

FACULTAD DE INGENIERÍA

Escuela Académico Profesional de Ingeniería Ambiental

Trabajo de Suficiencia Profesional

**Implementación de estaciones hidrometeorológicas-glaciológicas
automatizadas para el mejoramiento de la gestión integrada de los
recursos hídricos**

David Carlos Melo Umiña

Para optar el Título Profesional de
Ingeniero Ambiental

Puno, 2025

Repositorio Institucional Continental
Trabajo de suficiencia profesional



Esta obra está bajo una Licencia "Creative Commons Atribución 4.0 Internacional" .

**INFORME DE CONFORMIDAD DE ORIGINALIDAD DE TRABAJO DE
INVESTIGACIÓN**

A : Decano de la Facultad de Ingeniería
DE : Ma. LUIS ALBERTO VIDAL MEZA
Asesor de trabajo de investigación
ASUNTO : Remito resultado de evaluación de originalidad de trabajo de investigación
FECHA : 12 de Mayo de 2025

Con sumo agrado me dirijo a vuestro despacho para informar que, en mi condición de asesor del trabajo de investigación:

Título:

Implementación de estaciones hidrometeorológicas – glaciológica automatizadas para el mejoramiento de la gestión integrada de los recursos hídricos.

Autor:

DAVID CARLOS MELO UMIÑA – EAP. Ingeniería Ambiental

Se procedió con la carga del documento a la plataforma "Turnitin" y se realizó la verificación completa de las coincidencias resaltadas por el software dando por resultado 20 % de similitud sin encontrarse hallazgos relacionados a plagio. Se utilizaron los siguientes filtros:

- Filtro de exclusión de bibliografía SI NO
- Filtro de exclusión de grupos de palabras menores
Nº de palabras excluidas (en caso de elegir "SI"): 12 SI NO
- Exclusión de fuente por trabajo anterior del mismo estudiante SI NO

En consecuencia, se determina que el trabajo de investigación constituye un documento original al presentar similitud de otros autores (citas) por debajo del porcentaje establecido por la Universidad Continental.

Recae toda responsabilidad del contenido del trabajo de investigación sobre el autor y asesor, en concordancia a los principios expresados en el Reglamento del Registro Nacional de Trabajos conducentes a Grados y Títulos – RENATI y en la normativa de la Universidad Continental.

Atentamente,



Asesor de trabajo de investigación

DEDICATORIA

Con eterna gratitud a mis padres Percy y Soledad, por haberme forjado con ejemplo de amor, sencillez y trabajo, por su apoyo moral e incondicional y aliento para el logro de esta meta, que representó para mí una experiencia muy valiosa en el ámbito personal y profesional.

A mi hermana Aime Maricielo y sobrina Yuleisy Naira, por permitirme guiarles el camino y por ser el motivo de mis logros.

A todas las personas que se involucraron de alguna manera, que motivaron mis deseos de superación y me apoyaron en el transcurso de mi carrera profesional.

AGRADECIMIENTO

A la Universidad Continental y a la Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental por las oportunidades brindadas.

A mi asesor Ing. Luis Alberto Vidal Meza, por brindarme el tiempo durante el desarrollo del presente trabajo, despejando dudas y aportando conocimiento, a través de su asesoramiento, sugerencias y motivación.

A la Gerencia Regional de Autoridad Ambiental del Gobierno Regional de Puno y al proyecto “Mejoramiento de la gestión integrada de los recursos hídricos en cuencas de la región Puno”, por permitirme desarrollarme y formarme como profesional en el ámbito de los recursos hídricos.

Por último, a todas las personas, quienes han formado parte de mi vida profesional, a quienes me encantaría agradecerles, por su amistad, consejos y apoyo.

RESUMEN EJECUTIVO

El presente trabajo trata sobre mi experiencia en el “Proyecto mejoramiento de la gestión integrada de los recursos hídricos en cuencas de la región Puno (GIRH)” del Gobierno Regional de Puno, cuyo objetivo primordial fue supervisar, procesar y tratar la información de la red de estaciones hidrometeorológicas y glaciológica automática (EHMA's-EGA's), las cuales se encuentran en unidades hidrográficas: Pucará, Azángaro, Ramis e Inambari en la cordillera Apolobamba de la región Puno.

Se describen actividades en el ejercicio de mis funciones dentro del proyecto, las actividades se dividen en tres aspectos. Primero, como fase inicial implica el proceso de instalación e implementación, realizada en los lugares antes mencionados. Segundo, actividades que desarrollan el proceso de tratar los datos por medio de la red de estaciones, las cuales se centralizan en una data base, para la toma de decisiones frente a los escenarios asociados a los recursos hídricos. Tercero, la elaboración de reportes informativos con respecto a la información obtenida por las estaciones, registros sobre temperatura, humedad, radiación ultravioleta, dirección del viento, precipitación, altura de nieve, altura de nivel de agua en ríos registradas por las EHMA's y EGA's.

Las estaciones que conforman parte de la red del Proyecto GIRH y del Gobierno Regional de Puno en este estudio son cuatro, fueron monitoreadas constantemente, con el fin de generar reportes diarios, semanales y mensuales, con promedios que justifican la atención del estado situacional del recurso hídrico en la región Puno, así mismo, la red de estaciones que se conforma está ubicada estratégicamente en los principales afluentes de la cuenca Titicaca.

Palabras clave: monitoreo, recursos hídricos, precipitación, reporte informativo.

ÍNDICE

RESUMEN EJECUTIVO.....	6
INTRODUCCIÓN.....	10
1. CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES DE LA EMPRESA Y/O INSTITUCIÓN	11
1.1. DATOS GENERALES DE LA INSTITUCIÓN	11
1.2. ACTIVIDADES PRINCIPALES DE LA INSTITUCIÓN Y/O EMPRESA	14
1.3. RESEÑA HISTÓRICA DE LA INSTITUCIÓN Y/O EMPRESA.....	14
1.4. ORGANIGRAMA DE LA INSTITUCIÓN Y/O EMPRESA	15
1.5. VISIÓN Y MISIÓN.....	17
1.7. DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DONDE REALIZA SUS ACTIVIDADES PROFESIONALES.....	18
2. CAPÍTULO II: ASPECTOS GENERALES DE LAS ACTIVIDADES PROFESIONALES	23
2.1. ANTECEDENTE O DIAGNÓSTICO SITUACIONAL	23
2.2. IDENTIFICACIÓN DE OPORTUNIDAD O NECESIDAD EN EL ÁREA DE ACTIVIDAD PROFESIONAL	24
2.3. OBJETIVOS DE LA ACTIVIDAD PROFESIONAL	25
2.4. JUSTIFICACIÓN DE LA ACTIVIDAD PROFESIONAL	25
3. CAPÍTULO III: MARCO TEÓRICO	27
3.1. BASES TEÓRICAS DE LAS METODOLOGÍAS O ACTIVIDADES REALIZADAS	27
4. CAPÍTULO IV: DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES PROFESIONALES	32
4.1. DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES PROFESIONALES	32
4.1.1. Enfoque de las actividades profesionales	32
4.1.2. Alcance de las actividades profesionales.....	32
4.1.3. Entregables de las actividades profesionales.....	32

4.2.	ASPECTOS TÉCNICOS DE LA ACTIVIDAD PROFESIONAL	32
4.2.1.	Metodologías	33
4.2.3.	Instrumentos	33
4.2.4.	EQUIPO DE MATERIALES UTILIZADOS EN EL DESARROLLO DE LAS ACTIVIDADES	34
4.3.	EJECUCIÓN DE LAS ACTIVIDADES PROFESIONALES	35
4.3.1.	Cronograma de actividades realizadas	35
4.3.2.	Proceso y secuencia operativa de las actividades profesionales.....	36
5.	CAPITULO: RESULTADOS.....	38
5.1.	RESULTADOS FINALES DE LAS ACTIVIDADES REALIZADAS	38
5.2.	LOGROS ALCANZADOS	40
5.3.	DIFICULTADES ENCONTRADAS	41
5.4.	PLANTEAMIENTO DE MEJORAS	41
5.4.1.	Metodologías propuestas	41
5.4.2.	Descripción de la implementación	42
5.5.	ANÁLISIS	42
5.6.	APORTE DEL BACHILLER EN LA EMPRESA Y/O INSTITUCIÓN	43
	CONCLUSIONES.....	44
	RECOMENDACIONES	46
	BIBLIOGRAFÍA	47
	ANEXOS	49

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Ubicación de la institución de trabajo	12
Figura 2 Ubicación de estaciones instaladas en UH.....	13
Figura 3 Organigrama estructural Gobierno Regional de Puno	16
Figura 4 Cronograma de actividades	35

INTRODUCCIÓN

La débil información hidrometeorológica y la ausencia de calidad en ella provoca fallos en la elaboración de estudios, toma de decisiones e investigaciones sobre el impacto del medio ambiente y particularmente en el recurso hídrico y conjuntamente en las unidades hidrográficas, a su vez, la contribución a mejorar la red de estaciones del SENAMHI DZ 13, con el fin de contribuir en la consolidación de una base de datos uniforme que facilite la ayuda para la toma de decisiones vinculadas con la reducción de riesgo y los impactos de la variabilidad, como el cambio climático que afecta el sector de actividades de las unidades hidrográficas en la región Puno.

El proyecto “Mejoramiento de la gestión integrada de los recursos hídricos en cuencas de la región Puno (GIRH)” puso en marcha la implementación de una red de estaciones automáticas hidrometeorológicas y glaciológicas a cargo de la Gerencia Regional de Autoridad Ambiental (GRAA) del Gobierno Regional de Puno.

Para optimizar la gestión del recurso hídrico en la región de Puno, mediante la recolección de datos hidrometeorológicos, se busca obtener datos más precisos en las unidades hidrográficas Pucará, Azángaro, Ramis e Inambari, el proyecto implementó las estaciones hidrometeorológicas y glaciológicas automáticas en dos etapas.

Etapa I. El 15 de enero del 2024, se implementa las estaciones hidrometeorológicas automatizadas, comenzando con la recolección de información de variables hidrometeorológicas de 03 estaciones (fijas) situadas en las cuencas mencionadas.

Etapa II. El 24 de enero del 2024, se estableció la estación glaciológica automatizada (móvil).

Los datos fueron recolectados por todos los sensores de las estaciones automáticas, mismos que, fueron procesados en el centro de sistema de información, se llevó a cabo el seguimiento del funcionamiento de las estaciones y la recolección de datos a través de dos plataformas (<https://servicios.adrtecnology.com/polarisweb>) (<http://www.sutronwin.com/dcpmon>), manejando los datos mediante el *software* office (Excel) y ArcGIS, monitoreando y supervisando el funcionamiento de todas las estaciones. Dentro de su plan de operaciones y con el objetivo de alcanzar la gestión integrada de los recursos hídricos, el proyecto GIRH establece como metas y objetivos, el seguimiento de la recolección, estudio y tratamiento de datos hidrometeorológicos.

1. CAPÍTULO I

ASPECTOS GENERALES DE LA EMPRESA O INSTITUCIÓN

1.1. Datos Generales de la Institución

El Gobierno Regional de Puno es una entidad pública que fomenta el crecimiento integral de la región, con la implicancia de los actores de desarrollo y la población, mediante una administración eficaz y transparente, además de fomentar la inversión y llevar a cabo proyectos estratégicos de manera concentrada, dentro de sus capacidades, con el objetivo de generar empleo y reducir la pobreza.

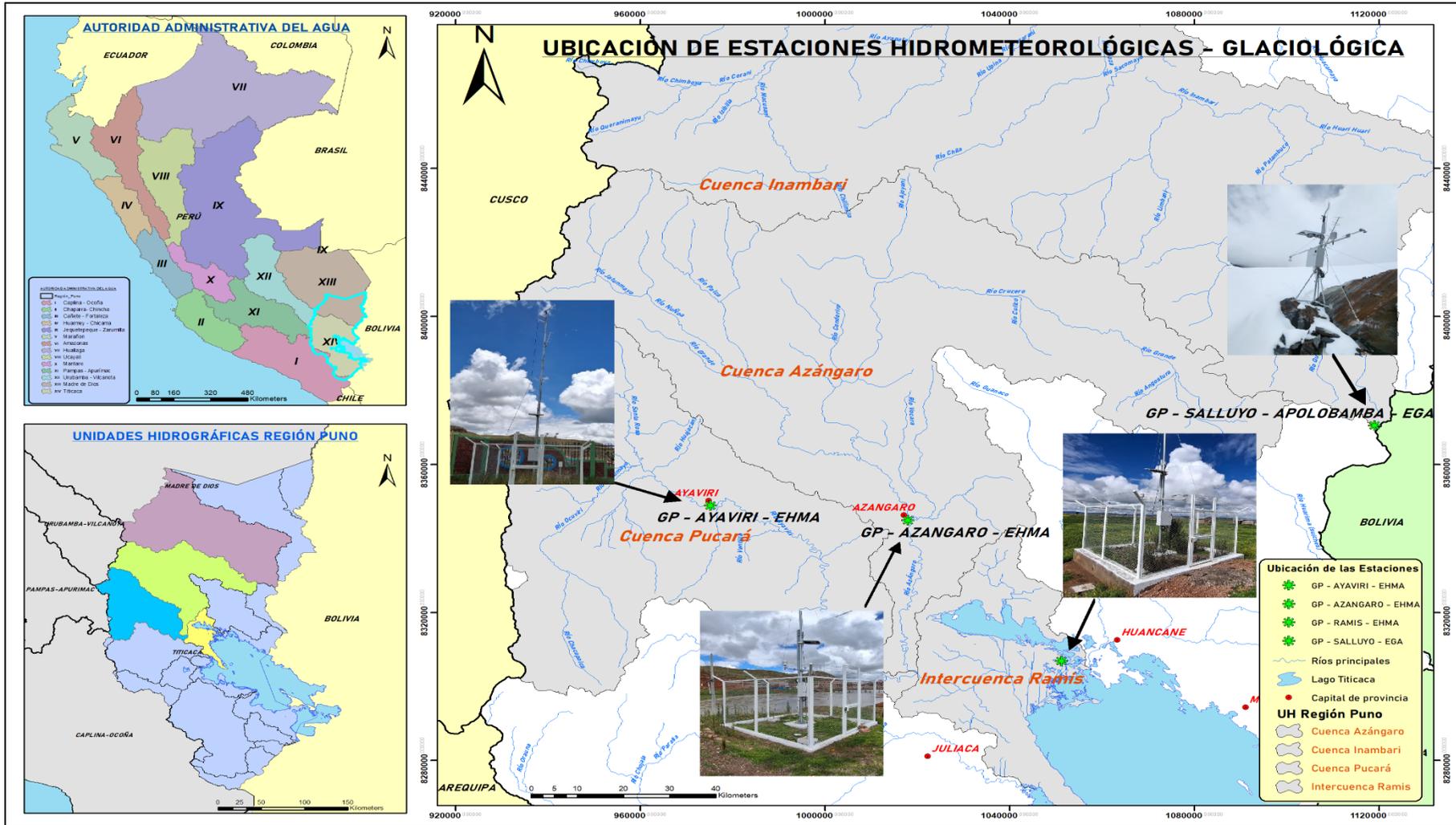
Información general

- a) Nombre de la institución: Gobierno Regional de Puno
- b) Gerencia de Regional de Autoridad Ambiental
- c) Proyecto GIRH “Mejoramiento de la gestión integrada de los recursos hídricos en cuencas de la región Puno”
- d) Departamento: Puno
- e) Provincia: Puno
- f) Distrito: Puno
- g) Ubicación del proyecto
- h) Dirección: Jr. Tiahuanaco # 145
- i) Área: Componente II
- j) Jefe de proyecto: Ing. Edson Eduardo Torres Mamani
- k) Responsable del COMP. I: Blga. Nataly Deyanira Núñez Coila
- l) Responsable del COMP. II: Ing. Ader del Solar Achata Murguía
- m) Responsable del COMP. III: Ing. Literson Arpasi Huaman
- n) Responsable del COMP. IV: Ing. Dania Magaly Yana Machaca.

Figura 1. Ubicación de la institución de trabajo



Figura 2. Ubicación de estaciones instaladas en UH



1.2. Actividades Principales de la Institución o Empresa

Las funciones generales del Gobierno Regional de Puno se llevan a cabo de acuerdo con el sistema legal y jurídico dictado por la Constitución, la Ley de Bases de la Descentralización y otras leyes de la nación, que son las siguientes:

Función normativa reguladora: elaborar y ratificar reglamentos de ámbito regional y regular los servicios dentro de sus competencias.

Función de planeamiento: formular políticas, prioridades, estrategias, programas y proyectos que fomenten el crecimiento regional de la región, de forma coordinada y participativa, de acuerdo con la ley de fundamentos de la descentralización y a la ley orgánica de gobiernos regionales.

Función administrativa y ejecutora: organizar, gestionar y llevar a cabo los recursos financieros, bienes, activos y habilidades humanas requeridos para la administración regional, conforme a los sistemas administrativos nacionales.

Función de promoción de las inversiones: promover y respaldar las acciones del sector privado tanto nacional como internacional, dirigidas a fomentar el crecimiento de los recursos de la región y desarrollar las herramientas requeridas para ello.

Función de supervisión, evaluación y control: vigilar la administración regional, el cumplimiento de las regulaciones, los programas regionales y la excelencia en los servicios, promoviendo la participación de la sociedad civil.

Actividades específicas

Las tareas particulares del Gobierno Regional de Puno se llevan a cabo basándose en las políticas regionales, en consonancia con las políticas nacionales, y se relacionan con las siguientes áreas: cultura, ciencia, tecnología, deporte, educación y esparcimiento; trabajo, fomento del trabajo y la pequeña microempresa.

1.3. Reseña Histórica de la Institución o Empresa

Una de las directrices de la política de recursos naturales del Gobierno Regional de Puno es la administración de cuencas con un enfoque ecosistémico para la gestión sostenible de los recursos naturales y la salvaguarda de la biodiversidad. Su principal objetivo es fomentar la administración integrada de los recursos hídricos, la gobernanza ambiental y la

adaptación al cambio climático; por otro lado, es de interés regional promover los procesos de conformación de los consejos de recursos hídricos de cuenca con enfoque GIRH.

