



República del Ecuador



Secretaría Nacional
de **Planificación**
y **Desarrollo**

Automatización de la red nacional de observación hidrometeorológica, para la toma de decisiones y la transición ecológica del Ecuador



1. DATOS GENERALES DEL PROYECTO

1.1. Tipo de Solicitud de Dictamen.

Dictamen de prioridad y dictamen de aprobación.

1.2. Nombre Proyecto.

CUP: 144220000.0000.387284

Automatización de la red nacional de observación hidrometeorológica, para la toma de decisiones y la transición ecológica del Ecuador.

1.3. Unidad Administrativa Financiera (UDAF).

422- Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología – INAMHI.

Unidades a cargo del proyecto:

- Dirección de la Red Nacional de Observación Hidrometeorológica
- Dirección de Pronósticos y Alertas Hidrometeorológica
- Dirección de la Información Hidrometeorológica
- Dirección de Estudios, Investigación y Desarrollo Hidrometeorológico
- Dirección de Laboratorio Nacional de Calidad de Agua y Sedimentos

Dependencias desconcentradas en territorio

- Oficina técnica Loja
- Oficina técnica Guayaquil
- Oficina técnica Riobamba

1.4. Entidad Operativa Desconcentrada (EOD).

No aplica.

1.5. Gabinete Sectorial

Gabinete Sectorial de Recursos Naturales, Hábitat e Infraestructura.

1.6. Sector, Subsector y Tipo de Inversión.

Sector	Protección del medio ambiente y desastres naturales
Subsector	Planificación y control del medio ambiente.
Tipo de Inversión	Infraestructura Equipamiento Servicios Investigación



República del Ecuador



Secretaría Nacional
de **Planificación
y Desarrollo**

1.7. Plazo de Ejecución.

La ejecución del proyecto se realizará en 48 meses comprendidos desde enero de 2022 hasta diciembre de 2025.

1.8. Monto Total.

El monto total del proyecto asciende a USD 13.749.597,20 hasta el año 2025.

2. DIAGNÓSTICO Y PROBLEMA.

2.1. Descripción de la situación actual del área del sector, área o zona de intervención y de influencia por el desarrollo del proyecto.

Las condiciones meteorológicas son unos de los fenómenos naturales más impactantes, ya que muchas actividades humanas dependen drásticamente del clima; en este entorno, una previsión fiable del tiempo se ha convertido en una de las informaciones principales para muchos sectores socioeconómicos.

Según lo indicado por la Organización Meteorológica Mundial (OMM), la reducción de riesgos de desastres es una de las misiones principales de los Servicios Meteorológicos Nacionales (SMN). Esta misión se logra a través de servicios científicos y técnicos, incluyendo la observación, el monitoreo y el pronóstico del tiempo, el clima y el agua concretados a través de avisos, alertas tempranas, boletines o informes.

El INAMHI, como parte de sus atribuciones expedidas en la ley suscrita en Registro Oficial No.839 del 25 de mayo de 1979, mediante Decreto Supremo Nro. 3438, es responsable a nivel nacional de la generación, normalización y difusión de la información hidrológica y meteorológica, dentro de sus atribuciones están: instalar, mantener y operar la red hidrometeorológica nacional; generar información sobre el tiempo, el clima y el agua; proponer normas técnicas para sistemas de información hidrometeorológicos; realizar evaluaciones técnicas del sistema de generación de información hidrometeorológica; ejecutar y promover investigación científica y técnica sobre hidrometeorología; promover la formación técnica y profesional en las áreas de meteorología e hidrología; ejercer la representación oficial a nivel nacional e internacional en materia hidrometeorológica.

El 29 de julio del 2017, el Ecuador ratificó el Acuerdo de París (COP21) como parte de un enfoque global para abordar los efectos del cambio climático, incluidos la proliferación de fenómenos meteorológicos extremos y su impacto en las personas y los sectores productivos del país, considerando que cada año los fenómenos meteorológicos extremos, como tormentas, inundaciones costeras o fluviales, sequías, rayos, granizos, afectan directamente la población y la economía del país, por lo que reducir los daños causados por estos fenómenos, alertando lo más temprano posible y proporcionando un análisis preciso de las condiciones meteorológicas en tiempo real, es una de las prioridades para Ecuador.



República del Ecuador



Secretaría Nacional
de **Planificación**
y **Desarrollo**

Las autoridades sectoriales y locales del país necesitan diariamente la mayor fiabilidad en cuanto a las tendencias climatológicas y a los pronósticos de tiempo, principalmente en lo relacionado a ambiente, agricultura, turismo, transporte, energía, educación, salud, obras civiles, turismo, eventos culturales o deportivos, entre otros, por esto, teniendo en cuenta el valor de la información hidrometeorológica y climatológica tanto para la población, así como para las autoridades y los principales sectores económicos, se impone el fortalecimiento de la institución hidrometeorológica del Ecuador para mejorar su capacidad a proporcionar los servicios requeridos, ya que es una prioridad el suministro de información precisa, oportuna y relevante en hidrometeorología y climatología.

El propósito no consiste solo en poner a disposición los datos, ni tampoco la sola información, sino desarrollar mejores productos y servicios, concentrándose en la información útil para el usuario final para que esté en capacidad de tomar decisiones de forma inmediata y eficiente. La automatización de muchas tareas es otro punto clave para que el personal de estas instituciones pueda dedicar más tiempo a tareas con valor añadido.

Para hacer frente a este tipo de objetivos ambiciosos, se tiene que llevar a cabo un proyecto de fortalecimiento y modernización, teniendo en mente una visión global con un enfoque específico en la integración de todos los sistemas en un conjunto eficiente.

Por ello es clave el apoyo al INAMHI para que pueda cumplir con las responsabilidades que tiene con el país, no sólo como servicio operativo para facilitar datos, productos y servicios de manera eficiente, sino también como Instituto Público de Investigación (IPI) en cuanto a su línea de investigación e innovación además de su interacción con la Academia para trabajar de manera activa. Estas acciones de apertura y acercamiento a la sociedad, deben mantenerse como una constante en el futuro INAMHI.

Este proyecto incluye el análisis y el fortalecimiento de la infraestructura de observación, así como el desarrollo de los sistemas meteorológicos de información para generar productos y servicios meteorológicos e hidrológicos de calidad, para la toma de decisiones y la transición ecológica del país; no obstante, un proyecto no puede ser exitoso si no se basa en recursos humanos suficientes y bien capacitados. Entonces, se tiene que adoptar un enfoque específico en el fortalecimiento del saber y la apropiación del personal en el tema.

Para aprovechar todos los recursos humanos nacionales y que el país entero se beneficie de este proyecto, también se tiene que fortalecer y modernizar las delegaciones provinciales, cantonales y parroquiales. Por lo que con la modernización de herramientas del INAMHI se tendrá acceso a una nueva capacidad con más potencial de desarrollo autónomo.

Al final, para garantizar la sostenibilidad de este proyecto, se necesitarán actividades transversales que integren y potencien las capacidades institucionales para ofrecer servicios de información hidrometeorológica a la población, autoridades y sectores estratégicos a través de la observación, procesamiento de datos, estudios, capacitación y nueva organización orientada al usuario.



2.2. Identificación, descripción y diagnóstico del problema.

El Ecuador presenta una gran variedad de clima, orografía e hidrografía, que propicia la aparición de fenómenos meteorológicos adversos que anualmente causan pérdidas de vidas y daños a la economía ecuatoriana. El Ecuador en sí, es vulnerable a diversos eventos adversos naturales en los que la información hidrometeorológica es fundamental para la toma de decisiones. En los últimos 10 años diversos eventos han causado afectaciones económicas, ambientales y estructurales, las inundaciones es el evento que más compromete a las familias ecuatorianas un total de 493.104 personas afectadas, sequías, deslizamientos de tierra, colapsos de estructura, tormentas eléctricas, son eventos que han generado que más de 766.288 personas se vean afectadas directamente, como lo podemos observar a continuación:

Tabla Nro. 1
Afectaciones 2010-2021 por fenómenos hidrometeorológicos

Evento	Fallecidos	Personas Afectadas Directas	Personas Afectadas indirectamente	Familias afectadas	Personas Damnificadas	Familias Damnificadas	Viviendas afectadas	Viviendas destruidas
Aluvión	7	4.455	171	1.257	79	93	353	21
Avalancha	3	1	1	0	0	0	0	0
Colapso estructural	33	17.322	1.455	425	2.826	207	1.741	693
Déficit Hídrico	0	133.082	239	9.998	411	0	3.019	0
Deslizamiento	253	63.125	7.509	2.799	4.499	162	5.849	545
Granizada	0	8.163	62	1.629	0	0	38	0
Helada	0	3.078	52	684	0	0	0	0
Hundimiento	0	1.704	251	71	43	5	356	9
Inundación	48	493.104	3.967	27.945	10.076	310	90.179	1.145
Oleaje	4	8.969	105	26	78	1	1.689	26
Sequía hidrológica								
Socavamiento	1	3.192	395	131	108	10	234	8
Tormenta eléctrica	36	11.595	158	25	31	1	138	11
Vendaval	3	18.498	840	1045	797	84	3.336	232
Total general	388	766.288	15.205	46.035	18.948	873	106.932	2.690

Fuente: Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos

En lo que va del año 2021 se han presentado diversos eventos climatológicos que han provocado estragos en distintas regiones del Ecuador, las fuertes lluvias han causado calamidades en al menos siete provincias del país. Inundaciones, deslaves, ríos desbordados y calles cerradas son el resultado del inclemente clima. Las provincias más afectadas han sido Manabí, Guayas, Chimborazo, Imbabura, Pichincha, Azuay y Esmeraldas.

Por causas como las señaladas, el Ecuador requiere de un conjunto de datos, productos y servicios climáticos, meteorológicos e hidrológicos de calidad para la toma de decisiones y la transición ecológica del Ecuador que, además contribuyan en los Objetivos de Desarrollo



República del Ecuador



Secretaría Nacional
de **Planificación
y Desarrollo**

Sostenible, los informes internacionales sobre monitoreo y adaptación al Cambio Climático, y los Anuarios Climatológicos Nacionales-; la seguridad de vidas y bienes de los ciudadanos ante los fenómenos hidrometeorológicos adversos; la gestión de las políticas ambientales, de planificación territorial, de aguas, de salud o agropecuarias y, adicionalmente, para contribuir a la potenciación del desarrollo económico del país a través de la optimización de la producción hidroeléctrica, agrícola, de acuicultura y otros.

Numerosos estudios avalados por la Organización Meteorológica subrayan que la inversión en los Servicios Meteorológicos Nacionales tiene una ratio del orden 1:10 entre coste y beneficio, por lo que se puede deducir que un servicio hidrometeorológico deficiente en un país, supone una pérdida sustancial de potenciales beneficios. El Ecuador, como país requiere disponer de un servicio hidrológico y meteorológico eficiente, que opere como organismo experto en la materia, cuyo grado de desarrollo y, por tanto, su capacidad de respuesta esté dirigida exclusivamente a satisfacer la demanda de los sectores públicos y privados de la sociedad ecuatoriana.

Así, el Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología (INAMHI) creado en el año 1961 mediante Decreto Supremo Nro.1446, es la entidad técnico – científica responsable en el Ecuador de la generación y difusión de la información hidrometeorológica que sirva de sustento para la formulación y evaluación de los planes de desarrollo nacionales y locales y la realización de investigación propia o por parte de otros actores, aplicada a la vida cotidiana de los habitantes y los sectores estratégicos de la economía; apoyado en personal especializado y en una adecuada utilización de las nuevas tecnologías de la automatización, información y comunicación. Sus competencias se encuentran determinadas para el campo de la meteorología e hidrología, siendo una de sus principales atribuciones la de “*Instalar, mantener, operar y monitorear la red meteorológica e hidrológica a nivel nacional*”, así como también la de “*Generar y difundir información oficial sobre el tiempo, el clima y el agua, a nivel nacional*”.

Uno de los objetivos de la institución es el de Generar conocimientos asociados al tiempo, clima y agua, para lo cual, se debe buscar el desarrollo de una red hidrometeorológica nacional basada en los principios de cobertura y necesidad, que genere información confiable y oportuna con el desarrollo de estudios que permitan generar información y servicios de laboratorios para el aseguramiento de los datos de tiempo, clima y agua, apoyando a la toma de decisiones que permitan generar acciones de adaptación y mitigación del cambio climático en favor de la ciudadanía y entidades públicas y privadas.

En este escenario, el INAMHI, a principios de la década tuvo un desarrollo destacable pero incompleto, y a partir del período 2016 he presentado un recorte importantísimo de presupuesto y de recursos humanos que ha dejado en extrema debilidad sus capacidades como institución rectora de los aspectos relacionados con la meteorología e hidrología.

Adicionalmente, a pesar de tener consideración de Instituto Público de Investigación (IPI), en los últimos años se ha venido produciendo una pérdida importante de conocimiento en el Instituto debido a las jubilaciones y limitaciones en la contratación del personal cualificado.

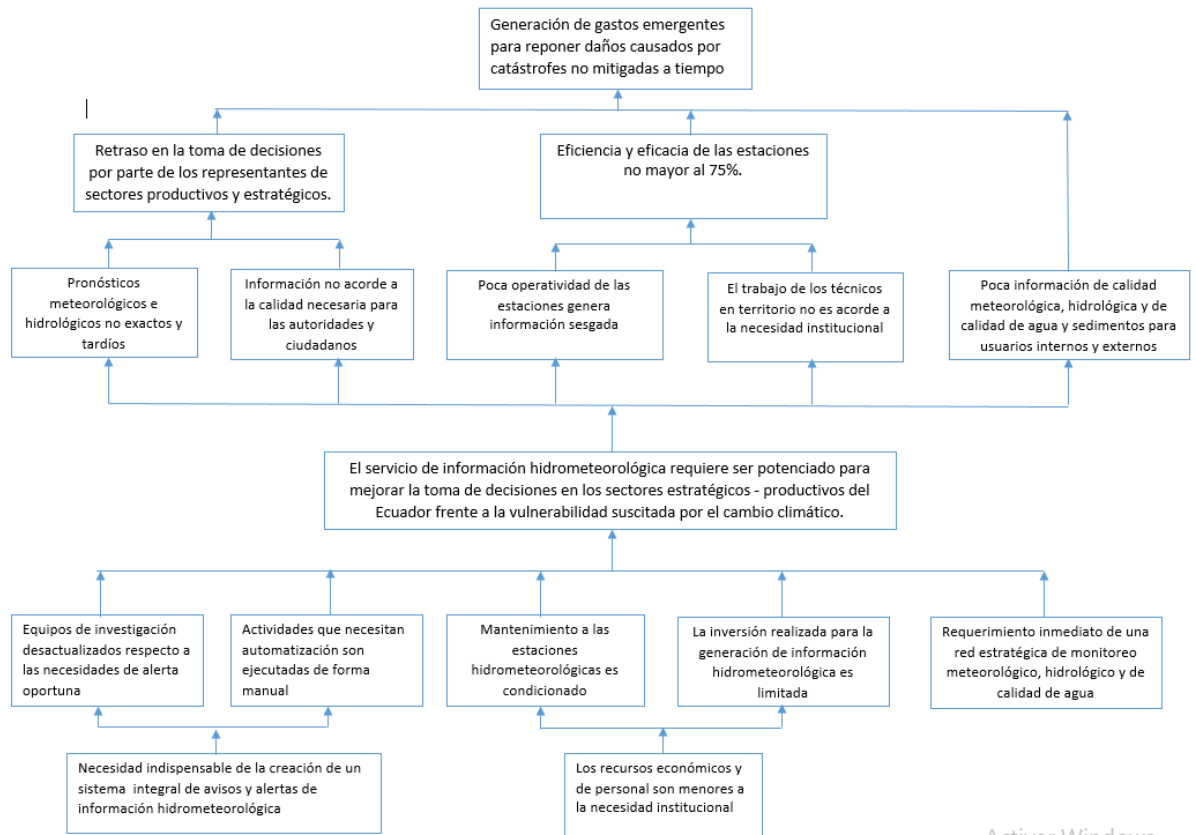


Finalmente, la importante falta de dotación en puestos clave dentro de la estructura de INAMHI, hacen que el cumplimiento de los objetivos que marcaba su Estatuto sea absolutamente imposible en la situación actual.

