas (niveles y caudales probables de llegada).

**Dependiendo de las condiciones y características que presente el Diseño del sistema de alerta temprana se deberá considerar el apoyo de un perfil profesional en sistemas, programación o afines.

4.5. Transferencia de conocimientos: transferir al personal del proyecto AICCA, Hidrovictoria, actores institucionales locales, punto focal técnico del MAAE los códigos fuentes, estructura, manuales y cualquier otro componente que se usó del estudio.

El/la consultor/a será responsable de entregar los siguientes productos acordes a las actividades mencionadas:

Tabla N° 1: Productos de la consultoría		
Producto	Descripción	Plazo de entrega *
Primer Producto	Plan de trabajo Contiene las actividades del numeral 4.1	A los 7 días calendario de firmado el contrato
Segundo Producto	Levantamiento Topográfico, Estudios Geológicos, Estudios geofísicos, fotogramétricos y Estudios geotécnicos (Digital) Contiene las actividades del numerales 4.2.2.1; 4.2.2.2; 4.2.2.3	A los 60 días calendario de firmado el contrato
Tercer Producto	Estudio hidrometeorológico de las dos cuencas Estudio hidráulico Contiene las actividades del numeral 4.2.2.4 y 4.2.2.5	A los 100 días de firmado el contrato
Cuarto Producto	Diseño definitivos técnico y económico de obra civil para la estabilización de taludes y protecciones necesarias para la infraestructura de la Central Hidroeléctrica Victoria y el cauce del río. Contiene las actividades del numeral 4.3	A los 120 días de firmado el contrato
Quinto Producto	Diseño e implementación del Sistema de Alerta Temprana hidrometeorológicos Contiene las actividades del numeral 4.4. y 4.4.1	A los 150 días de firmado el contrato

La aprobación de los productos tiene una duración estimada de 10 días calendario.

El Consultor tendrá un plazo de 5 días calendario para realizar las correcciones solicitadas por el Contratante, de ser el caso.

Una vez aprobada la información entregada, el Consultor deberá entregar todos los productos en forma física y digital.

5. DURACIÓN

El presente contrato será por servicios de consultoría y tendrá una duración de ciento ochenta días (180) días calendario a partir de la suscripción del contrato.

6. PRESUPUESTO Y FORMA DE PAGO

El presupuesto asciende a USD 80.680,00 dólares (OCHENTA MIL SEISCIENTOS OCHENTA con 00/100 Dólares de los Estados Unidos de América) incluyendo impuestos de ley, según se detalla a continuación:

La consultoría se cancelará de la siguiente manera:

Tabla N° 2: Forma de pago de la consultoría			
Pagos	Entregables	Porcentaje %	Monto US\$ (incluye IGV)
Primero	Primer Producto aprobado	10%	8.680,00
Segundo	Segundo producto aprobado	20%	16.136,00
Tercer	Tercer producto aprobado	20%	16.136,00
Cuarto	Cuarto producto aprobado	20%	16.136,00
Quinto	Quinto producto aprobado	30%	24.204,00
TOTAL:		100%	80.680,00

La autorización de cada pago se realizará previo visto bueno del Líder Técnico Nacional, Punto Focal Nacional y de la Unidad de Coordinación Regional de Proyecto AICCA - CONDESAN, previa la aprobación del producto detallado en el numeral 4.

7. RESPONSABILIDAD DEL EL/LA CONSULTORA:

7.1 Del planteamiento técnico del producto: El/la Consultor/a será responsable del adecuado planeamiento, programación, conducción y calidad técnica de cada uno de los productos.

7.2 De la calidad del producto: El/la Consultor/a será directamente responsable del cumplimiento de la programación, logro oportuno de las metas previstas y adopción de las previsiones necesarias para la ejecución del contrato.

8. CONFIDENCIALIDAD

El/la Consultor/a se compromete a guardar confidencialidad y reserva absoluta en el manejo de información y documentación a la que tenga acceso relacionado con la prestación, pudiendo quedar expresamente prohibido revelar dicha información a terceros. El/la Consultor/a deberá dar cumplimiento a todas las políticas y estándares definidos por el MAAE, CONDESAN, en materia de seguridad de la información.

Dicha obligación comprende la información que se entrega, como también la que se genera durante la realización de las actividades y la información producida una vez que se haya concluido el CONTRATO. Dicha información puede consistir en documentos, reportes, sistematización, fotografías, mosaicos, recomendaciones y demás datos compilados por el/la consultora.