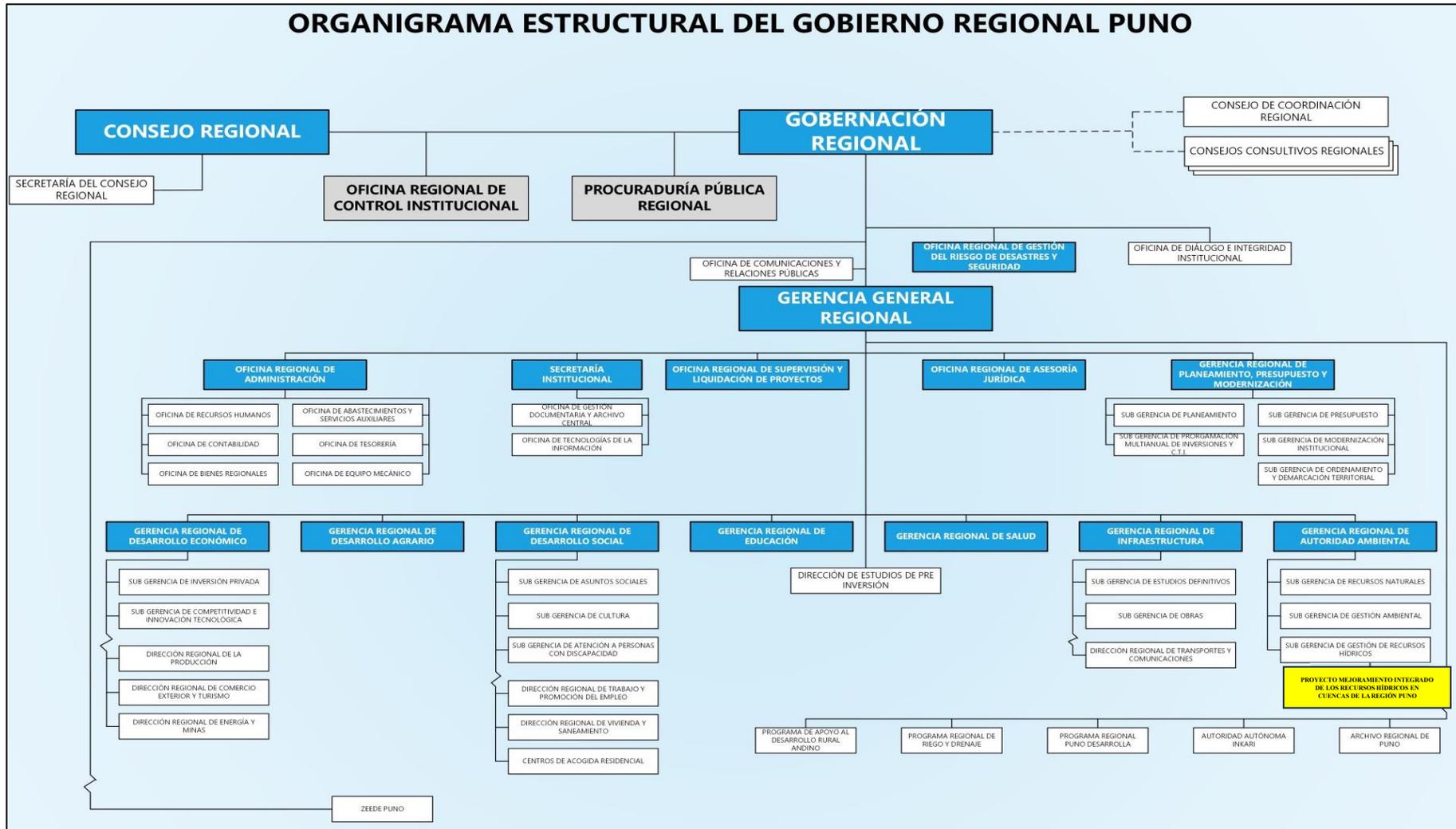
El proyecto de inversión pública se enfoca en potenciar la planificación participativa mediante la implementación correcta de la gestión integrada de recursos hídricos en la región Puno, particularmente en las cuencas hidrográficas (Amazonía, Titicaca y Pacífico). Esto nos facilitará optimizar nuestras acciones para el desarrollo sostenible a escala regional.

El proyecto se rige por la legislación actual, tal como es la Ley de Recursos Hídricos, Ley 29338, que establece que el Gobierno Regional de Puno promueva la creación y formación de consejos de recursos hídricos en cuenca para la aplicación del enfoque GIRH en convenios locales, regionales y nacionales. Esto facilitará el uso sostenible de nuestros recursos hídricos mediante acciones vinculadas con visión binacional y en concordancia con las políticas hídricas.

1.4. Organigrama de la Institución o Empresa

Con la Ordenanza Regional N.º 008-2008, del 27 de junio de 2008, se aprobó el reglamento de las organizaciones y competencias del Gobierno Regional de Puno, el cual ha sido modificado mediante Ordenanza Regional N.º 014-2013. GRP-CRP, de 23 de setiembre de 2013, en cuyo documento se establece la estructura orgánica del Gobierno Regional de Puno, que se muestra a continuación:

Figura 3. Organigrama estructural Gobierno Regional de Puno



1.5. Visión y Misión

Misión

“Promover el desarrollo integral y sostenible de la región Puno, con autonomía e igualdad de oportunidades, transparente, competitiva y concertada” de acuerdo con sus competencias exclusivas, compartidas y delegadas, en el marco de las políticas nacionales y sectoriales.

Visión

“región Puno, con su lago Titicaca, navegable más alto del mundo y el Parque Nacional Bahuaja Sonene”

Al 2021, somos una región andino-amazónica que ha firmado su identidad, su población ha desarrollado interculturalmente, capacidades, valores y goza de calidad de vida, con igualdad de oportunidades.

Maneja sosteniblemente sus recursos naturales y el ambiente, integrando corredores ecológicos, con una producción agropecuaria, minero-energética e industrial, competitiva; basada en la ciencia, tecnología e investigación. Líder en el desarrollo de cadenas productivas en camélidos sudamericanos, ovinos, bovinos, granos andinos, café, trucha y el turismo, insertados a los mercados nacionales e internacionales, en un marco de desarrollo integral y sustentable.

La gestión pública es moderna, transparente y democrática en el marco del Estado de derecho, con equidad y justicia social. Su territorio regional se está ordenando y articulado con perspectiva geopolítica.

1.6. Bases Legales o Documentos Administrativos

Las normas que definen las tareas y estructuras del gobierno regional son las siguientes:

- i. La Constitución Política del Perú es la base legal de la Gestión Integrada de Recursos Hídricos (GIRH).
- ii. Ley N.º 27783, Ley de Bases de la Descentralización.
- iii. Ley N.º 27867, Ley Orgánica de Gobiernos Regionales y modificatorias, Ley N.º 27902 y Ley N.º 28968.

- iv. Ley N.º 28926, Ley que regula al régimen transitorio de las direcciones regionales sectoriales.
- v. Ley N.º 28611, Ley General del Ambiente y Decreto Legislativo 1055, que modifica la Ley N.º 28611.
- vi. Ley N.º 29664, Ley que crea el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres (SINAGERD).
- vii. Ley N.º 29338, Ley de Recursos Hídricos y su reglamento a través del Decreto Supremo N.º 001-2010-AG-Reglamento de la Ley N.º 29338.
- viii. Ley N.º 24031, Ley del Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología-SENAMHI, Decreto Supremo N.º 005-85AE
- ix. Resolución Presidencial Ejecutiva N.º 0174 SENAMHI-PREJ-OGOT/2013, Protocolo para la Instalación y Operación de Estaciones Meteorológicas, Agrometeorologías e Hidrológicas del SENAMHI.
- x. Decreto Supremo N.º 027-2021-MINAM, que modifica el Reglamento de la Ley N.º 24031, Ley del Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología-SENAMHI. Instalación y Operación de Estaciones, Manual Técnico.

1.7. Descripción del Área donde Realiza sus Actividades Profesionales

El proyecto GIRH y la gestión de cuencas con perspectiva ecosistémica para la administración sustentable de los recursos naturales y la salvaguarda de la biodiversidad, se enfoca en fomentar la administración integrada de los recursos hídricos, la gestión del medio ambiente y la adaptación al cambio climático.

Se trata sobre la optimización de la planificación participativa mediante la implementación correcta de la gestión integrada de recursos hídricos en la región Puno, a nivel de las 26 Unidades Hidrográficas y las 13 provincias de la región, compuesto por cuatro componentes.

a) COMPONENTE 01. Fortalecimiento de capacidades sociales e institucionales para la gestión integrada de recursos hídricos

En respuesta a una crisis en la administración del agua en la región, se pretende guiar el desarrollo de políticas públicas en relación con los recursos hídricos, mediante una

armonización entre el crecimiento económico, social, cultural y la salvaguarda de los ecosistemas.

Las actividades están dirigidas al fortalecimiento de capacidades en actores sociales que desarrollan todo tipo de actividades en las unidades hidrográficas con relación a la gestión del agua, con el objetivo de generar cambio en la sociedad, así mismo, generar diagnósticos hídricos como estrategia para construir gobernanza hídrica.

Para complementar el fortalecimiento de capacidades se desarrollará programas modulares de especialización de actores sociales e institucionales para mejorar capacidades (conocimiento, habilidades y actitudes) en GIRH, para participar en procesos hídricos de cuenca regional, interregional y transfronterizos, asumir nuevos roles y funciones, así como generar mecanismos que permitan acompañar nuevas formas democráticas y transparentes de gestión del agua que permita una gobernanza adecuada para contribuir el desarrollo sostenible en la región.

b) COMPONENTE 02. Adecuado sistema de información de recursos hídricos

La región Puno presenta unidades hidrográficas pertenecientes a las vertientes: Amazonía, Titicaca y Pacífico; unidades hidrográficas muy sensible al cambio climático por lo que es necesario mejorar la generación de datos, en la identificación de tendencias y proyecciones vinculadas a la elaboración de escenarios del cambio climático, de tal forma que se simplifique la administración de los recursos hídricos en la región.

Para dar un correcto seguimiento local, regional y/o nacional de las condiciones y estado del conjunto de cuencas del sistema hidrológico de la región Puno, el sistema debe contar con un pronóstico de tendencias futuras dependiente de un óptimo funcionamiento y fiabilidad de información brindada por la red de estaciones hidrometeorológicas.

La organización encargada del monitoreo y seguimiento de la red de estaciones hidrometeorológicas, es el Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología SENAMHI, entidad que en la región Puno (SENAMHI DZ13) cuenta con una red de 54 estaciones meteorológicas convencionales a nivel regional, cuya densidad y ubicación es deficiente para generar información real local.

Los datos no son lo suficientemente representativos en algunos casos por su escasa densidad y ubicación, con las estaciones que se cuenta no se puede monitorear todas las ocurrencias meteorológicas a nivel regional, no se cuenta con registro de datos de la región

hídrica de la amazonia, ámbito de la región Puno, así como de ocurrencias de desglaciación de nevados.

El SENAMHI DZ 13-Puno requiere de una infraestructura tecnológica de crecimiento modular, que permita implementar herramientas para investigación científica y generación de productos que permitan la mitigación de riesgos por desastres naturales; urge de servidores de alto rendimiento para el monitoreo y modelamiento hidrometeorológico y ambiental regional, priorizando la gestión de riesgos basado en el equipamiento a implementar, así como la adecuación del centro de datos.

La implementación de estaciones automáticas permitirá conocer con mayor precisión la información meteorológica en tiempo real. Estos son dispositivos de tecnología avanzada que estarán vinculados por satélite con el SENAMHI, proporcionando información a tiempo para actuar rápidamente ante posibles sucesos extremos y contribuyendo a la correcta gestión de los recursos hídricos.

c) COMPONENTE 03. Desarrollo de capacidades para adecuada gestión de la oferta hídrica

Las lagunas altoandinas, por su ubicación en cabecera de cuenca, sustentan la biodiversidad y contribuyen a la infiltración de agua que alimenta caudales de manantiales, formando ríos permanentes y bofedales aguas abajo, en épocas de lluvia incrementan su volumen. Ante la presencia de sequía, disminuyen su capacidad de almacenamiento de agua, afectando negativamente bofedales y en la conservación de biodiversidad.

El proyecto contempla la implementación de infraestructuras naturales de almacenamiento de agua de lluvia y recuperación de manantes, a través de represamiento de lagunas, realizando la regulación hídrica y microreservorios que permiten el almacenamiento artificial.

Se desarrollan actividades de conservación y recuperación de ecosistemas altoandinos, priorizando zonas en proceso de desertificación con mayores riesgos de vulnerabilidad a efectos climáticos. Actividades de represamiento de lagunas altoandinas y microreservorios, con la finalidad de favorecer la infiltración y recuperación de caudales de manantiales aguas abajo, así mismo, se desarrolla bajo el enfoque de infraestructura natural, con el objetivo de conservación y recuperación del recurso hídrico.

d) COMPONENTE 04. Adecuados sistemas de planeamiento para la gestión integrada de recursos hídricos en cuencas de la región Puno

El componente enfoca medidas y procesos concretos para la participación en la conformación, creación e implementación de los consejos de recursos hídricos de cuenca, basándose en la Ley N.º 29338, Ley de Recursos Hídricos. Su propósito es involucrarse en la planificación, coordinación y concentración del uso sostenible de los recursos hídricos en sus respectivos sectores, a través del Plan de Gestión de Recursos Hídricos de Cuenca.

Asimismo, el ámbito de los consejos de cuenca se determina por la agrupación de unidades hidrográficas indivisas y contiguas, pudiendo ser regional o interregional cuando este dentro del ámbito de la cuenca, la región de Puno cuenta con territorios pertenecientes a las tres grandes regiones hidrográficas, Amazonía, Titicaca y Pacífico.

1.8. Descripción del Cargo y de las Responsabilidades del Bachiller en la Institución o Empresa

Profesional de campo en información de recursos hídricos, responsable de las siguientes actividades:

- Procesamiento de datos e información, diaria, semanal, mensual, sobre (precipitación, min. y max. de temperatura, radiación ultravioleta UV, dirección de viento, nivel de ríos, humedad, nivel de nieve) a través de las plataformas <https://servicios.adrtecnology.com/polarisweb> y <http://www.sutronwin.com/dcpmon>.
- Elaboración de reportes informativos, SIG, procesamiento de la información y generación de mapas temáticos (precipitación, min. y max., de temperatura, radiación ultravioleta, UV, dirección de viento, nivel de ríos, humedad, nivel de nieve) a través del *software* ArcGIS.
- Coordinaciones con DZ-13 SENAMHI, respecto al desarrollo del material, productos obtenidos por las estaciones, elaboración de reportes, generación de información.
- Coordinaciones institucionales con gobiernos locales para la ejecución de actividades de los eventos denominados talleres de entrenamiento en manejo de la información.
- Elaboración de material donde se abarcan los temas de acceso, generación y socialización de la información GIRH regional.

- Eventos de capacitación a nivel de 22 talleres en 22 unidades hidrográficas (I: Intercuenca, C: Cuenca); I. Huata (Huata), C. Illpa (Cabana), C. Coata (Cabanilla), I. Chucuito (Chucuito), I. Ramis (Arapa), C. Ilave (Mazocruz), C. Loriscota (Punta Perdida), C. Huancané (Huancané), C. Mauri (Capazo), C. Mauri Chico (Pizacoma), C. Azángaro (Azángaro), I. Kelluyo (Kelluyo), I. Callacame (Huacullani), C. A. Apurímac (Chullpia), I. Yunguyo (Pomata), C. Tambo (SA Esquilache), C. Tambopata (San Juan del Oro), C. Camaná (Santa Lucia), I. Moho (Moho), C. Suches (Cojata), C. Pucará (Ayaviri), C. Inambari (Sina).
- Convocatoria de participantes, público objetivo: autoridades locales, juntas administradoras de servicio de saneamiento, comités de regantes o riego, presidentes de comunidades campesinas, funcionarios, usuarios del agua de localidades de cada unidad hídrica.
- Disposiciones del responsable del componente II.

2. CAPÍTULO II

ASPECTOS GENERALES DE LAS ACTIVIDADES PROFESIONALES

2.1. Antecedente o Diagnóstico Situacional

La región presenta unidades hidrográficas muy sensibles al cambio climático, no presentando la generación de datos para su uso en la identificación de tendencias y proyecciones vinculadas a la creación de escenarios del cambio climático, de forma que se simplifique la gestión de los recursos hídricos.

El SENAMHI DZ 13-Puno cuenta con una red de cuatro estaciones automatizadas y una red de 45 estaciones meteorológicas convencionales a nivel regional, las cuales brindan información de humedad, precipitación, temperatura, dirección de viento, horas sol, la información generada brinda el soporte para los históricos y estimaciones para las temporadas de avenida o estiaje sobre el clima en la región, siendo necesario un observador, los datos no son lo suficientemente representativos en algunos casos por su escasa densidad o ubicación, así mismo, no pudiendo monitorear en tiempo real las ocurrencias meteorológicas.

La insuficiente información hidrometeorológica o su insuficiente calidad provoca insuficiencias en la elaboración de estudios, toma de decisiones e investigaciones sobre el impacto del medio ambiente y particularmente en los sistemas de producción. Por lo tanto, con el proyecto se contribuirá a mejorar la red de estaciones meteorológica del SENAMHI DZ 13 que provee de información a diferentes sectores en la región Puno, con el fin de contribuir en la consolidación de una base de datos coherente que se transforme en un auténtico respaldo para la toma de decisiones vinculadas a la reducción del riesgo y las repercusiones de la variabilidad y el cambio climático en el ámbito agrícola y ganadero.

La implementación de estaciones hidrometeorológicas automáticas permitirá obtener información de forma continua, automática y con mayor precisión de las condiciones ambientales en tiempo real, estos dispositivos de alta tecnología estarán vinculados a través de satélite con SENAMHI, proporcionando información a tiempo, para actuar rápidamente ante posibles sucesos extremos, contribuyendo de esta manera a mejorar progresivamente la gestión de los recursos hídricos en la región Puno.

Gestión integrada de los recursos hídricos en Perú

El Perú necesita un enfoque integral de gestión adecuada e integrada de los recursos hídricos que aborde las problemáticas de oferta y demanda de agua, la contaminación

ambiental y la polución, al tiempo que promueve las tecnologías ambientales y la informática (1), por otra parte, el fortalecimiento de las instituciones intermedias y gubernamentales a escala regional puede ser más eficaz que transferir responsabilidades en la gestión del agua a través de cuencas a instituciones a nivel comunitario debido a factores estresantes socioeconómicos y políticos (2).

Los impactos del cambio climático en los andes peruanos muestran mayor escorrentía total durante la estación de precipitaciones, aunque con menor disponibilidad de agua, lo que afecta el suministro de agua durante las temporadas secas (3), así mismo, la gestión integrada de los recursos hídricos puede mejorar las oportunidades de participación de los campesinos en la toma de decisiones sobre recursos hídricos, abordando las preocupaciones sobre los efectos en la calidad del agua en Perú y sus consecuencias (4).

La gestión de los recursos hídricos en Perú es un desafío multifacético que requiere un enfoque integrado y participativo. El cambio climático, la expansión agrícola, la minería y la gobernanza deficiente son factores clave que afectan la disponibilidad y calidad del agua. Para abordar estos desafíos, es esencial fortalecer las instituciones, mejorar la eficiencia del almacenamiento y riego, y promover la participación comunitaria en la toma de decisiones. La integración del conocimiento local y ancestral en la planificación y gestión a largo plazo es crucial para asegurar la viabilidad de los recursos hídricos en el país.

