



ESTADO PLURINACIONAL DE  
**BOLIVIA**

MINISTERIO DE  
MEDIO AMBIENTE Y AGUA



**senamhi**  
SERVICIO NACIONAL DE  
METEOROLOGÍA E HIDROLOGÍA

# PLANIFICACIÓN ESTRATEGICA INSTITUCIONAL

SERVICIO NACIONAL DE METEOROLOGIA E HIDROLOGIA

## 2021 – 2025

Elaborado por: Grover Mamani  
Responsable de Planificación

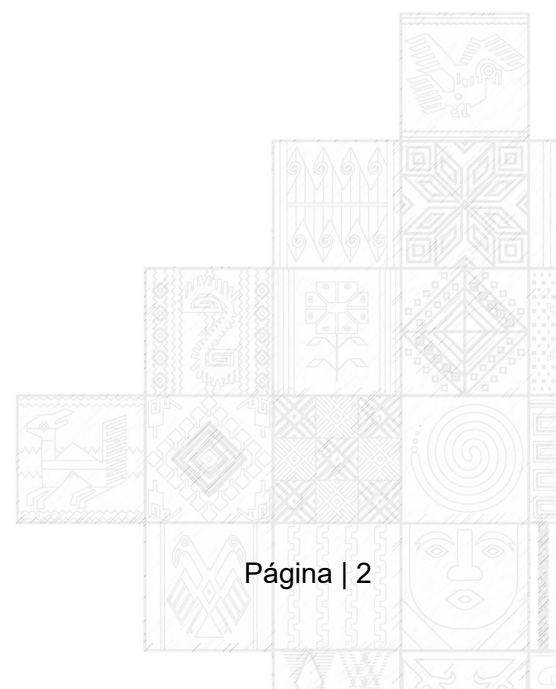


## Contenido

1.	ENFOQUE POLÍTICO.....	4
1.1.	Marco Normativo .....	4
1.1.1.	Alineamiento al PDES 2021 – 2025.....	5
1.1.2.	Nuestra contribución al PDES 2021 – 2025 .....	5
1.2.	Principios y Valores institucionales .....	6
2.	DIAGNÓSTICO .....	9
2.1.	Análisis interno .....	9
2.1.1.	Atribuciones y competencias del SENAMHI .....	9
2.1.2.	Evaluación del cumplimiento de atribuciones en el quinquenio 2016-2020 .....	10
2.1.3.	El estado de la situación actual.....	15
2.1.3.1.	Estructura organizacional .....	15
2.1.3.2.	Capital Humano .....	17
2.1.3.3.	Infraestructura y parque automotor .....	19
2.1.3.4.	Tecnología e Informática .....	19
2.1.3.5.	Recursos Económicos .....	20
2.1.4.	Fortalezas y debilidades institucionales específicas .....	21
2.2.	Análisis externo .....	24
3.	OBJETIVOS Y ESTRATEGIAS INSTITUCIONALES .....	27
4.	PLANIFICACIÓN.....	30
4.1.	El SENAMHI y el PDES 2021 – 2025 .....	30
4.2.	La Matriz de Planificación .....	30
5.	PRESUPUESTO QUINQUENAL.....	32
	<b>Anexos.....</b>	<b>33</b>



Lic. Hugo Cristóbal Mamani Ticona  
Director General a.i.  
Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología



**RESOLUCION ADMINISTRATIVA N° 032/2022**  
**La Paz, 19 de diciembre de 2022**

**VISTOS y CONSIDERANDO:**

Que el Artículo 158, Paragrafo I, Numeral 7 de la Constitución Política del Estado, establece que son atribuciones de la Asamblea Legislativa Plurinacional, además de las que determina esta Constitución y la ley, aprobar el plan de desarrollo económico y social presentado por el Órgano Ejecutivo; concordante con su Artículo 159, Numeral 7, que menciona entre las atribuciones de la Cámara de Diputados, el iniciar la aprobación del plan de desarrollo económico y social presentado por el Órgano Ejecutivo; y su Artículo 172, Numeral 10 que señala como atribuciones de la Presidenta o del Presidente del Estado, presentar el plan de desarrollo económico y social a la Asamblea Legislativa Plurinacional.

Que la Ley N° 777, 25 de enero de 2016 del Sistema de Planificación Integral del Estado – SPIE en su Artículo 13 Parágrafo III Numeral 5, establece la planificación de mediano plazo, con un horizonte de cinco (5) años, está constituida entre otros, por los Planes Estratégicos Institucionales (PEI).

Que el Artículo 19 Parágrafos I y II de la citada Ley N° 777, menciona que los Planes Estratégicos Institucionales (PEI) permiten a cada entidad o institución pública establecer, en el marco de sus atribuciones, su contribución directa a la implementación del PDES, PSDI, PEM o PTDI según corresponda, y se elaborarán de forma simultánea y coordinada con los planes de mediano plazo y que los Planes Estratégicos Institucionales tendrán la siguiente estructura y contenido mínimo: Enfoque político. Comprende la visión política institucional en el marco del PDES, PSDI, PEM o PTDI, según corresponda; Diagnóstico. El diagnóstico interno y externo de la entidad o institución, que identifica el análisis del contexto externo y las capacidades institucionales, para avanzar en el cumplimiento de los retos del PDES, PSDI, PEM o PTDI, según corresponda; Objetivos y estrategias institucionales; Planificación. Es la propuesta institucional para contribuir a la implementación del PDES, PSDI, PEM o PTDI, según corresponda y Presupuesto total quinquenal.

Que de igual manera, el Artículo 19 Parágrafos III y IV de la misma Ley N° 777, establece que los criterios principales para la formulación del Plan Estratégico Institucional, son que todas las entidades o instituciones públicas realizan la formulación de su PEI; los planes estratégicos de las entidades o instituciones públicas bajo tuición de un Ministerio o de una Entidad Territorial Autónoma, se articularán de forma directa a los PSDI, a los PEM o los PTDI, según corresponda; los PEI incorporan actividades estratégicas de gestión pública a ser desarrolladas por las entidades o instituciones del sector público, para contribuir al cumplimiento del PDES, PSDI, PEM o PTDI, según corresponda. Los Ministerios cabezas de sector o las Entidades Territoriales Autónomas, integrarán sus actividades institucionales estratégicas en el marco del PSDI o PTDI y que los procedimientos para la elaboración e implementación del Plan Estratégico Institucional son la Formulación y coordinación del PEI en el marco de las atribuciones de la entidad con la participación de todas las áreas organizacionales de la misma, y su articulación con el PSDI, o PEM, según corresponda, en el mismo plazo previsto para la formulación de los PSDI, PEM o PTDI; las entidades o instituciones públicas elaborarán su PEI de forma articulada, simultánea y compatible al PSDI, PEM o PTDI que corresponda; la aprobación de los PEI de las entidades o

\*2022 AÑO DE LA REVOLUCIÓN CULTURAL PARA LA DESPATRIARCALIZACIÓN POR UNA VIDA LIBRE DE VIOLENCIA CONTRA LAS MUJERES\*



instituciones bajo tuición o dependencia de un ministerio u otra institución tutora, se efectuará por la Máxima Autoridad Ejecutiva que ejerce tuición bajo su responsabilidad; la aprobación de los PEI de las entidades, instituciones que no estén bajo tuición de ninguna instancia superior y de las Entidades Territoriales Autónomas, se efectuará por la Máxima Autoridad Ejecutiva bajo su responsabilidad. Los PEI aprobados serán remitidos directamente al Órgano Rector para el análisis de su concordancia y compatibilización con el PDES; la aprobación del PEI se realizará con la norma legal que corresponda a cada entidad; el seguimiento a la ejecución del PEI articulado al Subsistema de Seguimiento y Evaluación Integral de Planes, se realizará en coordinación con el Órgano Rector del SPIE.

Que de acuerdo al Decreto Supremo N° 08465 de fecha 4 de septiembre de 1968 se crea el Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología – SENAMHI como entidad rectora de la actividad meteorológica e hidrológica. El SENAMHI, es una institución de derecho público, organismo técnico - científico descentralizado del Estado, con autonomía de gestión técnico - administrativo, patrimonio propio, rector de la actividad de monitoreo, registro y procesamiento de información meteorológica e hidrológica debe organizar, mantener, incrementar y perfeccionar la Red Nacional de estaciones meteorológicas, hidrológicas y agro meteorológicas; presta servicios especializados en estos campos, asume la representación oficial del Estado Plurinacional en reuniones y asuntos internacionales relativos a problemas de meteorología e hidrología y suscribe compromisos de cooperación técnica y de Intercambio con entidades similares Nacionales e Internacionales; ejerce autoridad de toda la actividad, meteorológica, agro meteorológica e hidrológica en el territorio del Estado Plurinacional de Bolivia; a la fecha bajo tuición del Ministerio de Medio Ambiente y Agua por disposición del Decreto Supremo N° 28631 de fecha 8 de marzo de 2006.

Que según Informe Técnico CITE: INF/SNMH/PLANF N° 0044/2022 de fecha 15 de diciembre de 2022, emitido por el Responsable de Planificación del Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología – SENAMHI, se establece que el contenido del Plan Estratégico Institucional 2021 – 2025 del SENAMHI, cumple con el Enfoque Político, su alineamiento con el PDES 2021 – 2025 del SENAMHI, su relación con la planificación y contribución al PDES, detallando los objetivos estratégicos; su relación con los ejes, metas y resultados PDES, con relación a la planificación, resultados y acciones estratégicas y el presupuesto quinquenal que requerirá el SENAMHI y que el PEI del SENAMHI cuenta con el Dictamen de Compatibilidad y Concordancia con el Plan de Desarrollo Económico y Social PDES 2021 – 2025 elevado por el Ministerio de Planificación del Desarrollo y la aprobación del Ministerio de Medio Ambiente y Agua a través de la Resolución Ministerial N° 649 de fecha 28 de noviembre de 2022.

Que el Informe legal AL/SENAMHI/ N° 112/2022 de 16 de diciembre de 2022, emitido por la Jefe de la Unidad de Asesoría Legal del SENAMHI, previa descripción de los antecedentes y el análisis legal concluye que en base a los antecedentes y la normativa legal analizada se establece que la emisión de una Resolución Administrativa que apruebe el Plan Estratégico Institucional PEI 2021 – 2025 del Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología - SENAMHI, se enmarca en la normativa vigente y es procedente.

Que bajo este marco normativo y conforme el Informe Técnico CITE: INF/SNMH/PLANF N° 0044/2022 emitido por el Responsable de Planificación del SENAMHI, se establece que el documento de Plan Estratégico Institucional PEI 2021-2025 del Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología fue elaborado siguiendo los lineamientos de la Ley N° 777 del Sistema

\*2022 AÑO DE LA REVOLUCIÓN CULTURAL PARA LA DESPATRIARCALIZACIÓN POR UNA VIDA LIBRE DE VIOLENCIA CONTRA LAS MUJERES\*

de Planificación Integral del Estado – SPIE, correspondiendo su aprobación por parte del Director General a.i. del SENAMHI, en el marco del Artículo 4 inciso r) del Manual de Funciones y Cargos aprobado mediante Resolución Administrativa N°026/2022 de 30 de noviembre de 2022.

**POR TANTO:**

El Director General a.i. del Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología en uso de sus funciones, atribuciones legales establecidas en el Decreto Supremo N° 08465 de fecha 4 de septiembre de 1968 y demás normativa conexas.


**RESUELVE:**

**PRIMERO.- APROBAR** Plan Estratégico Institucional PEI 2021-2025 del Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología – SENAMHI, en sus Cinco (5) Numerales y sus nueve (9) Anexos, documento que forma parte integrante e indivisible de la presente Resolución Administrativa.

**SEGUNDO.-** El Responsable de Planificación del SENAMHI queda encargado de realizar las gestiones necesarias, para el cumplimiento de la presente Resolución Administrativa.

**QUINTO.-** Se Instruye al Responsable de Planificación el seguimiento, cumplimiento, ejecución y difusión de la presente Resolución y el documento aprobado en el Artículo primero.

Regístrese, comuníquese, cúmplase y archívese.

  
Lic. Hugo Cristóbal Mamani Ticona  
DIRECTOR GENERAL a.i.  
SERVICIO NACIONAL DE METEOROLOGÍA E HIDROLOGÍA





## RESOLUCION MINISTERIAL N° 649 La Paz, 28 de noviembre de 2022

### VISTOS:

La Hoja de Ruta MMAYA/2022-49419, mediante la cual el Director General de Planificación remite el Informe Técnico INF/MMAYA/DGP/UGPC N° 0096/2022 de 09 de noviembre de 2022, que recomienda la aprobación del Plan Estratégico Institucional PEI 2021 – 2025 del SENAMHI, a través de Resolución Ministerial, y todo lo que ver convino y se tuvo presente:

### CONSIDERANDO:

Que, el Artículo 232 de la Constitución Política del Estado señala que la Administración Pública se rige entre otros por los siguientes principios de legitimidad, legalidad, publicidad, competencia, eficiencia, calidad, calidez, responsabilidad, resultados, los cuales deben aplicarse en todos actos administrativos emitidos por el Ministerio de Medio Ambiente y Agua.

Que, el numeral 1 del Artículo 316 del Texto Constitucional, señala que la función del Estado en la economía consiste, entre otros, conducir el proceso de planificación económica y social, con participación y consulta ciudadana, para lo cual la ley establecerá un sistema de planificación integral estatal, que incorporará a todas las entidades territoriales.

Que, el Artículo 1 de la Ley N° 777 de 21 de enero de 2016, del Sistema de Planificación Integral del Estado, dispone que la Ley tiene por objeto establecer el Sistema de Planificación del Estado (SPIE), el cual conducirá el proceso de planificación del desarrollo integral del Estado Plurinacional de Bolivia, en el marco del Vivir Bien.