Árbol de problemas

En base al diagnóstico realizado se plantea la problemática:

Diagrama N°1
Árbol de Problemas



Activar Windows

Fuente: INAMHI

2.3. Línea base

Considerando que el Ecuador es un país sujeto a variaciones en el tiempo, clima, agua y que de ello depende en gran parte su desarrollo, es indispensable conocer la situación y



República del Ecuador



Secretaría Nacional
de **Planificación
y Desarrollo**

condiciones meteorológicas e hidrológicas en todo el territorio continental e insular mediante instrumentos de observación.

El proyecto contempla un amplio espectro de aplicación en los distintos aspectos entre los que resaltan la seguridad de las personas y de los bienes, ya que los desastres naturales en Ecuador no solo impactan a la población y sus bienes sino también son un obstáculo importante para el desarrollo económico, los pronósticos inmediatos y a corto plazo con el monitoreo en tiempo real de fenómenos meteorológicos extremos (como tormentas, inundaciones, olas de calor, ...) y las alertas tempranas permiten mejorar considerablemente la eficiencia de las autoridades nacionales y locales encargadas de la atención de emergencias.

En referencia a la resiliencia al cambio climático, es una realidad que ya empezó a impactar el Ecuador en varios sectores, por lo que es una prioridad para el Ecuador estar en capacidad de prever y monitorear este cambio climático al nivel nacional para anticipar y mitigar sus efectos.

En tema salud la aparición y propagación de varias enfermedades dependen también de las condiciones climáticas, como, por ejemplo, el dengue, zika o chikungunya. Las radiaciones UV constituyen igualmente una amenaza para la población ecuatoriana. Así, el INAMHI, con sus insumos, desempeña un papel importante para proteger a la población ecuatoriana.

La gestión del agua es una de las mayores prioridades para Ecuador, agua potable, irrigación, o procesos industriales. El pronóstico, el monitoreo del tiempo y del clima, informes y boletines que permitan una toma de decisión inmediata y optimizada, son insumos fundamentales para las autoridades ecuatorianas, los agricultores y las industrias nacionales.

El 70% de la actividad económica mundial se caracteriza como sensible a la meteorología, es decir, condicionada por las condiciones climáticas. Anticipar y monitorear estas condiciones es, por lo tanto, una palanca importante para el desarrollo económico. Un informe del Banco Mundial (2000) calcula el retorno de la inversión de 5 a 10 en forma de beneficios socioeconómicos para el país, a través de ganancias y de pérdidas evitadas.

En Ecuador, varios sectores claves de la economía son particularmente sensibles al clima, como primer lugar la agricultura, el turismo, la pesca y la energía. Mejorar la capacidad de INAMHI, para suministrar servicios meteorológicos, a través de pronósticos, alertas tempranas, boletines, informes, cada uno específico para los diversos agentes económicos del país, de modo que tengan la información requerida para la toma de decisión con el objetivo final de optimizar sus actividades. Los sectores de la economía sensibles al clima, y la economía en su conjunto.

Los agricultores y las autoridades encargadas del sector agrícola, necesitan servicios específicos en función de la región y del cultivo considerado. Estos servicios agrometeorológicos que sean pronósticos, alertas tempranas, boletines o informes, son insumos determinantes para la toma de decisión con consecuencias directas sobre la



República del Ecuador



Secretaría Nacional
de **Planificación**
y **Desarrollo**

optimización de la producción. Las fechas de siembra o de cosecha, de lucha contra las enfermedades o insectos, la elección entre distintos cultivos, se apoyan todas sobre pronósticos a corto plazo y estacionales, informaciones climáticas, alertas en caso de sequía o de tormenta.

Las entidades encargadas de la gestión de las presas hidroeléctricas necesitan en continuo para sus balances hídricos un monitoreo de la lluvia y de la evaporación, con pronósticos a corto plazo y tendencias para las próximas semanas y meses, las entidades encargadas del transporte de la electricidad necesitan pronósticos sobre los riesgos de rayos.

Del análisis realizado, la principal conclusión que se extrae es que la situación en la que se encuentra el Instituto es crítica. Las importantes reducciones en personal y en presupuesto, fundamentalmente a partir de 2015, han conducido a una punto límite que, si no se actúa con prontitud y determinación, podría ser de no retorno. Muchos elementos refuerzan esta idea; por la importancia que tienen para que el país disponga de datos de observación que estén adecuadamente distribuidos y sean homogéneos y de calidad contrastada, cabría destacar los siguientes:

- La intensa reducción de estaciones meteorológicas convencionales operativas, tanto meteorológicas como hidrológicas.
- Los graves problemas de mantenimiento y de verificación y calibración de sensores: desde 2015 no se han realizado actividades de confirmación metrológica.
- Los grandes retrasos en el procesamiento de los escasos datos disponibles y en la validación de los mismos, que han impedido la actualización de anuarios desde 2014.

Esto no limita solamente el desarrollo de las actividades del INAMHI en la actualidad, sino que supone una amenaza muy importante de cara al futuro: la pérdida de datos meteorológicos e hidrológicos que se ha producido, y se continúa produciendo, afectará negativamente a la capacidad del país para abordar de forma adecuada los estudios sobre variabilidad climática y cambio climático. Otra debilidad importante está relacionada con la disminución de conocimiento que se está produciendo en el INAMHI, al jubilarse y abandonar el Instituto personas con amplios conocimientos y experiencia que no se transfieren de forma adecuada. Frente a estas debilidades, reconocidas sin paliativos por el personal del INAMHI, cabe destacar que dispone de una serie de fortalezas que deben convertirse en los elementos básicos para la transformación del Instituto en un Servicio Meteorológico e Hidrológico moderno, que suministre los productos y servicios que la sociedad demanda.

Red Nacional de Observación Hidrometeorológica

Desde un punto de vista técnico es preciso recuperar la red de observación hidrometeorológica nacional que debe tener carácter estratégico, el desarrollo de una base de datos hidrometeorológica de ámbito nacional operativa para atender eficazmente los requerimientos de los usuarios, así como la consolidación de un sistema de pronósticos y avisos meteorológicos e hidrológicos disponible de manera permanente, 24 horas, 7 días a la



República del Ecuador



Secretaría Nacional
de **Planificación**
y **Desarrollo**

semana. También el establecer una planificación de sus actividades en línea con los propios planes de innovación y la de los IPI concernidos por el clima, la meteorología y la hidrología. Actualmente la Red Nacional de estaciones se encuentra distribuido como se indica en la siguiente tabla:

Tabla Nro. 1
Estaciones Hidrometeorológicas

INFORMACIÓN DE ESTACIONES HIDROMETEOROLÓGICAS				
Tipo de estación		Estaciones a nivel nacional	Estaciones operativas	Estaciones no operativas
Meteorológicas.	Convencionales	369	41	328
	Automáticas	87	34	53
	Sub total	456	75	381
Hidrológicas.	Convencionales	267	0	267
	Automáticas	37	20	17
	Sub total	304	20	284
Total		760	95	665

Elaborado por: Dirección de la Red Nacional de Observación Hidrometeorológica

Fuente: INAMHI

Actualmente, la **Red Convencional de Observación Meteorológica** cuenta con 41 estaciones en operación de un total de 369 establecidas, es atendida por personal propio de INAMHI y que al ser insuficiente éste, se completa con el trabajo que desempeñan agentes externos. Su distribución en el territorio no parece óptima al concentrar un buen número de ellas en la provincia de Pichincha en detrimento de otros territorios que quedan sin información básica para el monitoreo de la atmósfera y dificultades para la caracterización climática de esas zonas. De hecho, se puede establecer que la red, lejos de estar diseñada con criterios meteorológicos y climáticos está configurada actualmente de acuerdo a la falta de personal, habiéndose cerrado estaciones por falta de personal.

La **Red Convencional de Observación Hidrológica**, no dispone de ninguna estación operativa de las que llegaron a ser más de 267 puntos de observación de la red convencional. La ausencia de datos es aún más grave por las dificultades para cumplir con los compromisos binacionales internacionales adquiridos con Colombia y Perú en el monitoreo de cuencas compartidas, ya que las únicas operativas son las binacionales cada 6 meses con Colombia, pero no con Perú.



República del Ecuador



Secretaría Nacional
de **Planificación
y Desarrollo**

Los puntos de la red convencional son puntos de aforo de caudal y toma de muestras de sedimentos; labores que realiza personal de rehabilitación de la red, con recipientes proporcionados por LANCAS que analiza posteriormente las muestras.

La **Red de Estaciones Automáticas**, establecida con una densidad que se estima adecuada para el país (124 estaciones) presenta problemas graves de rehabilitación, que lleva consigo diversos problemas, como la descarga de las baterías al quedar inoperativas las placas solares por la maleza o el vandalismo. Además, si bien las estaciones se pueden monitorear en tiempo real, al no estar calibrados los sensores meteorológicos se puede concluir que hay un desconocimiento de la calidad de los datos, lo que los hace en buena parte inservibles. En la actualidad tienen un sistema de comunicación 2G y se requiere una actualización a los nuevos estándares. Un aspecto a resaltar es la coincidencia de estaciones automáticas con las convencionales. Esto permite un estudio, no realizado, de gran valor para dar continuidad a las series automáticas. También es notable el uso de formato F10 no propietario para el intercambio de información.

La **Red de Estaciones Hidrológicas Automáticas** está constituida por 37 estaciones propiedad del INAMHI, de las cuales están operativas 20. Al igual que la red meteorológica presenta graves problemas de rehabilitación, control metrológico y renovación de equipos por la falta de personal, lo que supone que no se pueda conocer la calidad real del dato. Además, los levantamientos topográficos de las secciones de aforo no se realizan de forma periódica, con lo que las curvas de gasto que se usan puede que no sean las apropiadas. Los sistemas de comunicación son los mismos de la red meteorológica y presentan los mismos problemas de vandalismo o abandono del equipamiento, e incluso la falta de obras hidráulicas adecuadas ha hecho que pierdan estaciones por socavamiento o arrastre por avenidas. Estos últimos problemas son comunes a la red convencional, en tanto, las ubicaciones son coincidentes.

La **Red de aguas subterráneas** se encuentra actualmente inoperativa. Durante más de 30 años se mantuvo una red de monitoreo de aguas subterráneas en torno al millar de pozos de toma de muestras e incluso piezómetros que se han perdido. La información de niveles freáticos y muestras tomadas en las campañas periódicas que se realizaban en base a planes de salida anuales, están almacenadas en una computadora de un funcionario que ya se jubiló. El control de los niveles freáticos de los acuíferos es una información esencial para la planificación y gestión de recursos hídricos y una serie tan larga tiene un valor inmenso para estos trabajos. Esta pérdida es un ejemplo claro de la situación crítica de la falta de personal, la imposibilidad de reposición de puestos tras las jubilaciones, la distribución de tareas y la nula transferencia de conocimiento, que en general, sufre el INAMHI.

En lo que respecta a la **Rehabilitación de los Equipos de las Redes Convencionales**, es actualmente muy deficiente, condicionado por la falta de recursos humanos y rubro que permita sufragar los gastos que ocasionan las necesarias actividades para el rehabilitación preventivo y correctivo de los equipos e instrumentos de estas redes. Disponen sólo de una Guía de Observación para redes meteorológicas que incluye asimismo descripción de las tareas de rehabilitación. Sin embargo, nunca se han llevado a cabo ninguna actividad de



República del Ecuador



Secretaría Nacional
de **Planificación
y Desarrollo**

confirmación metrológica y verificación del funcionamiento de los equipos, lo que va en contra de lo establecido para obtener datos de calidad. Por otra parte, no hay repuestos suficientes almacenados para la sustitución de equipos defectuosos. No se ha podido llevar a cabo la trazabilidad de los instrumentos a través de metadatos.

La **información hidrometeorológica** procede de las redes de observación del INAMHI y de otras instituciones, toda esta información no ingresa a una única base de datos, por el contrario, se mantienen dos bases de datos, la asociada a la red convencional (MCH) y la asociada a las redes automáticas; junto con otras bases de datos de posproceso de información o, incluso, ubicadas en otras bases, que reciben información directamente. Aunque el diseño del proceso de gestión de la información es adecuado e idóneo para los servicios que debe prestar el INAMHI, el proceso en sí muestra debilidades que generalmente están asociadas a la falta de personal y a la falta de inversión. Esto es crítico para prestar los servicios y para avanzar en la mejora de su estructura. Un problema crítico es la escasez de personal, un proceso de esta magnitud requeriría una plantilla óptima de 24 personas, frente a las 8 actuales, algunas de las cuales están cercanas a la jubilación.

Otro punto crítico, que afecta al proceso, está relacionado con la infraestructura eléctrica y de comunicaciones, ya que el respaldo eléctrico no está garantizado. Un corte eléctrico arranca un sistema de alimentación ininterrumpida (en inglés, UPS) con capacidad limitada de respaldo, esto afecta a los servidores de la institución y a todo el sistema de gestión de información y de comunicaciones.

En cuanto a la **gestión de la información**, la existencia de distintas bases de datos con sistemas de gestión distintos genera dificultades de rehabilitación y de acceso óptimo a la información; respecto a la **infraestructura de la información** un aspecto crítico para el rehabilitación de las bases de datos es la capacidad limitada de almacenamiento y la falta de equipos para albergar copias de seguridad y respaldos de las bases de datos, además que no existe plan de renovación de equipamiento informático.

Para la generación de la **información hidrológica** se dispone de un sistema automático de alerta hidrológica que, en función de los datos proporcionados por 37 estaciones hidrológicas automáticas, informa de los niveles de alerta. El sistema se mantiene en funcionamiento con insuficiente personal y que pondrá en peligro la continuidad de estas actividades si no se toman medidas paliativas urgentes. La **aplicación informática** utilizada para la obtención de las alertas presenta riesgos evidentes de paralización, ya que solamente puede ejecutarse en un solo PC.