La administración de recursos hídricos en Puno, Perú, se topa con retos importantes vinculados con la calidad del agua para consumo y la demanda creciente agua. En llave, es crucial mejorar los niveles de cloro residual y eliminar la presencia de coliformes en el agua doméstica. A nivel nacional, la implementación completa de un enfoque de gestión integrada de recursos hídricos es esencial para abordar los problemas de suministro y contaminación, teniendo en cuenta la complejidad del contexto peruano.

2.2. Identificación de Oportunidad o Necesidad en el Área de Actividad Profesional

Implementación de una red de estaciones hidrometeorológicas.

- Se identifica una oportunidad para la implementación EMHA.
- Frente a la escasez de información de los recursos hídricos.
- Generación de información en tiempo real para la toma de decisiones.

2.3. Objetivos de la Actividad Profesional

Objetivo general

Implementar estaciones hidrometeorológicas-glaciológicas automatizadas en la región Puno a nivel de unidades hidrográficas

Objetivos específicos

- Contribuir a mejorar la cobertura y densidad de la red de estaciones hidrometeorológicas de la región Puno a través del proyecto (GIRH). Para mejorar los pronósticos climáticos, basado en la mejora de la calidad de la información, con el fin de incrementar la calidad de información.
- Generar, organizar e integrar, información hidrometeorológica, compartir, data y estimar los impactos en recursos hídricos en cuencas.
- Registrar información de las condiciones atmosféricas (mediciones glaciológicas) a una altitud sobre los 5000 m s. n. m., para determinar la respuesta del glaciar y nevados a las condiciones meteorológicas actuales y futuras.
- Sensibilizar a la población local acerca de la relevancia de disponer de una EHMA-EGA como parte del sistema de información meteorológica regional.
- Entrenar a la población y organizaciones locales en generación y difusión de información GIRH local y sobre todo acceso a la información GIRH virtual regional y nacional.

2.4. Justificación de la Actividad Profesional

A nivel local y regional se cuenta con información sobre recursos hídricos naturales dispersa y poco accesible; esta actividad pretende brindar fácil acceso a esta información y evitar la duplicidad de esfuerzos: contar con información de diagnósticos y planes para la creación de proyectos y la toma de decisiones; fomentar y actuar como instrumento articulador e impulsor para las inversiones, implementando un sistema accesible de información virtual en recursos hídricos, con talleres de sensibilización, folletos, difusión radial y televisiva, con capacitaciones en manejo de información virtual en recursos hídricos.

2.5. Resultados Esperados

Con la puesta en funcionamiento de las estaciones hidrometeorológicas-glaciológicas automáticas, el impacto deberán ser inmediatos, ya que los equipos brindarán

datos meteorológicos en tiempo real y su procesamiento brindará información a la población en general, de la zona, distrito, provincia, departamento y al SENAMHI.

Optimización de la calidad de los datos para la toma de decisiones en las operaciones de la sociedad por unidades hidrográficas.

Que se espera lograr

Contribuir a mejorar la cobertura y densidad de la red de estaciones hidrometeorológicas de la región Puno, para mejorar los pronósticos climáticos con base en el mejoramiento de la calidad de la información, así mismo generar, organizar e integrar, información hidrometeorológica y compartir data para información de nuestra población a nivel regional.

3. CAPÍTULO III

MARCO TEÓRICO

3.1. Bases Teóricas de las Metodologías o Actividades Realizadas

Implementación de estaciones hidrometeorológicas-glaciológicas automatizadas

Estaciones hidrometeorológicas-glaciológicas automatizadas

El SENAMHI sostiene que una estación automática de hidrometeorológica es la que registra de manera automática las mediciones de las variables climáticas e hidrológicas. Una red se compone de dos o más estaciones automáticas. Las estaciones automáticas de clima pueden estar o no vinculadas al centro de control. Además, es posible establecer un centro de control y seguimiento en el que se guarden y manejen los registros de las variables meteorológicas, agrometeorológicas e hidrológicas. Este centro facilita la gestión y comprobación del estado de funcionamiento de las estaciones de la red. En términos prácticos, se aconseja vincular las estaciones en una red (5).

Las estaciones glaciológicas automáticas EGA son herramientas cruciales para monitorear y estudiar las condiciones climáticas y glaciológicas en regiones remotas y extremas. Estas estaciones recopilan datos esenciales que ayudan a entender mejor los cambios en los glaciares y el clima. La importancia de la implementación en el conjunto de datos proporciona observaciones glaciológicas, hidrológicas y meteorológicas a largo plazo en el Cáucaso Norte, ayudando en el desarrollo de modelos hidrológicos y el análisis de las repercusiones del cambio climático en zonas montañosas (6).

La infraestructura hidrometeorológica en Perú enfrenta desafíos significativos debido a la escasez de estaciones en áreas críticas y la variabilidad en la calidad de los datos. Sin embargo, los esfuerzos recientes para instalar nuevas estaciones automáticas y utilizar modelos hidrológicos avanzados están mejorando la capacidad de monitoreo y la comprensión de los procesos hidrológicos en el país. La implementación de estaciones de alta resolución temporal y el uso de datos satelitales son pasos cruciales para abordar las demandas de administración de recursos hídricos y la adaptación al cambio climático.

Implementación de estaciones hidrometeorológicas

La implementación de estaciones hidrometeorológicas es crucial para la recolección de datos precisos y completos que son esenciales para la gestión de recursos hídricos y la

valoración de riesgos relacionados con la hidrometeorológica. Varios estudios han tratado diversas técnicas y perspectivas para perfeccionar la red de estaciones hidrometeorológicas. La puesta en marcha y mejora de estaciones hidrometeorológicas resultan fundamentales para una gestión eficaz de recursos hídricos y la valoración de riesgos.

Las estaciones automáticas incluirán lo siguiente:

- Sistema de comunicación satelital.
- Transmisión de información al satélite GOES con el objetivo de recopilar información de sitios seleccionados; debiendo contar con la posibilidad de permitir comunicación de otras tecnologías para futuras ampliaciones o cambios.
- Sistema de fotovoltaico de energía autónoma, con el objetivo de disponer de energía ecológica.
- Sistema de protección eléctrica.
- Accesorios (pararrayos y 2 pozos a tierra).
- Mástil, torre, cascos.
- Sistema gabinete de protección y accesorios.
- Datalogger y accesorios.
- Cerco perimétrico.
- Servicio de instalación, configuración y capacitación.

Como primera acción, se realizaron estudios de la zona donde se instaló las estaciones hidrometeorológicas automatizadas, considerando especificaciones técnicas de evaluación de sitio. Ubicado el lugar donde se instalará la EHMA, se coordinará con el propietario del terreno y su formalización del terreno donde se instalarán las EHMA.

Las especificaciones para la instalación indican el poder ubicar un área que facilite el funcionamiento ininterrumpido, a través del sensor de nivel de agua. Se requiere considerar un lugar donde el flujo total se encuentre restringido en un único canal. De igual forma, este lugar no debería experimentar colmatación y/o erosión que permita la correcta medición, considerando que los márgenes derecho o izquierdo deben ser lo suficientemente elevados para resistir las crecidas del curso de agua, deben situarse lejos de las intersecciones

con otras corrientes de ríos y resguardado de condiciones naturales extremas (huayco, inundaciones, entre otros).

Se volvió esencial definir puntos geodésicos de referencia próximos a la EHA para elevar el cero de la escala limnimétrica a una cota absoluta (BM). En cambio, estos BM son útiles para comprobar periódicamente la cota cero o para recuperar con exactitud la posición inicial si el ambiente sufre una alteración por cualquier motivo, ya sea desplazado, removido, sustraído o destruido por sucesos naturales. Estos puntos deben situarse en lugares seguros, como es un suelo firme que no experimente cambios y que se encuentren por encima del nivel de aguas máximas (7). Para un conocimiento más profundo, se recomienda consultar el Manual de georreferenciación y nivelación de la cota cero en estaciones hidrométricas (DHI-2019).

Para los sensores de viento, es necesario tener en cuenta que alrededor de la estación no deben existir construcciones u objetos más altos que el sensor (10.0 m) a una distancia de 100.0 m, esto para permitir que la lectura del viento (velocidad y dirección) no se vean afectadas por estos. Los demás sensores deben cumplir con restricción de altura de construcciones u objetos más altos que 2.0 m a una distancia de 20.0 m. todas las consideraciones y especificaciones se encuentran consideradas con respecto al manual técnico de instalación y operación de estaciones del SENAMHI (8).

Instalación de cerco perimétrico

Antes de la instalación de las EHMA se considera la construcción del cerco perimétrico de protección de 4 x 4 m con una altura de 1.80 m cercado con malla metálica con cocada de 2", número de alambrada 12 o 10, implementado con una puerta metálica a fin de darle seguridad a los equipos de las EHMA.

Para su instalación se debe de considerar lo siguiente

- Nivelación o relleno de terreno.
- Orientación del cerco perimétrico.
- Instalación de los postes del cerco.
- Instalación de la malla metálica.
- Acabados.

Instalación de equipamiento

- Instalación de la base de las estructuras metálicas (torre, mástil, casco).
- Instalación de sensores meteorológicos.
- Instalación de sensores hidrológicos.
 - Instalación de accesorios de seguridad eléctrica (pararrayos, pozo a tierra).

Sensores meteorológicos

- Sensor de velocidad y dirección de viento.
- Sensor de humedad relativa del aire-sensor de temperatura.
- Sensor de precipitación.
- Sensor de radiación solar.
- Radiación UV (ISO 17166:1999/E-1998).
- Sensor de presión atmosférica/barométrica.
- Sensor de temperatura de hoja
- Sensores de humedad y temperatura de suelo (10cm, 20cm, 30cm, 50cm, 100cm)

Recursos hídricos

La gestión eficaz y sostenible de los recursos hídricos es crucial para su uso futuro, la protección contra la sobreexplotación y la contaminación y la prevención de disputas sobre los cuerpos de agua (9), así mismo, su gestión es crucial para el desarrollo sostenible, puesto que una quinta parte de la población global habita en áreas con falta física de agua (10).

Gestión integrada de los recursos hídricos

La gestión integrada de los recursos hídricos (GIRH) integra los sistemas naturales y humanos, involucrando la tierra, el agua y diversas partes interesadas, al tiempo que considera la economía nacional, el desarrollo de políticas y la seguridad (11). En tal sentido, la gestión sostenible de los recursos hídricos requiere un enfoque integral que integre el abastecimiento de agua, el saneamiento, la protección de los ecosistemas y la protección contra las inundaciones, abordando las disparidades económicas, los disturbios civiles y las fallas institucionales (12). Asimismo, la GIRH considera el suministro de agua local, los

entornos económicos, sociales y ecológicos y los intereses de los usuarios, promoviendo soluciones flexibles para los problemas de recursos hídricos locales (13).

La adaptación al cambio climático y la administración conjunta de los recursos hídricos tienen similitudes y diferencias, pero un enfoque basado en el riesgo es más prometedor para integrarlos en la gestión del agua (14), así mismo, un enfoque más pragmático y adaptado al contexto para la gestión integrada de los recursos hídricos puede mejorar la escasez de agua en los países en desarrollo, complementando las reformas políticas a largo plazo y el desarrollo institucional en las cuencas hidrográficas (15). Por otra parte, la GIRH promueve sistemas sostenibles de recursos hídricos, apoyando objetivos sociales sin socavar la integridad hidrológica y ecológica, pero la adopción a gran escala continua siendo complicada debido a los cambios en los valores sociales, las demandas en aumento de agua y los conflictos en aumento por la utilización del agua (16).

4. CAPÍTULO IV

DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES PROFESIONALES

4.1. Descripción de Actividades Profesionales

4.1.1. Enfoque de las actividades profesionales

Se indujo a la reflexión y análisis de la importancia de generar y difundir información GIRH local y sobre todo acceso a la información GIRH virtual regional, para la toma de decisiones local y regional, luego se promueve a que los participantes se comprometan e involucren en este proceso de manejo de información hídrica regional para asistir en la toma de decisiones relacionadas con la gestión del agua en su zona.

4.1.2. Alcance de las actividades profesionales

La realización de actividades estuvo dirigida hacia autoridades locales, juntas (JASS), comisión y comités usuarios del agua, presidentes de comunidades campesinas, funcionarios, y demás usuarios del agua de localidades de cada unidad hídrica.

4.1.3. Entregables de las actividades profesionales

- Documentos de coordinación y programación de los eventos a ejecutar.
- Actas.
- Listas de asistencia.
- Panel fotográfico.
- Informes por cada actividad realizada a nivel de unidades hidrográficas de la región Puno.
- Informes mensuales del consolidado de actividades por mes.

4.2. Aspectos Técnicos de la Actividad Profesional

Se realizaron actividades con respecto al proceso de implementación de estaciones hidrometeorológicas-glaciológicas automatizadas, de impacto inmediato desde la instalación a nivel de unidades hidrográficas, registrando información a través de los sensores en tiempo real.

Las actividades se ejecutaron referidas al proceso de acceso a la información hídrica virtual regional, con la finalidad de que la población beneficiaria local pueda ser parte en

generación y difundir información GIRH local y acceder a información GIRH virtual regional y nacional.

Se desarrollaron talleres participativos de entrenamiento en manejo de información GIRH virtual, a nivel de las 24 unidades hidrográficas de la región Puno, en las tres vertientes.

4.2.1. Metodologías

El proceso de instalación de las estaciones estuvo enmarcado por especificaciones técnicas, conjuntamente en coordinación con SENAMHI y la DZ 13, así mismo, basándose en los manuales técnicos del protocolo para la instalación y operación de estaciones.

Se realizaron 22 talleres de entrenamiento en manejo de información GIRH virtual, en la capacitación según unidades hidrográficas a 660 actores locales usuarios del agua: autoridades locales, JASS, comités y/o comisiones usuarias del agua, comunidades campesinas y población local a nivel de cada unidad hídrica regional.

Se desarrollaron eventos informativos con la finalidad de lograr que los beneficiarios fortalezcan sus habilidades en manejo de información hídrica virtual regional, y de esta manera puedan acceder a información hídrica para desenvolverse apropiadamente en la gestión de recursos hídricos regionales.

Esta acción contempla las siguientes actividades:

- Talleres de entrenamiento en manejo de información GIRH virtual

Los talleres fueron de 06 horas de capacitación en 01 día, de 9.00 a 16:00 horas, con un intermedio de 01 hora de receso, con la participación de 30 asistentes/taller, se realizaron a nivel de cada unidad hídrica regional.

4.2.2. Técnicas

Análisis de datos.

4.2.3. Instrumentos

- Datos numéricos recepcionados a través de la plataforma Polaris.
- Cuadros estadísticos.
- Mediante el programa Excel.
- Generación de mapas informativos a través del programa ArcGIS.

- Generación de pronósticos mensuales con respecto a precipitación, aumento de nivel de ríos, humedad relativa.

4.2.4. Equipo de Materiales Utilizados en el Desarrollo de las Actividades

Equipo, materiales, insumos utilizados	Cantidad	Valor Unitario	Total (S/.)
<i>Material de oficina</i>			
Útiles de escritorio	7 juegos	15	105
Folder	660	2	1320
Cuaderno	660	2	1320
Lapiceros	660	1	660
Tablero	7	3.5	24.5
Mapas 01	88	4	352
Fotocopias	660	0.1	66
Hojas bond	2 millar	0.1	200
<i>Software</i>			
ArcGIS	programa	-	
Excel	programa	-	
Plataforma Polaris	Programa	-	
<i>Equipos</i>			
Laptop	1	-	
Data display epon	1	-	
USB	1	-	
GPS	1	-	
<i>Movilidad</i>			
Camioneta pick up 4x4	1	-	
<i>Combustible</i>			
Diesel S-50	440	-	
Total			4047.5

4.3. Ejecución de las Actividades Profesionales

4.3.1. Cronograma de actividades realizadas

Figura 4. Cronograma de actividades

CRONOGRAMA DE TALLERES DE ENTRENAMIENTO EN MANEJO DE INFORMACIÓN GIRH VIRTUAL																																																				
2.2. SISTEMA ACCESIBLE DE INFORMACIÓN VIRTUAL PARA GIRH REGIONAL			Ejecución																																																	
Item	2.2.3. TALLERES DE ENTRENAMIENTO EN MANEJO DE INFORMACIÓN GIRH VIRTUAL		Enero - Agosto 2024																																																	
			Enero					Febrero					Marzo					Abril					Mayo					Junio					Julio					Agosto														
			1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5					
		Implementación de estaciones hidrometeorológicas - glaciológica automatizada			■	■																																														
1		C. PUCARA - Ayaviri (*)									■																																									
2		I. HUATA - Huata (*)														■																																				
3		C. CAMANÁ - Santa Lucia (*)																																																		
4		C. HUANCANÉ - Huancané (*)																																																		
5		C. RAMIS - Arapa (*)																																																		
6		C. COATA - Cabanilla (*)																																																		
7		C. ILAVE - Mazocruz (*)																																																		
8		C. SUCHES - Cojata (*)																																																		
9		C. AZÁNGARO - Azángaro (*)																																																		
10		C. MAURI CHICO - Pisacoma (*)																																																		
11		C. MAURI - Capazo (*)																																																		
12		I. YUNGUYO - Pomata (*)																																																		
13		C. ILLPA - Cabana (*)																																																		
14		I. CALLACAME - Huacullani (*)																																																		
15		C. CHUCUITO - Chucuito (*)																																																		
16		C. LORISCOTA - Punta Perdida (*)																																																		
17		C. MOHO - Moho (*)																																																		
18		I. KELLUYO - Kelluyo (*)																																																		
19		C. INAMBARI - Sina (*)																																																		
20		I. TAMBOPATA - San Juan del Oro (*)																																																		
21		I. A. APURÍMAC - Chullpía (*)																																																		
22		C. TAMBO - SA Esquilache (*)																																																		

Nota: ■ (*) Talleres ejecutados

4.3.2. Proceso y secuencia operativa de las actividades profesionales

- i. Se gestionó y coordinó con las autoridades y representantes la disposición del área de intervención a través de permisos, actas o licencias para la instalación de las estaciones.
- ii. Se participó en el levantamiento topográfico para la instalación de estaciones hidrometeorológicas en las unidades hidrográficas de Pucará (Ayaviri), Azángaro (Azángaro), Ramis (Ramis).
- iii. Se participó en la evaluación para la ubicación de la estación glaciológica con INAIGEM en la unidad hidrográfica Inambari (Salluyo).
- iv. Entre diciembre de 2023 y enero de 2024, se llevó a cabo la instalación y puesta en funcionamiento de las 4 estaciones.
- v. Se recopiló la información generada en tiempo real por las estaciones hidrometeorológicas, misma que, se encuentra en la base data del programa Polaris.
- vi. Toda información recabada según; día, semana y mes, se sintetizó en trabajo de gabinete, con el soporte del programa Excel. El trabajo de gabinete en este punto consistió en obtener el registro diario de la información, a su vez de los sensores de interés: pluviómetro, sensor de nivel de agua, sensor de temperatura.
- vii. Se sintetizó la información de manera; diaria, semanal y mensual por promedios e interpretación
- viii. A través del *software* ArcGIS se realizó la elaboración de boletines informativos con referencia a la información; precipitación, nivel de ríos, temperatura, boletines emitidos de manera diaria, semana o mensual, en tal sentido al contar con dicha información sintetizada se procedió a la difusión, así mismo, se realizó las coordinaciones.
- ix. Toda la información generada fue brindada a nivel de unidades hidrográficas de región Puno, con la premisa: acceso, generación y socialización de la información.
- x. Se programaron las actividades en cada ciudad estratégica dentro de las unidades hidrográficas a nivel de las 26 que existen en la región Puno.
- xi. Los pasos para lograr los objetivos, se realizó las coordinaciones con el personal o área indicada dentro de la jerarquía de los gobiernos locales, y a través de las mismas,

se genera la invitación y convocatoria de todos los actores sociales que se encuentren con relación a los recursos hídricos como tal: tenientes gobernadores, juntas JASS, representantes de comunidades campesinas, comités de riego o regantes.