Que, el Parágrafo I del Artículo 2 de la misma disposición normativa, establece que el Sistema de Planificación Integral del Estado y sus Subsistemas es el conjunto organizado y articulado de normas, subsistemas, procesos, metodologías, mecanismos y procedimientos para la planificación integral de largo, mediano y corto plazo del Estado Plurinacional, que permita alcanzar los objetivos del Vivir Bien a través del desarrollo integral en armonía y equilibrio con la Madre Tierra, para la construcción de una sociedad justa, equitativa y solidaria, con la participación de todos los niveles gubernativos del Estado, de acuerdo a lo establecido en la presente Ley. Asimismo, el Parágrafo II del citado Artículo dispone que el Sistema de Planificación Integral del Estado, está conformado por los siguientes subsistemas "a. Planificación. b. Inversión Pública y Financiamiento Externo para el Desarrollo Integral. c. Seguimiento y Evaluación Integral de Planes".

Que, el Artículo 4 de la Ley N° 777, determina el ámbito de aplicación del Sistema de Planificación Integral del Estado, mismo que comprende entre otros, al Órgano Ejecutivo, dentro del que se encuentra comprendido el Ministerio de Medio Ambiente y Agua.

Que, el Numeral 4 del Artículo 5 de la precitada Ley, define la Planificación Estratégica Institucional como aquella que determina las acciones institucionales específicas para alcanzar las metas y resultados definidos en la planificación de mediano plazo.

Que, el Parágrafo III del Artículo 13 de la norma referida señala que: "La planificación de mediano plazo, con un horizonte de cinco (5) años, está constituida por: 1. El Plan de Desarrollo Económico y Social en el marco del Desarrollo Integral para Vivir Bien (PDES); 2. Los Planes Sectoriales de Desarrollo Integral para Vivir Bien (PSDI); 3. Los Planes Territoriales de Desarrollo Integral para Vivir Bien (PTDI); 4. Los Planes de Gestión Territorial Comunitaria para Vivir Bien (PGTC); 5. Los Planes Estratégicos Institucionales (PEI); 6. Los Planes de Empresas Públicas; 7. Las Estrategias de Desarrollo Integral (EDI) de regiones, regiones metropolitanas y macroregiones estratégicas".

Que, el Parágrafo I del Artículo 19, de la Ley N° 777, de 21 de enero de 2016, refiere que "Los Planes Estratégicos Institucionales (PEI) permiten a cada entidad o institución pública establecer, en el marco de sus atribuciones, su contribución directa a la implementación del PDES, PSDI, PEM o PTDI según corresponda, y se elaborarán de forma simultánea y coordinada con los planes de mediano plazo".

EL RAL PARA LA DESPATRIARCAIZACION  
POR LA VIOLENCIA DE GÉNERO CONTRA LAS MUJERES



Que, asimismo, los Parágrafo II, III y IV del Artículo 19 de la Ley N° 777 instituyen que los Planes Estratégicos Institucionales se estructuran y contendrán un Enfoque Político, Diagnóstico; Objetivos y estrategias institucionales; Planificación; Presupuesto total quinquenal; también hace referencia a los criterios principales para la formulación del Plan Estratégico Institucional infiriendo que las entidades o instituciones públicas realizarán la formulación de su PEI y que estos se articularán de forma directa a los PSDI, a los PEM o los PTDI, según corresponda e incorporan actividades estratégicas de gestión pública a ser desarrolladas por las entidades o instituciones del sector público, para contribuir al cumplimiento del PDES, PSDI, PEM o PTDI.

Que, de igual forma determina los procedimientos para la elaboración e implementación del Plan Estratégico Institucional, señalando que la aprobación de los PEIs de las entidades o instituciones bajo tuición o dependencia de un ministerio u otra institución tutora, se efectuará por la Máxima Autoridad Ejecutiva que ejerce tuición bajo su responsabilidad, a través de norma legal que corresponda a cada entidad y el seguimiento a la ejecución del PEI articulado al Subsistema de Seguimiento y Evaluación Integral de Planes, se realizará en coordinación con el Órgano Rector del SPIE.

Mediante Decreto Supremo N° 08465 de 04 de septiembre de 1968, se crea el Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología, como un organismo técnico descentralizado del Estado, bajo tuición del Ministerio de Medio Ambiente y Agua.

Que, el Decreto Supremo N° 29894 de 07 de febrero de 2009, en su Artículo 13 parágrafo I expresa que las tareas de la Administración pública son realizadas por las Ministras y los Ministros del Estado Plurinacional, cuyas atribuciones determina la presente norma, encontrándose dentro los Ministros de Estado "*q) Ministra (o) de Medio Ambiente y Agua*".

Que, mediante Decreto Supremo N° 08465 de 04 de septiembre de 1968, se crea el Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología, como un organismo técnico descentralizado del Estado, bajo tuición del Ministerio de Medio Ambiente y Agua.

#### CONSIDERANDO:

Que, mediante nota CITE: MPD/VPC/DGSPIE-NE 0159/2022, recepcionada en fecha 23 de agosto de 2022, el Viceministro de Planificación y Coordinación del Ministerio de Planificación del Desarrollo remite Dictamen de Compatibilidad y Concordancia MPD/VPC/DGSPIE-DCC 0028/2022, dentro del cual se encuentra inmerso el Plan Estratégico Institucional PEI 2021 – 2025 del Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología, recomendando que corresponde su aprobación mediante Resolución Ministerial.

Que, a través de Nota SNMH/DIR/677/2022, con cargo de recepción de fecha 22 de noviembre de 2022, el Director General Ejecutivo a.i. del SENAMHI, solicita la aprobación del Plan Estratégico Institucional del Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología, a objeto de continuar con su implementación y contribución al Plan Sectorial de Desarrollo Integral y el Plan de Desarrollo Económico y Social del país.

Que, el Plan Estratégico Institucional 2021 - 2025, fue elaborado por el Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología - SENAMHI, de acuerdo a la estructura mínima y contenido previstos en el Parágrafo II del Artículo 19 de la Ley N° 777, del Sistema de Planificación Integral del Estado – SPIE, refrendado por el Director General Ejecutivo a.i., Director de Meteorología y Responsable de Planificación del SENAMHI.

Que, el Informe Técnico INF/MMAYA/DGP/UGPC N° 0108/2022 de fecha 24 de noviembre de 2022, de la Dirección General de Planificación - DGP, señala que el Ministerio de Medio Ambiente y Agua mediante carta MMAyA/DESPACHO N° 0536 de 09 de marzo de 2022, remite al Ministerio de Planificación del Desarrollo – MPD, el Plan Estratégico Institucional del SENAMHI (PEI 2021 – 2025); en mérito a lo señalado, el MPD a través de carta CITE:MPD/VPC/DGSPIE-NE 0159/2022 con cargo de recepción de 23 de agosto de 2022, remite el Dictamen de Compatibilidad y Concordancia con el Plan de Desarrollo Económico y Social PDES 2021.

Que, en ese entendido, concluye "*(i) El documento Plan estratégico Institucional PEI 2021-2025 de SENAMHI fue elaborado siguiendo los "Lineamientos metodológicos para la formulación de Planes a Mediano Plazo PSDI/PEM, PEI, PEE/PEC, PMDI, PTDI y PGTC 2021 – 2025 emitido*



por el Ministerio de Planificación del Desarrollo; (ii) El PEI 2021-2025 fue elaborado en el marco de la Plan de Desarrollo Económico y Social 2021 – 2025 “Reconstruyendo la Economía para Vivir Bien, Hacia la Industrialización con Sustitución de Importaciones” (PDES 2021 – 2025) y de los Planes Sectoriales de Desarrollo Integral, (iii) El PEI 2021 – 2025 del SENAMHI contribuye a los Ejes 7 y 8 del PDES 2021 – 2025, por tanto al PSDI 2021 – 2025 del Sector de Recursos Hídricos”.

Que, el Informe Legal INF/MMAYA/DGAJ/UJAJ N° 0609/2022 de 28 de noviembre de 2022, emitido por la Unidad de Análisis Jurídico de la Dirección General de Asuntos Jurídicos, previa descripción de antecedentes, y el análisis legal concluye que el Plan Estratégico Institucional PEI 2021 – 2025 del Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología – SENAMHI, se encuentra estructurado acorde a lo instituido en la Ley N° 777 de acuerdo al Informe Técnico INF/MMAYA/DGP/UGPC N° 0096/2022 de 09 de noviembre de 2022, por lo que no vulnera la normativa legal vigente, por tanto se considera procedente su aprobación mediante Resolución Ministerial, conforme a las atribuciones que la normativa legal vigente confiere al Ministro de Medio Ambiente y Agua.

**POR TANTO:**

El Ministro de Medio Ambiente y Agua, designado mediante Decreto Presidencial N° 4389 de 09 de noviembre de 2020, en ejercicio de las facultades establecidas en el numeral 4, Parágrafo I del Artículo 175 de la Constitución Política del Estado y el Parágrafo I del Artículo 14 del Decreto Supremo N° 29894 de 7 de febrero de 2009 de Estructura Organizativa del Órgano Ejecutivo del Estado Plurinacional.

**RESUELVE:**

**PRIMERO:** APROBAR el Plan Estratégico Institucional PEI 2021 – 2025, del Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología – SENAMHI, documento que es parte integrante e indivisible de la presente Resolución Ministerial.

**SEGUNDO:** APROBAR el Informe Técnico INF/MMAYA/DGP/UGPC N° 0108/2022 de 24 de noviembre de 2022, e Informe Legal INF/MMAYA/DGAJ/UJAJ N° 0609/2022 de 28 de noviembre de 2022 y que en Anexo forman parte de la presente Resolución.

**TERCERO:** INSTRUIR a la Máxima Autoridad Ejecutiva del Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología – SENAMHI, la publicación, difusión y ejecución del Plan Estratégico Institucional PEI 2021 – 2025 de la entidad a su cargo.

**Regístrese, comuníquese, cúmplase y archívese.**



*Lia Jean Santos Cruz*  
MINISTRO  
MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE Y AGUA  
ESTADO PLURINACIONAL DE BOLIVIA

C.c. Arch  
REDA/ACC/cfpc  
H.R. MMAYA/2022-49419

“2022 AÑO DE LA REVOLUCIÓN CULTURAL PARA LA DESPATRIARCALIZACIÓN:  
POR UNA VIDA LIBRE DE VIOLENCIA CONTRA LAS MUJERES”



# PLAN ESTRATÉGICO INSTITUCIONAL

## SERVICIO NACIONAL DE METEOROLOGÍA E HIDROLOGÍA

2021 – 2025

### 1. ENFOQUE POLÍTICO

#### 1.1. Marco Normativo

El Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología, según norma de creación, es la Entidad rectora de la actividad meteorológica e hidrológica a nivel nacional. El SENAMHI, como institución de ciencia y tecnología presta servicios especializados en el campo meteorológico e hidrológico, servicios orientados a contribuir al desarrollo sostenible del Estado Boliviano con una visualización del país a mediano plazo a partir del PDES 2021 – 2025, “Reconstruyendo la Economía para Vivir Bien, Hacia la Industrialización con Sustitución de Importaciones” contribuirá a disminuir las asimetrías entre los distintos departamentos y regiones del país, brindando un servicio con productos meteorológicos e hidrológicos para sectores estratégicos del país que, encaminaran a la economía nacional hacia un verdadero proceso de diversificación productiva e industrialización con sustitución de importaciones, a partir de metas y lineamientos claros, acordes a nuestra Agenda Patriótica y el Vivir Bien, que es vivir en igualdad y en justicia. Donde no haya ni explotados ni explotadores, donde no haya ni excluidos ni quienes excluyan, donde no haya ni marginados ni marginadores. El Vivir Bien es vivir en comunidad, en colectividad, en reciprocidad, en solidaridad, y especialmente, en complementariedad (Vivir Bien, 2010. P.9).

No obstante, el SENAMHI coadyuvara en el ámbito de la gestión de riesgos y cambio climático con las instancias correspondientes del sistema de defensa civil (COEN, COED y COEM), brindando información para la prevención de desastres y/o emergencias, para lo cual la institución cuenta con autonomía técnica y administrativa, con presencia y jurisdicción en los 9 departamentos del territorio boliviano en base a norma legal. También brindará información a las metas del sector bosques, agua y agropecuaria de la Contribución Nacionalmente Determinada (CND) actualizado para el periodo 2021 – 2030 en el marco del acuerdo de Paris.

Estas son algunas de las acciones de la institución, que están entre las funciones del Decreto Supremo de creación N° 08465/1968 y en su Resolución Administrativa N° 043/2014 respecto a la aprobación del Estatuto Orgánico, en el artículo 3° de definición, establece que el SENAMHI es “...rector de la actividad de monitoreo, registro y procesamiento de información meteorológica e hidrológica;...”

Por lo tanto, el SENAMHI ha decidido sumar esfuerzos para alcanzar la misión y lograr un futuro institucional y visión, concentrados en brindar un mejor servicio a la población.



En este sentido, la institución prestará servicios especializados que contribuyen al desarrollo sostenible del Estado Plurinacional de Bolivia; proporcionando información hidrometeorológica a todos los usuarios de la información, a los sistemas medioambientales para el cuidado de la Madre Tierra; en el ámbito nacional e internacional, participa en la vigilancia atmosférica mundial junto a entidades afines; a nivel nacional coadyuva en la gestión de riesgos para la prevención y mitigación de desastres; miembro de la Organización Meteorológica Mundial (OMM) con representación internacional en su actividad.