El/la Consultor/a no tendrá ningún título, patente u otros derechos de propiedad en ninguno de los documentos preparados a partir del presente servicio. Tales derechos pasarán a ser propiedad del MAAE, CONDESAN y CAF.

9. CONDICIONES ESPECIALES

El contrato es a todo costo, incluido los gastos de movilización, materiales y equipos, así como los costos de seguros contra accidentes.

CONDESAN no adquiere responsabilidad alguna por los contratos a terceros que realice El/la Consultor/a, siendo de responsabilidad única de El/la Consultor/a el cumplimiento de los productos acordados en este contrato.

El/la contratista deberá cumplir con todas las medidas de bioseguridad determinadas por el COE Nacional y los COE Cantonales, a fin de salvaguardar la salud de las personas involucradas en la prestación de servicios y de las personas con quienes interactúe en prevención del COVID 19. Presentará a CONDESAN el protocolo de bioseguridad que utilizará mientras dure la contratación.

Cualquier imprevisto que se suscite con el/la fiscalizador/a son de única responsabilidad del mismo.

CONDESAN proporcionará al Consultor todos los documentos disponibles referentes al contrato, así como también el resultado del estudio para la “Evaluación del Riesgo Climático basado en los eventos hidroclimáticos extremos en el área de las microcuencas de los Ríos Victoria y Chalpi”.

HidroVictoria S.A entregará la información que requiera el Consultor; así como también se encargará de tramitar los permisos de ingreso para el grupo de trabajo del Consultor.

10. RESPONSABILIDAD POR VACIOS OCULTOS

El/la Consultor/a es responsable por la calidad ofrecida y por los vicios ocultos de los servicios ofertados por un plazo no menor de un (01) año contado a partir de la conformidad otorgada al producto final.

11. SUPERVISIONES

Punto Focal Nacional del proyecto AICCA – MAAE
Líder Técnico Nacional – Proyecto AICCA

12. INSTRUCCIONES PARA POSTULAR

El equipo consultor interesado deberá enviar los siguientes documentos, en archivos independientes por cada literal:

a) Perfil profesional del equipo consultor, presentar las hojas de vida documentado que evidencia la formación académica y experiencia laboral requerida y comprobable de los términos de referencia para la presente consultoría (Formulario 2). Si se propone técnicos adicionales, se adjuntará la información de respaldo requerida para cada participante (Los cuales serán considerados en la oferta técnica y económica, de acuerdo a las actividades que desarrollen dentro de la consultoría).

b) Propuesta técnica y económica: Describir a nivel técnico cómo se atenderán los Términos de Referencia; no deben ser transcritos pues se valorarán los aportes adicionales/mejoras a las actividades solicitadas. Deberá incluir objetivos, alcance, responsabilidades y actividades del equipo consultor presentado, metodología y plan de trabajo. Respecto a la metodología, se deberá detallar en 4 etapas:

- Descripción Metodología y actividades que se pretende hacer para el Levantamiento topográfico, estudios geológicos, estudios hidrológicos, estudios geofísicos, fotogramétricos y estudios geotécnicos de la zona de la microcuenca del río Victoria.
- Descripción Metodología y actividades para el diseño definitivo técnico y económico de obra civil para la estabilización de taludes y protecciones necesarias para garantizar la infraestructura de la Central Hidroeléctrica Victoria y el cauce del río.
- Descripción Metodología y actividades para el diseño definitivo técnico y económico del sistema de alerta temprana para la Central Hidroeléctrica Victoria y el cauce del río.
- Descripción herramientas, instrumental y actividades para la implementación del sistema de alerta temprana este parte debe tener relación con el punto anterior.

La oferta técnica debe incluir el objetivo, metodología, desarrollo de actividades, cronograma tentativo, entre otras actividades que el equipo consultor considere. Además, cada fase y/o elementos identificados en la propuesta deben estar descrita de manera detallada, al igual que sus costos.

13. EVALUACIÓN DE PROPUESTAS

La evaluación de propuestas aplicará el método de selección y adjudicación. Para la selección de la mejor oferta se aplicará el método de puntuación combinada, de un total de 100 puntos, de acuerdo al siguiente detalle:

EVALUACIÓN DE PROPUESTA		
ETAPAS	DESCRIPCIÓN	PESO
Perfil profesional del consultor/a o análisis del equipo propuesto	Se evaluarán los requerimientos generales y específicos del equipo requerido en los TDRs (Formulario 2)	45 puntos
Evaluación de la Propuesta Técnica y económica	Para aquellas propuestas que cumplan con los requisitos solicitados, la entidad convocante aplicará	55 puntos

	los criterios de evaluación y asignará los puntajes, conforme lo establecido en el (formulario 1)	
--	---	--

14. CONVOCATORIA

Las hojas de vida, certificados y propuesta técnica deben ser remitidas hasta el xx de xx de xx al correo electrónico: convocatorias_aicca_ecuador@aiccacondesan.org, solo se tomarán en consideración las propuestas que cumplan con lo solicitado en los TDRs.