- xii. Bajo el proceso de convocatoria y coordinaciones, se ejecutaron los talleres denominados talleres de entrenamiento en manejo de la información GIRH virtual, desarrollando tres temas: generación, acceso y socialización de la información.
- xiii. Debidamente, se logró el acceso a la información a través de plataformas digitales, aplicativos o medios de difusión para, respectivamente, obtener la data a través de reportes informativos diarios, semanales y mensuales, elaborados por el profesional en recursos hídricos. Y, por último, dar paso a la socialización de la información, a los asistentes a los talleres, partiendo de autoridades locales, juntas JASS, comités de regantes o riego, funcionarios y sociedad civil, que son los aliados para la difusión y socialización de la información vertida a nivel de la unidad hidrográfica correspondiente.

5. CAPITULO 5

RESULTADOS

5.1. Resultados Finales de las Actividades Realizadas

Se logró implementar las estaciones hidrometeorológicas-glaciológica en cuatro unidades hidrográficas de la región Puno para mejorar así la cobertura y densidad de la red de estaciones hidrometeorológicas en la región, así mismo, mediante el registro de datos y la mejora en calidad de información, los productos como pronósticos climáticos son más exactos y permite el monitoreo del comportamiento en tiempo real.

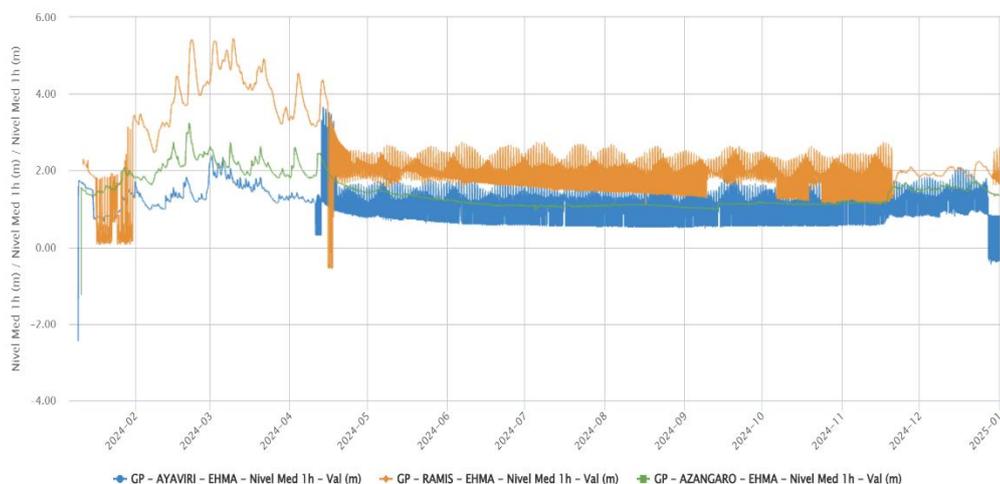
Se viene recopilando información del comportamiento hidrometeorológico a nivel de las unidades hidrográficas, en las plataformas <https://servicios.adrtecnology.com/polarisweb> y <http://www.sutronwin.com/dcpmon>, se logró contar con data referente a la información de recursos hídricos y factores meteorológicos, así mismo, estimar los impactos climáticos por los que viene atravesando la región a través de los productos (reportes o pronósticos).

En 2024, la información recopilada del comportamiento a nivel de río a través de las EHMAAs Ayaviri, Azángaro y Ramis, nos permitió identificar información sobre la temporada de avenidas y estiaje.

<i>Nivel de altura de río - 2024</i>	GP - AYAVIRI - EHMA - Nivel Med 1h - Val (m)	GP - AZANGARO - EHMA - Nivel Med 1h - Val (m)	GP - RAMIS - EHMA - Nivel Med 1h - Val (m)
	Altitud en el punto 3.2 m	Altitud en el punto 5.2 m	Altitud en el punto 6.3 m
ENERO	1.15	1.46	1.08
FEBRERO	1.30	2.20	3.69
MARZO	1.62	2.12	4.39
ABRIL	1.50	1.84	2.18
MAYO	1.17	1.36	2.05
JUNIO	1.15	1.13	2.00
JULIO	1.14	1.08	1.97
AGOSTO	1.10	1.09	1.91
SETIEMBRE	1.13	1.09	2.01
OCTUBRE	1.14	1.13	1.89
NOVIEMBRE	1.27	1.32	1.89
DICIEMBRE	1.20	1.53	1.97

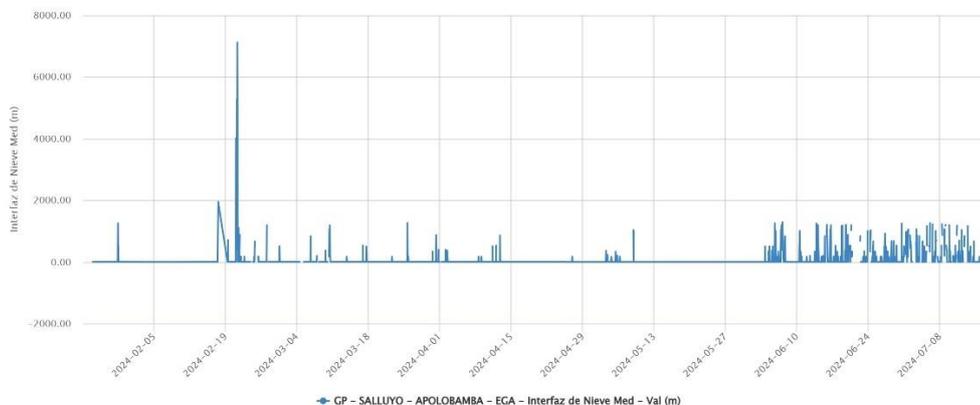
Sin embargo, la temporada de estiaje se prolongó mucho más de lo habitual, usualmente en la región la temporada de avenidas suelen tener inicio en los meses de octubre alcanzado sus picos más altos en los meses de enero, febrero, marzo y abril, en tal sentido, se puede asociar este fenómeno a la baja intensidad de precipitaciones en los meses

mencionados en la región de Puno a nivel de la cuenca Titicaca, en lo que se refiere al cambio climático que afectan directamente al nivel de producción y desarrollo de actividades en las unidades hidrográficas Pucará, Azángaro y Ramis.

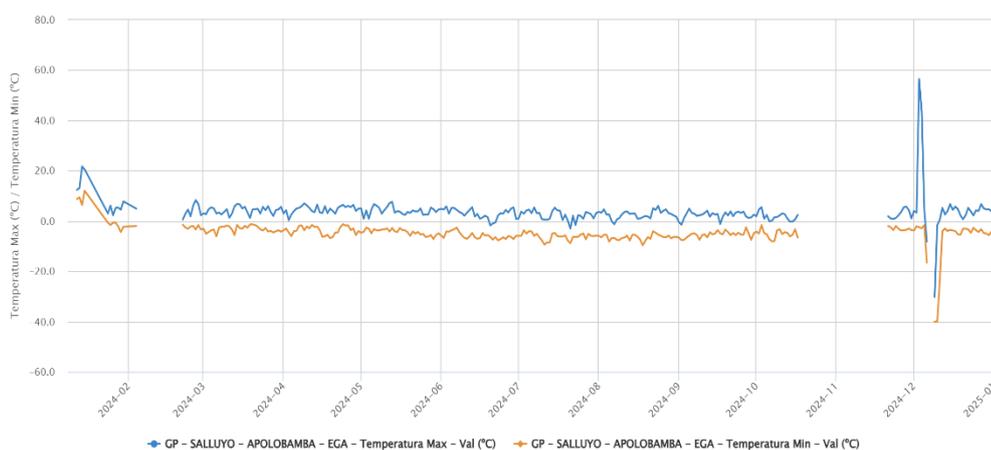


La estación glaciológica automatizada Salluyo (unidad hidrográfica Inambari) viene brindando información de las condiciones atmosféricas, y la medición de valores como la altura de nieve, precisa en el comportamiento o la afectación del cambio climático en cuerpos de agua en estado sólido, misma que se encuentra ubicada a los 5450 msnm, mediante la información permite tomar medidas correspondientes para dar respuesta actuales y futuras.

En el 2024, se recopiló información a través de la EGA Salluyo sobre la altura de nieve, desde su instalación en el mes de enero el registro oscilaba 1.11 m. de altura de nieve hasta el mes de julio donde se registró 0.08 m. de altura de nieve, notoriamente la pérdida de la cobertura glaciar es muy significativa a los impactos del cambio climático.



Sumado a ello, el registro de las temperaturas mínimas y máximas que oscila entre los 8 °C y -6.4 °C.



Debido a la importancia del cuidado de las estaciones hidrometeorológicas y glaciológica, se implementó en el desarrollo de los talleres ejecutados a nivel de unidades hidrográficas, la premisa de mantener y vigilar las estaciones e infraestructura, que nos permite registrar los fenómenos hidrometeorológicos de importancia para la región.

Ejecutados en las unidades hidrográficas (I: Intercuenca, C: Cuenca); I. Huata (Huata), C. Illpa (Cabana), C. Coata (Cabanilla), I. Chucuito (Chucuito), I. Ramis (Arapa), C. Ilave (Mazocruz), C. Loriscota (Punta Perdida), C. Huancané (Huancané), C. Mauri (Capazo), C. Mauri Chico (Pizacoma), C. Azángaro (Azángaro), I. Kelluyo (Kelluyo), I. Callacame (Huacullani), C. A. Apurímac (Chullpia), I. Yunguyo (Pomata), C. Tambo (SA Esquilache), C. Tambopata (San Juan del Oro), C. Camaná (Santa Lucia), I. Moho (Moho), C. Suches (Cojata), C. Pucará (Ayaviri), C. Inambari (Sina).

A través de las 26 unidades hidrográficas de la región de Puno, se dio ejecución a los talleres donde se fortaleció el manejo de la información dirigida a autoridades locales, comunidades campesinas, JASS, funcionarios, comité de regantes y población de las unidades hidrográficas, logrando capacitar a 1137 actores sociales estratégicos vinculada a los recursos hídricos.

5.2. Logros Alcanzados

- La implementación de las estaciones se realizó exitosamente, desde su puesta en funcionamiento y la continua adquisición de datos o información que concluye con la operatividad.
- Se logró la capacitación a 1137 actores estratégicos relacionados a la adecuada gestión de los recursos hídricos, con la premisa de acceso, generación y socialización

de la información en el manejo de la GIRH a nivel de unidad hidrográfica a nivel regional.

- Se logró fortalecer la adecuación de la información a través de ArcGIS, Excel, permitiendo la elaboración de data base, para la interpretación de los fenómenos de meteorológicos en la región, así mismo, permita tomar las decisiones pertinentes con respecto a la crisis hídrica que atraviesa la misma.
- Generación de pronósticos, reportes diarios, semanales y mensuales, brindados en los talleres de fortalecimiento al acceso de la información y el soporte a través de los grupos generados por el aplicativo WhatsApp.

5.3. Dificultades Encontradas

- La geografía de la región Puno dificulta los tiempos de llegada a las unidades hidrográficas más lejanas, así mismo el estado de las carreteras.
- Los permisos para la obtención de las áreas a implementar las estaciones, fueron dificultosos mediante los conflictos sociales por parte de los lugareños.
- La cobertura internet presentó una dificultad importante, haciendo notar la inexistencia de internet en varios distritos que pertenecen a una unidad hidrográfica.
- El mantenimiento de la movilidad, se tuvo algunos imprevistos al no contar con un mantenimiento constante de la unidad derivada para el cumplimiento de la actividad.

5.4. Planteamiento de Mejoras

La ejecución de las actividades estuvo sujetas al desarrollo de avance presupuestal del proyecto Mejoramiento de la gestión integrada de los recursos hídricos en cuencas de la región Puno, en tal sentido, se planteó la mejora en el desarrollo.

- Mecanismo de la obtención de los datos almacenados en la plataforma de las estaciones, respectivamente se vinculó al *software* ArcGIS, Office (Excel).
- Soporte de relación, usuarios e institución a través de los aplicativos de comunicación.

5.4.1. Metodologías propuestas

- Método de trabajo explicativo

5.4.2. Descripción de la implementación

Se implementaron las estaciones hidrometeorológicas y glaciológicas automatizadas, además estratégicamente se realiza la implementación en los ríos de las cuencas, las cuales son grandes afluentes de la cuenca Titicaca. En tal sentido, el monitorear estos puntos importantes nos permite saber la cantidad de recursos que en potencialidad ingresa a lago, al contar con la información necesaria y en tiempo real, permite tomar decisiones con respecto al recurso hídrico.

Al ser automatizadas, la transmisión satelital GOES nos permite trabajar con información constante y de calidad, validada por instituciones internacionales y a nivel del país (SENAMHI).

A través de las plataformas de almacenamiento de datos, se puede contar con los mismos para la generación e interpretación en cuanto a las temporadas de avenida o estiaje, las mismas que permiten generar y tomar decisiones inmediatas frente a la escasez o mejorar la gestión adecuada de los recursos hídricos en la región Puno.

5.5. Análisis

La implementación de estaciones hidrometeorológicas automáticas permite conocer con mayor precisión la información meteorológica en tiempo real. Acerca de los dispositivos, estos son de tecnología avanzada y se vinculan a través del satélite GOES. Además, el SENAMHI proporciona información a tiempo para actuar rápidamente ante posibles sucesos extremos y contribuye a la correcta administración de los recursos hídricos en la región actualmente.

La información se recepciona de manera constante en intervalos de tiempo de 30 min y 1 hora, margen que permite realizar diseños en cuanto a los parámetros que registra. La información es sintetizada por el Gobierno Regional de Puno en coordinación con SENAMHI sobre la red de las cuatro estaciones implementadas, como parte de las actividades del proyecto “Mejoramiento de la gestión integrada de los recursos hídricos en Cuencas de la región Puno”.

Así mismo, a través de la firma de un convenio específico de cooperación interinstitucional entre el Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú y el Gobierno Regional de Puno, las partes suscriben el convenio, para el desarrollo de actividades conjuntas relacionadas con el fortalecimiento de la generación de información que contribuya a mejorar la gestión hídrica regional en beneficio de la población. Además,

se permite brindar continuidad a la implementación de las estaciones en cuanto al mantenimiento, permitiendo ampliar la cobertura y densidad de la red de estaciones hidrometeorológicas en la región Puno y optimizar el sistema de información hidrometeorológica y la gestión hídrica de esta región, con fines de prevención de riesgos de desastres, en beneficio de la población. De esta forma se efectuará el mantenimiento de las estaciones hidrometeorológicas automáticas a partir del 25 de enero 2026 (al término de la garantía brindada por la empresa en la adquisición de los equipos), generando información y productos hidrometeorológicos elaborados a partir de los datos que se obtengan de las estaciones hidrometeorológicas, y conjuntamente estas sean difundidas a la población (Anexo-Convenio)

De igual manera, a través del convenio de cooperación interinstitucional entre el Instituto Nacional de Investigación en Glaciares y Ecosistemas de Montaña y el Gobierno Regional de Puno, se brinda continuidad al soporte técnico y financiero de la EGA Salluyo (se efectuará el mantenimiento de la estación glaciológica automática a partir del 25 de enero de 2026, al término de la garantía brindada por la empresa en la adquisición de los equipos), estableciendo fundamentos de cooperación técnica, científica y de fortalecimiento, que facilite la gestión e implementación de acciones compartidas relacionadas con la investigación científica en glaciares y ecosistemas de montañosos, en beneficio de los habitantes. (Anexo-Convenio).

5.6. Aporte del Bachiller en la Empresa o Institución

- Elaboración de reportes.
- Generación de formatos para la adecuación de datos.
- Acceso, generación y socialización de la información en recursos hídricos.
- Manejos de históricos en información de avenidas y estiaje en la región Puno.
- Conservación del recurso hídrico a través de nevados artificiales.

CONCLUSIONES

- Como resultado de la implementación del proyecto (GIRH), se aportó a la cobertura y densidad de la red de estaciones hidrometeorológicas de la región Puno, y se obtuvo información de calidad, implementadas estaciones en las UH de los ríos Ayaviri (Pucará), Azángaro (Azángaro), Ramis (Ramis) y el nevado Salluyo (Inambari).
- Con la implementación de la red de estaciones del Proyecto GIRH se viene generando información sobre los recursos hídricos en los ríos principales de las UH, en las temporadas de avenidas y estiaje, que permite estimar los impactos en recursos hídricos en las cuencas de Ayaviri (1.62 m a 1.20 m de nivel de altura de río durante el año 2024), de Azángaro (2.20 m a 1.53 m de nivel de altura de río durante el año 2024) y de Ramis (4.39 m a 1.97 m de nivel de altura de río durante el año 2024). La temporada de estiaje se prolongó mucho más de lo habitual, se puede asociar este fenómeno a la baja intensidad de precipitaciones a variantes en el tiempo y con relación al cambio climático que afecta directamente al nivel de producción y desarrollo de actividades en las unidades hidrográficas Pucará, Azángaro y Ramis.
- Se logró implementar la estación en el nevado Salluyo, puesta en funcionamiento y registra información de las condiciones atmosféricas (mediciones glaciológicas) a una altitud sobre los 5450 m s. n. m.

Se iniciaron los registros de información del glaciar a 1.11 m. de altura de nieve en la cordillera Apolobamba (Puno) hasta el mes de julio donde se registró 0.08 m. de altura de nieve, temperaturas mínimas y máximas que oscilaron entre los 8 °C y -6.4 °C, notoriamente la pérdida de la cobertura glaciar es muy significativa, está fuertemente vinculada a los efectos del cambio climático.