En el futuro, el SENAMHI se constituirá en institución líder de la actividad meteorológica e hidrológica, generando servicios y productos de calidad, útiles, oportunos y confiables; con recursos humanos capacitados, entrenados y motivados, que utilizan la investigación científica en su trabajo apoyando a la gestión de riesgos en la prevención y mitigación de desastres naturales, garantizando la inversión en planes y programas de desarrollo sostenible económico-social del Estado Boliviano; con infraestructura adecuada y equipamiento de última generación.

#### 1.1.1. Alineamiento al PDES 2021 – 2025

El SENAMHI, es una institución estratégica para alcanzar el mandato del Plan de Desarrollo Económico y Social, pues es la única institución en el país creada por Decreto Supremo con más de 38 millones de datos que permiten generar productos en el ámbito de meteorología, climatología e hidrológica. Su información en concordancia con los especialistas de la institución es transversal y puede ser específica para los sectores estratégicos del país. En este sentido, la institución definió contribuir a los siguientes ejes estratégicos, metas y resultados.

**Cuadro N°1. Contribución del SENAMHI al PDES 2021 - 2025**

EE	Meta	Resultado	Resultado PDES
8	1	3	Se ha logrado mayor capacidad en gestión de riesgos ante incendios forestales.
8	2	3	Se ha promovido una mayor capacidad en gestión de riesgos de la población vulnerable.
8	5	1	Se han generado capacidades y conocimientos científicos para la gestión integrada de recursos hídricos y cuencas.
7	1	6	Se ha promovido la eficiencia y buen uso de los recursos en la administración pública.

#### 1.1.2. Nuestra contribución al PDES 2021 – 2025

El SENAMHI, en los talleres internos realizados con cada una de las unidades y direcciones, ha identificado el siguientes ejes, metas, resultados y acciones a los que contribuirá en el marco de sus funciones y mandatos de su creación. Por lo tanto, el SENAMHI contribuirá al Eje 8 del PDES,

relacionado con el medio ambiente sustentable y equilibrado con protección de la madre tierra, el SENAMHI contribuye a una mayor capacidad en gestión de riesgos ante incendios forestales, mayor capacidad de la población vulnerable, con conocimientos científicos para la gestión integrada de recursos hídricos y cuencas, a través del registro y oferta de datos de la red nacional de estaciones meteorológicas, hidrológicas y los productos que incrementan la capacidad de repuesta y adaptación al cambio climático.

También contribuirá al Eje 7, eje de reforma judicial, gestión pública digitalizada y transparente; seguridad y defensa integral con soberanía nacional, con el que debe alcanzar promover la eficiencia y buen uso de los recursos en la administración pública. Para este fin, el SENAMHI aplicará los instrumentos de planificación de corto plazo priorizando acciones que permita mayor eficiencia a la institución.

En concreto, el SENAMHI brinda datos y productos en el área de la meteorología, hidrología y climatología que, son fundamentales para los sectores y rubros potenciales incluidos en el PDES. Las acciones en cada resultado del PDES, contarán con datos e información que tienen una alta importancia para alcanzar la meta formulada.

## 1.2. Principios y Valores institucionales

Los principios de la institución son:

### a) Principio de servicio.

Recopilar, procesar y difundir información meteorológica e hidrológica de manera imparcial y de acceso equitativo, como respuesta a las necesidades de información de una sociedad democrática.

### b) Principio de integridad.

Aplicar técnicas, principios científicos y ética profesional en los métodos y procedimientos convencionalmente aceptados para la recopilación, procesamiento y difusión de los datos hidrometeorológicos.

### c) Principio de calidad.

Aplicar los criterios de representatividad, eficiencia, oportunidad, pertinencia y economía en la selección de la fuente más adecuada para la elaboración de productos climatológicos e hidrológicos a ser difundidos.

### d) Principio de organización.

Organizar y coordinar las actividades del SENAMHI a través de normas, reglamentos y metodologías que garanticen coherencia, estandarización y eficiencia en la labor establecida en el mandato social.

## Valores institucionales del SENAMHI

El accionar del Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología está orientada al respeto de las personas, a la defensa de la dignidad humana, a la transparencia de sus actos con licitud y responsabilidad social y se sustenta en los siguientes valores:







## 2. DIAGNÓSTICO

### 2.1. Análisis interno

#### 2.1.1. Atribuciones y competencias del SENAMHI

Desde 1958 hasta septiembre de 1968, técnicos expertos de las Naciones Unidas aconsejan al Gobierno de Bolivia la creación del Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología; en noviembre de 1965, mediante Resolución Suprema N° 130707 se establece en Bolivia la Comisión de Meteorología compuesta por varios organismos nacionales y un experto de las Naciones Unidas relacionados sobre el tema meteorológico y en junio de 1966 aconsejan al Gobierno de Bolivia la constitución de éste organismo (Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología), para finalmente mediante Decreto Supremo N° 08465/1968 se creó el organismo técnico encargado de los asuntos meteorológicos e hidrológicos en el territorio de Bolivia y es, sobre esa base que este Estatuto se actualiza conforme a la dinámica del que hacer técnico - científico donde desarrolla sus actividades el SENAMHI de Bolivia.

El SENAMHI, es una institución descentralizada del Estado, con personería jurídica de derecho público, con autonomía de gestión técnica administrativa; tiene patrimonio propio, jurisdicción nacional, actúa de acuerdo a los lineamientos de las políticas del Gobierno Central en concordancia a los planes y programas técnicos de la Organización Meteorológica Mundial (OMM), a la fecha, bajo tuición del Ministerio de Medio Ambiente y Agua.

La institución tiene la siguiente finalidad y funciones:

- Planificar, organizar, coordinar, normar, dirigir y supervisar las actividades meteorológicas e hidrológicas y medio ambientales atmosféricas que se desarrollan en el territorio del Estado Plurinacional de Bolivia.
- Es promotor y ejecutor del desarrollo de la investigación científica, la realización de estudios y proyectos, para efectuar la evaluación, vigilancia y predicciones oportunas del comportamiento del clima y del medio ambiente atmosférico en todas las escalas del tiempo, dentro el marco y las normas establecidas por la Organización Meteorológica Mundial (OMM) organismo técnico especializado de la Organización de las Naciones Unidas (ONU).
- Es promotor del desarrollo socio económico del Estado boliviano, proporciona la prestación de servicios en el campo de sus competencias asesorando y desarrollando los requerimientos de los usuarios para la planificación y ejecución de programas y proyectos de desarrollo sostenible intersectoriales que se adecuen a los planes y programas que diseñe el Gobierno Nacional.

### 2.1.2. Evaluación del cumplimiento de atribuciones en el quinquenio 2016-2020

Para el relevamiento de cumplimiento de sus atribuciones, las unidades operativas sistematizaron la información, primero para la descripción de los aportes al Pilar 4 y 8 del PDGES-Agenda Patriótica, y la contribución a partir de los resultados alcanzados en los 7 subsistemas formulados en el anterior PEI 2016 – 2020.

#### a) Contribución y desempeño por pilar del PGDES- Agenda Patriótica

##### **Pilar 4: soberanía científica y tecnológica**

B1) Implementación de un laboratorio Hidrometeorológico de innovación tecnológica investigación y asistencia técnica para la generación de información hidrometeorológica con énfasis en los sectores estratégicos.

Se implementa un laboratorio hidrometeorológico de innovación tecnológica e investigación con el apoyo de proyectos con financiamiento externo. La institución cuenta con el personal capacitado, sin embargo, no cuenta con los recursos económicos necesarios para el equipamiento y conclusión de su implementación.

La institución presta asistencia técnica y apoya con la generación de información hidrometeorológica con énfasis en los sectores estratégicos. No obstante, por los recursos limitados, los aportes han sido priorizados al sector agrícola.

B2) Implementar un programa de investigación, monitoreo, innovación tecnológica y desarrollo de capacidades para la generación de información hidrometeorológica con énfasis en los sectores estratégicos medio ambiente, agua y cambio climático.

Se tiene la línea de investigación en dos etapas; la primera en la construcción de herramientas y la segunda etapa de aplicación y obtención de productos meteorológicos e hidrológicos. Entre las herramientas se tiene:

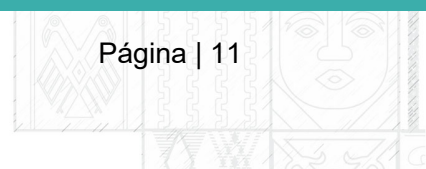
- Implementación del Modelo de Incendios RISICO, para el pronóstico a corto plazo.
- Implementación del Monitor de sequía, y el Pronóstico Estacional.
- El SMARTMET/DEWETRA

##### **Pilar 8: soberanía ambiental con desarrollo integral**

B3) Generación de información técnico científica sobre monitoreo, pronósticos, alertas y evaluación de amenazas Hidrometeorológicas para su aplicación en Sistemas de Alerta Temprana departamentales y municipales localizados en las principales cuencas vulnerables del país.

La institución generó:

- Información estacionaria con una previsión de uno a tres meses
- Se elabora los boletines de pronóstico hidrológico, avisos de alera, boletines de monitoreo hidrométrico y monitoreo del Lago Titicaca, de los cuales se benefician 200 municipios ubicados en 20 cuencas y los 9 Departamentos de país.
- Del 2016 al 2021 se tiene registrado 120.117 datos de niveles de agua, 30.000 datos de caudales y 880 aforos de toda la red de estaciones hidrométricas convencionales.



b) Contribución y desempeño por subsistema SENAMHI.

Cuadro N°2. Desempeño de indicadores del PEI SENAMHI 2016 - 2020

Pilar PGDES	Resultado	Línea Base	Indicador de Impacto (II)	Indicador de Proceso (P)	Cumplimiento de indicador
Pilar PGDES 4 y Meta 5	Resultado 1. Todas las entidades y empresas vinculadas al sector productivo, agua, medio ambiente, telecomunicaciones, salud y otros asignaron un porcentaje de sus recursos dirigido a la investigación científica y desarrollo de tecnología.	A1) El 10% de la asignación presupuestaria de la institución está destinada a la investigación científica y desarrollo de tecnología. A2) Convenios con ABE, ABEN y UMSA para el desarrollo de investigación científica. A3) No se cuenta con instancia sectorial para ciencia y tecnología específica en medio ambiente. A4) En el marco normativo se cuenta con el DS 29894 de 07.02.09 establece que el VMABCCGDF tiene como atribución, promover y fomentar la investigación científica y tecnológica relacionada con sus competencias temáticas	Se desarrollan conocimientos necesarios para incorporar en diversos sectores del Estado proceso de adaptación al cambio climático, procesos y tecnologías limpias, y la gestión integral de los recursos hídricos provenientes de glaciares.	C1) Un laboratorio de calibración y contraste de instrumental operando con personal altamente capacitado desarrollando, calibrando y reparando transmisores, dataloggers y sensores telemétricos para estaciones hidrometeorológicas.	<b>Indicador de Proceso (P)</b> 1 laboratorio en implementación, se tiene al personal capacitados y el espacio físico.
				C2) Cantidad de proyectos de investigación, monitoreo, innovación tecnológica ejecutados y generando informaciones hidrometeorológicas en el marco de programas de gestión integral de cuencas, energía, desarrollo económico productivo, gestión de riesgos, cambio climático y otras actividades sensibles al clima y el agua.	<b>Indicador de Proceso (P)</b> Producto de la investigación con diferentes instituciones, el SENAMHI cuenta con herramientas que contribuyen al trabajo científico. Entre ellas están: SMARTMET-Finlandia, DEWETRA-CIMA-italiano, Monitor de Sequías-CIMA-italiano, Pronostico Estacional- PPCR implementado por el CIIFEN, Incendios RISICO FAO, ASIS-FAO MDRyT <b>Contribución al Indicador de Impacto (II)</b> Boletines para el sector agropecuario y salud con información de amenazas que afectan como los incendios coordinado con Dirección Forestal del MMAYA. Productos del monitor de sequía y pronóstico estacional son incorporados en diferentes boletines para el sector agropecuario.
Pilar PGDES 8 y Meta 7	Resultado 7. La mayoría de los departamentos cuentan con sistemas de Alerta Temprana – SAT consolidados e integrando los SAT's municipales y/o mancomunidades al Sistema Nacional de Alerta Temprana para Desastres SNATD	A5) Los departamentos de Santa Cruz, Chuquisaca y Beni están en proceso de consolidar sus Sistemas de Alerta Temprana e integrados al SNATD así como municipios y/o comunidades. Estos 3 departamentos cuentan con estaciones hidrometeorológicas para generar información de monitoreo, pronósticos y alertas, pero sin la suficiente cantidad de años para desarrollar evaluaciones de eventos extremos.	Al menos 5 departamentos y 200 municipios en cuencas vulnerables cuentan con capacidades de alerta y pronósticos hidrometeorológicos contra inundaciones, sequías y otros eventos extremos.	C3) Año 1: Al menos 20 municipios Año 2: Al menos 1 departamento y 40 municipios. Año 3: Al menos 1 departamento y 40 municipios Año 4: Al menos 1 departamento y 50 municipios. Año 5: Al menos 2 departamentos y 50 municipios.	<b>Indicador de Proceso (P)</b> METEOROLOGIA HIDROLOGIA Pronostico meteorológicos/Nacional: 12 boletines de predicción a un mes/nacional 12 boletines de predicción a tres meses/Nacional. Publicados en la página web 12 boletines de predicción automatizada. 6 boletines de monitor de sequías Boletines de Incendios general para 7 departamentos del territorio nacional en coordinación con la Dirección Forestal del MMAYA. Boletines agro decenales 3 veces por mes, para las 7 microrregiones del territorio. A nivel departamental cada responsable regional asiste a reuniones con UGRs y tienen grupos de WhatsApp y difunden los pronósticos y avisos de alerta, por medios de comunicación. <b>Contribución a Indicador de Impacto (II)</b> Boletines de Incendios general para 7 departamentos del territorio nacional en coordinación con la Dirección Forestal del MMAYA. Boletines agro decenales 3 veces por mes, para las 7 microrregiones del territorio.