Talento Humano

Contando con los instrumentos técnicos necesarios y una vez ejecutadas las acciones correspondientes por parte de la entidad ante Ministerio de Finanzas y Ministerio de Relaciones Laborales, se emite el Estatuto Orgánico de Gestión Organizacional por Procesos de la Secretaría Nacional de Comunicación, Publicado en el Registro Oficial N. - 55 del 30 de septiembre del 2013, como instrumento base de la Estructura Organizacional, para la



República del Ecuador



Secretaría Nacional
de **Planificación**
y **Desarrollo**

Planificación del Talento Humano Institucional y para la elaboración y aprobación del Manual de Descripción, Valoración y Clasificación de Puestos.

A la presente el Instituto Nacional de Meteorología, cuenta con los siguientes servidores y trabajadores:

*Cuadro Nro. 1
Personal de la INAMHI*

Modalidad laboral	Número de personas
Nombramiento permanente	53
Nombramiento provisional	31
Libre nombramiento y remoción	6
Contrato de servicios ocasionales	1
Código de trabajo	10
Total	101

Elaborado por: Dirección de Administración de Recursos Humanos

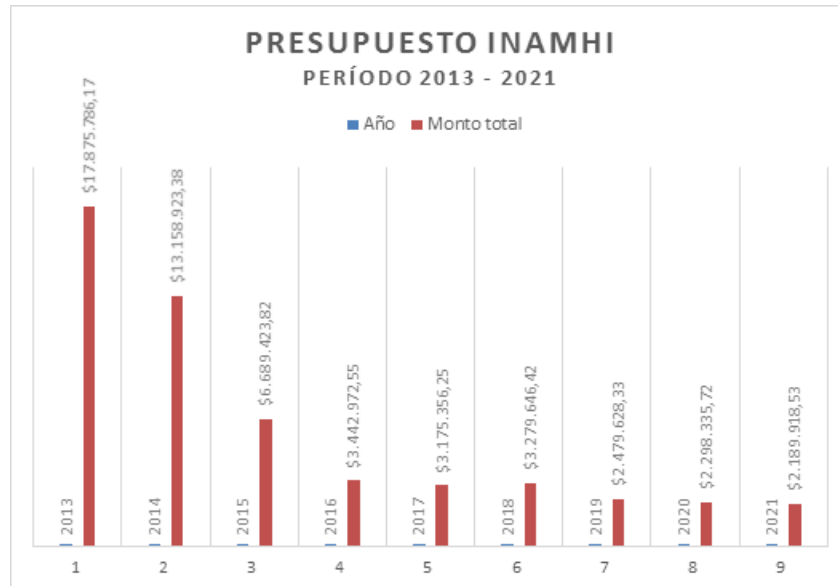
Fuente: INAMHI

La Planificación de Talento Humano para el Año 2021 establece 101 servidores y trabajadores para la gestión de la INAMHI; para lo cual 53 tienen nombramiento permanente, 31 cuentan con nombramiento provisional, 6 pertenecen a libre nombramiento y remoción, 1 tiene contrato de servicios ocasionales y 10 pertenecen al Código de trabajo.

Presupuesto

El presupuesto de INAMHI se ha ido reduciendo considerablemente año tras año en 2013 se contaba con un presupuesto codificado de \$17'427.988.50 en el año 2016 un presupuesto de \$ 3'442.972.55 y para este año 2021 el presupuesto se redujo a \$ 2'189.918.53. en el gráfico se muestra la reducción del presupuesto de INAMHI a través de los años

*Gráfico Nro. 1
Presupuesto INAMHI*



Elaborado por: Dirección de Planificación
Fuente: ESIGEF

Infraestructura tecnológica:

El Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología INAMHI, está establecido actualmente, en Quito, con una infraestructura operativa, la cual mantiene en funcionamiento sistemas y servicios estratégicos de la institución.

Toda infraestructura tecnológica tiene una capacidad y tiempo de vida útil, la última adquisición de equipo informático en la institución se lo realizó en el año 2013, desde ese año en adelante no ha existido ni adquisición de equipo ni se ha realizado mantenimiento por temas presupuestarios, con lo cual, aumenta el riesgo de suspensión de los servicios institucionales alojados dentro de la misma, siendo imprescindible los recursos para una actualización y renovación de equipos tecnológicos para disminuir el riesgo.

El propósito de reemplazar los equipos de infraestructura tecnológica y colocar los equipos reemplazados en las dependencias del INAMHI, como un modelo de contingencia.

El INAMHI en la actualidad cuenta con un centro de datos, y a fin de atender las exigencias de la ciudadanía manteniendo el compromiso de calidad, calidez y excelencia, aportando al desarrollo del país, es requerido cumplir lo planteado en este proyecto.

Al dotar al INAMHI de un sistema integrado, robusto, flexible, escalable y modular que permita soportar los procesos operativos tanto administrativos, financieros y técnicos, los mismos que albergaran la infraestructura tecnológica, por lo cual el centro de datos debe contar con sistemas que brindan las condiciones específicas para el correcto funcionamiento como son:

- Hiperconvergencia



República del Ecuador



Secretaría Nacional
de **Planificación**
y **Desarrollo**

- Central telefónica
- Outsorsing de impresión
- Switches
- Firewall y seguridad
- Licenciamiento office 365
- Adecuaciones del centro de datos
- Disponibilidad y seguridad de aplicaciones y servicios web institucionales
- Mantenimiento de UPS
- Readecuación equipamiento de aire acondicionado y de precisión
- Videowall

La infraestructura del centro de datos empieza a presentar daños en sus equipos ya que estos han sobrepasado los 5 años de instalación, por lo cual se requiere el reemplazo de todo el equipamiento de los centros de datos a fin de evitar daños en la infraestructura crítica de los mismos.

La falta de Presupuesto tiene un impacto negativo, en el cumplimiento de las actividades fundamentales institucionales las mismas que tienen como resultado productos y servicios que son demandados por otras entidades del Estado, así como también por Organismos Internacionales en el marco de convenios suscritos por el Inamhi en representación del País. La falta de mantenimiento de la Red de estaciones, repercute en la generación de información de calidad, la cual es usada para la prestación de servicios de información del Instituto, atendiendo así los requerimientos de un gran número de instituciones mismas que toman como referencia la información entregada por el Instituto, la misma que usan para diseñar planes y acciones de mitigación ante posibles eventos adversos; uno de los productos más importante que emite el INAMHI son los boletines de pronósticos y alertas, productos que son indispensables para los sistemas de alerta temprana, los cuales tienen como objetivo salvaguardar la vida de los ciudadanos.

A continuación se detalla la situación de las direcciones por falta de asignación de presupuesto:

Dirección de Estudios e investigación:

- La falta de datos de información proveniente de la Red Hidrometeorológica incidirá negativamente en la ejecución de informes y estudios.
- Suspensión de la elaboración de medición de balances de masa y retroceso de los glaciares. Esto permite determinar la disponibilidad del recurso hídrico para la provisión de agua potable para la ciudad de Quito, y para garantizar la disponibilidad a futuro del recurso. Es importante recalcar que en el país, el INAMHI es la única institución que realiza las mediciones glaciológicas insitu para lo cual no cuenta con los recursos económicos.
- Suspensión de las actividades para la determinación de balances hídricos agroclimáticos, esto permite definir la disponibilidad de humedad en el suelo para el desarrollo de cultivos y a su vez permite entregar información de pronósticos agrometeorológicos para el uso de



República del Ecuador



Secretaría Nacional
de **Planificación**
y **Desarrollo**

agricultores del país, además de contribuir con la seguridad alimentaria contemplada en el PNBV. Es importante mantener el monitoreo de la humedad del suelo en las diferentes estaciones agrometeorológicas de la red del INAMHI a fin de continuar y mejorar los pronósticos agrometeorológicos.

- Suspensión de los estudios e informes de variabilidad y cambio climático, esto permite caracterizar el comportamiento del clima a nivel del país, así como su tendencia para tiempos determinados; es importante que esta actividad se mantenga ya que es un trabajo continuo en el que se recopilan datos en las estaciones meteorológicas de la red, estos datos deben tener un rango mínimo de 30 años ininterrumpidos de información histórica recopilada.
- Imposibilidad de completar la caracterización hidrogeológica de las aguas subterráneas del país, por lo que se necesita contar con los recursos necesarios para las mediciones y reconocimientos in situ. La caracterización hidrológica es importante ya que permite definir acuíferos como fuentes de abastecimiento de agua, pueden ser de utilidad en tiempos de escasez y sequía. La entidad que requieren estos estudios son los GAD's provinciales, cantonales y rurales para proveer del recurso hídrico con fines de consumo doméstico para la población que no disponga de acceso.
- Imposibilidad de contemplar los informes y estudios de los Sistemas de Alerta Temprana (SAT). Estos informes, estudios, boletines de previsión y alertas de crecida de ríos son entregados directamente a entidades y GAD's cantonales y rurales para la toma de decisiones. Es importante que para continuar con la entrega de estos boletines se mantenga las telecomunicaciones y mantenimiento de las estaciones Hidrometeorológicas que recopilan y transmiten información base para emisión de los boletines.

Dirección de Pronóstico y Alertas:

- La vigilancia y evaluación de eventos hidrometeorológicos nacionales como el fenómeno de El Niño/ La Niña se verá afectada al no disponer de datos bases que son recopilados de manera continua por las estaciones meteorológicas automáticas y convencionales, datos que se usan para evaluaciones a nivel nacional e internacional donde se toman decisiones de prevención y mitigación reduciendo los impactos negativos en todos los sectores económicos del país y la pérdida de vidas humanas. Al no tener datos y evaluaciones para prevención y mitigación del fenómeno de El Niño – La Niña se repetirá en cierta medida el escenario de impactos producidos en el 97 y 98, años en que no se recopilaban datos base de buena calidad.
- La falta de datos e información proveniente de la red Hidrometeorológica insidirá negativamente en la confiabilidad y entrega oportuna de los pronósticos del tiempo, avisos y alertas tempranas que son emitidas diariamente a los sistemas de gestión de riesgos y tomadores de decisión para la planificación en las actividades de prevención y mitigación ante la ocurrencia de eventos hidrometeorológicos extremos y en la planificación socioeconómica.
- Por reducción de personal, debido al déficit presupuesto, ocasiono la disminución del número de estaciones generadoras de datos base utilizada en el pronóstico del tiempo y monitoreo del clima.

Dirección de Información Hidrometeorológica



- Acceso limitado al servicio de Gestión Documental de datos hidrometeorológicos, en el cual se puede visualizar los documentos fuentes (Series históricas de parámetros hidrometeorológicos) los cuales son generados por las estaciones hidrometeorológicas desplegadas de la red.
- Imposibilidad de garantizar la preservación del documentos fuente físico, proveniente de las estaciones hidrometeorológicas, lo cual afectaría directamente la validación de datos requeridos para estudios, mapas temáticos, investigación en general realizada por las universidades, instituciones del estado y entes privados.

Dirección Red Nacional de Observación Hidrometeorológica

- El INAMHI no garantizará la generación de información hidrometeorológica en los distintos puntos de observación del país, lo cual afecta a la disponibilidad del servicio de información hidrometeorológico.
- Paralización de la emisión de las certificaciones Hidrometeorológicas solicitadas por el Sistema Nacional Judicial, en el marco de las investigaciones que se estén desarrollando.
- Incumplimiento de los compromisos enmarcados en convenios de cooperación.

2.4. Análisis de oferta y demanda

Considerando que el Ecuador es un país sujeto a variaciones en el tiempo, clima, agua y que de ello depende en gran parte su desarrollo, es indispensable conocer la situación y condiciones meteorológicas e hidrológicas en todo el territorio continental e insular mediante instrumentos de observación.

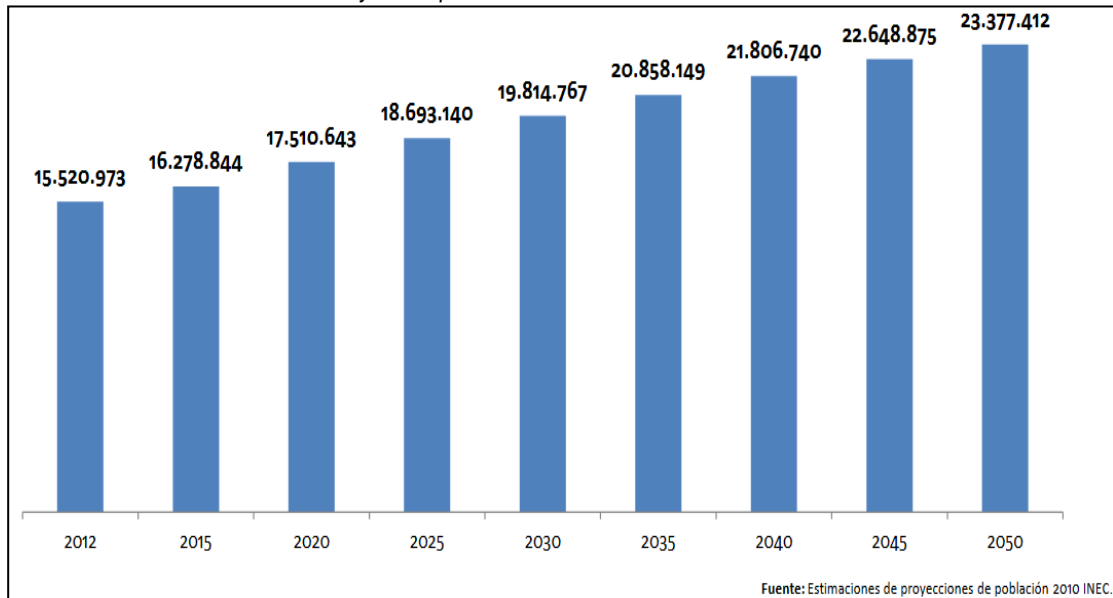
Por lo expuesto es importante monitorear las condiciones atmosféricas en nuestro país, ya que los diferentes sectores estratégicos utilizan la información y las predicciones climáticas precisas y oportunas para planificar y orientar sus actividades con el objetivo de aprovechar los recursos naturales como el agua, el sol y el viento, así como también para evitar pérdidas de vidas humanas y riesgos hidrometeorológicos por inundaciones en zonas vulnerables en caso de lluvias extremas, así como deslaves, hundimientos, entre otros. Por esto, toda la población de país puede beneficiarse con acciones ejecutadas por los tomadores de decisiones informados adecuadamente; así, a continuación, se expresa el cálculo de la demanda:

Población de Referencia: La población de referencia para el presente proyecto son todos los habitantes del Ecuador. De acuerdo con las estadísticas realizadas y publicadas por el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos – INEC, esto se muestra el cuadro con la población de referencia, con una Tasa de Crecimiento Promedio Anual dada por el INEC – TCPA del 2,05% para el periodo 2012 – 2050.