- Se logró sensibilizar a la población a través de las UH sobre importancia del cuidado y preservación de EHMAs-EGA en la región, el aporte significativo e información que brindan, la importancia de su implementación en la región en las unidades hidrográficas de (I: Intercuenca, C: Cuenca); I. Huata (Huata), C. Illpa (Cabana), C. Coata (Cabanilla), I. Chucuito (Chucuito), I. Ramis (Arapa), C. Ilave (Mazocruz), C. Loriscota (Punta Perdida), C. Huancané (Huancané), C. Mauri (Capazo), C. Mauri Chico (Pizacoma), C. Azángaro (Azángaro), I. Kelluyo (Kelluyo), I. Callacame (Huacullani), C. A. Apurímac (Chullpia), I. Yunguyo (Pomata), C. Tambo (SA

Esquilache), C. Tambopata (San Juan del Oro), C. Camaná (Santa Lucía), I. Moho (Moho), C. Suches (Cojata), C. Pucará (Ayaviri), C. Inambari (Sina).

- Mediante la implementación de estaciones hidrometeorológicas se logró capacitar a 1137 actores sociales y organizaciones locales en lo que respecta a: la generación y difusión de información GIRH local y el acceso a la información GIRH virtual regional y nacional.

RECOMENDACIONES

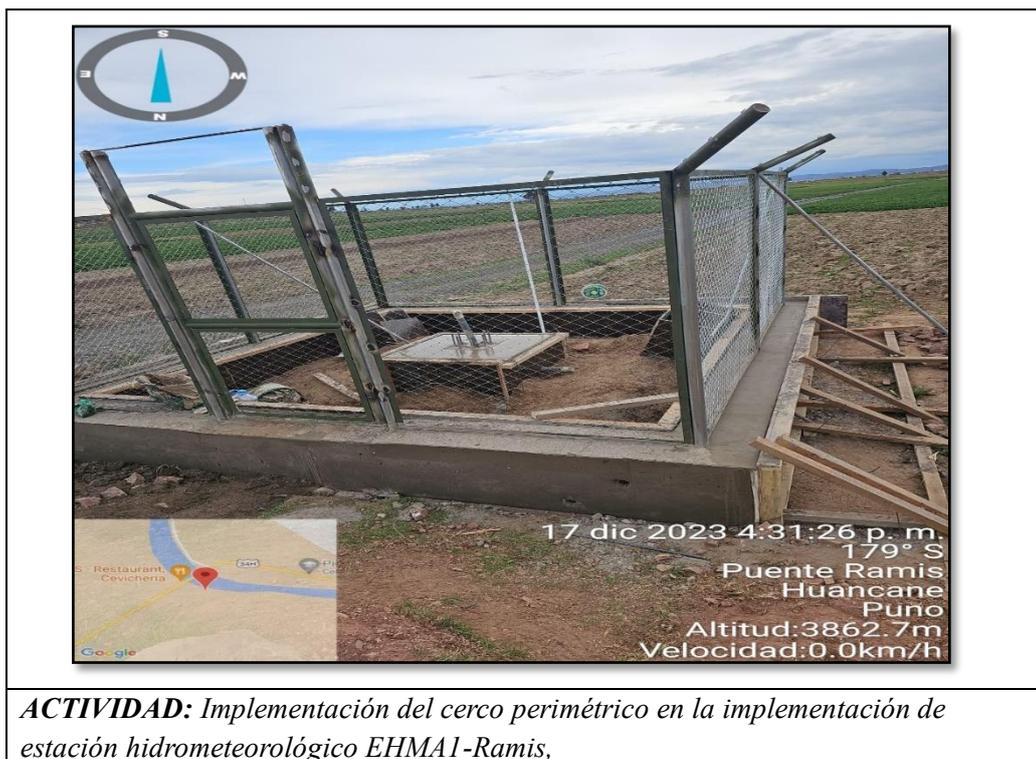
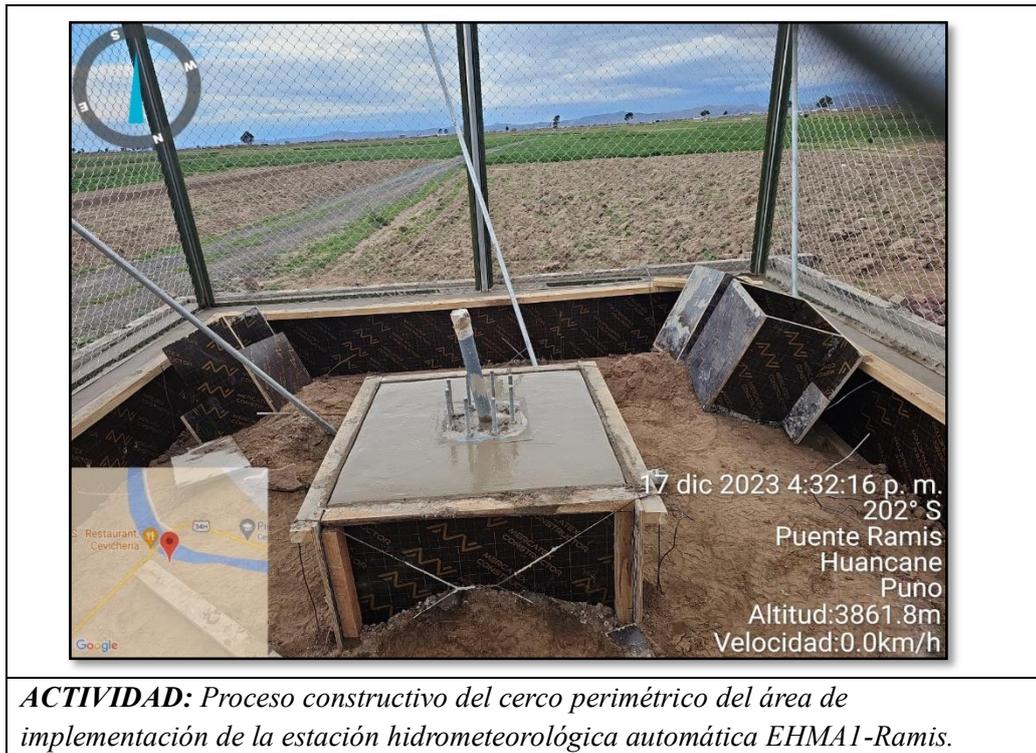
- Se recomienda articular con responsables y autoridades, las cuales son responsables de transmitir la información generada por la institución.
- Se sugiere considerar la implementación del idioma quechua y aimara en los materiales, dependiendo del lugar en intervención.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Eda, L., & Chen, W. *Integrated Water Resources Management in Perú*. 2010, *Procedia Environmental Sciences*, 2, pp. 340-348.18780296.
<https://doi.org/10.1016/J.PROENV.2010.10.039>.
2. Popovici, R., Erwin, A., Ma, Z., Prokopy, L., Zanotti, L., Delgado, E., Cáceres, J., Zeballos, E., O'Brien, E., Bowling, L., & Larrea, G. Outsourcing governance in Peru's integrated water resources management. 2020, *Land Use Policy*, 105105, 0264-8377. <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2020.105105>.
3. Andres, N., Galdos, F., Casimiro, W., & Zappa, M. Water resources and climate change impact modelling on a daily time scale in the Peruvian Andes. *Hydrological Sciences Journal*, 2014. 59, 2043-2059. 21503435.
<https://doi.org/10.1080/02626667.2013.862336>
4. Patrick, R., & Bharadwaj, L. Mining and campesino engagement: an opportunity for integrated water resources management in Áncash. 2016, *Water International*, 41, pp. 468-482. 02508060. <https://doi.org/10.1080/02508060.2016.1160311>
5. SENAMHI, Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología. *Protocolo para la instalación y operación de estaciones meteorológicas, agrometeorológicas e hidrológicas*. 2013, 2013.09.01/3764.
<https://sinia.minam.gob.pe//sites/default/files/sinia/archivos/public/docs/3764.pdf>
6. Rets, E., Popovnin, V., Toropov, P., Smirnov, A., Tokarev, I., Chizhova, J., Budantseva, N., Vasil'chuk, Y., Kireeva, M., Ekaykin, A., Veres, A., Aleynikov, A., Frolova, N., Tsyplov, A., Poliuukhov, A., Chalov, S., Aleshina, M., & Kornilova, E. Djankuat glacier station in the North Caucasus, Russia: a database of glaciological, hydrological, and meteorological observations and stable isotope sampling results during 2007–2017. 2019, *Earth System Science Data*, 1866-3516
<https://doi.org/10.5194/ESSD-11-1463-2019>.
7. Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú. *Manual de hidrometría*. Lima: 2018. 20.500.12542/264.
8. Yerrén Suárez, Jorge Enrique, Fernando Arboleda Orozco. *Manual Técnico. Instalación y operación de estaciones*. Lima: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú, 2021. 20.50012542/264.

9. Mushtaq, B., Bandh, S. y Shafi, S. *Gestión de los recursos hídricos. Gestión ambiental*. 2020, *Gestión ambiental*. 978-981-15-3813-1, https://doi.org/10.1007/978-981-15-3813-1_1.
10. Sdiri, A., Pinho, J., y Ratanatamskul, C. Gestión de recursos hídricos para el desarrollo sostenible. *Arabian Journal of Geosciences*, 2018, 11, 18667538 <https://doi.org/10.1007/s12517-018-3411-z>, pp. 1-2.
11. Jonch-Clausen, T., & Fugl, J. Firming up the Conceptual Basis of Integrated Water Resources Management., *International Journal of Water Resources Development*, 17, 2001, 501-510. 07900627, <https://doi.org/10.1080/07900620120094055>.
12. Hering, J., & Ingold, K. Water Resources Management: What Should Be Integrated? *Science*, 336, 2012, pp. 1234-1235. 10959203, <https://doi.org/10.1126/science.1218230>.
13. McNabb, D. *Integrated Water Resource Management*. 2017, pp. 329-349. 0036-8075, https://doi.org/10.1007/978-3-319-54816-6_14.
14. Ludwig, F., Slobbe, E., & Cofino, W. Climate change adaptation and Integrated Water Resource Management in the water sector, *Journal of Hydrology*, 2014, 518, pp. 235-242. 0022-1694, <https://doi.org/10.1016/J.JHYDROL.2013.08.010>.
15. Butterworth, J., Warner, J., Moriarty, P., Smits, S., & Batchelor, C. Finding Practical Approaches to Integrated Water Resources Management. *Alternative*, 2010, 1965-0175, pp. 68-81.
16. Davis, M. Integrated Water Resource Management and Water Sharing., *Journal of Water Resources Planning and Management*, 133, 2007, pp. 427-445. 0733-9496, [https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)0733-9496\(2007\)133:5\(427\)](https://doi.org/10.1061/(ASCE)0733-9496(2007)133:5(427)).

ANEXOS





ACTIVIDAD: Se observa la base del mástil en la implementación de estación hidrometeorológica EHMA1-Ramis.



ACTIVIDAD: Cerco perimétrico culminado para la implementación de estación hidrometeorológica automática EHMA1-Ramis.



ACTIVIDAD: Proceso constructivo de poste para establecer el sensor de nivel de agua para la implementación de estación hidrometeorológica automática EHMA1-Ramis.



ACTIVIDAD: Verificación de la instalación y configuración de la implementación de estación hidrometeorológica automática EHMA1-Ramis.



ACTIVIDAD: Se observa el data logeer generando datos meteorológicos de la implementación de estación hidrometeorológica automática EHMA1-Ramis.



ACTIVIDAD: Proceso constructivo del cerco perimétrico de la implementación de la estación hidrometeorológica automática EHMA1-Azangaro.



ACTIVIDAD: Cerco perimétrico habilitado más el mástil para la instalación de la implementación de la estación hidrometeorológica automática EHMA1-Azangaro.



ACTIVIDAD: Verificación de Instalación del sensor de nivel agua en la estación hidrometeorológica automática EHMA1-Azangaro.



ACTIVIDAD: Verificación de Instalación de la regleta en la estación hidrometeorológica automática EHMA1-Azangaro.



ACTIVIDAD: Verificación de los equipos instalados y su configuración en la estación hidrometeorológica automática EHMA1-Azangaro.



ACTIVIDAD: Trazo y excavación de área de influencia de la instalación de estación hidrometeorológica automática en la localidad de Ayaviri EHMA1-AYAVIRI



ACTIVIDAD: Instalación del cerco perimétrico para la instalación de estación hidrometeorológica automática en la localidad de Ayaviri.



ACTIVIDAD: Instalación de estación hidrometeorológica automática EHMA1-Ayaviri, concluida.



ACTIVIDAD: Verificación de la estación implementada estación hidrometeorológica automática EHMA1-Ayaviri.



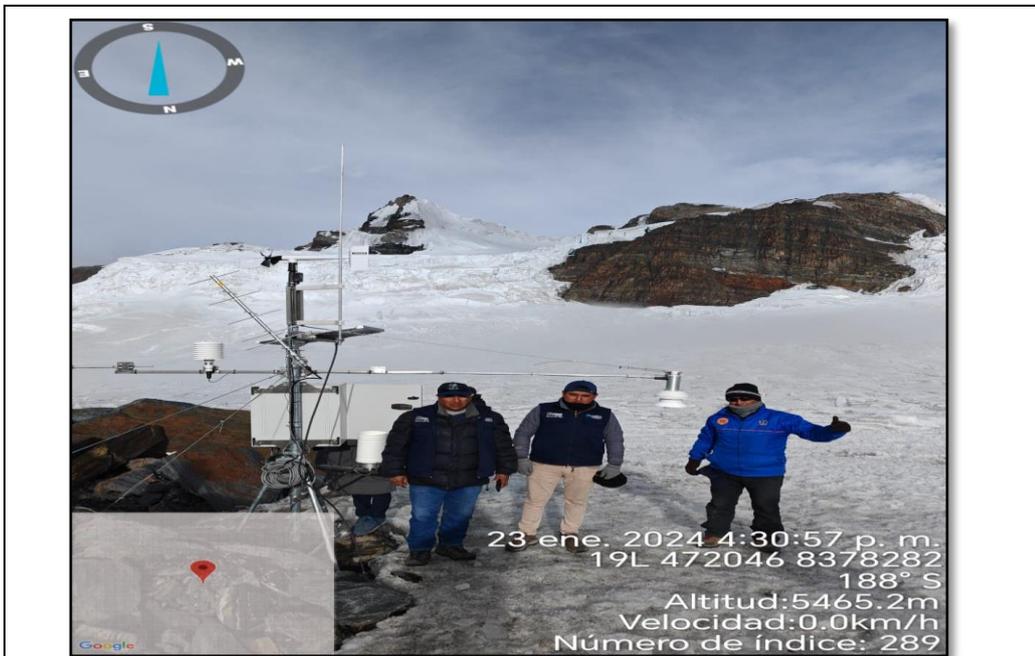
ACTIVIDAD: Verificación de la estación implementada estación hidrometeorológica automática EHMA1-Ayaviri.



ACTIVIDAD: Verificación de la altura de nieve para la instalación de estación glaciológica EGAI-Salluyo-Apolobamba..



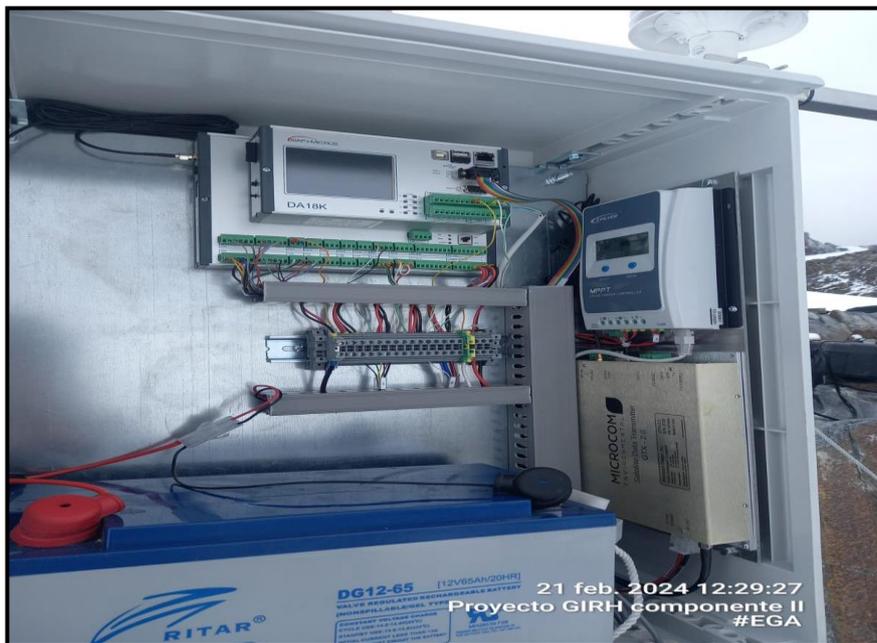
ACTIVIDAD: Instalación de trípode para la instalación de la estación glaciológica automática EGAI-Salluyo-Apolobamba.



ACTIVIDAD: Equipo técnico del componente II, presentes en el proceso constructivo de la Instalación propia de la estación glaciológica automática EGAI-Salluyo-Apolobamba.



ACTIVIDAD: Proceso de configuración de datos de la estación glaciológica automática EGAI-Salluyo-Apolobamba.



DESCRIPCIÓN: Verificación de los equipos que se encuentran dentro de la caja de registradora de datos, visita realizada por el equipo técnico del componente II



DESCRIPCIÓN: Verificación de data logger generando información sobre climatológica en el nevado saluuyo, visita realizada por el equipo técnico del componente II.



DESCRIPCIÓN: Presentación del Taller de Entrenamiento en Manejo de Información GIRH Virtual, UH Pucará



DESCRIPCIÓN: Se observa en la imagen la culminación del taller realizado en la localidad del distrito de Huata con una significativa concurrencia de autoridades.



DESCRIPCIÓN: En la imagen se observa el apoyo técnico al acceso de información sobre pronósticos del tiempo a autoridades locales del distrito de Santa Lucia



DESCRIPCIÓN: En la imagen se observa el inicio del taller con autoridades de diferentes centros poblados y comunidades como presidentes de JASS entre otros, taller realizado en el distrito Huancané.



DESCRIPCIÓN: En la imagen se observa la participación masiva de las autoridades vinculadas al agua de la localidad de Arapa.



DESCRIPCIÓN: Inicio del taller con presencia de autoridades, presidentes de JASS, presidentes comunales, representantes del agua de la localidad de Cabanilla.



DESCRIPCIÓN: A la culminación del taller se realizó la evaluación a las autoridades presentes al taller antes mencionados, distrito Pizacoma



DESCRIPCIÓN: Se observa en la imagen la reunión sobre la validación y generación de información sobre recursos hídricos del personal técnico del SENAMHI y equipo técnico del componente II del proyecto.



DESCRIPCIÓN: Se observa en la imagen la socialización con las autoridades presentes sobre la funcionalidad de la estación glaciar (Salluyo) y pronósticos meteorológicos.