### **c) Productos alcanzados en cada uno de los subsistemas**

El alcance de cada uno de los subsistemas en cuanto resultados es el siguiente:

#### **i. Medición, observación y vigilancia**

La institución realiza un trabajo de observación, medición y vigilancia hidrometeorológica, y brinda un servicio específico por amenaza, territorio y uso de herramientas de acuerdo al siguiente detalle:

- 337 municipios de 9 departamentos cuentan con el servicio de vigilancia meteorológica mediante tecnología satelital y modelos globales.
- Radio sonda en el departamento de La Paz, municipio de El Alto.
- 206 municipios con información de observación, medición y vigilancia
- Implementación del modelo de incendios RISICO, incorporado en la plataforma DEWETRA, pronostica y alerta ante posibles eventos meteorológicos que puedan influir en incendios forestales, esta información se genera a nivel nacional.
- Mediante la herramienta monitor de sequía se cuenta con una vigilancia climática sobre condiciones de sequía con una cobertura espacial a nivel nacional.

Este servicio cuenta con personal capacitado en manejo y administración de sensores, normas OMM, ensamblado de estaciones automáticas.

#### **ii. Procesamiento de datos**

Se cuenta con un Sistema de Información Hidrometeorológico que contribuye a la demanda nacional aplicando herramientas de base de datos y procesamiento como el SIMMET, HYDRACCESS, Monitor de sequía y Predicción Estacional-PPCR, DEWETRA, SMARTMET, Sistema de Pronóstico Estacional-PPCR y FEWS.

Las herramientas están automatizadas y nos dan diferentes productos como ser: índices de sequía meteorológico, agrícola e hidrológico, para el monitoreo a nivel nacional y el Sistema de predicción estacional para la elaboración de pronósticos climáticos, así como productos para el sector agropecuario.

Esta información registrada en las bases de datos del SENAMHI, coadyuva a empresas públicas, privadas y estudiantes en el desarrollo de estudios y proyectos. No obstante, el objetivo institucional es que la ciudadanía esté informada y las diferentes autoridades como Defensa Civil cuenten con información adecuada para los fines de prevención y protección de vidas y bienes.

#### **iii. Investigación y modelización**

La institución generó los siguientes estudios de investigación científica:

- 1 Estudio de ascenso de temperatura para todo el país, para la determinación de olas de calor.

- Crítica de datos hidrométricos y análisis de régimen hidrológico de la cuenca del río Pilcomayo
- Determinación de curvas IDF de dos estaciones del departamento del Beni complementando con información satelital con información de precipitación.
- Mediante la Herramienta CPT (Climate Predictability Tools) se realiza las proyecciones estadísticas considerando diferentes patrones climáticos y meteorológicos. La investigación fue para todo el país, pronósticos mensuales y trimestrales.
- Caracterización de sequías para los municipios de Sica Sica, Achacachi y Calacoto.

La generación de herramientas como el Monitor de Sequías y Predicción Estacional demando estudios como:

- Modelización atmosférica, hidrología y sequía.
- Desde el 2016 se realizan pronósticos meteorológicos con el SMARMET.
- Herramienta Pacha Uñtawi y Waña Katari.

#### iv. Pronóstico

La institución fortaleció capacidades del personal y 200 municipios en los 9 Departamentos y 20 cuencas en:

- Los boletines de predicción climática con un alcance de un mes y tres meses de previsión, con una escala espacial a nivel nacional.
- El Sistema de predicción automatizado en cual está disponible cada mes para las estaciones principales.
- El RISICO proporciona pronósticos y alerta ante posibles eventos meteorológicos que puedan influir ante incendios forestales. La información se genera para 7 departamentos (Santa Cruz, Beni, Pando, Trópico de Cochabamba, Valles y Chaco de Tarija y Chuquisaca, Norte de La Paz y Yungas)
- El SMARTMET incluye numerosas características y opciones para facilitar el trabajo diario del pronosticador y para asegurar que los pronósticos y productos meteorológicos.

#### v. Información sectorial y especializada

El SENAMHI genera la siguiente información:

- Imágenes satelitales para el monitoreo y vigilancia.
- Modelos meteorológicos
- Pronósticos a nivel Sudamérica
- Foros Climáticos “Fenómeno del niño y niña”
- Modelos de re-análisis climático

- Control de calidad datos
- Crecidas repentinas
- Medición de caudales en ríos grandes
- Medición de sedimentos de sólidos suspendidos y transporte de fondo
- Modelación hidrológica con HEC-HMS
- Modelación hidrológica con HIDROBID
- Modelación hidrológica WEAP

Entre los productos para el análisis de adaptación al cambio climático y procesos y tecnologías limpias y la gestión integral de los recursos hídricos:

- Monitor de sequía contribuye a la resiliencia con participación de actores como VIDECI, MDRyT y MMAyA.
- SDAT, es el sistema de alerta temprana del SENAMHI con datos en tiempo real, boletines con información, alertas e imágenes satelitales.
- Pronósticos diarios para capitales y regiones del país.
- Pronósticos decenales incluidos en los boletines agrometeorológicos,
- Pronósticos de focos de calor incluidos en los boletines con avisos de alerta de 72, 48 y 24 horas antes del evento.

#### **vi. Difusión**

La institución cuenta con un sistema conformado por:

- 1 Pagina Web con módulos especializados. Ej. Monitor de sequía y el Sistema de Predicción Climática.
- 1 VPN (Se tiene instalado en municipios y gobernaciones de todo el País).
- 1 Redes Sociales (WhatsApp, Facebook, YouTube).
- Correos electrónicos.
- Medios de comunicación prensa oral escrita, radio y televisión.

A través de estos medios de comunicación, el SENAMHI informa a los 9 departamentos del país y 200 municipios ubicados en cuencas vulnerables.

#### **vii. Comunicación y transferencia**

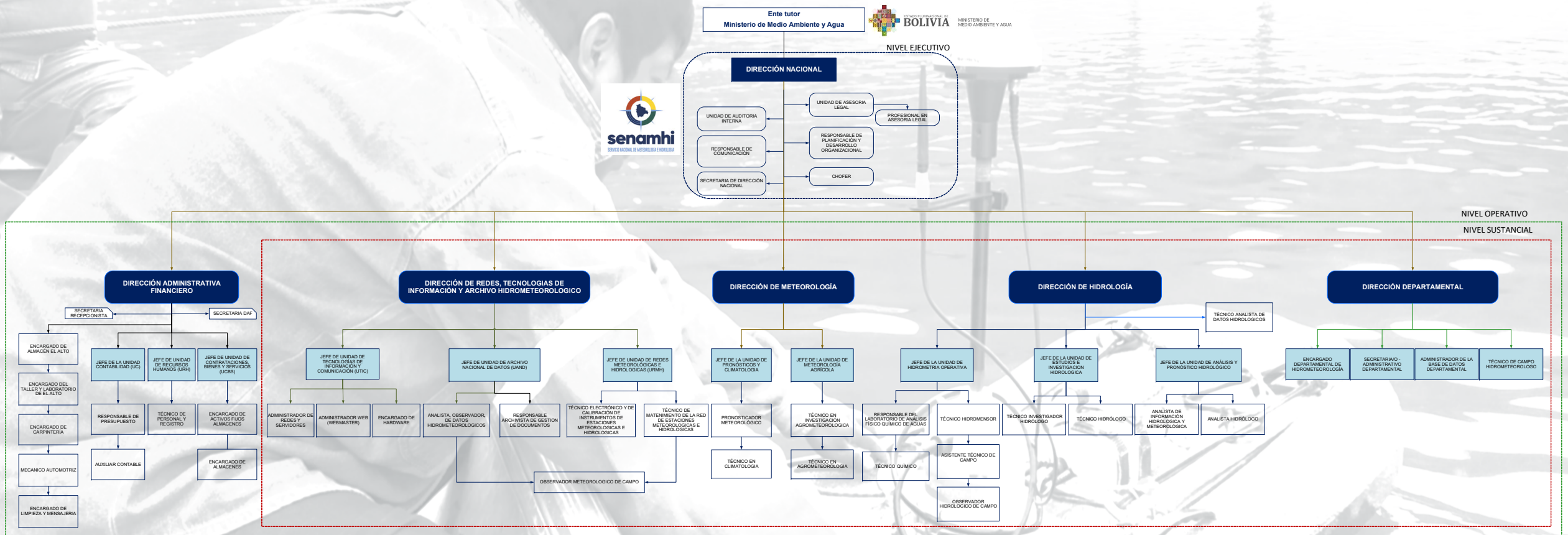
En cada departamento cuenta con una red de medios de comunicación que permiten la difusión de información del SENAMHI.

### **2.1.3. El estado de la situación actual**

#### **2.1.3.1. Estructura organizacional**

La estructura institucional que contiene el Manual de Funciones y Cargos aprobado el año 2022 incluye el nivel Ejecutivo, Operativo y Sustancial tal como muestra la Figura N°2. En el Anexo N°9, se encuentra la estructura del Comité de Control Interno responsable del cumplimiento de la Resolución N° CGE/061/2019.

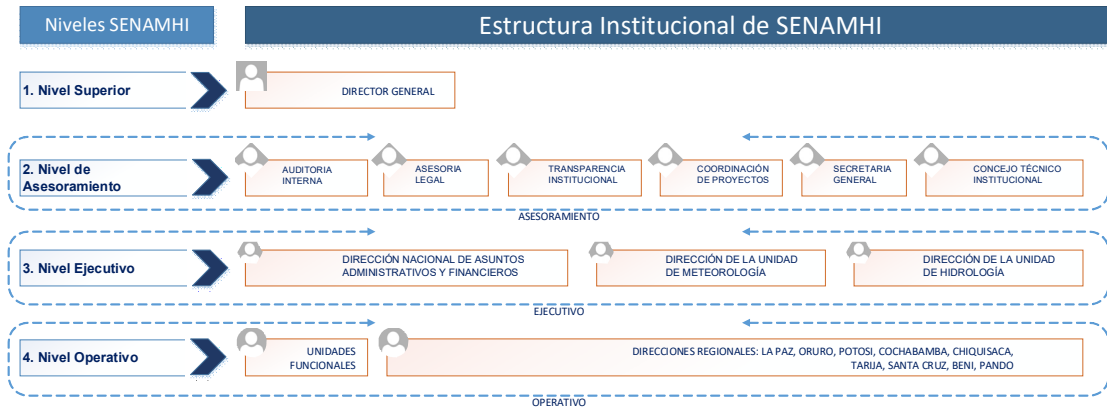
Figura N°2. Organigrama institucional



Fuente. Manual de Funciones y Cargos 2022.

En la siguiente figura, se presentan la ubicación de cada uno de los cargos de la estructura institucional en 4 niveles las que han sido determinadas en el Estatuto Orgánico aprobado a través de la Resolución Administrativa N°043/2014.

**Figura N°3. Estructura organizacional por niveles**



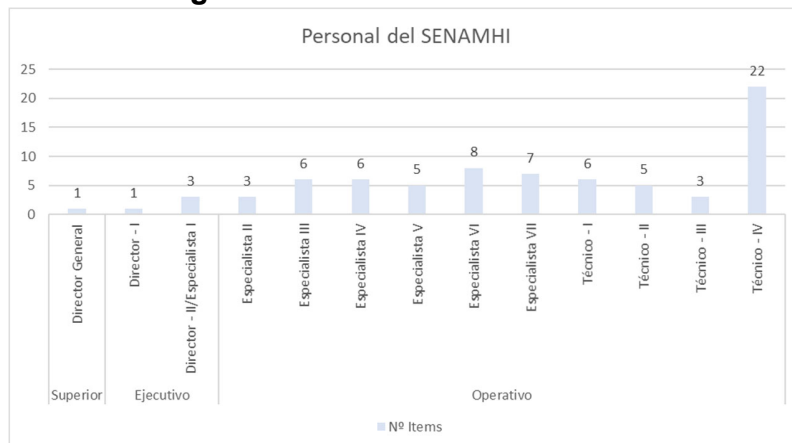
Fuente. Elaboración propia, en base al Estatuto Orgánico

Son estos 4 niveles para la realización de las tareas y competencias, entre ellos: el nivel superior es el Director General nombrado por Resolución Ministerial del Ente Tutor; el nivel de asesoramiento, es de dependencia directa de la Dirección General los que prestan asesoramiento y apoyo, cada uno en el ámbito de sus competencias, el nivel ejecutivo son unidades de línea que dependen de la Dirección General, ejecutan las políticas, planes y proyectos; dentro el ámbito de sus competencias institucionales, realizan estudios e investigaciones, finalmente el nivel operativo, son unidades de línea que dependen de las diferentes Direcciones, ejecutan las políticas, planes y proyectos; dentro el ámbito de sus competencias institucionales, realizan estudios e investigaciones.