De acuerdo al Censo 2010 de Población y Vivienda del Ecuador, la población del Ecuador fue de 14'483.499 habitantes con una tasa de crecimiento ($P_n = P_o \cdot (1+i)^n$) variable y a partir del año 2021 en 1,15%.



Gráfico Nro. 2
Proyección poblacional del Ecuador



2.4.1. Oferta

El INAMHI como organismo estatal responsable de las actividades meteorológicas e hidrológicas del país, proporciona productos y servicios relacionados con el tiempo, clima y agua, a distintas entidades públicas y privadas, así como a usuarios particulares.

El INAMHI actualmente atraviesa momentos difíciles para operar y mantener la actual red de monitoreo hidrológico y meteorológico, lo cual afecta a la generación y actualización de información que reporta INAMHI de manera permanente a la Organización Meteorológica Mundial (OMM), Academia, Ministerio de Ambiente, Agua y Transición Ecológica, Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencias, ECU 911, Corporación Eléctrica del Ecuador, Agencia de Regulación y Control del Agua, Ministerio de Agricultura y Ganadería, Gobiernos locales y provinciales

Uno de los objetivos principales del INAMHI, es la toma de los datos meteorológicos e hidrológicos en las estaciones meteorológicas e hidrológicas de la red nacional, ubicadas en todas las regiones del país, labor confiada a agentes externos y observadores meteorológicos, quienes registran las lecturas de acuerdo a un programa de las observaciones establecido y que a su vez cuidan y mantienen primariamente la infraestructura de las mismas, lo cual implica contar con un amplio presupuesto para el pago por la compra de la información mediante bonificaciones de acuerdo al tipo de estación.

La calidad de la información y productos que genere INAMHI se verá reflejado desde el proceso de captura del dato asociado al tiempo, clima y agua, seguido del procesamiento y



República del Ecuador



Secretaría Nacional
de **Planificación
y Desarrollo**

difusión de información a partir de estándares de calidad preestablecidos por el INAMHI, su avance será medido a través del indicador de resultado asociado al número de normas o certificaciones de calidad implementadas. Actualmente, el Laboratorio Nacional de Calidad de Agua y Sedimentos del INAMHI cuenta con la acreditación de la norma ISO 17025, el cual fue otorgado en el 2015 mientras que el Laboratorio de Metrología está en proceso de conseguir la mencionada acreditación.

En síntesis, INAMHI es responsable en el Ecuador de la generación y difusión de la información hidrometeorológica que sirva de sustento para la formulación y evaluación de los planes de desarrollo locales y nacionales, considerando, además que la información asociada al tiempo, clima y agua es un eje de la gestión integrada de los recursos hídricos y la base de cualquier política de adaptación climática.

La oferta del INAMHI se basa en los siguientes aspectos:

- La obtención de datos meteorológicos e hidrológicos de calidad y su procesamiento permite entregar información confiable y oportuna para la ejecución de los ejes, objetivos y políticas establecidos en el Plan de Creación de Oportunidades 2021-2025.
- Las actividades del INAMHI contribuyen a la generación y reformas de políticas públicas y servicios que aseguren la calidad, disponibilidad, accesibilidad y adaptabilidad de los recursos naturales del Ecuador, en procura de su transición ecológica.
- La red de monitoreo y vigilancia meteorológica e hidrológica cubrirá todos los sectores del país, haciendo énfasis en las zonas potencialmente más vulnerables a los fenómenos adversos de tipos atmosférico e hídrico.
- El INAMHI cuenta con el laboratorio Nacional de Calidad de Agua y Sedimentos (LANCAS), el cual constituye un instrumento de gestión apropiado al nuevo esquema nacional de gestión de los recursos hídricos, con capacidad para realizar análisis de alta calidad que sirven de referente a los organismos gestores de los recursos hídricos, ambiente y riesgos, establecer la calidad del recurso, evaluar la eficacia de las medidas para su conservación y/o recuperación y generar información que permita juzgar los potenciales incumplimientos de los cuerpos de agua o de vertido de descargas, según lo prescrito en la legislación ambiental y demás cuerpos normativos relacionados.
- Una vez que el Laboratorio de Metrología sea acreditado, INAMHI complementará la oferta de sus servicios basado en el esquema nacional de gestión, manteniendo referencia a los organismos gestores de monitoreo meteorológico e hidrológico y a su vez pondrá a disposición de las entidades públicas y privada los servicios de calibración de los diferentes parámetros meteorológicos e hidrológicos.
- Mediante la experiencia del monitoreo, transmisión y recepción de información hidrometeorológica, INAMHI garantizará la administración de datos compartidos por organismos o entidades públicas y privadas. Sin embargo, para mantener



República del Ecuador



Secretaría Nacional
de **Planificación
y Desarrollo**

óptimamente la información fuente se requiere modernizar los sistemas de archivo que existen actualmente en el INAMHI.

2.4.2. Demanda de Información hidrometeorológica

Actualmente el mundo atraviesa un período de crisis ambiental, que se ha reflejado en las amenazas a los recursos naturales, la pérdida de vegetación natural, la degradación de los ecosistemas, la extinción acelerada de especies, la contaminación ambiental y el cambio climático. Esta preocupación explícita se refleja en el interés nacional de generar un proceso de transición ecológica con visión sostenible.

El cuidado de los recursos naturales inician con la concienciación del estado de los mismos, y para ello se requiere necesariamente de suficiente información meteorológica e hidrológica oportuna y confiable, transformándose en un insumo imprescindible que debe ser incorporado dentro de la planificación de largo plazo, pues una garantía de derechos exige del manejo sustentable de los recursos por parte de las generaciones actuales, con el fin de garantizar un ambiente sano, digno y abundante para las generaciones futuras.

A continuación, se presenta un análisis sucinto a nivel sectorial, destacando cuales son los campos de gestión con mayor demanda de registros y previsiones sobre el tiempo, el clima y el agua en diversos sectores estratégicos identificados en el país:

Demanda Insatisfecha

Los servicios climáticos están al servicio de la sociedad, pero en algunos sectores los datos necesarios no están disponibles o no son insuficientes para fomentar la investigación y el desarrollo de los servicios climáticos.

En términos generales existe una escasa acción cooperativa con respecto a la coordinación de monitoreo hidrometeorológico en el país, existen muchas entidades que generan productos de acuerdo a sus objetivos particulares, sin considerar estrategias globales de información, asociándose únicamente para la obtención de productos específicos, pero esta realidad puede ser mejorada para la generación de sistemas de gestión de planificación y riesgo.

Las necesidades de la sociedad civil, así como de los distintos sectores económicos: agua potable, riego, electricidad, agricultura, recursos hídricos, servicios públicos e infraestructura, salud, hidroelectricidad, medioambiente, turismo, investigación, etc., requieren información homologada por un banco nacional de datos, cuyos datos cumplan con control de calidad basado en la normativa OMM para planificación y ejecución de programas y proyectos de desarrollo sostenible, así como para la elaboración de diferentes estudios de aprovechamiento de recursos naturales, cambio climático, variación y comportamiento de diferentes variables atmosféricas y a la falta de esta información recurren a información global que no representa las condiciones meteorológicas e hidrológicas que ocurren en nuestra región.

Ambiente.



República del Ecuador



Secretaría Nacional
de **Planificación**
y **Desarrollo**

Las sociedades existentes a lo largo y ancho del planeta están siendo testigos de unas condiciones climáticas poco habituales: inundaciones, sequías, tormentas tropicales y extra tropicales, nevadas, olas de calor, incendios forestales y enfermedades poco frecuentes. Estas condiciones son el resultado de los impactos del calentamiento global sobre el sistema climático (la superficie terrestre, los océanos, la atmósfera y la criosfera (las capas de hielo).

El cambiante sistema climático puede dar lugar a un aumento en la frecuencia, intensidad y magnitud de los fenómenos meteorológicos y climáticos extremos.

Los fenómenos hidrológicos y meteorológicos están ligados e impactan al comportamiento del medio ambiente, a las fuentes de agua, a su conservación, control, pronóstico, etc., razón por la cual es necesario contar con información hidrometeorológica para que las entidades competentes puedan definir normas, reglamentos y control de emisiones, ya que las sociedades tienen que estar preparadas para vivir en estas nuevas condiciones, puesto que el ajuste del sistema climático a las medidas de mitigación será un proceso que requerirá mucho tiempo.

Es así que con el Municipio de Quito y otras entidades gubernamentales del país se han establecido varias alianzas, con el fin de que el INAMHI proporcione información validada para la ejecución de proyectos ambientales, implementación de sistemas de alerta temprana, plan fuego, plan lluvias, etc.

Control de Riegos e Inundaciones

La cuenca más importante en extensión es la del río Guayas, que representa el 40,4 % de la superficie regable del país, seguida de la del río esmeraldas con el 12,6%. El 30% de la superficie cultiva del país está bajo riego.

Este sector requiere información climática con índices de distribución de la precipitación en el país, informes de heladas y sequias, caudal y calidad del agua, lo que puede establecer también el nivel de estudios específicos para el sector.

Así también, en Ecuador existen al menos 16 mega proyectos multipropósito a cargo del Ministerio de Ambiente, Agua y Transición Ecológica, con el objetivo de abastecer, regular y controlar el agua para riegos permitiendo el mejoramiento de la calidad de vida de los ecuatorianos y evitar la cruda realidad que ciertos sectores del país todavía viven, que es contar con terrenos secos en verano e inundados en invierno.

El disponer de información hidrometeorológica permite cuantificar la cantidad y calidad de los recursos hídricos superficiales y subterráneos, realizando inventarios de puntos de captación de aguas, determinación del cumplimiento de parámetros de calidad de agua y cuantificación de sedimentos.

La información hidrológica y meteorológica permite la toma de decisión a los organismos gubernamentales que manejan, controlan y otorgan concesiones de agua para su aprovechamiento enfocado en el mejoramiento en la eficiencia de conducción y operación de



República del Ecuador



Secretaría Nacional
de **Planificación
y Desarrollo**

agua de riego que contribuya a la formulación de la política de riego nacional mediante la optimización de inversiones y asignación de subsidios en riego y drenaje.

Generación de Energía eléctrica y renovable

En Ecuador, el 90% de la energía eléctrica es producida por 5 centrales hidroeléctricas con embalse de regulación y 11 centrales hidroeléctricas de pasada que utilizan como fuente de generación el agua, por lo que deben utilizar permanentemente los datos hidrometeorológicos que garanticen la cuantificación de este elemento, tanto para las fases de estudios, diseño, construcción, operación y rehabilitación de las centrales.

Es preciso resaltar que para la planificación energética de todas las hidroeléctricas en coordinación con el Centro Nacional de Control de Energía (CENACE) es necesario contar con información hidrometeorológica en tiempo real y pronósticos de las condiciones meteorológicas para optimizar el aprovechamiento hídrico y garantizar el servicio básico a toda la nación.

La alta concentración de la producción de energía en las centrales hidroeléctricas: Coca Codo Sinclair, Paute-Molino, Sopladora, Minas-San Francisco, Mazar, San Francisco, Delsintanisagua, Agoyan, San Francisco, Manduriacu, Pucará, Baba, San Bartolo, Due, Normandía, Cumbayá pone al momento al servicio eléctrico en dependencia de la variabilidad climática y por ende de la distribución estacional de caudales, situación reflejada en el último periodo de estiaje oriental (noviembre 2009-febrero 2010).

Dentro de este mismo acápite, se debe destacar la necesidad de contar información meteorológica relacionada con: temperatura, humedad, precipitación, fuerza del viento y radiación solar, entre otros, para desarrollo de múltiples procesos investigativos aplicados a la generación de energías alternativas, como son la eólica, geotérmica, biomasa y solar.

Desarrollo y Ordenamiento Territorial

El Gobierno Nacional con el objeto de organizar las actividades y recursos en el territorio de acuerdo a las estrategias de desarrollo socioeconómico, en armonía con las particularidades geográficas y culturales ha desarrollado el instrumento: Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial (PDOT) que contienen las directrices principales de los gobiernos autónomos descentralizados (GAD) respecto de las decisiones estratégicas de desarrollo y que permiten la gestión concertada y articulada del territorio.

En este sentido, disponer de información y productos hidrometeorológicos validados y oportunos constituye un eje transversal que contribuye a la gestión de riesgos y desastres así como a las medidas de adaptación y mitigación que disminuyan el impacto de las amenazas climáticas que aporte a la toma de decisiones para alcanzar beneficios locales importantes en temas como: desarrollo sostenible, salud pública, seguridad alimentaria, biodiversidad, calidad ambiental, medios de vida y transición hacia sistemas productivos sostenibles.

Otros sectores y proyectos demandantes de información hidrometeorológica:



República del Ecuador



Secretaría Nacional
de **Planificación
y Desarrollo**

- Navegabilidad del río Napo.
- Planificación y gestión de recursos hídricos.
- Diseño de obras viales, incluyendo puentes, drenaje urbano.
- Monitoreo y control de contaminación de ríos.
- Sistema de Alertas Tempranas y control de inundaciones.
- Pesca fluvial.
- Actividades recreativas en ríos.
- Control de las concesiones de agua.
- Producción de energía solar, de energía eólica.
- Industria minera, etc.

Agua potable y saneamiento

La cobertura de agua potable y saneamiento en Ecuador aumentó considerablemente en los últimos años. Sin embargo, el sector se caracteriza por: (i) bajos niveles de cobertura, especialmente en áreas rurales; (ii) pobre calidad y eficiencia del servicio; y (iii) una limitada recuperación de costos y un alto nivel de dependencia en las transferencias financieras de los gobiernos nacionales y subnacionales.

Según la Estrategia Nacional de Agua y Saneamiento (ENAS) del año 2015, el 80,4% de las viviendas del país disponían de abastecimiento de agua, con una cobertura urbana de 89,2% y una rural de 64,9%. En saneamiento se registró una cobertura de 64,5%, siendo la urbana 71% y la rural 53%. La cobertura de los servicios de agua y saneamiento tiende a ser menor en la Costa y en el Oriente que en la Sierra.

La implementación o ampliación de proyectos o sistemas de agua potable demanda de estudios climatológicos e hidrológicos y como consecuencia, de datos sobre: precipitación, temperatura; caudales y calidad de agua de la fuente; y, además de información hidrogeológica en el caso de aprovechamientos de aguas subterráneas. Para el diseño de plantas de tratamiento de aguas servidas es indispensable disponer o generar estudios hidrológicos sobre los caudales y calidad del agua de los cuerpos receptores de las aguas tratadas, y de información climática.

En este aspecto INAMHI cuenta con el proyecto de acreditación del Laboratorio de Metrología y el Laboratorio Nacional de Calidad de Agua y Sedimentos –LANCAS- acreditado, los mismos que ponen a disposición la calibración de parámetros hidrometeorológicos y los análisis de muestras de agua a las empresas públicas y privadas responsables de la gestión y distribución del agua potable a nivel nacional.