Estaciones

Estación Tipo de estación Estado de la estación

Todas las las estaciones Todos los tipos Todos los estados

Todos los estados
 En línea
 Retraso
 Atención
 Prealarma
 Alarma
 Mantenimiento

Estado	ID	Estación	Tipo
●	929	GP - AYAVIRI - EHMA	ESTACION AUTOMATICA
●	930	GP - RAMIS - EHMA	ESTACION AUTOMATICA
●	931	GP - AZANGARO - EHMA	ESTACION AUTOMATICA
●	932	GP - SALLUYO - APOLOBAMBA - EGA	ESTACION AUTOMATICA

DESCRIPCIÓN: Monitoreo del funcionamiento y recolección de datos de las EHMA y EGA, para la generación de productos

LISTAR

Añadir Todos... + Añadir Todos los val

ID	Estación	Medida	Tipo
929	GP - AYAVIRI - EHMA	Temperatura Promedio	Val +
929	GP - AYAVIRI - EHMA	Humedad Promedio	Val +
929	GP - AYAVIRI - EHMA	Bateria	Val +
929	GP - AYAVIRI - EHMA	Precipitacion 1h	Val +
929	GP - AYAVIRI - EHMA	Precipitacion 10min	Val +
929	GP - AYAVIRI - EHMA	Temperatura Mínima	Val +
929	GP - AYAVIRI - EHMA	Temperatura Máxima	Val +
929	GP - AYAVIRI - EHMA	Humedad Mínima	Val +

SELECCIÓN

+ Add Val Codes - Eliminar todo

Medida	Etiqueta
GP - AYAVIRI - EHMA - Temperatura Promedio - Val	GP - AYAVIRI - EHMA - Temp x
GP - AYAVIRI - EHMA - Precipitation 1h - Val	GP - AYAVIRI - EHMA - PP 1h x
GP - AYAVIRI - EHMA - Temperatura Mínima - Val	GP - AYAVIRI - EHMA - Temp x
GP - AYAVIRI - EHMA - Temperatura Máxima - Val	GP - AYAVIRI - EHMA - Temp x
GP - AYAVIRI - EHMA - Nivel Medio 1h - Val	GP - AYAVIRI - EHMA - Nivel I x

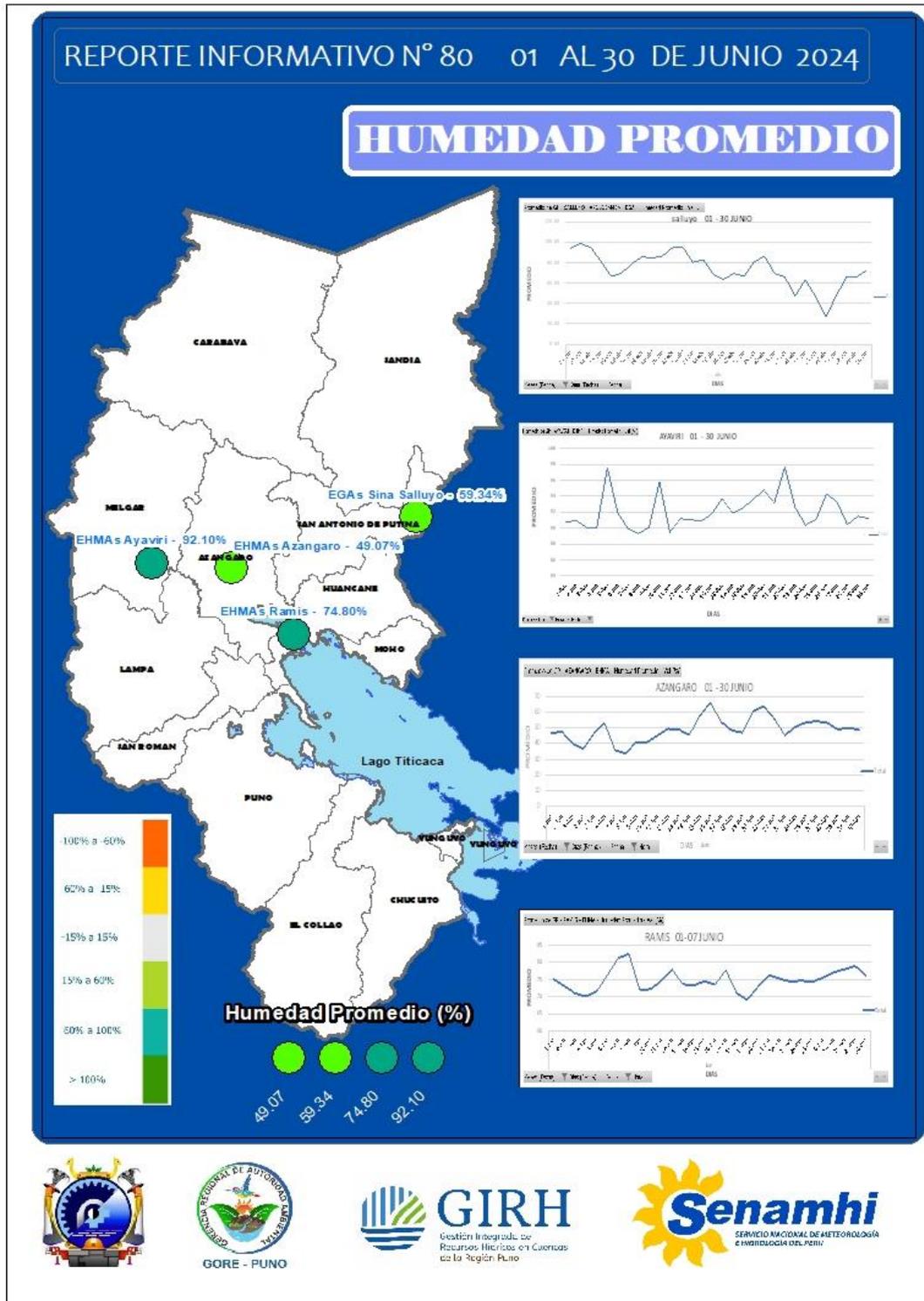
OPCIONES

Periodo: Mensual | Dia: April | Año: 2024

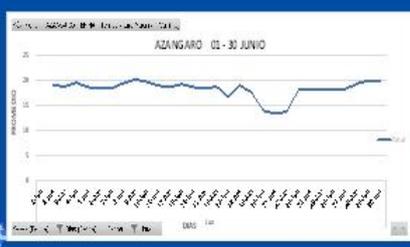
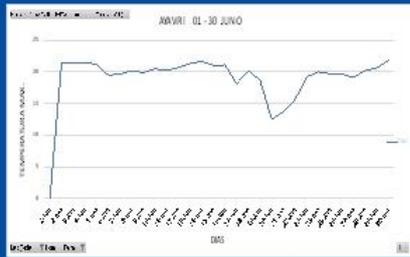
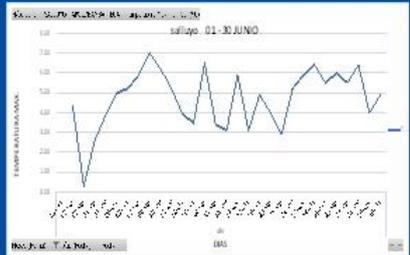
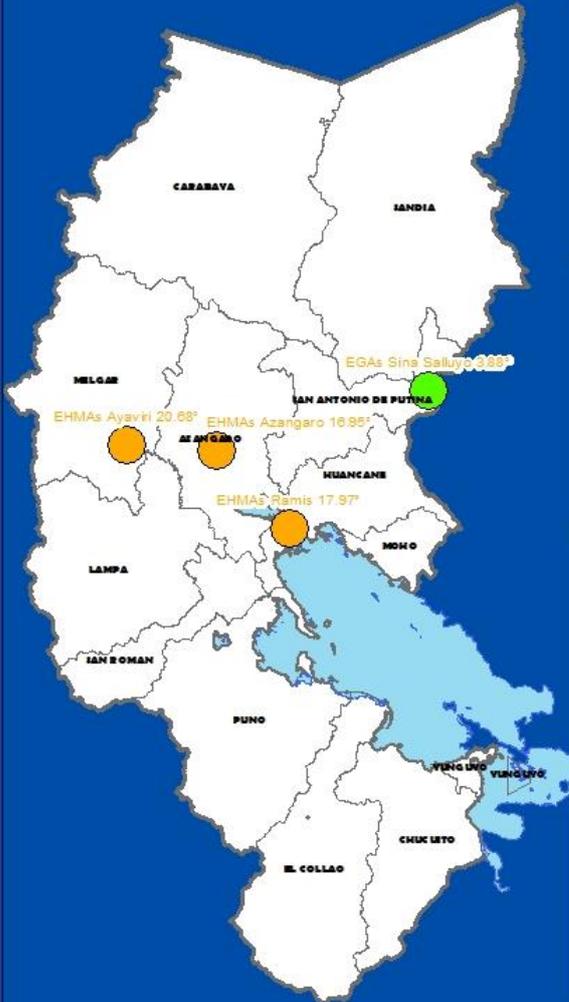
Agregación: Ninguno | Tipo: 📅 📈

DESCRIPCIÓN: Obtención de información diaria, semanal, mensual del los fenómenos y comportamiento del clima en el periodo anual.

Elaboración de reportes informativos (diseño, gestión de información).



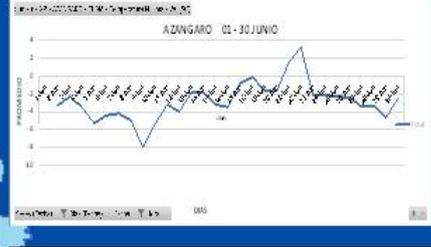
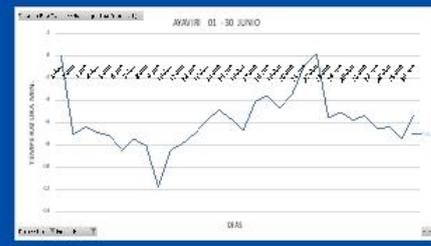
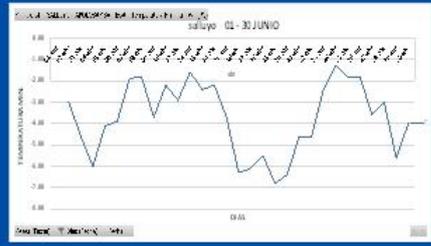
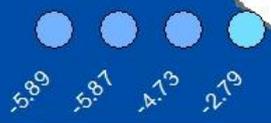
ALTAS TEMPERATURAS



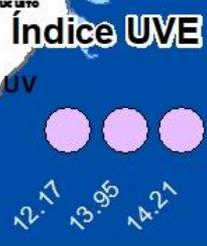
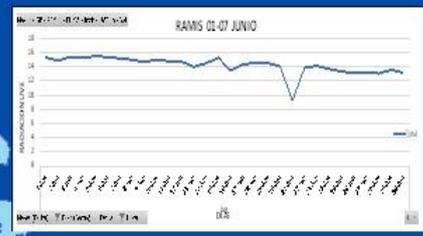
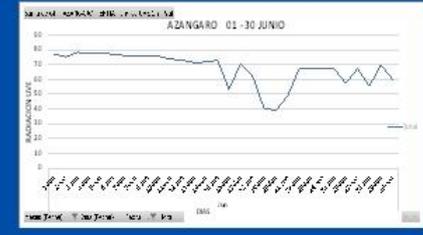
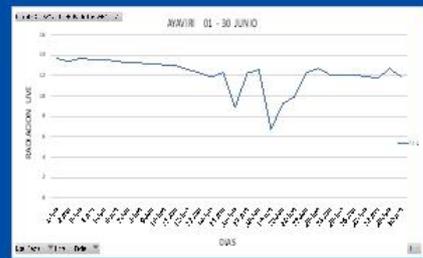
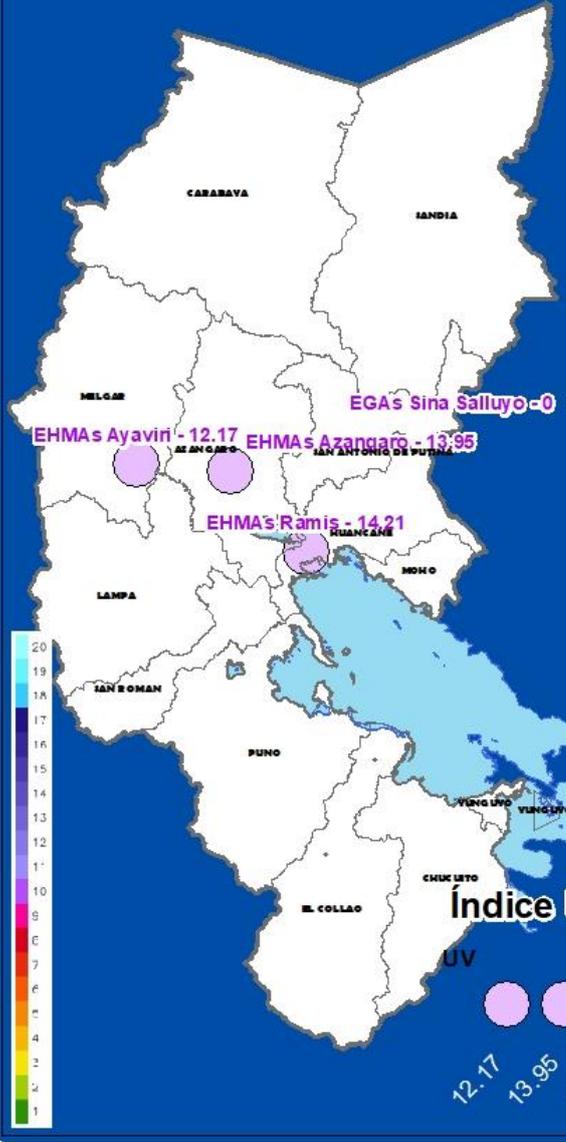
BAJAS TEMPERATURAS



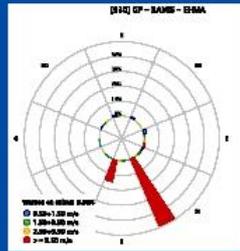
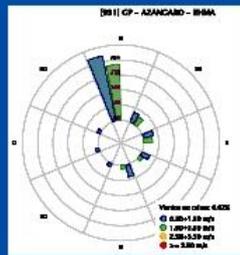
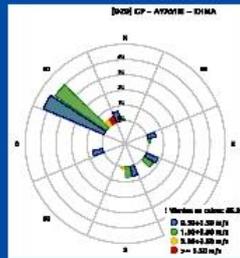
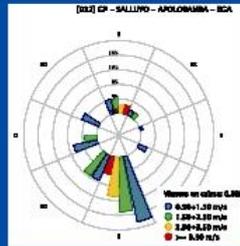
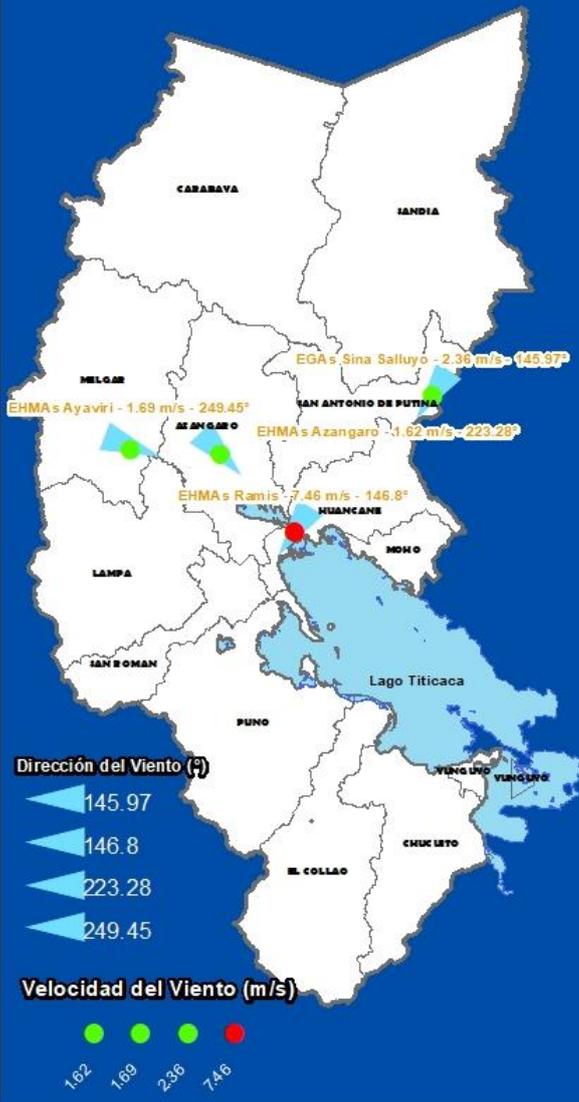
Leyenda T min (°C)



ÍNDICE UVE



DIRECCIÓN Y VELOCIDAD DEL VIENTO





CONVENIO ESPECÍFICO DE COOPERACIÓN INTERINSTITUCIONAL ENTRE EL SERVICIO NACIONAL DE METEOROLOGÍA E HIDROLOGÍA DEL PERÚ Y EL GOBIERNO REGIONAL DE PUNO



Conste por el presente documento, el Convenio Específico de Cooperación Interinstitucional, que celebran una parte el **SERVICIO NACIONAL DE METEOROLOGÍA E HIDROLOGÍA DEL PERÚ**, en adelante **SENAMHI**, con RUC N° 20131366028, con domicilio en Jr. Cahuide N° 785 , distrito Jesús María, provincia y departamento de Lima, representado por su Presidenta Ejecutiva, **Ing. GABRIELA TEÓFILA ROSAS BENANCIO**, identificada con Documento Nacional de Identidad N° 07493525, designada mediante Resolución Suprema N° 015-2023-MINAM de fecha del 15 de setiembre de 2023; y, de la otra parte, el **GOBIERNO REGIONAL DE PUNO**, en adelante **GORE PUNO**, con RUC N° 20406325815, con domicilio en Jr. Deústua N° 356, distrito y provincia de Puno, departamento de Puno, representado por su Gobernador Regional, **Abog. RICHARD HANCCO SONCCO**, identificado con Documento Nacional de Identidad N° 40577351, reconocido mediante Resolución N° 0005-2023-JNE de fecha 13 de enero de 2023; denominándose a ambas instituciones en adelante **LAS PARTES**, en los términos y condiciones siguientes:



CLÁUSULA PRIMERA: LAS PARTES



EL SENAMHI, de conformidad con el Decreto Legislativo N° 1013, Ley de Creación, Organización y Funciones del Ministerio del Ambiente y la Ley N° 24031, Ley del Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología, modificado por la Ley N° 27188, es un organismo público ejecutor adscrito al Ministerio del Ambiente, que tiene por finalidad planificar, organizar, coordinar, normar, dirigir y supervisar las actividades meteorológicas, hidrológicas y conexas, mediante la investigación científica, la realización de estudios, proyectos y la prestación de servicios en materias de su competencia.