### 2.1.3.2. Capital Humano

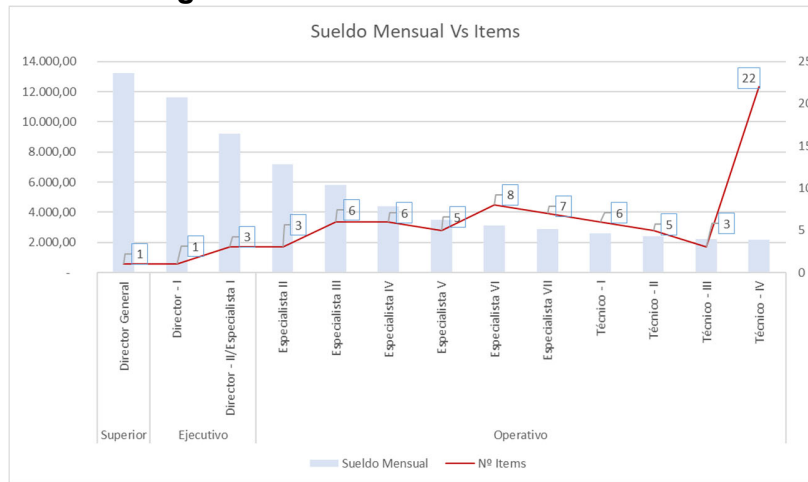
El SENAMHI para el logro de sus objetivos y cumplimiento de sus funciones el 2021 cuenta con el siguiente personal.

**Figura N°4. Personal de SENAMHI**



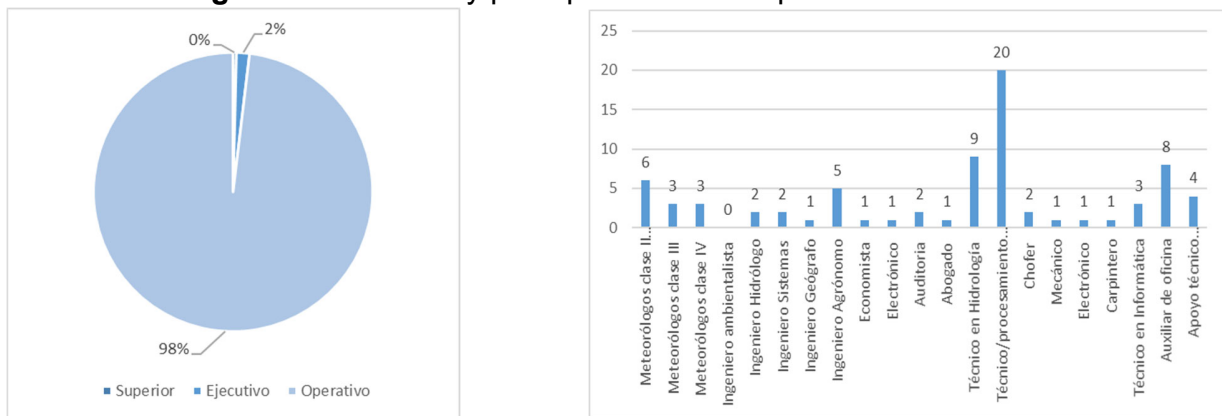
Como se observa en la figura, el SENAMHI cuenta con 76 ítems distribuidos en los niveles superior, ejecutivo y operativo, sin embargo, la institución cuenta con 188 ítems de observadores rurales ubicados en diferentes puntos del país.

**Figura N°5. Sueldo mensual Vs. Items**



La figura, muestra la cantidad de ítems con relación al salario mensual, se observa que existe el mayor número de personal bajo la denominación de técnico IV con sueldo mensual de Bs.- 2.194, no obstante, existen 188 observadores rurales con una gratificación mensual de Bs.- 315.

**Figura N°6. Niveles y perfil profesional del personal del SENAMHI**



La figura representa el carácter operativo que involucra las tareas como el registro de datos hasta su procesamiento en productos como los boletines del ámbito climatológico, meteorológico e hidrológico. También, se presenta la formación del personal de la institución, sin embargo, el nivel operativo cuenta con la participación de 188 observadores rurales que en su mayoría son productores campesinos asentados en diferentes zonas y comunidades del país.

### 2.1.3.3. Infraestructura y parque automotor

El SENAMHI cuenta con infraestructura propia, alquiler y comodato como muestra el siguiente cuadro:

**Cuadro N°3. Ambientes SENAMHI**

Ambiente	N° de Ambientes	Propio	Alquiler	Comodato
Oficina central	24			X
Oficina El Alto	17	X		
Lotes de terreno	3	X		
Oficina Regional Cochabamba	6		X	
Oficina Regional Santa Cruz	4			X*
Oficina Regional Tarija	7		X	
Oficina Regional Chuquisaca	6		X	
Oficina Regional Oruro	7			X
Oficina Regional Potosí	8	X		
Oficina Regional Beni	1			X*
Oficina Regional Pando	1			X*

(\*) Ambientes de los GAD

**Cuadro N°4. Cantidad de vehículos por estado.**

Respecto al parque automotor, el SENAMHI cuenta con vehículos en el siguiente estado:

Tipo de vehículo	Muy bueno	Bueno	Regular	Deteriorado	Total General
Jeep (Terrano)		2			2
Vagoneta (Picku)		3		3	6
Vagoneta (Land cruiser)			2	3	5
Automovil (Fiat)				2	2
Vagoneta (NOAA)		2			2
Vagoneta (IPSUM)		1			1
Camioneta (Nissan Condor)				1	1
Jeep (Suzuki Samuray)			1		1
Jeep (Toyota)				1	1

### 2.1.3.4. Tecnología e Informática

El SENAMHI para brindar el servicio meteorológico, hidrológico y climático, cuenta con equipos que requieren su remplazo. En el siguiente cuadro, se presenta la ubicación de los activos, el tipo y estado.

**Cuadro N°5. Equipos informáticos.**

N°	Ubicación	Equipo	Estado
1	Regionales Departamentales	16 Equipos de computadoras	Regular
2	Oficina Central	33 Equipos de computadoras	Regular
3	Oficina Central	10 Servidores	Regular con muchas deficiencias
4	Equipos de Hidrometría	2 molinete 1 micro-molinete 1 ADP (Batería de 24 voltios) 2 ADCP M9 (1 mal estado) 1 Flawetracker 2 bomba de vacío (1 Regular estado) 1 sonda multiparametrica 1 pHmetro 1 Conductímetro 1 Balanza de precisión 1 Estufa	Regular

5	Estaciones automáticas	meteorológicas	122	Regular
6	Estaciones Convencionales	meteorológicas	248	Regular
7	Estaciones automáticas	hidrológicas	38	Regular
8	Estaciones convencionales	hidrológicas	45	Regular

### 2.1.3.5. Recursos Económicos

El SENAMHI, para el 2021 cuenta con un presupuesto de Bs.- 7.919.325,00 provenientes de dos fuentes; la primera F-20 Bs.- 1.645.501,00 proveniente de recursos generados por la institución y la F-41 Bs.- 6.272.144,00 por transferencias TGN. En el siguiente cuadro se presenta la partida, descripción, el presupuesto vigente y la ejecución.

**Cuadro N°6. Ejecución Presupuestaria por Fuente de Financiamiento 2021 (bolivianos).**

FTE	PARTIDA	DESCRIPCION	PPTO. VIGENTE	DEVENGADO	EJECUCION (%)
20	10000	Servicios Personales	495.434,00	265.589,94	53,61
20	20000	Servicios Personales	720.541,00	523.811,68	72,70
20	30000	Materiales y Suministros	278.632,00	171.531,70	61,56
20	60000	Servicio de la Deuda Pública y Disminución de Otros Pasivos	33.496,00	22.525,03	67,25
20	80000	Tasas	117.398,00	1.698,00	1,45
<b>Sub Total</b>			<b>1.645.501,00</b>	<b>985.156,35</b>	<b>59,87</b>
41	10000	Servicios Personales	5.777.329,00	5.655.143,20	97,89
41	20000	Servicios Personales	143.425,00	141.962,21	98,98
41	30000	Materiales y Suministros	351.390,00	269.936,00	76,82
<b>Sub Total</b>			<b>6.272.144,00</b>	<b>6.067.041,41</b>	<b>96,73</b>
<b>TOTAL</b>			<b>7.919.325,00</b>	<b>7.052.197,76</b>	<b>89,05</b>

Fuente: SIGEP

De acuerdo a la estructura programática con la que cuenta el Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología, el comportamiento del presupuesto consolidado entre los recursos TGN y los Recursos Específicos, presenta la siguiente estructura y comportamiento durante la gestión 2021:

- Entidad : 213 Servicio Nacional de Meteorología
- D.A. : 01 Dirección Administrativa Financiera
- U.E. : 01 Dirección Administrativa Financiera
- Fuente : 20- 41 Recursos Específicos - Transferencias TGN
- Organismo: 111-230 TGN – Recursos Específicos

**Cuadro N°7. Ejecución presupuestaria 2021 por grupo (bolivianos).**

Grupo	Descripción	Presupuesto Vigente	Devengado	Ejecución
10000	Servicios Personales	6.272.763.00	5.920.733.14	94.39
20000	Servicios No Personales	863.966.00	642.783.51	74.40
30000	Materiales y Suministros	630.022.00	441.427.70	70.07
40000	Activos Reales	1.680.00	0.00	0.00
60000	Servicio de la Deuda Publica	33.496.00	22.525.03	67.25
80000	Impuestos, Regalías y Tasas	117.398.00	1.698.00	1.45
	<b>Total</b>	<b>7.919.325.00</b>	<b>7.029.167.38</b>	<b>89.05</b>

#### 2.1.4. Fortalezas y debilidades institucionales específicas

El SENAMHI resultado de talleres internos (**Anexo N°1**) ha identificado las siguientes fortalezas:

**F1:** El SENAMHI junto a sus instancias técnicas, operativas y científicas releva aportes al país en: Proporcionar información (pronósticos hidrológicos, meteorológicos, niveles de agua, variables hidrométricas en ríos y cuencas, predicción climática entre otros para el análisis de distintas amenazas), a entidades públicas y privadas, uno de estos productos, es la información emitida por la unidad de climatología con la predicción de amenazas climáticas. El fortalecimiento de los sistemas de alerta temprana y las campañas de hidrometría (Aforos, instalación de limnómetros, etc.) son algunas de las tareas que realiza el SENAMHI con lo que permite contar con datos, realizando su procesamiento en información para los sectores, instituciones y población urbana y rural del país.

También, es la única institución con 441 puntos distribuidos en los 9 departamentos donde se tiene instalado 244 estaciones convencionales y 122 estaciones automáticas meteorológicas, 37 estaciones convencionales y 38 estaciones automáticas hidrológicas, con 188 observadores rurales en los 9 departamentos que registran datos para el análisis de riesgos, variabilidad y cambio climático.

Otro, aspecto relevante, es la capacidad de instalación y mantenimiento de estaciones, el diagnóstico y mantenimiento preventivo y correctivo de las estaciones automáticas y convencionales. No obstante, la Unidad TIC genera herramientas de procesamientos y visibilización de información y datos que, además resuelve dificultades técnicas en sistemas y seguridad con eficiencia y efectividad.

**F2:** La institución cuenta con un personal con conocimientos y experiencia técnica avalada por instancias internacionales y personal en proceso de formación hacia la especialidad en meteorológica e hidrológica. Entre sus instalaciones cuenta con un taller, herramientas y equipos con software para la recolección de datos. Por sus años de existencia, tiene la experiencia y conocimientos en sistemas desarrollados por el personal de la UTIC, sin embargo, cuenta con otras áreas como son meteorología e hidrología

donde el personal ha generado conocimientos para poder brindar un mejor servicio a la población.

Los requerimientos y contexto del país y el mundo, cuentan con una respuesta de la institución, con el procesamiento y generación de información climática con conocimientos en manejo de herramientas especializadas (Qgis, CPT, imágenes satelitales, R, Python, modelos de re-análisis, procesos en tablas y graficas de codificación de información meteorológica y elaboración de boletines). Entre el personal, se tienen expertos en meteorología con certificación de la OMM, también con experiencia en modelamiento.

**F3:** Resolución rápida de problemas y la disponibilidad del personal 24/7. También valoran la información registrada por los observadores y estaciones automáticas. Otro aspecto relevante, es el uso de información de la institución para la toma de decisiones entre las principales, los pronósticos difundidos por diferentes medios de prensa y las alertas para las unidades de gestión de riesgos como aporte a la prevención. También valoran los boletines de pronósticos y alertas hidrológicas, que son generados por la experiencia y conocimiento en diferentes áreas como la hidrometría que generan datos en cuencas de la Amazonia, Plata y Altiplano.

**F4:** La experiencia y conocimiento de diferentes modelos de análisis y generación de productos meteorológicos e hidrológicos, y estaciones automáticas y convencionales y la disponibilidad de información y la capacidad de crear herramientas de sistemas informáticos para la disponibilidad de productos. Es también valorado, la amplia cantidad de datos registrados desde 1918, que permiten la emisión de boletines climáticos de diagnóstico, predicción y monitoreo. La capacidad de explicación a la prensa y estudiantes sobre el pronóstico y la dinámica de la atmosfera, es otro aspecto valorado por los medios de comunicación y la academia.

**F5:** El SENAMHI, cuenta con varios productos y herramientas que tienen valor para los involucrados, entre los principales esta la cantidad y calidad de los datos entregados por la unidad de archivos y pronósticos. La información disponible, mediante los sistemas desarrollados por la UTIC, tienen un valor agregado y con una mejora continua del grado de confiabilidad de los productos climáticos.

Sin embargo, la institución cuenta con plataformas, modelos y programas que contribuyen a generar nuevos productos como la simulación de inundaciones y balance hídrico, boletines de pronóstico hidrológico y alertas hidrológicas en cuencas de la amazonia, Plata y Altiplano.

**F6:** La experiencia y capacidad del personal especialista en hidrología y meteorología, la disponibilidad mínima de equipos para el desarrollo de sistemas y el ancho de banda del internet para el trabajo de la UTIC que requiere ser mejorado para los actuales y nuevos retos, son estos algunos de los factores que permiten alcanzar resultados y realizar trabajos con instituciones internacionales con quienes se ejecutan proyectos de investigación y desarrollo de herramientas para el análisis de amenazas.