Agricultura

El área agrícola es dependiente de los avances meteorológicos y climáticos, especialmente cuando se relaciona con las siembras y las cosechas, su importancia está en la influencia de los factores y elementos del clima sobre la fenología de cultivos y plagas agrícolas; así como el control eficiente de los daños causados por algunos fenómenos meteorológicos extremos,



República del Ecuador



Secretaría Nacional
de **Planificación
y Desarrollo**

especialmente las inundaciones y sequías. De hecho, las interacciones entre el sector agrícola y meteorológico conllevan a trabajos interdisciplinarios, requiriéndose la intervención de profesionales agrícolas, especialistas en: suelos, irrigación, fitotecnia, ganadería, parasitología; biólogos, meteorólogos, climatólogos e ingenieros ambientales, que se encarguen de poner los conocimientos meteorológicos y ambientales al servicio de la agricultura con el propósito de minimizar los impactos y optimizar la producción.

Se requiere implementar un sistema de información geográfica que permita obtener tipo de amenazas para cada cultivo, sus niveles de vulnerabilidad, riesgo climático y seguridad alimentaria, con énfasis en los cultivos de arroz, soya y maíz, porque son los de mayor importancia socio económica en el litoral, como también banano y cacao que representan ingresos económicos provenientes de las exportaciones, que en su mayoría se siembran en las provincias de El Oro, Guayas, Los Ríos, Manabí, Esmeraldas, Santo Domingo del Tsáchilas, Santa Elena.

El sector de agropecuario requiere reducir los riesgos agroclimáticos en la producción silvoagropecuaria; para ello INAMHI necesita mejorar el sistema de información agrometeorológica mediante el fortalecimiento de las actuales estaciones meteorológicas e hidrológicas instalada en haciendas, florícola, instituciones del estado como el INIAP, ingenios azucareros, universidades, instituto y colegios agrícolas, entre otros.

Así también, organizaciones internacionales, la academia, entidades públicas y consultora privadas requieren información hidrometeorológica validada para realizar estudios especializados y adaptaciones metodológicas sobre, mejoramiento de la eficiencia de cultivos y sistema de riego a través de proyectos de desarrollo y transformación productiva, focalizando los esfuerzos hacia el desarrollo de regiones extremas del país y grupos de productores en situación vulnerable, fomentando la inversión pública y privada.

Transporte e Infraestructura Vial

El transporte de carga y mercancías desempeña un rol fundamental en la dinámica comercial de las ciudades y del país, para ello múltiples entidades gubernamentales gestionan recursos necesarios para garantizar buen estado de la infraestructura vial, lo cual conlleva a ofrecer un servicio óptimo a los usuarios.

Hoy en día, cada uno de los sectores del transporte aéreo, marítimo y terrestre utilizan sus propios enfoques para hacer frente a los efectos del tiempo de alto impacto sobre la seguridad y la continuidad de sus operaciones.

Sin embargo, el movimiento de personas y bienes en Ecuador y el mundo moderno es mayoritariamente multimodal y está altamente integrado. Con el objeto de minimizar el impacto de las condiciones meteorológicas en el rendimiento del sistema de transporte, se hace necesaria la prestación de servicios meteorológicos de una manera integrada y continua.

La vulnerabilidad meteorológica del transporte terrestre comparado con el aéreo o marítimo queda dolorosamente patente en las estadísticas sobre la cantidad de accidentes, así



República del Ecuador



Secretaría Nacional
de **Planificación
y Desarrollo**

también, es importante tener en cuenta que las condiciones meteorológicas, pueden afectar de forma muy diferente en diferentes puntos y para los distintos usuarios a lo largo de la vía.

Considerando que el clima afecta a las infraestructuras de transporte, se requiere contar con el monitoreo permanente de las condiciones meteorológica e hidrológicas que garantice el transporte seguro de personas y de carga, así como permita la planificación y ejecución de obras de mantenimiento de la infraestructura vial.

Salud

Las condiciones climatológicas y atmosféricas afectan a la salud de diversas formas: olas de calor, de frío, excesiva radiación, inundaciones y otros fenómenos meteorológicos extremos que tienen un efecto directo e inmediato sobre la mortalidad o consecuencias a medio y largo plazo que no por menos evidentes resultan menos perjudiciales.

Así también el clima puede afectar no sólo a los mecanismos fisiológicos del cuerpo, sino también al humor e incluso puede llegar a dominar las reacciones psicológicas de los individuos, todo depende de la sensibilidad de cada una de las personas y de su historial de enfermedades.

Los cambios estacionales y con ello los regímenes de lluvia conllevan la presencia de inundaciones y sequías, ocasionando problemas de malnutrición, enfermedades, plagas, epidemias, que obliga a las autoridades de salud y gobierno a tomar medidas dirigidas a mejorar la calidad de vida de la población.

Es así que el INAMHI desde el año 2012 ejecutó el proyecto de investigación: “Vigilancia y modelación climática para la predictibilidad de dengue en centros urbanos (Guayaquil – el Oro)”, cuyo objetivo primordial es: desarrollar modelos climáticos para la predicción de la incidencia del dengue en centros urbanos”, es decir la vinculación del Clima y Salud se ha convertido en una prioridad mundial y nacional, es así que han establecido convenios con el Ministerio de Salud, Cruz Roja, Universidades, entre otros.

La información meteorológica es fundamental para la salud, es así que se existe la especialidad de biometeorología que estudia las relaciones entre los procesos: clima y vida humana incluso en aspectos microbiológicos como acometer estudios relativos a cambios ambientales globales.

Impacto de la pandemia por el COVID-19

El virus COVID-19 ha provocado mejoría en la calidad del aire debido a la reducción en la actividad económica como uno de los esfuerzos para controlar la pandemia. Pero los recortes en las emisiones como resultado de la crisis económica provocada por COVID-19 no sustituirán a la Acción Climática concertada.

La Organización Meteorológica Mundial (OMM) está preocupada por el impacto de la pandemia COVID-19 en la cantidad y calidad de las observaciones y pronósticos



República del Ecuador



Secretaría Nacional
de **Planificación
y Desarrollo**

meteorológicos, así como el monitoreo atmosférico y climático. El Sistema de Observación Global de la OMM sirve como columna vertebral para todos los servicios y productos climáticos proporcionados por los 193 estados y territorios miembros de la OMM a sus ciudadanos.

El Secretario General de la OMM manifestó a través de comunicados hacia los Representantes Permanentes de los países signatarios, que: “Continúan los impactos del cambio climático y la creciente cantidad de desastres relacionados con el clima. La pandemia de COVID-19 plantea un desafío adicional y puede exacerbar los riesgos de múltiples riesgos adicionales a nivel de un solo país. Por lo tanto, es esencial que los gobiernos presten atención a sus capacidades nacionales de alerta temprana y observación del clima a pesar de la crisis COVID-19”.

La red de observación hidrometeorológica del INAMHI está parcialmente automatizada, la transición a las observaciones automatizadas todavía está en progreso, y la comunidad meteorológica aún depende de las observaciones tomadas manualmente por observadores meteorológicos y transmitidas a las redes internacionales para su uso en modelos climáticos y climáticos globales, no obstante, la falta de atención técnica ha ocasionado que disminuya el porcentaje de operatividad de las mismas.

Turismo

Ecuador es uno de los 17 países en el mundo clasificados como “megadiversos” por la UNESCO, catalogado como un paraíso para los amantes de la naturaleza por la diversidad de sus cuatro regiones que han dado lugar a la existencia cientos de miles de especies de flora y fauna con una increíble variedad de aves, mamíferos y orquídeas.

El turismo es un importante motor de la economía de Ecuador, tiene un efecto multiplicador de 1.6% en la economía nacional y contribuye el 5.51% PIB; el Ministerio de Turismo realiza ferias, campañas de ventas de los destinos turísticos y planes estratégicos con operadores turísticos con el objeto de convertir al Ecuador en una Potencia Turística.

Sin embargo, los paquetes y ofertas turísticas dependen de la relación clima-turismo que actúa como factor de localización turística (el clima impide o facilita el asentamiento de actividades turísticas), como recurso turístico (el clima se incorpora a un bien o servicio turístico) y como atractivo turístico (el clima aporta calidad, seguridad y disfrute a la práctica turística).

Conocer las condiciones climáticas del destino a visitar influye directamente en la toma de decisiones de quienes disfrutan viajar de descanso, aventura, diversión, ayuda comunitaria, negocios, entre otros, de tal manera que arman maleta o mochila, considerando la probabilidad de lluvia, altas temperaturas o fuertes vientos.

Investigación

Los proyectos de investigación logran mejoras de la calidad y la exactitud de la predicción y la previsión en el ámbito meteorológico, climático y medioambiental que han supuesto beneficios para numerosos sectores.



República del Ecuador



Secretaría Nacional
de **Planificación**
y **Desarrollo**

La investigación, es fundamental para que la sociedad mundial pueda hacer frente a los efectos de los fenómenos meteorológicos y climáticos extremos y a los problemas de la calidad del aire, y para elaborar estrategias de adaptación al cambio climático y a la variabilidad del clima.

La OMM promueve la investigación sobre el clima con vistas a mejorar la comprensión científica fundamental del sistema climático físico y de los procesos climáticos necesarios para determinar en qué medida puede predecirse el clima y hasta qué punto el ser humano influye en el mismo.

La demanda de investigación por parte del país es creciente y es así que el estado demanda de las entidades técnicas científicas la generación constante de nuevos proyectos de investigación.

De acuerdo a lo analizado y considerando que la oferta actual cubre un 50 % de la población, el cálculo de la demanda insatisfecha se expresa en el siguiente cuadro.

Tabla Nro. 3
Demanda Insatisfecha

Año	Oferta Futura	Demanda futura	Demanda Insatisfecha
2022	9.037.636	18.075.271	-9.037.635
2023	9.173.373	18.346.746	-9.173.373
2024	9.311.149	18.622.298	-9.311.149
2025	9.450.816	18.901.632	-9.450.816

Fuente: http://www.siise.gob.ec/Indicadores_Prioritarios/fichas/ficindex_D001.htm

2.5. Identificación y caracterización de la población objetivo.

Toda la población ecuatoriana se verá beneficiada por la generación de información hidrometeorológica confiable, ya que los tomadores de decisión contarán con herramientas suficientes para implementar acciones que prevengan, mitiguen y reduzcan las afectaciones derivadas de fenómenos hidrometeorológicos extremos.

Adicionalmente, quienes también obtendrán un beneficio directo son quienes conforman la población rural productiva del país con un total de 5'626.623 pobladores de un total de 6'322.214 pobladores rurales.

2.6. Ubicación geográfica e impacto territorial.

En base al diagnóstico, se puede verificar que la red mínima nacional de observación hidrometeorológica se encuentra limitada en su accionar, y por otra parte que el sistema de información para el procesamiento de la información generada por la red sufre de fuertes deficiencias que ponen en riesgo la información histórica con la que cuenta el INAMHI.



Esta situación limita también la capacidad institucional para generar estudios, pronósticos y alertas que permitan tomar decisiones acertadas en el tiempo. Además, los laboratorios de la institución también ven restringido su proceso de mejoramiento por estas condiciones, así se indica la actual cobertura geográfica del proyecto:

Tabla Nro.4
Red Meteorológica Mínima Operativa

NOMBRE	y	X	ESTADO	TIPO
INGUINCHO	0,257536123	-78,40803889	OPERATIVA	AUTOMÁTICA
INGUINCHO	0,257536	-78,408039	OPERATIVA	CONVENCIONAL
LA TOLA	-0,231788887	-78,37043334	OPERATIVA	AUTOMÁTICA
LA TOLA	-0,231789	-78,370433	OPERATIVA	CONVENCIONAL
IZOBAMBA	-0,365924996	-78,55512778	OPERATIVA	AUTOMÁTICA
IZOBAMBA	-0,365925	-78,555128	OPERATIVA	CONVENCIONAL
RUMIPAMBA	-1,019983329	-78,59456389	OPERATIVA	AUTOMÁTICA
RUMIPAMBA	-1,019983	-78,594564	OPERATIVA	CONVENCIONAL
PICHILINGUE	-1,074336105	-79,49290278	OPERATIVA	AUTOMÁTICA
PICHILINGUE	-1,074336	-79,492903	OPERATIVA	CONVENCIONAL
NUEVO ROCAFUERTE	-0,920027769	-75,40302778	OPERATIVA	AUTOMÁTICA
NUEVO ROCAFUERTE	-0,920028	-75,403028	OPERATIVA	CONVENCIONAL
INAQUITO	-0,178302778	-78,48773056	OPERATIVA	AUTOMÁTICA
LA CONCORDIA	-0,024777778	-79,38027778	OPERATIVA	AUTOMÁTICA
LA CONCORDIA	-0,024778	-79,380278	OPERATIVA	CONVENCIONAL
PUERTO ILA	-0,492999994	-79,34891667	OPERATIVA	AUTOMÁTICA
PUERTO ILA	-0,493	-79,348917	OPERATIVA	CONVENCIONAL
CAÑAR	-2,552208313	-78,94519472	OPERATIVA	AUTOMÁTICA
CAÑAR	-2,552208	-78,945195	OPERATIVA	CONVENCIONAL
LA ARGELIA-LOJA	-4,037539	-79,203386	OPERATIVA	CONVENCIONAL
MILAGRO (INGENIO VALDEZ)	-2,118052763	-79,60038056	OPERATIVA	AUTOMÁTICA
EL ANGEL	0,618941668	-77,94485	OPERATIVA	AUTOMÁTICA
SAN GABRIEL	0,604166634	-77,81944444	OPERATIVA	AUTOMÁTICA
SAN GABRIEL	0,604167	-77,819444	OPERATIVA	CONVENCIONAL
OTAVALO	0,243333295	-78,25	OPERATIVA	AUTOMÁTICA
SAN JUAN LA MANA	-0,909027771	-79,25366667	OPERATIVA	AUTOMÁTICA
PAPALLACTA	-0,380616661	-78,1414	OPERATIVA	AUTOMÁTICA
SAN CRISTOBAL- GALÁPAGOS	-0,904058	-89,614308	OPERATIVA	CONVENCIONAL
QUEROCHACA	-1,367099987	-78,60553889	OPERATIVA	AUTOMÁTICA
QUEROCHACA	-1,3671	-78,605539	OPERATIVA	CONVENCIONAL
MACAS	-2,229819417	-78,12500556	OPERATIVA	AUTOMÁTICA
TOMALON	0,011156007	-78,25505278	OPERATIVA	AUTOMÁTICA
TOMALON	0,011156	-78,255053	OPERATIVA	CONVENCIONAL
SANTA ELENA	-2,233576824	-80,87507383	OPERATIVA	AUTOMÁTICA
NOBOL	-1,9061111	-80,03888889	OPERATIVA	AUTOMÁTICA
TENA	-0,916849997	-77,81906666	OPERATIVA	AUTOMÁTICA
IBARRA	0,329733288	-78,13243056	OPERATIVA	AUTOMÁTICA