15. CONSULTAS PREVIAS A LA PRESENTACIÓN DE PROPUESTAS

Se recibirán consultas al correo electrónico: convocatorias_aicca_ecuador@aiccacondesan.org hasta el 25 de marzo de 2021 hasta las 24h00. Las respuestas se enviarán directamente a los interesados y se realizará un compendio de las mismas, las que serán remitidos a todos y todas que participen en esta etapa.

FORMULARIO 1 FORMATO DE CALIFICACIÓN

- Perfil profesional del equipo técnico**

La experiencia general, específica y capacidades que se requieren de cada uno de los integrantes del equipo técnico, deberá cumplir con la sección 3 del presente TDR en el formulario 2, además se deberá juntar los respectivos respaldos que avalen su experiencia y perfil profesional.

Pesos equipo técnico	Puntaje máximo
Líder de la consultoría	10
Especialista en Geología	5
Especialista en deslizamientos y fotogrametría	5
Especialista en Geotecnia	5
Especialista Topográfico	5
Especialista en Diseño Estructural	5
Especialista en Análisis de Costos	5
Especialista en Hidrología y Meteorología	5
Especialista en Gestión de riesgos	5
TOTAL	50 puntos

- Propuesta técnica:** Deberá incluir objetivos, alcance, metodología y plan de trabajo.

Caracterización de la metodología	Puntaje máximo
¿Hasta qué punto el oferente comprende la naturaleza del trabajo a desarrollar y su propuesta se ajusta a los objetivos específicos de la consultoría?	3
¿La propuesta es clara y está suficientemente detallada?	10
Metodología y actividades que se pretende hacer para el Levantamiento topográfico, estudios geológicos, estudios hidrológicos, estudios geofísicos, fotogramétricos y estudios geotécnicos de la zona de la microcuenca del río Victoria. ¿Se describe de manera consistente y detallada la metodología a seguir (actividades y tareas secuenciales) y los recursos para el levantamiento de la información?	9
Descripción Metodología y actividades para el diseño definitivo técnico y económico de obra civil para la estabilización de taludes y protecciones necesarias para garantizar la infraestructura de la Central Hidroeléctrica Victoria y el cauce del río. ¿Se describe de manera consistente y detallada la metodología a seguir (actividades y tareas secuenciales) y los recursos para el levantamiento de la información?	9
Descripción Metodología y actividades para el diseño definitivo técnico y económico del sistema de alerta temprana para la Central Hidroeléctrica Victoria y el cauce del río. ¿Se describe de manera consistente y detallada la metodología a seguir (actividades y tareas secuenciales)?	9
Descripción de las herramientas, instrumental y actividades para la implementación del sistema de alerta temprana este parte debe tener relación con el punto anterior. ¿Se describe de manera consistente y detallada la metodología a seguir (actividades y tareas secuenciales) y herramientas básicas para la implementación del SAT además de su descripción presupuestaria aproximada?	10
TOTAL	50 puntos

*Nota: Este cuadro representa los criterios generales para la evaluación técnica y económica

FORMULARIO 2

DATOS PERSONALES			
Nombre:		Documento de Identidad	
Nacionalidad		Idioma Nativo	
Posición actual		Otros Idiomas	
Teléfono		Correo	

EDUCACION			
Título/s adicionales - (Postgrado)		Fecha	
Título/s adicionales - (Maestría)		Fecha	
Título Profesional		Fecha	
Universidad / Colegio		Fecha	

EXPERIENCIA LABORAL					
N.	Compañía/ Locación	Experiencia general, específica y/o competencias	Posición	Responsabilidades, actividades, hitos relevantes	Tiempo de Duración (meses)
1	ELECAUSTRO	a.1	Especialista de Gestión de Riesgos	Elaboración del Plan de Gestión de Riesgos del Complejo Hidroeléctrico Machangara	junio 2014 - junio 2016 2 años Se adjunta respaldo
2					
3					
4					
5					
6					

ENTRENAMIENTO PROFESIONAL				
N.	Locación y aplicación	Curso	Competencia	Mes-Año Duración (meses)
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				