Los re-análisis, las estaciones automáticas y convencionales, imágenes satelitales en tiempo real actualizadas, manejo de herramientas como el Smarmet y DEWETRA y metodologías en los que el meteorólogo del SENAMHI tiene especialidad. Son estos factores los que suman al trabajo de la institución, sin embargo, existe nuevas necesidades y requerimientos para afrontar las nuevas metas y resultados del PDES nacional y los compromisos y exigencias internacionales para responder a desafíos en contexto de cambio climático.

Entre las debilidades se identifican las siguientes:

**D1:** La institución reconoce que es necesario mejorar la planificación para contar con más recursos destinados con la adquisición, instalación y/o mantenimiento de estaciones, también es necesario incrementar la disponibilidad de ingresos económicos por oferta de servicios de especialidad a través de un plan de negocios para la adquisición de materiales, repuestos e instrumentos relacionados con el registro de datos.

Un aspecto de urgencia, es mejorar el ambiente o espacio de trabajo del personal, el SENAMHI creado en 1968, aún no cuenta con infraestructura propia que tenga un diseño que responda a las múltiples tareas técnica científica del personal. En la parte operativa, es urgente renovar equipos para contar con datos en tiempo real y control de calidad, para mejorar la asertividad de los pronósticos. Entre los servicios, es una necesidad urgente, mejorar el servicio de internet con características técnicas para el manejo de herramientas, modelos y otros que son urgentes para abordar los nuevos retos.

**D2:** Es importante evitar la descoordinación e incumplimiento de la línea de mando respecto a la comunicación, por lo tanto, debemos mejorar la comunicación con las unidades internas para corregir la eficiencia y oportuna entrega de información, también es necesario evitar el estancamiento tecnológico, porque el SENAMHI es una institución técnica científica que demanda uso de equipos con amplia capacidad de procesamiento.

Existe coincidencia entre los especialistas, sobre evitar elaborar trabajos poco específicos, porque la sociedad urbana y sobre todo rural, demanda productos con una dimensión territorial y temporal más precisa y específica para la toma de decisiones.

**D3:** La red que cuenta el SENAMHI, para los actuales y nuevos retos son limitativos por la demanda existente de la población rural, instituciones nacionales y subnacionales que trabajan por disminuir vulnerabilidades frente a múltiples amenazas.

Por tanto, existe mínima cantidad de datos e información y estaciones que por factores económicos no reciben el mantenimiento o reparación requerida para un funcionamiento óptimo.

La carencia de vehículos y repuestos de estaciones, no permite un funcionamiento normal de las estaciones. Muchos de los equipos están obsoletos, por tanto, el SENAMHI tiene limitaciones para el funcionamiento de herramientas con una alta demanda de tecnología.

**D4:** La institución tiene escasos recursos para el mantenimiento correctivo, producción de tecnología, diagnóstico electrónico de estaciones y equipos modernos y tecnológicos. También existe carencia de recursos humanos con experiencia en desarrollo de sistemas y web, procesos automatizados y modelamiento.

Se tiene reducida experiencia en el desarrollo de investigación y manejo de instrumentos como radares, y el área de agrometeorología.

El manejo de lenguajes de programación y la modelación hidrológica y poca experiencia en electrónica para mantenimiento de equipos específicos del área de hidrometría operativa son requerimientos del personal en cuanto a capacidades para mejorar cada uno de los productos meteorológicos, hidrológicos y clima.

**D5:** El mantenimiento de las estaciones automáticas y el desarrollo informático para cubrir los requerimientos de las unidades y direcciones de la institución. También es importante mejorar el pronóstico que sea más localizado, por sectores y de escala temporal con más precisión. Explicar cada uno de los productos en términos y palabras entendibles a la población, mejorar el formato de reportes y boletines haciendo uso de métodos gráficos que ayuda a la interpretación. Los boletines específicos para algunas regiones e integración de cuencas vulnerables en el boletín de pronósticos hidrológicos.

**D6:** La falta de continuidad en el funcionamiento de las estaciones automáticas y el tiempo de entrega de datos de las estaciones convencionales, son algunas de las debilidades de la institución. No obstante, existe la necesidad de realizar mantenimiento, pero los recursos son insuficientes, otro aspecto relevante, es la poca presencia en comunidades alejadas y de frontera.

## 2.2. Análisis externo

En el contexto global, el SENAMHI identifica oportunidades que por su calidad de representante ante organismos internacionales como la Organización Mundial de Meteorología presenta el siguiente análisis:

**O1:** Los problemas ambientales en el mundo, muestran la importancia que tiene el monitoreo del clima, por tanto, es necesario visibilizar la problemática a la sociedad y el Estado. En este sentido, son importantes las negociaciones bilaterales con instituciones públicas y privadas y la cooperación, con quienes es urgente la firma de convenios interinstitucionales de colaboración.

Ante esta necesidad en el mundo y el país, se requiere la renovación de equipos a través de proyectos, mejorar capacidades mediante intercambio de experiencias y capacidades por medio de talleres interinstitucionales. El trabajo con Euroclima+, MeteoFrance, COSUDE, Unión Europea, Embajada de la República Árabe de Egipto y el mecanismo de inversión del sector público del gobierno de Finlandia, son fundamentales para el fortalecimiento de capacidades para la generación de herramientas y análisis de amenazas que provocan desastres en el país.

**O2:** El contexto de cambio climático y los problemas debido a las lluvias, hacen evidente la necesidad de contar con una red de estaciones cada vez más amplia. Por tanto, es urgente hacer conocer esta necesidad a los que son afectados como autoridades e instituciones nacionales y subnacionales quienes pueden colaborar en las soluciones. Es importante, la tendencia al desarrollo de sistemas web y móvil, las que pueden ser capitalizadas por la UTIC para mejorar los servicios del SENAMHI a la sociedad.

Las aplicaciones móviles, mayor difusión, prensa (Radio y TV) son parte de la tendencia de manejo de medios de comunicación para alcanzar una población numerosa y al instante. Los desastres que afectan el país y el mundo, abre la posibilidad para formular y presentar proyectos a la cooperación, OMM e inversión pública del Estado Plurinacional de Bolivia, que contribuyan a la reducción de riesgo de desastres.

**A1:** Otras instituciones públicas y privadas, están implementando sus propias redes (Nada sostenibles) afectando el rol del SENAMHI y sus redes, pero sobre todo sumando a una mayor vulnerabilidad de la población del país. En los últimos años, algunas iniciativas de ministerios tienen un propósito similar al SENAMHI incumpliendo el mandato y el D.S. de creación del SENAMHI, esto viene generando mayor vulnerabilidad de gobiernos subnacionales reflejado en constantes declaraciones de desastres y/o emergencia.

También, existe constante plagio de información mal presentada, afectando la credibilidad de la institución y sobre todo generando riesgo en la población boliviana.

**A2:** Entre las instituciones identificadas están la Unidad de Estudios Especiales-, OTN PB, SEARPI, ANAPO, SEMENA que intentan realizar pronósticos con datos del SENAMHI, sin embargo, estos proyectos e instituciones no comparten sus datos de

estaciones con la institución y no cuentan con el personal con experiencia y la certificación de la OMM. Resaltamos que la PEI SENAMHI también plantea la recuperación y respeto a los mandatos, funciones y resultados que han sido encomendados a la institución, por tanto, promoveremos el cumplimiento del DS de creación de la institución.

**A3:** Los cambios tecnológicos y la carencia de actualización del personal de la institución influyen en la calidad de los productos y disminuye la capacidad de respuesta de la población e instituciones.



### 3. OBJETIVOS Y ESTRATEGIAS INSTITUCIONALES

Para la formulación de los objetivos y acciones estratégicas, el SENAMHI en base al estado de situación de cada una de las instancias (**Anexo N°2 y 3**), formuló el presente y futuro que incluye un análisis inicial para formular el alcance de cada instancia el 2025. A continuación, se presenta los objetivos estratégicos propuestos para el PEI.

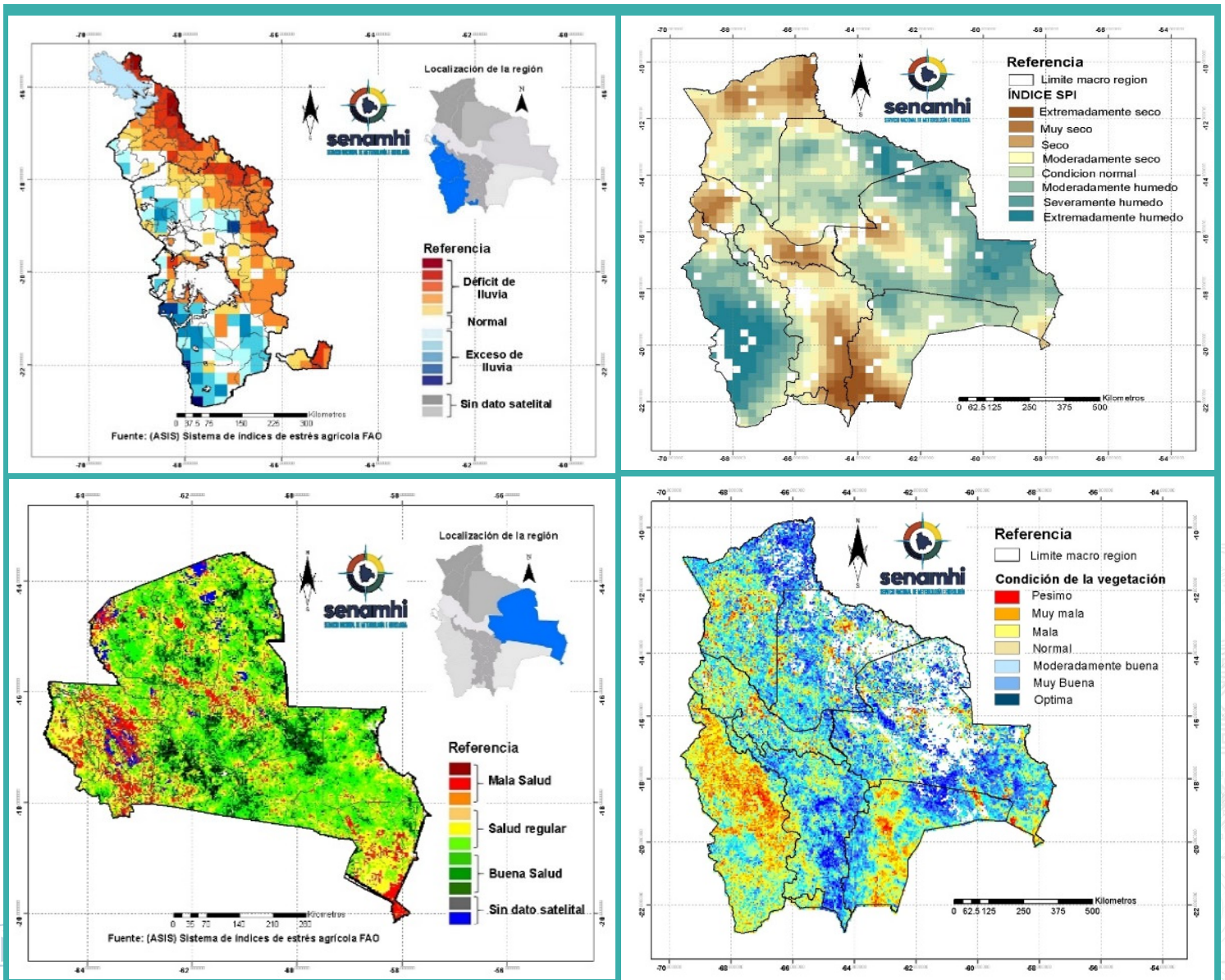
1. Generar estudios e investigación que incrementen la calidad y uso de los productos meteorológicos y climáticos.
2. Diversificar y ampliar la generación de productos destinados a los municipios, sus diferentes sectores estratégicos, la gestión de riesgos y la adaptación al cambio climático.
3. Promover estudios e investigación hidrológica para incrementar la calidad de los productos y la determinación de las potencialidades de los diferentes sectores.
4. Mejorar los recursos que permitan a la institución brindar un mejor servicio e información a los usuarios.

En el siguiente cuadro se muestra la correlación entre los resultados PDES, los objetivos y acciones estratégicas.

**Cuadro N°8. Resultados PDES y Acciones Estratégica SENAMHI**

Resultado PDES	Objetivo Estratégico Institucional (Impacto Institucional)	Acción Estratégica Institucional (Producto)
8.1.3 Se ha logrado mayor capacidad en gestión de riesgos ante incendios forestales.	Generar estudios e investigación que incrementen la calidad y uso de los productos meteorológicos y climáticos.	Incrementar la red de observación y vigilancia para mejorar la eficiencia de las herramientas que generen productos de mayor calidad destinadas a municipios vulnerables a amenazas.
		Analizar y aplicar nuevas alternativas de interfaz para incrementar el uso de los productos del SENAMHI en la alerta y los planes de Gestión de Riesgos y Adaptación al Cambio Climático.
8.2.3 Se ha promovido una mayor capacidad en gestión de riesgos de la población en regiones vulnerables.	Diversificar y ampliar la generación de productos destinados a los municipios, sus diferentes sectores estratégicos, la gestión de riesgos y la adaptación al cambio climático.	Validar y adecuar las herramientas y metodologías para generar productos específicos para los municipios y sus sectores potenciales.
		Desarrollar capacidades en el manejo y uso de los productos meteorológicos, hidrológicos y climáticos en municipios vulnerables.
8.5.1 Se han generado capacidades y conocimientos científicos para la gestión integrada	Promover estudios e investigación hidrológica para incrementar la calidad de los productos y la determinación de	Ampliar la red de estaciones hidrológicas y articularse a instituciones especializadas para brindar información de calidad a los

Resultado PDES	Objetivo Estratégico Institucional (Impacto Institucional)	Acción Estratégica Institucional (Producto)
de recursos hídricos y cuencas.	potencialidades de los diferentes sectores.	actores de la gestión integrada de los recursos hídricos y cuencas.
7.1.6 se ha fortalecido la gestión pública para el ejercicio democrático e institucional del estado, conforme a las necesidades del pueblo boliviano, fortaleciendo el acceso a la información y comunicación.	Mejorar los recursos que permitan a la institución brindar un mejor servicio e información a los usuarios.	Fortalecer unidades sustantivas altamente eficientes que generen productos y brinden un mejor servicio a municipios.