República del Ecuador



Secretaría Nacional
de **Planificación**
y **Desarrollo**

LAS LAJAS	-3,792563869	-80,060875	OPERATIVA	AUTOMÁTICA
PUERTO HONDO	-2,192499991	-80,02416667	OPERATIVA	AUTOMÁTICA
LLOA	-0,229722223	-78,56527778	OPERATIVA	AUTOMÁTICA
CAMPO ALEGRE	-0,616111106	-78,38863889	OPERATIVA	AUTOMÁTICA
JATUNHUAYCO	-0,49097222	-78,23286111	OPERATIVA	AUTOMÁTICA
MONTEBELLO	-2,089127771	-79,94045278	OPERATIVA	AUTOMÁTICA
QUININDE	0,319444	-79,471108	OPERATIVA	AUTOMÁTICA
RIOBAMBA - ESPOCH	-1,650833	-78,685214	OPERATIVA	AUTOMÁTICA
LA TEODOMIRA	-1,173433	-80,387356	OPERATIVA	AUTOMÁTICA
QUITO - UPS	0,281922	-78,55025	OPERATIVA	AUTOMÁTICA

Fuente: INAMHI – Dirección de la Red Nacional de Observación Hidrometeorológica

Tabla Nro. 5
Red Hidrológica Mínima Operativa

NOMBRE	y	X	ESTADO
MIRA EN LITA	0,879999951	-78,458	OPERATIVA
APAQUI EN GRUTA DE LA PAZ	0,497047244	-77,84846944	OPERATIVA
ESMERALDAS D.J. SADE	0,531194473	-79,42411111	OPERATIVA
GUAYLLABAMBA A.J. BLANCO	0,441944476	-79,39805556	OPERATIVA
QUININDE EN QUININDE	0,328969435	-79,47798611	OPERATIVA
CARRIZAL EN CALCETA	-0,848444438	-80,1625	OPERATIVA
ECHEANDIA EN ECHEANDIA	-1,429277771	-79,28236111	OPERATIVA
ZAPOTAL EN LECHUGAL	-1,386944434	-79,43527778	OPERATIVA
CAÑAR D.J. RAURA	-2,484555543	-79,15786111	OPERATIVA
PINDO A.J. AMARILLO	-3,76447498	-79,63591944	OPERATIVA
PUYANGO AJ MARCABELI	-3,827777754	-79,9325	OPERATIVA
PUYANGO EN CTO.MILITAR(PTE.CARR.)	-3,883333313	-80,07972222	OPERATIVA
CATAMAYO EN PTE. SANTA ROSA	-4,160666646	-79,86211111	OPERATIVA
CEBADAS A.J. GUAMOTE	-1,90026665	-78,64421389	OPERATIVA
ZAMORA D.J. NANGARITZA	-3,764166634	-78,64194444	OPERATIVA
PAUTE EN PAUTE	-2,758611088	-78,74	OPERATIVA
NAPO AJ PAYAMINO	-0,539313894	-77,02822222	OPERATIVA
PAYAMINO AJ NAPO	-0,442777772	-77,00805556	OPERATIVA

Fuente: INAMHI – Dirección de la Red Nacional de Observación Hidrometeorológica

3. ARTICULACIÓN CON LA PLANIFICACIÓN

3.1. Alineación objetivo estratégico institucional

El proyecto “Automatización de la red nacional de observación hidrometeorológica, para la toma de decisiones y la transición ecológica del Ecuador” se vincula con distintos objetivos estratégicos institucionales. La alineación se muestra a continuación:

Objetivo Estratégico Institucional OE1: Incrementar la generación de conocimientos asociados al tiempo, clima y agua en el INAMHI.

Estrategias Institucionales:



República del Ecuador



Secretaría Nacional
de **Planificación**
y **Desarrollo**

AE1.3. Fortalecer el proceso de difusión de los estudios realizadas por el INAMHI.

AE1.4. Fomentar el desarrollo de la red hidrometeorológica del INAMHI basados en los principios de cobertura y necesidad.

AE1.5. Generar información hidroclimática para acciones de adaptación y mitigación del cambio climático, para la ciudadanía y entidades públicas y privadas.

AE1.6. Ejercer la vigilancia de eventos adversos hidrometeorológicos de manera permanente para informar a la ciudadanía y tomadores de decisión.

Indicadores estratégicos institucionales:

- Número de informes técnicos de monitoreo de las Cuencas Transfronterizas Binacionales Ecuador-Colombia
- Porcentaje de acierto del pronóstico de tiempo a nivel nacional

Objetivo Estratégico Institucional OE2: Incrementar el acceso a la información generada por el INAMHI.

Estrategias Institucionales:

AE2.1. Garantizar el acceso a la infraestructura de comunicación eficaz para la difusión de la información generada por el INAMHI.

AE2.2. Promover el desarrollo de capacidades para el uso de infraestructura de comunicación.

Indicadores estratégicos institucionales:

- Número de aplicativos hidrometeorológicos desarrollados

Objetivo Estratégico Institucional OE4: Implementar acciones de inspección y control de actividades hidrometeorológicas externas.

Estrategias Institucionales:

AE4.1. Promover el desarrollo de capacidades técnicas y profesionales para la inspección y control de actividades hidrometeorológicas externas.

AE4.2. Fortalecer las capacidades técnicas para la evaluación de la calidad del agua.

Indicadores estratégicos institucionales:

- Número de monitoreos de Calidad de Agua realizados



República del Ecuador



Secretaría Nacional
de **Planificación**
y **Desarrollo**

3.2. Contribución del proyecto a la meta del Plan Nacional de Desarrollo alineada al indicador del objetivo estratégico institucional

El proyecto “Automatización de la red nacional de observación hidrometeorológica, para la toma de decisiones y la transición ecológica del Ecuador” se alinea a la planificación del Gobierno Nacional plasmada en el Plan de Creación de Oportunidades 2021-2025, de acuerdo al siguiente detalle:

Eje: Transición Ecológica.

Objetivo 12: Fomentar modelos de desarrollo sostenibles aplicando medidas de adaptación y mitigación al cambio climático.

Política 12.1. Fortalecer las acciones de mitigación y adaptación al cambio climático.

Política 12.3. Implementar mejores prácticas ambientales con responsabilidad social y económica, que fomenten la concientización producción y consumo sostenible, desde la investigación, innovación y transferencia de tecnología.

Metas:

- Incrementar de 71 a 96 los instrumentos integrados para aumentar la capacidad de adaptación al cambio climático, promover la resiliencia al clima y mitigar el cambio climático sin comprometer la producción de alimentos.
- Reducir del 91.02 a 82.81 la vulnerabilidad al cambio climático, en función de la capacidad de adaptación

Este proyecto contribuye directamente a la reducción de la vulnerabilidad al cambio climático; a través de la generación de la información hidrológica y meteorológica y la elaboración de informes y estudios relacionados a los impactos del cambio climático en el país.

4. MATRIZ DE MARCO LÓGICO

El proyecto “Automatización de la red nacional de observación hidrometeorológica, para la toma de decisiones y la transición ecológica del Ecuador” contribuye en el cumplimiento del eje de transición ecológica, específicamente en el objetivo 12 del Plan de creación de oportunidades referente al fomento de modelos de desarrollo sostenibles aplicando medidas de adaptación y mitigación al cambio climático.

El proyecto de le permitirá al país, contar con servicios de información hidrometeorológica con pertinencia, certeza y oportunidad, con 235 estaciones hidrometeorológicas operando, una infraestructura tecnológica que soporte de manera eficiente el flujo de datos generados por la red nacional de observación hidrometeorológica y sustente la generación de estudios, pronósticos y alertas que fortalezcan la generación de política pública.

También, con el proyecto se podrá monitorear el 100% de la recepción de información de la red de observación hidrometeorológica considerada en el proyecto y se contará con dos laboratorios operando: Laboratorio Nacional de Calidad de Agua y Sedimentos 100% y Laboratorio de Metrología 40% de su capacidad operativa.



4.1. Objetivo general y objetivos específicos.

Objetivo General o Propósito.

Contribuir al desarrollo sostenible del país mediante la automatización de la Red de Observación para la provisión confiable y oportuna de información hidrometeorológica de calidad, así como la realización de estudios que contribuyan a la transición ecológica del país con el mejoramiento continuo del conocimiento, productos y servicios para la ciudadanía y sectores estratégicos.

Objetivos Específicos o Componentes.

- Contar con una red de estaciones meteorológicas e hidrológicas modernizada que apoye a la gestión del recurso hídrico, cambio climático y emisión de avisos y alertas, mediante la generación de información fiable y oportuna, vinculada a una solución tecnológica que satisfaga las necesidades de un servicio meteorológico moderno en términos de telecomunicaciones y procesamiento de datos.
- Mejorar la confiabilidad y oportunidad de la emisión de pronósticos y alertas hidrometeorológicas con el desarrollo en metodologías y estudios para evaluar el impacto del cambio climático y variabilidad climáticas en las economías, sectores y comunidades susceptibles a amenazas hidroclimáticas.
- Fortalecer los sistemas de gestión de calidad de los laboratorios para aseguramiento de calidad del dato de tiempo, clima y agua, que permita a los organismos tomadores de decisión el adecuado control y gestión de los recursos.
- Contar con recursos humanos y tecnológicos que respondan a las necesidades de un servicio meteorológico moderno.

4.2. Indicadores de resultado.

Se describen los indicadores a nivel de propósito, respecto a los resultados a ser logrados al finalizar el proyecto. Se incluyen las metas en concordancia a nuestra línea base.

- Al año 2023 se adquirirán de 80 estaciones automáticas
- Al 2025 se rehabilitarán 235 puntos de observación hidrometeorológicos
- Al 2025 se implementará una solución tecnológica de procesamiento de datos y telecomunicaciones
- Al 2025 se elaborarán 2 metodologías para homogenizar, rellenar y validar las series de datos hidrológicos y meteorológicos y 3 modelos hidrológicos, hidrogeológicos y meteorológicos para escenarios de clima actual y futuro
- Al 2025 se implementará un sistema de gestión de calidad y una aplicación de visualización de información hidrometeorológica
- Al 2025 se tendrán todos los parámetros analíticos acreditados de Laboratorio Nacional de Calidad de Agua y Sedimentos



República del Ecuador



Secretaría Nacional de **Planificación y Desarrollo**

- Al 2025 se implementará, acreditará y mantendrá el sistema de gestión de calidad del Laboratorio de Metrología en un 42%

4.3. Marco Lógico

Con el fin de exponer de forma detallada los costos establecidos en este proyecto, por cada uno de los componentes, a continuación, se presenta la siguiente explicación:

En lo que concierne al primer componente relacionado a contar con una red nacional de estaciones meteorológicas e hidrológicas que apoye a la gestión del recurso hídrico, cambio climático y emisión de avisos y alertas, mediante la generación de información fiable y oportuna, vinculada a una solución tecnológica que satisfaga las necesidades de un servicio meteorológico moderno en términos de telecomunicaciones y procesamiento de datos, se ha planificado la implementación y el rehabilitación de estaciones meteorológicas e hidrológicas en todo el territorio nacional y adicionalmente una infraestructura de soporte para la información.

Para la administración, seguimiento y gestión de este proyecto, se ha previsto la contratación de 25 personas como personal técnico del proyecto quienes realizarán el seguimiento y trabajarán en la ejecución de las actividades planificadas en el marco de esta propuesta, tal como se detalla en lo referente a la estructura operativa de este proyecto.

En lo que concierne al segundo componente, en que se busca mejorar la confiabilidad y oportunidad de la emisión de pronósticos y alertas hidrometeorológicas con el desarrollo en metodologías y estudios para evaluar el impacto del cambio climático y variabilidad climáticas en las economías, sectores y comunidades susceptibles a amenazas hidroclicmáticas, se realizarán acciones de estudios en campo y las oficinas. Adicionalmente se considera la adquisición de licencias de información hidrometeorológicas que robustezcan la generación de información dirigida a los usuarios.

En el tercer componente, se procura el desarrollo de los laboratorios de calidad y sedimentos de agua, así como el laboratorio de metrología, buscando el cumplimiento de un sistema de gestión de calidad y la rehabilitación de los equipos y su correcto funcionamiento.

En el cuarto componente se establecen actividades transversales a todas las propuestas del proyecto, ya que se incluye la rehabilitación y la vigencia tecnológica de las adquisiciones en equipos tecnológicos, así como la contratación de personal ocasional que permita cumplir las actividades propuestas considerando que al momento existe un déficit importante de personal en la institución.

A continuación, la descripción de objetivos, indicadores y medios de verificación relacionados con el desarrollo de este proyecto.

Tabla Nro.6
Matriz de Marco Lógico

MATRÍZ DE MARCO LÓGICO			
PROYECTO: Automatización de la red nacional de observación hidrometeorológica, para la toma de decisiones y la transición ecológica del Ecuador			
Fin	Indicadores Verificables Objetivamente	Medios de Verificación	Supuestos



República del Ecuador



Secretaría Nacional de **Planificación y Desarrollo**

<p>Automatización de la red nacional de observación hidrometeorológica, para la toma de decisiones y la transición ecológica del Ecuador</p>	<p>Al 2025 el INAMHI tendrá la capacidad de ofrecer productos y servicios Hidrometeorológicas a la población, autoridades y sectores estratégicos a través de la observación, procesamiento de datos, investigación, capacitación y una nueva organización orientada al usuario</p>	<p>Reportes de información Hidrometeorológica</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Los tomadores de decisión consideran clave información que sumista el INAMHI para la toma de decisiones en la formulación de la política pública. • La información del INAMHI contribuye a la transición ecológica del país.
<p>Propósito</p>	<p>Indicadores Verificables Objetivamente</p>	<p>Medios de Verificación</p>	<p>Supuestos</p>
<p>Contribuir al desarrollo sostenible del país mediante la automatización de la red de observación para la provisión confiable y oportuna de información Hidrometeorológica de calidad, así como la realización de estudios que contribuyan a la transición ecológica del país con el mejoramiento continuo del conocimiento, productos y servicios para la ciudadanía y sectores estratégicos.</p>	<p>Para el 2025 se contará en la red nacional de estaciones meteorológicas e hidrológicas con 80 estaciones automáticas que apoye a la gestión del recurso hídrico, cambio climático y emisión de avisos y alertas.</p>	<p>Informe de implementación de la red de estaciones meteorológicas e hidrológicas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Contar con el personal capacitado para la implementación de la Red.
	<p>Para el 2025 se mejorará la confiabilidad y oportunidad de la emisión de pronósticos y alertas Hidrometeorológicas con el desarrollo de 2 metodologías para evaluar el impacto del cambio climático y variabilidad climáticas en las economías, sectores y comunidades susceptibles a amenazas hidroclimáticas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Informe de estudios realizados de impacto climático y amenazas Hidrometeorológicas 	<ul style="list-style-type: none"> • Los tomadores de decisión consideran clave información que sumista el INAMHI para la toma de decisiones en la formulación de la política pública. • Disposición oportuna de recursos financieros.
	<p>Para el 2025 se acreditarán el 100% de parámetros del sistema de gestión de calidad del laboratorio para aseguramiento de calidad del dato del agua, que permita a los organismos tomadores de decisión el adecuado control y gestión de los recursos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Informes de rehabilitación y repotenciación del laboratorio de Metrología y LANCAS. • Informe de las metodologías aplicadas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Se cuenta con recursos económicos necesarios que permitirán equipar los laboratorios