EL GORE PUNO, es una persona jurídica de derecho público con autonomía política, económica y administrativa en asuntos de su competencia cuya finalidad esencial es fomentar el desarrollo integral sostenible proveniente de la inversión pública, privada y el empleo, garantizando el ejercicio pleno de sus derechos y la igualdad de oportunidades de sus habitantes, de acuerdo con los planes y programas nacionales, regionales y locales de desarrollo de conformidad con lo dispuesto en la Ley N° 27867, Ley Orgánica de Gobiernos Regionales y sus modificatorias.



CLAUSULA SEGUNDA: ANTECEDENTES

LAS PARTES, con fecha 28 de enero del año 2016, suscribieron un Convenio Marco de Cooperación Interinstitucional, por un periodo de tres (3) años, con el objeto de "(...) establecer mecanismos de cooperación interinstitucional entre las partes y las pautas generales que regirán las actividades de cooperación técnica, la metodología a seguir para la celebración de convenios específicos orientados a mejorar el planeamiento y gestión de los recursos hídricos, el monitoreo ambiental, la información ambiental y prevención de eventos climáticos extremos en el ámbito de la región Puno", el mismo que no fue renovado.



En octubre de 2016, se declara la viabilidad del Proyecto de Inversión denominado **Mejoramiento de la Gestión Integrada de los Recursos Hídricos en cuencas de la Región Puno** con Código Único de Inversión (CUI) 2260735 del **GORE PUNO**, en adelante **PROYECTO**, el cual entra en su fase de ejecución con fecha 6 de marzo de 2020.





Este **PROYECTO** tiene como finalidad "(...) contribuir a la mejora de la calidad de vida de la población, su desarrollo socio económico y ambiental en la región Puno como resultado de la planificación participativa en Gestión Integrada de Recursos Hídricos (GIRH)". Asimismo, el proyecto define que es su propósito lograr la "(...) adecuada gestión integrada de recursos hídricos en cuencas de la región Puno, fortalecer capacidades para la implementación de la GIRH, mejorar la información hídrica regional, aportar a la oferta hídrica, crear y participar en los consejos de recursos hídricos de cuencas hidrográficas."



El referido **PROYECTO** tiene cuatro componentes, que son los siguientes:



- Componente I** Fortalecer capacidades sociales e institucionales para la implementación de la Gestión Integrada de Recursos Hídricos en cuencas de la Región Puno.
- Componente II** Implementar un adecuado sistema de información regional de recurso hídrico.
- Componente III** Desarrollo de capacidades para la adecuada gestión de la oferta hídrica en cabeceras de cuenca.
- Componente IV** Adecuado sistema de planeamiento para la GIRH en cuencas.



Mediante Oficio N° 177-2022-GR-PUNO-GRRNNyGA-GIRH-PUNO de fecha 4 de mayo de 2022, el jefe del **PROYECTO** solicita al **SENAMHI** realizar una capacitación para la implementación del Componente I del **PROYECTO**, la que fue brindada por la Dirección Zonal 13 del **SENAMHI**.



Mediante Oficio N° 001-2022-GR-PUNO-GRRNNyGA/GIRH-PUNO de fecha 6 de febrero de 2023, el jefe del **PROYECTO** comunica al **SENAMHI** que existe disponibilidad presupuestal en el referido Componente II para la instalación de tres (3) estaciones hidrometeorológicas en las cuencas de Ayaviri, Azángaro y Ramis; así como de una (1) estación glaciológica en la cordillera de Allin Capac en el distrito de Macusani, de la provincia de Carabaya.

Las tres (3) estaciones hidrometeorológicas a ser adquiridas por el **GORE PUNO** en el marco del Componente II del **PROYECTO**, serían transferidas en propiedad al **SENAMHI**, previa suscripción de un Convenio de cooperación; lo cual permitiría potenciar la Red de Estaciones Hidrometeorológicas que tiene el **SENAMHI** en esta región y, por otro lado, contribuir a la finalidad y propósito del **PROYECTO**.



En este sentido, **LAS PARTES** han manifestado su interés en suscribir el presente Convenio, para el desarrollo de actividades conjuntas relacionadas al fortalecimiento de la generación de información que contribuya a mejorar la gestión hídrica regional en beneficio de su población.

CLAUSULA TERCERA: BASE LEGAL

- Constitución Política del Perú.
- Ley N° 24031, Ley del Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú, modificada por la Ley N° 27188.
- Ley N° 27658, Ley Marco de Modernización de la Gestión del Estado y sus modificatorias.
- Ley N° 27867, Ley Orgánica de Gobiernos Regionales y sus modificatorias.
- Ley N° 29151 Ley General del Sistema Nacional de Bienes Estatales.
- Ley N° 29664, Ley del Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres SINAGERD y sus modificatorias.





- Ley N° 30754 Ley Marco sobre Cambio Climático.
- Decreto Legislativo N° 1013, que aprueba la Ley de Creación, Organización y Funciones del Ministerio del Ambiente, el cual dispone que el Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú sea un Organismo Público Ejecutor adscrito al Ministerio del Ambiente.
- Decreto Supremo N° 034-2008-PCM, aprueba la Calificación de Organismos Públicos de acuerdo a lo dispuesto por la Ley N° 29158.
- Decreto Supremo N° 011-2015-MINAM, que establece la Estrategia Nacional ante el Cambio Climático.
- Decreto Supremo N° 003-2016-MINAM, que aprueba el Reglamento de Organización y Funciones del Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú - SENAMHI.
- Decreto Supremo N° 004-2019-JUS, que aprueba el Texto Único Ordenado de la Ley N° 27444, Ley del Procedimiento Administrativo General.
- Decreto Supremo N° 019-2019-VIVIENDA, que aprueba el Texto Único Ordenado de la Ley N° 29151, Ley General del Sistema Nacional de Bienes Estatales.
- Decreto Supremo N° 008-2021-VIVIENDA, que aprueba el Reglamento de la Ley N° 29151, Ley General del Sistema Nacional de Bienes Estatales.



CLÁUSULA CUARTA: OBJETO DEL CONVENIO

El presente Convenio tiene por objeto realizar, en el marco de competencias de **LAS PARTES**, acciones de cooperación, reciprocidad y coordinación interinstitucional, en el marco del Proyecto de Inversión del **GORE PUNO** denominado "Mejoramiento de la Gestión Integrada de los Recursos Hídricos en Cuencas de la Región Puno" con CUI 2260735, en adelante **PROYECTO**, a través de la adquisición, instalación, operación y mantenimiento de tres (3) estaciones hidrometeorológicas automáticas a ubicarse en las cuencas de los ríos Ayaviri, Azángaro y Ramis, que serían transferidas al **SENAMHI**, lo cual permitirá ampliar la cobertura y densidad de la Red de estaciones hidrometeorológicas de la región Puno y mejorar el sistema de información hidrometeorológica y la gestión hídrica de esta región, con fines de prevención de riesgos de desastres, en beneficio de la población.



CLÁUSULA QUINTA: LOCALIZACIÓN

La ubicación y coordenadas de las tres (3) estaciones hidrometeorológicas automáticas a implementarse en el marco del presente Convenio, son las que se indican a continuación:



Estación	Departamento	Provincia	Distrito	Latitud S	Longitud W	Altitud (m.s.n.m.)
EHMA Puente Ayaviri	Puno	Melgar	Ayaviri	14°53'33.04"S	70°35'7.97"O	3907.00
EHMA Puente Carretera Ramis	Puno	Huancané	Taraco	15°15'21.71"S	69°52'23.12"O	3821.61
EHMA Puente Azángaro	Puno	Azángaro	Azángaro	14°55'17.01"S	70°11'19.00"O	3845.36



CLÁUSULA SEXTA: COMPROMISOS DE LAS PARTES

Son compromisos del **SENAMHI**:

- 5.1 Brindar acompañamiento técnico al **GORE PUNO** en la elaboración de las especificaciones técnicas para la adquisición e instalación de las tres (3) estaciones hidrometeorológicas automáticas materia del presente Convenio, así como el asesoramiento técnico para efectuar su respectivo mantenimiento.





- 5.2 Recibir, de parte del **GORE PUNO**, la transferencia en propiedad de las tres (3) estaciones hidrometeorológicas automáticas, durante el periodo de vigencia del presente Convenio, con la documentación referida al saneamiento físico legal de las áreas de terreno donde se encuentren instaladas las estaciones.
- 5.3 Realizar el control de calidad de los datos generados por las tres (3) estaciones hidrometeorológicas automáticas, a través del Centro de Procesamiento del **SENAMHI** una vez que dichas estaciones le sean transferidas en propiedad; los mismos que estarán disponibles para **LAS PARTES** a través de un link de acceso.
- 5.4 Brindar asistencia técnica especializada al **GORE PUNO** en la interpretación y uso de los datos e información generada a partir de las tres (3) estaciones hidrometeorológicas automáticas, para su aplicación en acciones relacionadas a la gestión hídrica y riesgo climático regional.
- 5.5 Efectuar la operación y mantenimiento de las tres (3) estaciones hidrometeorológicas automáticas, una vez que le sean transferidas en propiedad y se haya culminado la garantía concedida por el proveedor contratado por el **GORE PUNO** para la adquisición, instalación y puesta en marcha de dichas estaciones.
- 5.6 Proporcionar al **GORE PUNO** información y productos hidrometeorológicos tales como: Pronósticos, Avisos, Notas de Prensa, Boletines, Informes Técnicos Coyunturales, etc. elaborados a partir de los datos que se obtengan de las tres (3) estaciones hidrometeorológicas.
- 5.7 Difundir, conjuntamente con el **GORE PUNO**, la información y conocimiento hidrometeorológico materia del presente Convenio.
- 5.8 Efectuar el mantenimiento de las tres (3) estaciones hidrometeorológicas automáticas materia del presente Convenio a partir del 25 de enero de 2026.

Son compromisos del GORE PUNO:

- 5.9 Efectuar la adquisición, instalación y puesta en marcha de las tres (3) estaciones hidrometeorológicas automáticas como parte del Componente II del **PROYECTO** y en el marco del presente Convenio, como medio fundamental para contribuir a la mejora de la gestión hídrica de la región Puno.
- 5.10 Facilitar los terrenos y gestionar, ante las entidades e instancias correspondientes, los permisos y/o saneamiento físico legal de los predios donde se instalarán y operarán las tres (3) estaciones hidrometeorológicas automáticas materia del presente Convenio, así como las facilidades administrativas requeridas para la operatividad de las mismas.
- 5.11 Efectuar la transferencia en propiedad al **SENAMHI** de las tres (3) estaciones hidrometeorológicas automáticas materia del presente Convenio, durante el periodo de vigencia del mismo, con la documentación referida al saneamiento físico legal de las áreas de terreno donde se encuentren instaladas las estaciones.
- 5.12 Efectuar, con asesoramiento técnico del **SENAMHI**, el mantenimiento de las tres (3) estaciones hidrometeorológicas automáticas materia del presente Convenio, hasta la fecha de su transferencia en propiedad al **SENAMHI**.
- 5.13 Difundir, conjuntamente con el **SENAMHI**, la información y conocimiento hidrometeorológico generado a partir de las tres (3) estaciones hidrometeorológicas automáticas materia del presente Convenio.
- 5.14 Efectuar el mantenimiento de las tres (3) estaciones hidrometeorológicas automáticas materia del presente Convenio hasta el 25 de enero de 2026.

CLÁUSULA SÉPTIMA: COORDINACIÓN

LAS PARTES convienen que los aspectos relacionados con la coordinación para la implementación, ejecución y evaluación de las obligaciones que se derivan del presente Convenio estarán a cargo de:





Por el **SENAMHI** : El/La Director/a de la Dirección Zonal 13.
Por el **GORE PUNO** : El/La Gerente Regional de Recursos Naturales y Gestión del Medio Ambiente.

LAS PARTES, podrán designar a un/a representante alterno/a y remplazar a los/as designados/as en el presente documento mediante comunicación al domicilio legal señalado en la parte introductoria del presente Convenio.



CLÁUSULA OCTAVA: VIGENCIA DEL CONVENIO

El presente Convenio tendrá una vigencia de cinco (5) años, periodo que se contabiliza a partir de la fecha de su suscripción, la que se configura con la fecha de la última firma consignada, con opción a su renovación de mutuo acuerdo, mediante la suscripción de una Adenda, previa evaluación de los logros obtenidos.



El plazo mínimo para solicitar la ampliación de la vigencia es de sesenta (60) días calendario antes del término del presente Convenio.

CLÁUSULA NOVENA: FINANCIAMIENTO



El presente Convenio no genera compromisos ni obligaciones financieras entre **LAS PARTES**. Los recursos económicos que se requieran para la ejecución de los compromisos, en el marco del objeto del presente Convenio, serán cubiertos por la parte que le corresponda, con cargo a sus recursos presupuestales o a los recursos que obtenga como aporte de la cooperación pública o privada, nacional o internacional.

CLÁUSULA DÉCIMA: PLAN DE TRABAJO



Para la implementación del presente Convenio, **LAS PARTES** convienen en formular un plan de trabajo en función de los compromisos asumidos, el cual será aprobado en un plazo no mayor a treinta (30) días hábiles posteriores a la fecha de suscripción del presente Convenio y formará parte integrante del mismo. Dicho plan de trabajo priorizará las acciones, metas concertadas y los responsables de las mismas, en el marco de los compromisos asumidos.

CLÁUSULA DÉCIMA PRIMERA: EVALUACIÓN DEL CONVENIO



LAS PARTES realizarán una evaluación semestral del Convenio a fin de adoptar las medidas que se consideren necesarias para el cumplimiento de su objeto y compromisos asumidos.

CLAUSULA DÉCIMA SEGUNDA: PATRIMONIO



Los bienes de capital que se adquieran y/o proporcionen **LAS PARTES** en virtud del presente Convenio serán de propiedad de la parte que adquiera. Durante la vigencia del presente Convenio dichos bienes podrán ser transferidos a la otra parte previo acuerdo entre **LAS PARTES**, siguiendo el procedimiento que corresponda según el marco normativo vigente.

CLÁUSULA DÉCIMA TERCERA: PROPIEDAD INTELECTUAL

La información o conocimiento que aporte cada una de **LAS PARTES** es de propiedad de quien las aporta y la que se genere como consecuencia de los trabajos realizados





en el marco del presente Convenio será de propiedad de ambas **PARTES**, quienes deberán acordar los mecanismos para su difusión. Para la entrega de la información o conocimientos generados en virtud del presente Convenio, requerirá autorización expresa y por escrito de la otra parte.

CLÁUSULA DÉCIMA CUARTA: TRANSPARENCIA Y BUENA GESTIÓN



LAS PARTES expresan, dentro de un espíritu de lucha contra la corrupción, que ninguna oferta, pago, remuneración o ventaja de cualquier índole considerada como un acto ilícito o una práctica de corrupción, ha sido o será acordada con persona alguna, indirecta o directamente, con vista o en contrapartida a la atribución o ejecución del presente Convenio. Todo acto de esta naturaleza constituirá motivo suficiente para justificar su resolución y tomar las medidas correctivas impuestas por la normativa que sea aplicable.

CLÁUSULA DÉCIMA QUINTA: MODIFICACIONES



LAS PARTES, como resultado de la evaluación de los logros obtenidos y/o interpretación de los términos y compromisos establecidos en el presente Convenio, podrán introducir de mutuo acuerdo modificaciones mediante la correspondiente Adenda.

La suscripción de la respectiva Adenda deberá ser solicitada y sustentada por el órgano de la parte interesada bajo la misma modalidad y cumpliéndose las formalidades con las que se suscribe el presente. La solicitud para suscribir una Adenda se deberá tramitar anticipadamente antes del término de vigencia del Convenio.



La Adenda que se suscriba formará parte integrante del presente Convenio y entrará en vigencia a partir de su suscripción, salvo indicación expresa en contrario.

CLÁUSULA DÉCIMA SEXTA: LIBRE ADHESIÓN Y SEPARACIÓN



LAS PARTES declaran que el presente Convenio es de libre adhesión y separación, conforme al numeral 88.3 del artículo 88° del Texto Único Ordenado de la Ley N° 27444, Ley del Procedimiento Administrativo General, aprobado por el Decreto Supremo N° 004-2019-JUS.

CLÁUSULA DÉCIMA SÉPTIMA: CESIÓN DE POSICIÓN EN EL CONVENIO



LAS PARTES están totalmente impedidas de realizar cesión de su posición en el presente Convenio. El incumplimiento de lo antes establecido, por cualquiera de **LAS PARTES** constituye causal de resolución del Convenio en forma inmediata, siendo suficiente para ello la remisión de una Carta Notarial en el domicilio señalado en la parte introductoria del presente Convenio.

CLÁUSULA DÉCIMA OCTAVA: RESOLUCIÓN DEL CONVENIO



El presente Convenio podrá ser resuelto antes de su vencimiento, por cualquiera de las siguientes causales:

- a) Por decisión unilateral de una de **LAS PARTES**, sin responsabilidad y sin expresión de causa, previa comunicación por escrito, a la otra parte con una anticipación de treinta (30) días hábiles a la fecha de resolución.
- b) Por mutuo acuerdo entre **LAS PARTES**, el mismo que deberá ser expresado



por escrito.

- c) Por transferencia o cesión de los derechos u obligaciones emanadas del mismo por una de **LAS PARTES**.
- d) Por aceptación o acuerdo para recibir cualquier tipo de oferta/s, pago/s, remuneración/es, ventaja/s o similar/es, de forma directa o indirecta, haciendo uso o referencia al Convenio.
- e) Por incumplimiento de los compromisos contenidos en el presente Convenio imputable a cualquiera de **LAS PARTES**. En este caso/ la parte que considera que se está incumpliendo los compromisos estipulados en el presente Convenio deberá cursar a la otra parte, una comunicación escrita indicando la(s) cláusula(s) del Convenio incumplida (s), con el sustento correspondiente referido en el Informe del respectivo coordinador, otorgando un plazo no menor de quince (15) días ni mayor de treinta (30) días hábiles para que regularice el cumplimiento de la prestación o compromiso debido. Vencido dicho plazo sin que se produzca la regulación, la parte interesada dará por resuelto el Convenio de Cooperación automáticamente.

Por causa no imputable a **LAS PARTES**, el presente Convenio podrá ser resuelto por causa derivada de caso fortuito, fuerza mayor, hecho determinante de tercero o cualquier otra causa no imputable, que impida la ejecución de las obligaciones pactadas. En este caso, la parte afectada con la imposibilidad de cumplimiento comunicará por escrito a la otra parte su voluntad de otorgar un plazo prudencial de acuerdo con las circunstancias, para superar las causas que originaron la no ejecución o cumplimiento parcial, tardío o defectuoso de las obligaciones.

En cualquier caso, **LAS PARTES** acuerdan que las actividades que estuvieran desarrollándose proseguirán hasta su finalización, de acuerdo a los compromisos asumidos, a efectos de no interrumpir su culminación en forma satisfactoria.