## 4. PLANIFICACIÓN

El SENAMHI realiza una descripción de los resultados y acciones que proyecta en su PEI 2021 – 2025, sin embargo, por sus competencias y atribuciones, su contribución es indirecta al eje 8 Medio Ambiente Sustentable y Equilibrado en Armonía con la Madre Tierra y eje 7 (Anexo N°4).

### 4.1. El SENAMHI y el PDES 2021 – 2025

De acuerdo a la matriz de planificación, el SENAMHI en su marco estratégico plantea cumplir como “Entidad rectora de la actividad Meteorológica, Hidrológica y Climática” con los servicios especializados favoreciendo al desarrollo sostenible del Estado Plurinacional de Bolivia. Proporciona también información hidrometeorológica a los usuarios para el cuidado de la Madre Tierra, y en el ámbito nacional e internacional, participa en la vigilancia atmosférica junto a entidades como SENAMHI Perú, INAMHI Ecuador, Servicio Meteorológico Nacional de Argentina y otros que son parte OMM como los Centros Regionales del Clima (CRC) del Sur y Oeste de América.

Sin embargo, acorde al Decreto Supremo de Creación y al Estatuto Orgánico debe conseguir “Constituirse en institución líder de la actividad meteorológica e hidrológica, generando servicios y productos de calidad, útiles, oportunos y confiables; con recursos humanos capacitados, entrenados y motivados que utilizan la investigación científica en su trabajo apoyando a la gestión de riesgos en la prevención y mitigación de desastres naturales, garantizando la inversión en planes y programas de desarrollo sostenible económico-social del Estado Boliviano; con infraestructura adecuada y equipamiento de última generación.

### 4.2. La Matriz de Planificación

La matriz de planificación, presenta acciones estratégicas con correspondencia a las 8 unidades operáticas del SENAMHI





## 5. PRESUPUESTO QUINQUENAL

El presupuesto general que expresa el PEI SENAMHI está constituido por recursos de gasto corriente y de inversión pública considerando cada una de sus unidades operativas y los lineamientos estratégicos establecidos en el Plan Estratégico Institucional (PEI 2021 - 2025).

El presupuesto es de carácter indicativo y está destinado a cubrir la parte de inversión, operativa y el apoyo administrativo que desarrolla el SENAMHI. Asimismo, considera como presupuesto proyectado para los cinco años de acuerdo a las acciones y resultados comprometidos en el PEI.

**Cuadro N°10.** Programación financiera de los recursos para ejecutar las acciones estratégicas institucionales.

PRESUPUESTO PEI 2021 - 2025													
CATEGORIA PROGRAMÁTICA (PRESUPUESTARIA)	PRESUPUESTO TOTAL (En bolívianos)	PROGRAMACIÓN FINANCIERA DE LOS RECURSOS PARA EJECUTAR LAS ACCIONES INSTITUCIONALES											
		GASTO CORRIENTE					Sub Total	GASTO INVERSIÓN					Sub Total
		2021	2022	2023	2024	2025		2021	2022	2023	2024	2025	
ooooo1	58.394.953	1.278.991	1.278.991	1.278.991	1.278.991	1.278.991	6.394.953				52.000.000	2025	52.000.000
*	6.394.953	1.278.991	1.278.991	1.278.991	1.278.991	1.278.991	6.394.953						-
*	6.394.953	1.278.991	1.278.991	1.278.991	1.278.991	1.278.991	6.394.953						-
*	6.394.953	1.278.991	1.278.991	1.278.991	1.278.991	1.278.991	6.394.953						-
*	6.394.953	1.278.991	1.278.991	1.278.991	1.278.991	1.278.991	6.394.953						-
*	6.394.953	1.278.991	1.278.991	1.278.991	1.278.991	1.278.991	6.394.953						-

\*Se procederá a crear las categorías programáticas necesarias en el SIGEP, conforme al número de acciones de mediano plazo (Acciones Estratégicas Institucionales).

En el **Anexo N°6**, se presenta el presupuesto para la implementación de las 6 acciones estratégicas del SENAMHI.



## Anexos

<b>Anexo N°1.</b>	Panel fotográfico de participación en talleres internos del SENAMHI
<b>Anexo N°2.</b>	Alcance requerido por cada Unidad Operativa del SENAMHI
<b>Anexo N°3.</b>	Líneas de acción y objetivos estratégicos
<b>Anexo N°4.</b>	Correlación entre resultados PDES y Objetivos Estratégicos PEI
<b>Anexo N°5.</b>	Planificación 2021 – 2025 (Digital)
<b>Anexo N°6.</b>	Presupuesto 2021 – 2025 (Digital)
<b>Anexo N°7.</b>	Cumplimiento de indicadores del PEI 2016 – 2020 por Sub Sistema
<b>Anexo N°8.</b>	Sectores a los que el SENAMHI contribuye indirectamente de acuerdo la PDES 2021 - 2025
<b>Anexo N°9.</b>	Estructura Comité de Control Interno SENAMHI

## Anexo N°1. Panel fotográfico de participación en talleres internos del SENAMHI



Fotografía 1. Participación de la unidad de climatología



Fotografía 2. Participación de la unidad de Gestión de Riesgos



Fotografía 3. Participación de la unidad de estudios hidrológicos, hidrometría operativa y pronósticos hidrológicos.



Fotografía 4. Definición de fortalezas y debilidades de unidades operativas del SENAMHI.



Fotografía 5. Unidad de Archivos. Sistema Nacional de Información Meteorológica e Hidrológica.



Fotografía 6. Definición de amenazas y oportunidades de SENAMHI

## Anexo N°2. Alcance requerido por cada Unidad Operativa del SENAMHI

### Unidad de Pronóstico Meteorológico



Técnica científica, líderes en meteorología con el desarrollo de herramientas en base a ciencia que permita la prevención y alerta con investigación, analizando y monitoreando los diferentes niveles del sistema atmosféricos con un trabajo en equipo y coordinado con otras instituciones para la población, autoridades, entidades de relacionadas con cambio climático, gestión de riesgos, sector agropecuario, la academia y con las unidades de la institución con quienes trabajamos por información para la prevención de riesgos, la conservación del medio ambiente y el monitoreo de los cambios en la atmosfera.

### Unidad de Climatología



Unidad encargada de la generación de información climática en diferentes escalas temporales, para la toma de decisiones como ente oficial de la información climática, proporcionando información oportuna y confiable a la población y tomadores de decisiones como el VIDECL, MDRyT, MMAyA, GAD's, GAM's y Sectores estratégicos, con quienes tenemos la necesidad de generar información para la prevención y mitigación ante eventos climáticos adversos.

### Unidad de Hidrometría Operativa



Instancia técnico operativa, que genera datos a través de campañas de monitoreo hidrométrico, cuenta con una base de datos hidrológicos del nivel superficial utilizados por la unidad de pronósticos hidrológicos, Unidad de estudios hidrológicos y cuencas, el SNIHM, empresas e instituciones publicas y privadas. Nuestro trabajo es en coordinación con observadores e instituciones de investigación e implementación de proyectos.

### Unidad de Estudios Hidrológicos y Cuencas



Unidad de análisis de información hidrológica que genera productos como reporte de niveles y comparaciones hidrológicas a través de la comunicación con observadores y manejo de paquetes informáticos para la sociedad, investigadores, estudiantes y proyectistas en coordinación con la unidad de climatología y pronósticos meteorológicos e hidrológicos.

### Unidad de Pronósticos Hidrológicos



Instancia de investigación, análisis, generación de productos y boletines hidrológicos para los SAT mediante la aplicación de herramientas y plataformas hidrológicas, destinadas a instituciones publicas nacionales y subnacionales en coordinación con la dirección de meteorología y los observadores de estaciones.

### Unidad de Redes



Técnica administrativa responsable del fortalecimiento y la gestión de redes de estaciones meteorológicas e hidrológicas, incremento y disponibilidad de datos procesadas confiables para la generación de productos de la dirección de meteorología, hidrología y la unidad de climatología en coordinación con la unidad de archivos SNIMH y la UTIC.

### Unidad de TIC



Instancia de desarrollo de herramientas de acceso a la información, comunicación y políticas de seguridad y protección de la base de datos de más de 50 años, posibilitando su disponibilidad 24/7 a través del uso de las TIC para el monitoreo de servidores, que almacenan la información en beneficio de la población y el desarrollo del país y todas las direcciones y unidades a nivel nacional de la institución.

### Unidad de Archivos SNIHM



Pilar fundamental para la conservación y generación de ingresos económicos, proporciona datos de calidad a través del registro de datos de estaciones hidrometeorológicas convencionales y automáticas, para empresas, academia, instituciones publico - privadas en coordinación con observadores rurales del país y regionales departamentales del SENAMHI.

## Anexo N°3. Líneas de acción y objetivos estratégicos.

1. Equipamiento y cambio tecnológico



2. Infraestructura propia de ciencia y tecnología en clima y laboratorios



3. Especialistas e investigación Cambio Climático



4. Generación de herramientas informáticas y comunicación para el desarrollo



5. Alianzas estratégicas nacionales e internacionales



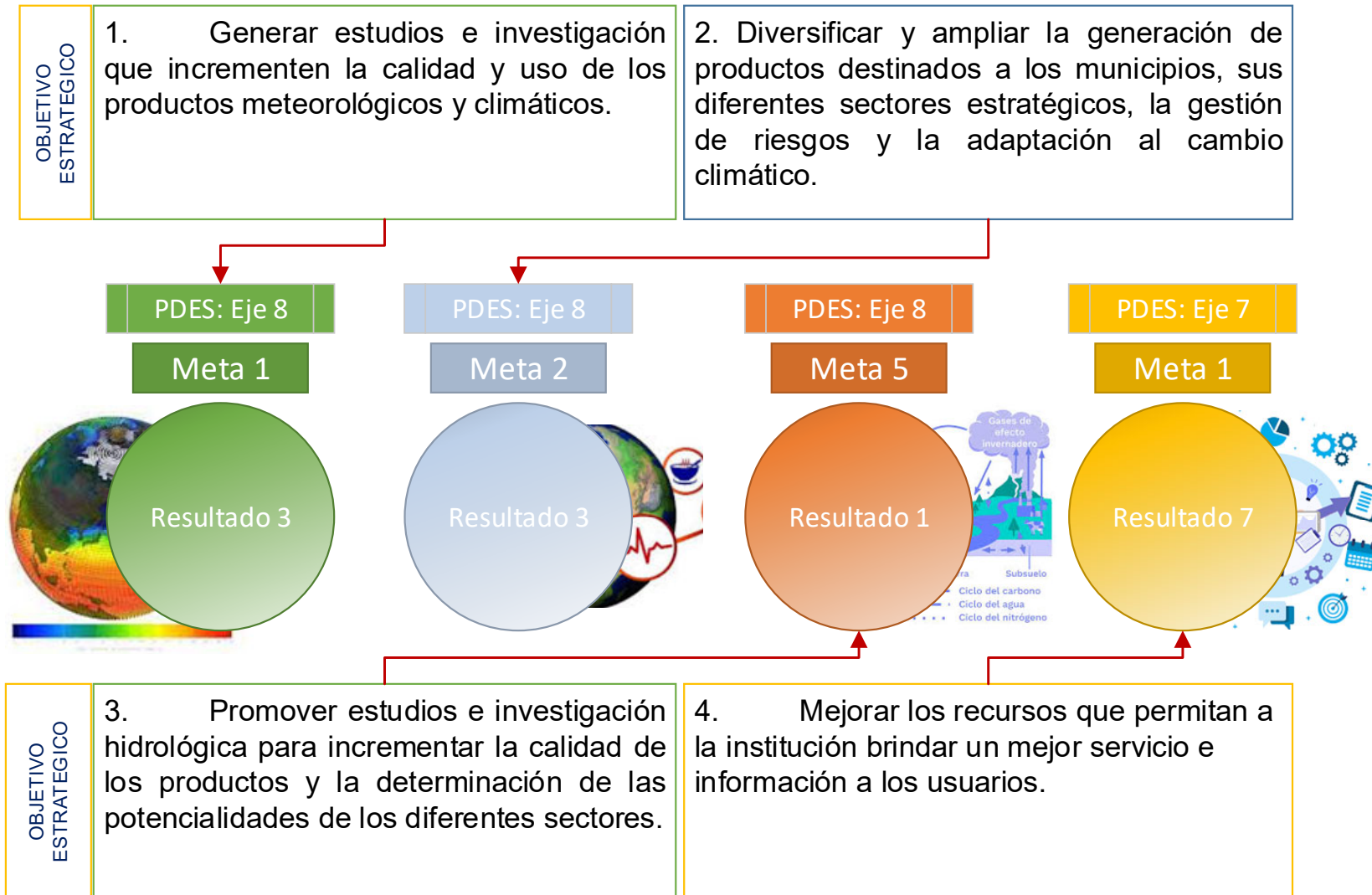
6. Incremento de la oferta de servicios especializados



### Objetivos estratégicos SENAMHI

1. Generar estudios e investigación que incrementen la calidad y uso de los productos meteorológicos y climáticos.
2. Diversificar y ampliar la generación de productos destinados a los municipios, sus diferentes sectores estratégicos, la gestión de riesgos y la adaptación al cambio climático.
3. Promover estudios e investigación hidrológica para incrementar la calidad de los productos y la determinación de las potencialidades de los diferentes sectores.
4. Mejorar los recursos que permitan a la institución brindar un mejor servicio e información a los usuarios.