Componentes	Indicadores Verificables Objetivamente	Medios de Verificación	Supuestos
1. Contar con una red nacional de estaciones meteorológicas e hidrológicas que apoye a la gestión del recurso hídrico, cambio climático y emisión de avisos y alertas, mediante la generación de información fiable y oportuna, vinculada a una solución tecnológica que satisfaga las necesidades de un servicio meteorológico moderno en términos de telecomunicaciones y procesamiento de datos.	Rehabilitación de 235 puntos de observación Hidrometeorológica alineadas a un sistema informático funcional.	Informes de implementación y recolección de información de la red de estaciones hidrológicas y meteorológicas	•Contar con el personal capacitado para la implementación de la Red.
2. Mejorar la confiabilidad y oportunidad de la emisión de pronósticos y alertas Hidrometeorológicas con el desarrollo en metodologías para evaluar el impacto del cambio climático y variabilidad climáticas en las economías, sectores y comunidades susceptibles a amenazas hidroclimáticas.	Elaboración 3 modelos para escenarios de cambio climático.	Estudios de las nuevas metodologías que contribuirán a la sostenibilidad de los productos/servicios climáticos, aplicada e implementadas en la institución.	•Los tomadores de decisión consideran clave información que sumista el INAMHI para la toma de decisiones en la formulación de la política pública.
3. Fortalecer los sistemas de gestión de calidad de los laboratorios para aseguramiento de calidad del dato de tiempo, clima y agua, que permita a los organismos tomadores de decisión el adecuado control y gestión de los recursos.	Implementar el 42% de parámetros en el Laboratorio de Metrología	Informes técnicos de operación de los laboratorios	•Se cuenta con recursos económicos necesarios que permitirán equipar los laboratorios
4. Contar con recursos humanos y tecnológicos que respondan a las necesidades de un servicio meteorológico moderno.	Talleres de transferencia de conocimientos para usuarios internos y externos	Actas de talleres realizados	•Personal especializado disponible en el mercado local
Actividades	Presupuesto	Medios de Verificación	Supuestos
Componente 1:	8.541.759,42 USD		



República del Ecuador



Secretaría Nacional
de **Planificación**
y **Desarrollo**

<p>1.1 Implementar la red estratégica de estaciones convencionales y automáticas meteorológicas e hidrológicas de INAMHI</p>	<p>\$ 3.937.050,00</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Informe de implementación de la red de estaciones meteorológicas e hidrológicas. • Metodología y documentación correspondiente para implementar, operar y mantener la red. • Red de estaciones operando bajo normas internacionales (OMM Y OTRAS) 	
<p>1.2 Rehabilitación la red estratégica para asegurar la calidad de captura de datos</p>	<p>\$ 3.754.130,42</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Informes de inspección de la red nacional de observación Hidrometeorológica e hidrológica. • Informes de captura de datos y operación de estaciones hidrológicas y meteorológicas mediante Agentes externos. • Informes de operación y rehabilitación de la red de estaciones de Radiación UV. 	<p>Disposición oportuna de recursos financieros</p>
<p>1.3 Implementar infraestructura tecnológica que satisfaga las necesidades de telecomunicaciones y procesamiento de datos.</p>	<p>\$ 850.579,00</p>	<p>Informes trimestrales de infraestructura tecnológica implementada que asegure el procesamiento y almacenamiento de información Hidrometeorológica generada.</p>	
<p>Componente 2:</p>	<p>1.333.167,00 USD</p>		
<p>2.1 Generación de metodologías para la gestión integral del dato Hidrometeorológica con el objetivo de cambiar los productos y servicios que ofrece INAMHI a nivel nacional e internacional</p>	<p>\$651.117,00</p>	<p>Actas, cartas de compromiso, convenios y productos finalizados por las instituciones participantes.</p>	<p>Disposición oportuna de recursos financieros</p>



República del Ecuador



Secretaría Nacional
de **Planificación**
y **Desarrollo**

<p>2.2 Actualizar, mejorar e incrementar las capacidades técnicas para el seguimiento de condiciones Hidrometeorológicas y el desarrollo de pronósticos y alertas</p>	<p>\$376.900,00</p>	<p>Metodologías analíticas implementadas</p>	
<p>2.3 Generación y difusión de pronósticos y alertas Hidrometeorológicas, estudios técnicos - científicos, a nivel nacional de manera oportuna y confiable para la sociedad, y para los sectores tomadores de decisiones</p>	<p>\$305.150,00</p>	<p>Entrega de boletines y número de estudios realizados</p>	
<p>Componente 3: 1.803.763,54 USD</p>			
<p>3.1 Mejorar los sistemas de gestión de calidad de los laboratorios</p>	<p>\$224.833,60</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Informes de rehabilitación del laboratorio de mecánica. • Informes de rehabilitación del laboratorio de electrónica e Instrumentación. • Informe de resultados de la consultoría para implementar el sistema de gestión de calidad en los laboratorios. • Informe de Incrementación del alcance de acreditación de 30 parámetros analíticos. (LANCAS) 	<p>Disposición oportuna de recursos financieros</p>
<p>3.2 Desarrollar las capacidades de los laboratorios mediante la adquisición de equipos</p>	<p>\$1.578.929,94</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Informes de rehabilitación y repotenciación de los laboratorios. 	
<p>Componente 4: 2.070.907,24 USD</p>			
<p>4.1 Contratar personal técnico especializado para la realización del proyecto.</p>	<p>\$ 1.530.231,04</p>	<p>Contratos de personal.</p>	<p>Disposición oportuna de recursos financieros</p>
<p>4.2 Transferencia de conocimientos, capacitaciones y talleres a usuarios internos y externos</p>	<p>\$ 50.082,00</p>	<p>Actas de talleres realizados</p>	<p>Disposición oportuna de recursos financieros</p>



República del Ecuador




Secretaría Nacional
de **Planificación
y Desarrollo**

4.3 Adquisición de equipos informáticos para la ejecución del proyecto.	\$ 490.594,20	Actas de ingreso de bienes de los bienes adquiridos	
Presupuesto Total del Proyecto	13.749.597,20 USD		

4.4. Anualización de las metas de los indicadores del proceso.

Las metas del propósito del proyecto se anualizan tomando en consideración los componentes de proyecto, se ha realizado una ponderación de los indicadores tomando como referencia el periodo del proyecto.

Tabla Nro.7
Anualización de metas e indicadores

 ANUALIZACIÓN DE METAS E INDICADORES								
PROYECTO: Automatización de la red nacional de observación hidrometeorológica, para la toma de decisiones y la transición ecológica del Ecuador.								
INDICADOR DE PROPÓSITO	UNIDAD DE MEDIDA	META PROPÓSITO	PONDERACIÓN (%)	2022	2023	2024	2025	TOTAL
Adquisición de 80 estaciones automáticas	Número	80	7,50%	6	74			80
Informes de recolección de información hidrometeorológica	Número	970	7,50%		194	437	340	970
Rehabilitación de puntos de observación hidrometeorológicos operativos	Número	235	7,50%	12	71	71	82	235
Solución de infraestructura tecnológica de procesamiento de datos y telecomunicaciones implementado	Porcentaje	100%	7,50%	25,00 %	25,00 %	25,00 %	25,00 %	100,00 %
Elaborar 2 metodologías para homogenizar, rellenar y validar las series de datos hidrológicos y meteorológicos	Porcentaje	100%	7,50%	0%	20%	30%	50%	100%
Aplicar 3 modelos hidrológicos, hidrogeológicos y meteorológicos para escenarios de clima actual y futuro	Porcentaje	100%	7,50%	0%	30%	35%	35%	100%



República del Ecuador

Implemetar un sistema de gestión de calidad y una aplicación de visualización de información hidrometeorológica para mejorar los niveles de confianza en la emisión de pronósticos y alertas hidrometeorológicas	Porcentaje	100%	10%	0%	33%	33%	33%	100%
Emplear información de modelos meteorológicos e hidrológicos para emitir pronósticos y alertas, basado en impactos y mediante plataformas modernas	Porcentaje	100%	5%	0%	40%	30%	30%	100%
Incrementar los parámetros analíticos acreditados de Laboratorio Nacional de Calidad de Agua y Sedimentos	Porcentaje	100%	10,00%	25,00 %	25,00 %	25,00 %	25,00 %	100,00 %
Implementar,acreditar y mantener el sistema de gestión de calidad del Laboratorio de Metrología	Porcentaje	42%	10,00%	7,00%	10,00 %	15,00 %	10,00 %	42,00%
Adquirir equipamiento necesarios para fortalecer los laboratorios	Porcentaje	100%	10,00%	25,00 %	25,00 %	25,00 %	25,00 %	100,00 %
Instrumentación de recursos humanos y tecnológicos para el funcionamiento del proyecto	Porcentaje	100%	10,00%	25,00 %	25,00 %	25,00 %	25,00 %	100,00 %

5. ANALISIS INTEGRAL

5.1. Viabilidad Técnica

El presente proyecto tiene como objetivo la provisión confiable y oportuna de información hidrometeorológica de calidad, así como la realización de estudios, que contribuya a la transición ecológica del país. Para cumplir con este fin, es necesario como una de las primeras acciones, elaborar el estudio para definir la red de monitoreo meteorológico e hidrológico de referencia aplicando metodologías de caracterización de ecosistemas, condiciones e indicadores ambientales, condiciones físico-climáticas y nuevas tecnologías como el Machine Learning con K-Cluster, entre otros, cuyo objetivo es diseñar y reestructurar una red hidrometeorológica a nivel nacional que tenga representatividad tanto temporal como espacial para cubrir y cumplir con los requerimientos meteorológicos y técnicos mínimos que estable la OMM en lo relativo a la producción de datos e información sobre el tiempo, el clima y el agua, de conformidad con las normas acordadas internacionalmente.

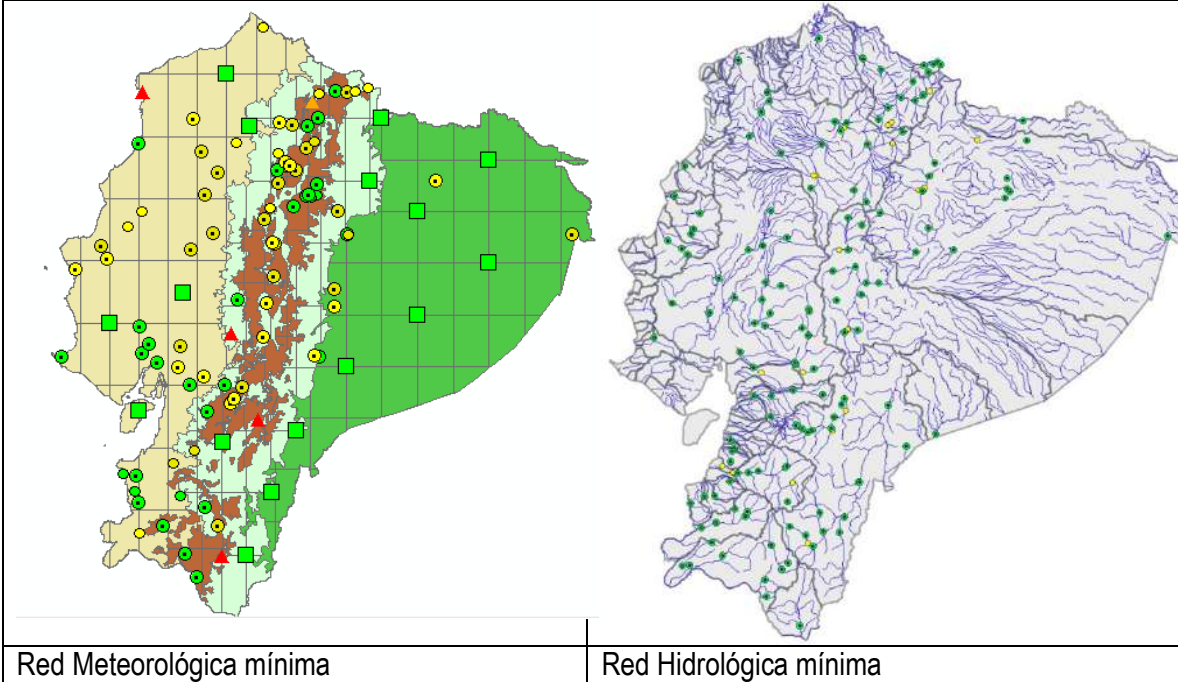
Gráfico Nro. 3
Ubicación de las Red Hidrometeorológica Nacional mínima



República del Ecuador



Secretaría Nacional
de **Planificación
y Desarrollo**



Fuente: INAMHI – Dirección de la Red Nacional de Observación Hidrometeorológica

Las 4 regiones de nuestro país requieren mejorar las condiciones de monitoreo de tiempo, clima y agua, considerando las múltiples necesidades de gestión del riesgo hidrometeorológico, cambio climático, desarrollo económico y social; es preciso contar información hidrometeorológica oportuna, validada y monitoreada en tiempo real en al menos 126 puntos meteorológicos y 109 puntos hidrológicos para la elaboración de productos y servicios relacionados con el tiempo, clima y agua, a distintas entidades públicas y privadas, así como a usuarios particulares.

La Red de Estaciones cumplirá las siguientes consideraciones:

- Compuesta por el mínimo número de estaciones como necesaria para iniciar la planificación del desarrollo económico de los recursos hídricos.
- Evitará serias deficiencias en el desarrollo y explotación de recursos hídricos en una escala equivalente al nivel de desarrollo económico del país.
- Debe ser desarrollada tan rápidamente como sea posible, incorporando las estaciones existentes.
- Proporcionará la estructura básica de la red en expansión, para atender futuras necesidades en ámbitos específicos.
- No permite la formulación de planes de desarrollo detallados ni puede responder a las numerosas necesidades de una región desarrollada en materia de explotación y gestión de los recursos hídricos.
- Definir un número suficiente de zonas que representen la variedad completa de condiciones meteorológicas e hidrológicas.
- El criterio más simple y más preciso para la clasificación de zonas sería sobre la base de la variación espacial y estacional de las precipitaciones.
- La densidad de la población también afecta el diseño de la red.



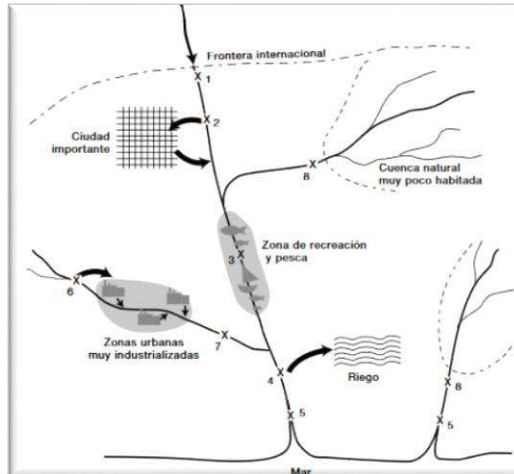
República del Ecuador



Secretaría Nacional de **Planificación y Desarrollo**

A continuación, se presenta un esquema de ubicación de estaciones hidrológicas considerando las recomendaciones generales que posee cada cuenca hidrográfica.