CLÁUSULA DÉCIMA NOVENA: SOLUCIÓN DE CONTROVERSIAS

Cualquier discrepancia y/o controversia derivada de la interpretación o cumplimiento del presente Convenio se tratará de resolver mediante el trato directo de **LAS PARTES**, siguiendo las reglas de buena fe y común acuerdo, comprometiéndose a brindar sus mejores esfuerzos para lograr una solución armoniosa en atención al espíritu de colaboración que anima a ambas partes para la celebración del presente Convenio.

CLÁUSULA VIGÉSIMA: DOMICILIOS

Para los efectos del presente Convenio, **LAS PARTES** fijan como sus domicilios los señalados en la parte introductoria del presente Convenio.

Toda la documentación cursada entre **LAS PARTES** se entenderá válidamente realizada, siempre y cuando, sea por escrito y se encuentre dirigida y notificada a los domicilios consignados en la parte introductoria del presente Convenio.

Cualquier cambio de domicilio durante la vigencia del presente Convenio deberá ser notificado por escrito a la otra parte, a los domicilios consignados en la parte introductoria, con una anticipación no menor de quince (15) días hábiles.

CLÁUSULA VIGÉSIMA PRIMERA: DISPOSICIONES FINALES

En lo no previsto en el presente Convenio se aplicarán supletoriamente las disposiciones del Código Civil.



Estando **LAS PARTES** celebrantes de acuerdo con todas y cada una de las cláusulas del presente Convenio Especifico de Cooperación Interinstitucional, lo suscriben en dos (02) ejemplares originales de igual contenido y valor, en la ciudad de *Puno*, a los *30* días del mes de *diciembre*..... del año 2024.



GABRIELA TEÓFILA ROSAS BENANCIO
 Presidenta Ejecutiva
 Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología
 del Perú




RICHARD HANCCO SONCCO
 Gobernador Regional
 Gobierno Regional de Puno





**CONVENIO DE COOPERACIÓN INTERINSTITUCIONAL ENTRE
EL INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIÓN EN GLACIARES Y ECOSISTEMAS
DE MONTAÑA Y EL GOBIERNO REGIONAL DE PUNO**



Conste por el presente documento, el Convenio de Cooperación Interinstitucional, en adelante, el Convenio, que celebran, de una parte, el **INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIÓN EN GLACIARES Y ECOSISTEMAS DE MONTAÑA**, con RUC N° 20600404262, con domicilio legal en Avenida Centenario N° 2656 – Sector Palmira, distrito de Independencia, provincia de Huaraz, departamento de Ancash, en adelante **INAIGEM**, debidamente representado por su Presidenta Ejecutiva, **BEATRIZ FUENTEALBA DURAND**, identificada con DNI N° 10771550, designada mediante Resolución Suprema N° 003-2023-MINAM; y, de la otra parte, el **GOBIERNO REGIONAL DE PUNO**, con R.U.C. N° 20406325815, con domicilio legal en jirón Deustua N° 356, distrito, provincia y departamento de Puno, en adelante **GOBIERNO REGIONAL**, debidamente representado por el Gobernador Regional, **RICHARD HANCCO SONCCO**, identificado con DNI N° 40577351, designado mediante Resolución N° 0005-2023-JNE; en los términos y condiciones que se expresan en las cláusulas siguientes.

CLÁUSULA PRIMERA: DE LOS ANTECEDENTES

El **INAIGEM** y el **GOBIERNO REGIONAL**, reconociendo mutuamente la capacidad jurídica y las facultades suficientes para suscribir el presente Convenio, y conscientes del mutuo propósito de promover la cooperación entre ambas instituciones, han coordinado las acciones vinculadas con la suscripción del presente documento.



CLÁUSULA SEGUNDA: DE LAS PARTES

2.1. El **INAIGEM** es un organismo público técnico especializado creado mediante Ley N° 30286, adscrito al Ministerio del Ambiente, con personería jurídica de derecho público con competencia nacional y autonomía administrativa, funcional, técnica, económica y financiera. Es la máxima autoridad en investigación científica de los glaciares y ecosistemas de montaña, y tiene como función principal fomentar y expandir la investigación científica y tecnológica en el ámbito de montaña.



2.2. El **GOBIERNO REGIONAL**, es una persona jurídica de derecho público, que impulsa el desarrollo integral de la región con la participación de los agentes de desarrollo y la publicación, a través de una gestión eficiente y transparente, así como promover la inversión y ejecutar proyectos estratégicos en forma concertada, en el marco de sus competencias para general empleo y disminuir la pobreza.



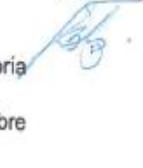
2.3. Para los efectos del presente Convenio, cuando se haga referencia al **INAIGEM** y al **GOBIERNO REGIONAL** de forma conjunta, se les denominará **LAS PARTES**.



CLÁUSULA TERCERA: DE LA BASE LEGAL

3.1. El presente Convenio se sustenta en la base legal siguiente:

- Constitución Política del Perú.
- Ley N° 29158, Ley Orgánica del Poder Ejecutivo.
- Ley N° 27785, Ley Orgánica del Sistema Nacional de Control y de la Contraloría General de la República.
- Ley N° 27680, Ley de la Reforma Constitucional del Título IV, Capítulo XIV sobre





INAIGEM
INSTITUTO NACIONAL DE
INVESTIGACIÓN EN GLACIARES Y
ECOSISTEMAS DE MONTAÑA



GOBIERNO REGIONAL
PUNO

descentralización.

- Ley N° 27783, Ley de Bases de la Descentralización
- Ley N° 27867, Ley Orgánica de Gobiernos Regionales
- Ley N° 27972, Ley Orgánica de Municipalidades
- Ley N° 28303, Ley Marco de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica
- Ley N° 28716, Ley de Control Interno de las entidades del Estado.
- Ley N° 28611, Ley General del Ambiente.
- Ley N° 28245, Ley del Sistema Nacional de Gestión Ambiental.
- Ley N° 27658, Ley Marco de Modernización de la Gestión del Estado.
- Ley N° 30286, Ley que crea el Instituto Nacional de Investigación en Glaciares y Ecosistemas de Montaña - INAIGEM.
- Decreto Supremo N° 004-2019-JUS, que aprueba el Texto Único Ordenado de la Ley N° 27444, Ley del Procedimiento Administrativo General.
- Ley N° 30754 Ley Marco sobre Cambio Climático.
- Decreto Supremo N° 005-2020-MINAM, que aprueba la Sección Primera del Reglamento de Organización y Funciones (ROF) del INAIGEM.
- Decreto Legislativo N° 1440, Decreto Legislativo del Sistema Nacional de Presupuesto Público.
- Decreto Legislativo N° 1016, que crea el Ministerio del Ambiente y establece su ámbito sectorial, y regula la estructura orgánica, competencias y funciones del mismo.
- Directiva N° 04-2021-GR-PUNO, sobre "Lineamientos para la Suscripción de Convenios de Cooperación Interinstitucional en el Gobierno Regional Puno" Aprobada con Resolución Ejecutiva Regional N° 223-2021-GR-GR PUNO.



3.2. La referida normativa incluye sus respectivas normas modificatorias, complementarias, reglamentos y conexas, de ser el caso.

CLÁUSULA CUARTA: DEL OBJETO

4.1. El presente Convenio tiene como objeto establecer las bases de colaboración técnica, científica y de fortalecimiento entre **LAS PARTES**, que permita la gestión e implementación de acciones conjuntas relativas a la investigación científica en glaciares y ecosistemas de montaña, en beneficio de la población.

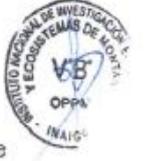
4.2. Sobre la base del presente Convenio, **LAS PARTES** podrán suscribir Convenios Específicos y/o Planes de Trabajo, para el desarrollo de actividades conjuntas, proyectos y programas.



CLÁUSULA QUINTA: DE LOS COMPROMISOS DE LAS PARTES

LAS PARTES asumen los siguientes compromisos:

- a) Prestar mutuamente asesoramiento y apoyo para el logro del objeto del presente Convenio.
- b) Promover la investigación, la innovación, transferencia tecnológica, gestión conjunta de proyectos de I+D+i, así como la información sobre métodos y técnicas científicas y otros de interés común.
- c) Apoyar y promover la realización de actividades conjuntas que conlleven a brindar la información y documentación necesarias para el logro del objeto del presente Convenio.
- d) Planificar y ejecutar iniciativas relacionadas con la formación, publicación y difusión científica de los resultados de los programas y proyectos de investigación





- que se lleven a cabo en el marco del presente Convenio.
- e) Fomentar el acercamiento y la mutua colaboración entre ambas instituciones para llevar a cabo estudios técnico-científicos, con la consiguiente interacción de sus profesionales e intercambio de conocimientos.
 - f) Promover el fortalecimiento de capacidades a profesionales de **LAS PARTES**, en temas de interés común.
 - g) Facilitar el acceso y uso de las respectivas instalaciones, para el desarrollo de acciones conjuntas y actividades previamente coordinadas entre **LAS PARTES**.
 - h) Prestar mutuamente apoyo técnico y logístico para el cumplimiento y ejecución de los proyectos de investigación científica, tecnológica y actividades, de acuerdo a la disponibilidad de recursos y capacidades de **LAS PARTES**.
 - i) Promover reuniones periódicas conjuntas, para la evaluación de los avances en la implementación del presente Convenio.
 - j) Efectuar la operación y mantenimiento de la (01) Estación Glaciológica Automática materia del Convenio por parte del INAIGEM, a partir de la firma del presente convenio.

CLÁUSULA SEXTA: DEL FINANCIAMIENTO



LAS PARTES convienen en precisar que tanto la celebración como la ejecución del presente Convenio no supone compromiso presupuestal alguno para ninguna de ellas. **LAS PARTES** asumirán cada una de las obligaciones establecidas en el presente Convenio, con sus propios recursos y de acuerdo a su disponibilidad presupuestal.

CLÁUSULA SÉPTIMA: DE LOS REPRESENTANTES O COORDINADORES

7.1. **LAS PARTES** convienen que los aspectos relacionados con la coordinación para la implementación, supervisión y evaluación de las obligaciones que se deriven de los compromisos asumidos conforme al presente Convenio, estarán a cargo de los siguientes coordinadores institucionales:

- Por el **INAIGEM**: El/La Jefe/a de la Oficina Desconcentrada Macro Región Sur
- Por el **GOBIERNO REGIONAL**: Gerencia Regional de Autoridad Ambiental.



7.2. Los coordinadores podrán designar a los profesionales que desarrollarán las actividades del presente Convenio mediante comunicación escrita.

7.3. En caso de que alguna de **LAS PARTES** decida cambiar a sus Coordinadores Institucionales, deberá comunicarlo por escrito a la otra parte.



CLÁUSULA OCTAVA: DE LOS MECANISMOS ANTICORRUPCIÓN

8.1. **LAS PARTES** se comprometen desde la suscripción del presente Convenio, a que este se ejecutará con sujeción a las normas legales aplicables, conduciéndose en todo momento, con honestidad, probidad, veracidad e integridad y de no cometer actos ilegales o de corrupción, directa o indirectamente, caso contrario se aplicará lo señalado en la Cláusula Décimo Primera, debiendo la parte que incumpla con este compromiso asumir los daños y perjuicios que le pudiera causar a la otra parte.

8.2. **LAS PARTES** declaran que, durante el proceso de negociación y formalización del presente Convenio, no se ha generado ningún evento, situación o hecho que involucre algún indicio de corrupción que pueda comprometer los compromisos asumidos con la suscripción del presente Convenio.



[Handwritten signature]



CLÁUSULA NOVENA: DE LA VIGENCIA Y RENOVACIÓN

El presente Convenio tendrá una vigencia de cinco (05) años, contados a partir de la fecha de su suscripción. Podrá ser renovado de mutuo acuerdo, previa evaluación de **LAS PARTES**, mediante la firma de la adenda respectiva.

CLÁUSULA DÉCIMA: DE LA MODIFICACIÓN

De común acuerdo, **LAS PARTES** podrán modificar o ampliar los términos del presente Convenio mediante la suscripción de Adendas, que entrarán en vigencia en la fecha de su suscripción.

CLÁUSULA DÉCIMO PRIMERA: DE LA RESOLUCIÓN

11.1. Son causales de resolución del presente Convenio:

- a) Por mutuo acuerdo entre **LAS PARTES**, el mismo que deberá constar por escrito.
- b) Por decisión unilateral de cualquiera de **LAS PARTES**, previa notificación a la otra parte por escrito y con ciento ochenta (180) días calendario de anticipación a la fecha de resolución.
- c) Por incumplimiento injustificado de cualquiera de los compromisos estipulados en el presente Convenio. En este caso, cualquiera de **LAS PARTES** deberá requerir por escrito el cumplimiento de la obligación en un plazo no mayor de quince (15) días hábiles, bajo apercibimiento de resolver automáticamente el Convenio, de mantenerse el incumplimiento.
- d) Por devenir imposible el objeto del Convenio o los compromisos asumidos por **LAS PARTES**, por razones de caso fortuito o fuerza mayor debidamente sustentadas. En este caso, la parte que incumple quedará exenta de cualquier responsabilidad. La resolución surtirá sus plenos efectos en la fecha que cualquiera de **LAS PARTES** lo comunique por escrito a la otra.
- e) Por mandato legal expreso.

11.2. **LAS PARTES** deberán adoptar las medidas necesarias para evitar o minimizar perjuicios, tanto a ellas como a terceros, con ocasión de la resolución del presente Convenio. En cualquier caso de resolución, **LAS PARTES** se comprometen a cumplir hasta su finalización los compromisos que se encuentren en plena ejecución derivados del presente Convenio.

CLÁUSULA DÉCIMO SEGUNDA: DE LA SOLUCIÓN DE CONTROVERSIAS

12.1. Cualquier discrepancia o controversia derivada de la interpretación o ejecución del presente Convenio se resolverá mediante el trato directo de **LAS PARTES** siguiendo las reglas de la buena fe y común intención, comprometiéndose a brindar sus mejores esfuerzos para lograr una solución armoniosa en atención al espíritu de colaboración mutua que anima la celebración del presente Convenio.



[Handwritten signature]



- 12.2. De no ser resueltas, acudirán a la conciliación extrajudicial. En el supuesto que ello no fuera posible **LAS PARTES** se someten a la jurisdicción de los Jueces y Tribunales de la Corte Superior de Lima.

CLÁUSULA DÉCIMO TERCERA: DE LOS DERECHOS DE PROPIEDAD INTELECTUAL

- 13.1. Los derechos de propiedad intelectual de los productos y procesos o resultados de actividades, proyectos, programas o investigaciones desarrolladas en el marco del presente Convenio, serán pactados por **LAS PARTES** en los Convenios Específicos que se deriven y se sujetarán a la legislación peruana vigente sobre la materia.
- 13.2. **LAS PARTES** se comprometen a respetar los derechos de propiedad intelectual de cada cual, así como los correspondientes a terceros, respecto de la producción intelectual desarrollada de forma previa a la vigencia del presente Convenio.



- 13.3. **LAS PARTES** acuerdan que la titularidad de los derechos de propiedad intelectual sobre las creaciones que se generen en el marco del Convenio pertenecerá a la parte que las haya desarrollado. En caso de generarse obras conjuntas, la titularidad de los derechos de propiedad intelectual sobre las mismas pertenecerá a ambas partes. En todos los casos, **LAS PARTES** se comprometen a reconocer la calidad de autores de aquellas personas que participen de manera directa en el desarrollo de las creaciones mencionadas.

- 13.4. **LAS PARTES** se comprometen a tomar las medidas necesarias para el adecuado almacenamiento y protección de la referida información, previa coordinación entre ambas.



- 13.5. **LAS PARTES** se comprometen a no usar el nombre, logotipos, emblemas y marcas registradas de su contraparte sin su consentimiento previo y por escrito.



CLÁUSULA DÉCIMO CUARTA: DEL DOMICILIO

- 14.1. Para los efectos que se deriven del presente Convenio, **LAS PARTES** fijan como sus domicilios los señalados en la parte introductoria del presente documento.

- 14.2. Toda comunicación que deba ser cursada entre **LAS PARTES** se entenderá válidamente realizada si fuera dirigida a los domicilios consignados en la parte introductoria del presente Convenio o, de manera virtual, a la dirección electrónica que autoricen **LAS PARTES**.



- 14.3. Cualquier variación domiciliaria, durante la vigencia del presente Convenio, deberá ser comunicada por escrito a la otra parte, con una anticipación no menor de cinco (5) días hábiles; caso contrario, toda comunicación o notificación realizada a los domicilios indicados en la introducción del presente instrumento, o de manera virtual a la dirección electrónica que autoricen **LAS PARTES**, se entenderá válidamente efectuada.



CLÁUSULA DÉCIMO QUINTA: DE LA LIBRE ADHESIÓN Y SEPARACIÓN

- 15.1. En cumplimiento de lo establecido en el numeral 77.3 del artículo 77 de la Ley N°





INAIGEM
INSTITUTO NACIONAL DE
INVESTIGACIÓN EN ALZUARES Y
ECOSISTEMAS DE MONTAÑA



**GOBIERNO REGIONAL
PUNO**

27444 y en el numeral 88.3 del artículo 88 del Texto Único Ordenado de la Ley N° 27444, Ley del Procedimiento Administrativo General, aprobada mediante Decreto Supremo N° 004-2019-JUS, **LAS PARTES** declaran expresamente que el presente Convenio es de libre adhesión y separación para **LAS PARTES**.

15.2. En consecuencia, cualquiera de **LAS PARTES** podrá separarse libremente y dar por concluido el presente Convenio, sin expresión de causa, mediante comunicación escrita simple, remitida a la otra Parte con una anticipación no menor de ciento ochenta (180) días calendario. **LAS PARTES** se comprometen a consensuar la forma en la que los aspectos pendientes de ejecución, así como los compromisos con terceros, sean resueltos.



CLÁUSULA DÉCIMO SEXTA: DISPOSICIÓN COMPLEMENTARIA

Todo aquello no considerado en el presente Convenio para su ejecución, será resuelto por los Coordinadores, previo informe y con autorización de **LAS PARTES** firmantes.



CLÁUSULA DÉCIMO SÉPTIMA: DE LAS DISPOSICIONES FINALES

LAS PARTES declaran conocer el contenido y alcance de todas y cada una de las cláusulas estipuladas en el presente Convenio, y se comprometen a respetarlas de acuerdo a las reglas de la buena fe y común intención de **LAS PARTES**; señalando que no ha mediado dolo, vicio o error que pudieran invalidarlo.



Estando **LAS PARTES** de acuerdo con los términos y condiciones del presente Convenio, lo suscriben en señal de conformidad, en dos (02) ejemplares, a los 21 días del mes de AGOSTO del año 2024.



Por el INAIGEM:

Beatriz Fuentealba Durand
Presidenta Ejecutiva

Por el GOBIERNO REGIONAL DE PUNO:



GOBIERNO REGIONAL PUNO

Richard Hanco Soncco
GOBERNADOR REGIONAL

Richard Hanco Soncco
Governador Regional



Información de estaciones (Nivel de altura de ríos anual)