Anexo N°4. Correlación entre resultados PDES y Objetivos Estratégicos PEI – SENAMHI



Anexo N°7. Cumplimiento de indicadores del PEI 2016 – 2020 por Sub Sistema

Sub Sistema	Objetivos estratégicos	Indicadores	CUMPLIMIENTO DE INDICADOR 2016-2020
<b>MEDICIÓN, OBSERVACIÓN Y VIGILANCIA</b>	Fortalecer el sistema nacional de observación, medición y vigilancia hidrometeorológica	Al menos 5 departamentos y 200 municipios en cuencas vulnerables cuentan con información de observación, medición y vigilancia hidrometeorológica administrados por un sistema de observación, medición y vigilancia hidrometeorológica fortalecido con recursos financieros sostenibles; recursos humanos altamente especializados; tecnología y equipamiento modernos de vigilancia y medición como ser sensores automáticos; radares, radio sondeo, satélites y otros; aplicando y desarrollando tecnologías de transmisión, todo esto bajo el soporte de un laboratorio de calibración y contraste que promueva el desarrollo tecnológico y la investigación científica para una efectiva sostenibilidad.	La institución alcanzo más de 200 municipios con medición, observación y vigilancia. Sin embargo, los recursos limitados no se logró un equipamiento que permita alcanzar a cabalidad el indicador.
<b>PROCESAMIENTO DE DATOS</b>	Fortalecer el sistema nacional de información hidrometeorológica	La demanda nacional de información meteorológica, climatológica, agrometeorológica e hidrológica para la toma de decisiones, es satisfecha mediante un sistema de información hidrometeorológica fortalecido orientado a proveer servicios especializados de análisis meteorológico, climatológico, agrometeorológico e hidrológico, en base a recursos financieros sostenibles; recursos humanos altamente especializados; tecnología y equipamiento modernos de digitalización, procesamiento y almacenamiento digital acorde a las necesidades actuales; promoviendo la investigación científica para una efectiva sostenibilidad	El SENAMHI cuenta con un Sistema Nacional de Información Hidrológica y meteorológica, el mismo que cuenta con herramientas específicas para el procesamiento de datos.

<b>INVESTIGACIÓN Y MODELIZACIÓN</b>	Promover la investigación científica y sus aplicaciones, y del desarrollo y la aplicación de la tecnología. Desarrollar estudios de investigación científica especializados en modelización atmosférica, climatológica, cambio climático, agrometeorológica, hidrológica, hidráulica; satisfaciendo la demanda nacional de información predictiva y estudios especializados que soporten acciones estratégicas del desarrollo nacional, en base a recursos financieros sostenibles; recursos humanos altamente especializados; tecnología y equipamiento modernos de procesamiento y modelización digital para una efectiva sostenibilidad .	Desarrollar estudios de investigación científica especializados en modelización atmosférica, climatológica, cambio climático, agrometeorológica, hidrológica, hidráulica; satisfaciendo la demanda nacional de información predictiva y estudios especializados que soporten acciones estratégicas del desarrollo nacional, en base a recursos financieros sostenibles; recursos humanos altamente especializados; tecnología y equipamiento modernos de procesamiento y modelización digital para una efectiva sostenibilidad.	La institución generó 5 estudios relacionadas con el ámbito del clima, meteorología e hidrología, además genero 3 herramientas que contribuyen al monitoreo, predicción y pronóstico meteorológico y hidrológico
<b>PRONÓSTICO</b>	Mejorar las capacidades de la producción de pronósticos de tiempo, clima, agrometeorológico e hidrológico con un alto grado de precisión, basados en procesos de producción que integren análisis de fenómenos atmosféricos, climáticos, agroclimáticos, hidrológicos y otros; satisfaciendo la demanda nacional de información predictiva y servicios especializados que soporten acciones estratégicas del desarrollo nacional y el desarrollo de actividades dentro de una cultura de prevención, en base a recursos financieros sostenibles; recursos humanos altamente especializados; tecnología y equipamiento modernos de procesamiento, análisis y modelización digital; promoviendo la investigación científica para una efectiva sostenibilidad.	Al menos 5 departamentos y 200 municipios en cuencas vulnerables cuentan con capacidades de alerta y pronósticos hidrometeorológicos contra inundaciones, sequías y otros eventos extremos.	La institución contribuyo a 200 municipios de 9 departamentos en sus capacidades sobre la interpretación y uso de pronósticos hidrológicos y meteorológicos. Respecto a la alerta, el SENAMHI bridó durante el quinquenio más de 400 boletines con información de inundaciones, sequias, y otros eventos extremos.

<b>INFORMACIÓN SECTORIAL y ESPECIALIZADA</b>	Mejorar las capacidades de la producción de información meteorológica, climatológica, agrometeorológica e hidrológica considerando la problemática sectorial, satisfaciendo la demanda nacional de información de análisis sectorial que soporten acciones estratégicas de prevención dentro del desarrollo nacional, en base a recursos financieros sostenibles; recursos humanos altamente especializados; tecnología y equipamiento modernos de procesamiento y análisis; promoviendo la investigación científica para una efectiva sostenibilidad.	Se desarrollan conocimientos necesarios para incorporar en diversos sectores del Estado, proceso de adaptación al cambio climático, procesos y tecnologías limpias; y la gestión integral de los recursos hídricos provenientes de glaciares.	La información del SENAMHI se utiliza en diferentes sectores, en específico el sector agropecuario, salud, educación. Sin embargo, la información presenta limitaciones por falta de recursos para estaciones, servidores, equipos que permitirían mejorar la información.
<b>DIFUSIÓN</b>	Implementar un servicio de atención al usuario que promueva la imagen institucional a través de la publicación y difusión de información en los diferentes medios conocidos, desarrollando plataformas de diálogo entre el SENAMHI y los diferentes usuarios, en base a recursos financieros sostenibles; recursos humanos altamente especializados; tecnología y equipamiento modernos de difusión; promoviendo la diversificación informativa para una efectiva sostenibilidad.	Se cuenta con sistemas de difusión para difundir información de alerta y pronósticos hidrometeorológicos contra inundaciones, sequías y otros eventos extremos para al menos 5 departamentos y 200 municipios en cuencas vulnerables.	El SENAMHI difunde información los 365 días del año por diferentes medios de comunicación como: redes sociales, Televisión, Radioemisoras, prensa escrita, entre otras. El alcance, es todo el territorio nacional donde los medios de comunicación sean accesibles por población.
<b>COMUNICACIÓN Y TRANSFERENCIA</b>	Implementar plataformas de intercambio y transferencia de información meteorológica, climatológica, agrometeorológica e hidrológica, vinculando al SNIMCAH con los diferentes sistemas de información existentes en el ámbito nacional e internacional, en base a recursos financieros sostenibles; recursos humanos altamente especializados; tecnología y equipamiento modernos de comunicación; promoviendo la innovación tecnológica para una efectiva sostenibilidad del subsistema.	Se cuenta con sistemas de comunicación y transferencia de información de alertas y pronósticos hidrometeorológicos contra inundaciones, sequías y otros eventos extremos para al menos 5 departamentos y 200 municipios en cuencas vulnerables.	El SENAMHI cuenta con el VPN y la página web y un programa en Radio San Gabriel que brinda información a 3 municipios.

### PDES y el Sector Agropecuario

SENAMHI plantea contribuir indirectamente al eje 3, porque el desarrollo agropecuario nacional, cumple un rol fundamental en el logro de la seguridad con soberanía alimentaria en el país, es decir, cubrir los requerimientos alimenticios (calidad y cantidad suficiente) de la población para llevar una vida sana, pero a partir de la capacidad del país, reduciendo así la dependencia de alimentos provenientes del exterior. Como resultado de las políticas implementadas, el PIB del sector agropecuario registró un incremento significativo en la economía boliviana, pasando de Bs.- 10.035 millones en 2006 a Bs.- 35.438 millones en 2020.

En el 2015, el crecimiento del sector agrícola fue de 5,1%. Durante la gestión 2020 esta tasa cayó al 3,1%, mostrando una desaceleración en relación a los últimos años. Estos indicadores, desde el punto de vista institucional son también resultados en los que la institución ha contribuido con 245 boletines agrometeorológicos decenales para las 7 macroregiones.

La agricultura familiar y comunitaria constituye una parte importante de la actual estructura productiva agropecuaria nacional sobre todo en el altiplano y los valles del país, con una contribución significativa a la producción de alimentos para el consumo local y la generación de ingresos por la venta de esta producción en los mercados locales de productos. En este ámbito, el SENAMHI generó información a partir de la implementación del Servicio Climático Intercultural SCI información para productores de municipios los que constituyen base fundamental para la agricultura familiar y comunitaria.

Una de las estrategias más eficientes y efectivas para mejorar los rendimientos agrícolas tiene relación con la provisión adecuada, oportuna y suficiente de agua suplementaria durante el desarrollo vegetativo de los cultivos, por lo que se ha priorizado incrementar la cobertura de la superficie regada que está estrechamente articulada a la producción de una mayor cantidad de alimentos, lo que también tiene que ver con el fortalecimiento de la gestión integral de cuencas y la gestión sustentable de los sistemas de riego. En contraste con la estrategia, el SENAMHI el último año, registro 16.356 datos relacionados con el nivel de agua de las estaciones telemétricas, 8.299 datos de niveles de agua de las estaciones limnimétricas y 1.223 datos de nivel de agua durante los aforos. La importancia de esta información, es la contribución al desarrollo de 145 boletines sobre monitoreo hidrológico y 64 boletines de comparación de niveles hidrométricos. Esta información es y será fundamental para los tomadores de decisión quienes discuten la planificación, la definición de medidas de Reducción de Riesgo de Desastres (RRD); ampliación de la frontera agrícola y ganadera, y la academia, que continua con las investigaciones en hidroclimatología y cambio climático.

El área de hidrología, cuenta con 48 estaciones, alcanzado un registro de 25.878 datos de niveles de agua de los ríos y lagos. Los datos generados son 84 aforos con similar número de caudales, 192 datos de solidos suspendidos y 108 datos de turbidez del agua. Con esta información, las empresas planifican el mantenimiento para recuperación del volumen inicial del proyecto y alertan sobre la disponibilidad de agua. En este ámbito, el SENAMHI cuenta con información de los embalses de Incachaca, Jampaturi, Milluni en La Paz y el Sistema Kari Kari en Potosí.

### PDES y el Medio Ambiente en Armonía con la Madre Tierra

Respecto al eje 8, uno de los mayores problemas a los que se enfrenta la humanidad, es un fenómeno causado por el exceso de gases artificiales, generando el efecto invernadero. Los rayos solares penetran la atmósfera, llegando a chocar con la corteza terrestre, la que actúa como un reflector, haciendo que los rayos salgan de la misma. Los gases artificiales interfieren este camino, reflejando nuevamente los rayos hacia la Tierra. Al aumentar los gases, aumenta el efecto invernadero, por ende, la temperatura se eleva, produciendo el calentamiento global.

El SENAMHI desde la Unidad de Climatología, realiza constantemente análisis de la climatología de país y produce boletines de predicciones mensuales y trimestrales sobre las variables registradas en función a sus valores normales. Para este trabajo, la institución cuenta con 38.750.059 datos que incluye valores de Temperatura Max, Temperatura Min, Precipitación, Nubosidad, Dirección de viento y Humedad relativa.

El país tiene una importante superficie territorial de bosques que aproximadamente corresponde a la mitad del territorio nacional. Los bosques cumplen múltiples funciones para las poblaciones locales y son la fuente de provisión de funciones ambientales para beneficio de la población, como la regulación hídrica, protección y conservación de suelos y regeneración de biodiversidad, entre otros. En este ámbito, la institución continuará con la elaboración del boletín de focos de calor coordinado con la Dirección Forestal del MMAyA, que incluye el pronóstico de 4 variables como ser precipitación, viento, humedad y temperatura. La información incluye el pronóstico de índice de amenaza que toma en cuenta la predicción de variables meteorológicas, la topografía y el tipo de vegetación. Para el proceso se cuenta con el apoyo de la unidad de pronóstico, así como la plataforma DEWETRA que tiene incorporado el modelo de incendios RISICO.

La Constitución Política del Estado, reconoce como derecho humano el acceso al agua, estableciendo por tanto obligaciones para el Estado con el objeto que la población en su conjunto pueda gozar de este derecho. En este marco, se plantea fortalecer la gestión integrada de los recursos hídricos con enfoque de cuenca, de manera coordinada entre los diferentes sectores del nivel central del Estado y las Entidades Territoriales Autónomas. En línea con el eje estratégico, el SENAMHI cuenta con la red hidrológica de información con puntos estratégicos de observación en las siguientes cuencas:

Cuadro. Cantidad de estaciones en las 3 cuencas de país.

Cuenca	Estaciones
Cerrada o del Altiplano	11 estaciones hidrométricas convencionales
Del Plata	13 estaciones hidrométricas convencionales.
Amazónica	24 estaciones hidrométricas convencionales

## Anexo N°9. Estructura Comité de Control Interno SENAMHI