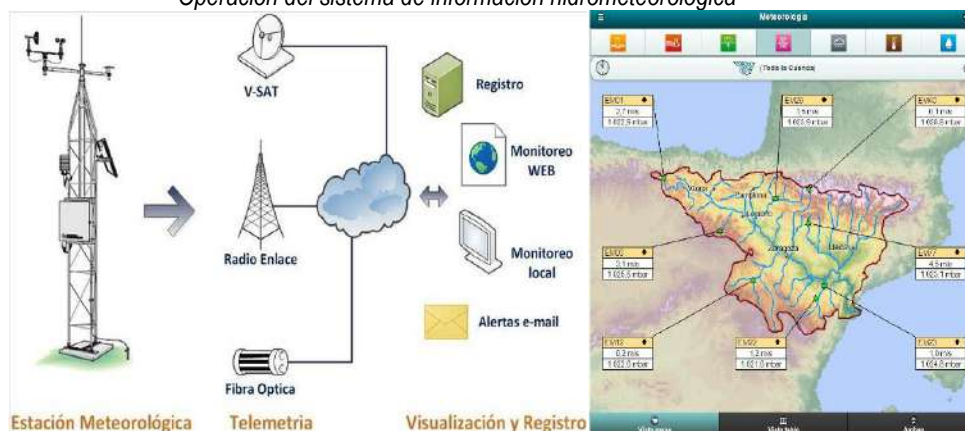
Gráfico Nro.4
Esquema de ubicación de estaciones hidrológicas



Fuente: INAMHI – Dirección de la Red Nacional de Observación Hidrometeorológica

Para llevar a cabo el proyecto, es necesario fortalecer todas las capacidades técnicas de INAMHI, tanto en infraestructura, equipamiento y personal calificado, sin embargo, el trabajo inicia por el diagnóstico del estado actual de la red de estaciones INAMHI para posteriormente ejecutar todas las actividades de implementación de la red de monitoreo hidrometeorológico que incluye la rehabilitación, instalación, operación y rehabilitación de estaciones meteorológicas, hidrológicas tanto manuales como automáticas; el fortalecimiento de acreditación de Laboratorios LANCAS y Metrología; aseguramiento del almacenamiento, procesamiento y monitoreo de datos según el estado de operatividad de estaciones para finalmente difundir la información en herramientas de visualización a todos la sociedad que demande productos y servicios de INAMHI como se observa en la siguiente figura:

Gráfico Nro.5
Operación del sistema de información hidrometeorológica





República del Ecuador



Secretaría Nacional
de **Planificación**
y **Desarrollo**

Fuente: INAMHI – Dirección de la Red Nacional de Observación Hidrometeorológica

A continuación, se detallan los componentes técnicos, cantidades y características técnicas que se requieren para la “Rehabilitación de la red de estaciones meteorológicas e hidrológicas a nivel nacional.”

Tabla Nro.8
Componentes Marco Lógico

Actividades	Presupuesto	Medios de Verificación	Supuestos
Componente 1:	8.541.759,42 USD		
1.1 Implementar la red estratégica de estaciones convencionales y automáticas meteorológicas e hidrológicas de INAMHI	\$ 3.937.050,00	<ul style="list-style-type: none"> Informe de implementación de la red de estaciones meteorológicas e hidrológicas. Estudio de diagnóstico actual de la red. Metodología y documentación correspondiente para implementar, operar y mantener la red estratégica. Diseño de Red Mínima, Básica y Óptima de estaciones hidrológicas superficiales aplicando normas internacionales (OMM Y OTRAS) 	
1.2 Rehabilitación la red estratégica para asegurar la calidad de captura de datos	\$ 3.754.130,42	<ul style="list-style-type: none"> Informes de operación y mantenimiento de la red nacional de observación hidrometeorológica e hidrológica. Informes de captura de datos y operación de 122 estaciones hidrológicas y 147 meteorológicas mediante Agentes externos. Informes de operación y mantenimiento de la red de estaciones de Radiación UV. 	Disposición oportuna de recursos financieros
1.3 Implementar infraestructura tecnológica que satisfaga las necesidades de telecomunicaciones y procesamiento de datos.	\$ 850.579,00	informes trimestrales de infraestructura tecnológica implementada que asegure el procesamiento y almacenamiento de información hidrometeorológica generada.	
Componente 2:	1.333.167,00 USD		
2.1 Generación de metodologías para la gestión integral del dato Hidrometeorológica con el objetivo de cambiar los productos y servicios que ofrece INAMHI a nivel nacional e internacional	\$651.117,00	Actas, cartas de compromiso, convenios y productos finalizados por las instituciones participantes.	
2.2 Actualizar, mejorar e incrementar las capacidades técnicas para el seguimiento de condiciones Hidrometeorológicas y el desarrollo de pronósticos y alertas	\$376.900,00	<ul style="list-style-type: none"> Informes de rehabilitación y repotenciación del laboratorio de metrología. Informes de rehabilitación del laboratorio de mecánica. Informes de rehabilitación del laboratorio de electrónica e Instrumentación. Informe de resultados de la consultoría para implementar el sistema de gestión de calidad en el laboratorio de metrología. Informe de Incrementación del alcance de acreditación de 30 parámetros analíticos. (LANCAS) 	Disposición oportuna de recursos financieros
2.3 Generación y difusión de pronósticos y alertas Hidrometeorológicas, estudios técnicos - científicos, a nivel nacional de manera oportuna y confiable para la sociedad, y para los sectores tomadores de decisiones	\$305.150,00	Entrega de boletines y número de estudios realizados	
Componente 3:	1.803.763,54 USD		
3.1 Mejorar los sistemas de gestión de calidad de los laboratorios	\$224.833,60	<ul style="list-style-type: none"> Informes de rehabilitación y repotenciación del laboratorio de metrología. Informes de rehabilitación del laboratorio de mecánica. Informes de rehabilitación del laboratorio de electrónica e Instrumentación. Informe de resultados de la consultoría para implementar el sistema de gestión de calidad en el laboratorio de metrología. Informe de Incrementación del alcance de acreditación de 30 parámetros analíticos. (LANCAS) 	Disposición oportuna de recursos financieros
3.2 Desarrollar las capacidades de los laboratorios mediante la adquisición de equipos	\$1.578.929,94	<ul style="list-style-type: none"> Metodologías analíticas implementadas desarrolladas y validadas. Número de estudios de investigación publicados. 	
Componente 4:	2.070.907,24 USD		
4.1 Contratar personal técnico especializado para la realización del proyecto.	\$ 1.530.231,04	Contratos de personal.	
4.2 Transferencia de conocimientos, capacitaciones y talleres a usuarios internos y externos	\$ 50.082,00	Capacitación	Disposición oportuna de recursos financieros
4.3 Adquisición de equipos informáticos para la ejecución del proyecto.	\$ 490.594,20	Actas de ingreso de bienes de los bienes adquiridos	
Presupuesto Total del Proyecto	13.749.597,20 USD		USD 13.749.597,20



República del Ecuador



Secretaría Nacional
de **Planificación**
y **Desarrollo**

El proyecto reúne características, condiciones técnicas y operativas que aseguran el cumplimiento de sus metas, los componentes que lo conforman están enmarcados dentro del contexto de un enfoque integral de solución al manejo y custodia de la información institucional.

El proyecto y su estructura responden a una estrategia que busca consolidar los esfuerzos realizados, dentro del marco social e institucional armonizando el buen manejo de la información y servicios institucionales.

Se debe considerar que la tecnología es un componente diseñado para mejorar los sistemas de producción y productividad del activo fijo más importante de toda institución como es la información cumpliendo los principios de: confidencialidad, integridad, accesibilidad.

Los estudios y nuevos conocimientos sobre la evolución e impacto de la variabilidad climática en el Ecuador, es una necesidad primordial especialmente en todas las áreas del conocimiento, ingeniería, salud, energía, infraestructura, gestión del riego, etc; a través de este proyecto se podrá reconstruir el clima y la hidrología pasada, para comprender la dinámica presente y realizar escenarios climáticos e hidrológicos futuro que es de gran interés para los organismos de control y gestión de los recursos hídricos y ambiente como son: Ministerio del Ambiente y Agua, el Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología – INAMHI y la población en general.

El proyecto reúne características, condiciones técnicas y operativas alineadas con la misión de la DPA. El desarrollo de una plataforma digital que integre toda la información hidrometeorológica generada en el INAMHI, así como pronósticos y modelos meteorológicos e hidrológicos, permitirá al usuario acceder a información actualizada en tiempo real, con el fin de brindar insumos para el monitoreo, prevención y acción oportuna frente a eventos adversos, reduciendo la vulnerabilidad. Esta plataforma podrá ser alimentada y mejorada progresivamente con información climática, geológica, cartográfica, entre otras, consolidando esfuerzos entre instituciones y organismos para mejorar sus servicios en beneficio de la sociedad.

Para el desarrollo de este insumo digital, se debe mejorar las capacidades técnicas de la DPA en cuanto al equipo informático y almacenamiento de bases de datos, para garantizar la emisión continua de información. Por esto, se requiere incrementar las capacidades de los servidores, o almacenar la información en la nube que sirvan de respaldo de la base de datos general del INAMHI.

De igual manera, es indispensable tener el software SmartMet operativo, con el fin de brindar una herramienta apropiada para el análisis atmosférico del pronosticador y generar pronósticos meteorológicos con mayor porcentaje de acierto y confiable que sea de fácil asimilación y entendimiento de los usuarios.

Para mantener los procesos de monitoreo de las condiciones hidrológicas y meteorológicas las 24 horas del día, los 365 días del año como lo establece la OMM, y la emisión de pronósticos y avisos de alerta, es necesario contar con personal técnico capacitado, y de esta manera será posible cumplir con las obligaciones estipuladas en el Estatuto Institucional, que son la recepción y monitoreo de información hidrometeorológica en tiempo real, el análisis e interpretación de la información hidrometeorológica, y el pronóstico y sistemas de alerta temprana.



República del Ecuador



Secretaría Nacional
de **Planificación**
y **Desarrollo**

Adicionalmente, es necesario generar modelos hidrometeorológicos para todo el territorio nacional con resolución espacial y temporal mejorada, y de esa manera, brindar un mejor servicio a los usuarios de la sociedad civil y de otras instituciones.

La plataforma propuesta, así como el desarrollo de modelos hidrológicos y meteorológicos a nivel nacional, incrementará la credibilidad de la institución y las capacidades de INAMHI como Servicio Meteorológico e Hidrológico Nacional, satisfaciendo las necesidades de la ciudadanía y de los organismos del país que se benefician de la información hidrometeorológica generada.

Por lo expuesto, el desarrollo de la plataforma de información hidrometeorológica es viable para poder cumplir con la misión de la Dirección de Pronósticos y Alertas Hidrometeorológicas.

La generación de información para la determinación de calidad de agua, tiempo y clima, es una necesidad primordial especialmente en áreas de influencia por minería, a través de este proyecto se podrá realizar la identificación y cuantificación de aspectos físicos, químicos, bacteriológicos y biológicos presentes en el agua y sedimentos, que permitan tener una visión general de la evolución de estos parámetros en el tiempo de acuerdo a las condiciones ambientales y socio-económicas del país, conocimiento que es de gran interés para los organismos de control y gestión de los recursos hídricos y ambiente.

El Laboratorio Nacional de Calidad de Aguas y Sedimento (LANCAS) del Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología del Ecuador (INAMHI) se encuentra acreditado desde el 25 de marzo de 2015 por el Servicio de Acreditación Ecuatoriano (SAE) con número de acreditación N° SAE LE N 15-005 bajo la norma NTE INEN-ISO/IEC 17025, en la cual se establecen los requisitos generales para la competencia de los laboratorios de ensayo y calibración.

Actualmente el Laboratorio LANCAS del INAMHI, cuenta con la acreditación en 41 parámetros analíticos, con infraestructura adecuada y personal técnico capacitado bajo la norma NTE INEN-ISO/IEC 17025, lo que le permite generar información de calidad de agua y sedimentos de forma oportuna y confiable en análisis físico-químicos, bacteriológicos, brindando sus servicios a instituciones públicas, privadas y público en general.

LANCAS, cuenta con el 80% del equipamiento y el 47.17% de parámetros analíticos validados, actualmente se viene realizando el análisis de parámetros físico-químicos en las cuencas hidrográficas, cuyos puntos de observación son las estaciones hidrológicas del INAMHI, esta actividad se realiza de acuerdo a las posibilidades y su capacidad técnica-económica.

La medición y la calibración son esenciales en los procesos científicos e industriales para producir resultados de calidad. Una medición de presión exacta y precisa es requerida en ámbitos meteorológicos, energéticos, petroquímicos, farmacéuticos biológicos, etc. Los sistemas de gestión de calidad exigen que todos los instrumentos y aparatos utilizados en estas empresas sean calibrados periódicamente para establecer la incertidumbre asociada a sus mediciones. Es por esto que es importante la rehabilitación y repotenciación de los laboratorios de metrología, electrónica y mecánica,



República del Ecuador



Secretaría Nacional
de **Planificación**
y **Desarrollo**

así como de la inyección de recursos económicos, el mismo que será distribuido en la contratación de personal y adquisición de equipos.

El laboratorio de mecánica se encuentra actualmente en servicio desde noviembre de 2019. Es indispensable su recuperación ya que es soporte necesario en construcciones de elementos mecánicos necesarios en la instalación y operación de estaciones de la red meteorológica e hidrológica. En la rehabilitación preventiva y correctiva de instrumental convencional de tecnológica mecánica, y; soporte al laboratorio de metrología, y diseño mecánico de prototipos de instrumentación.

El laboratorio requiere renovar casi la totalidad del equipamiento y herramientas las cuales datan de la década de 1960 y otras de 1980.

5.1.1. Descripción de la Ingeniería del proyecto

Mejorar la recepción y monitoreo de información en tiempo real.

Aplicación o software para la visualización de información del monitoreo y análisis de las condiciones hidrometeorológicas a nivel nacional

Inicialmente se realizará un diagnóstico del estado actual de la información que se receipta en la dirección de pronósticos y alertas hidrometeorológicas derivada de la red nacional de observación de estaciones convencionales meteorológicas del INAMHI y DAC, de la red de estaciones automáticas hidrometeorológicas del INAMHI y otras instituciones, información satelital, información de modelos numéricos del tiempo, información de radio sondeos. Para esto, se realizarán reuniones semanales en las que se verificara el avance de las actividades designadas.

Determinar las capacidades de infraestructura tecnológica y de información de la institución para la instalación, operación y almacenamiento de los componentes de la aplicación o software de visualización de información hidrometeorológica. De no contar con las capacidades requeridas se optará por adquirir servicios en la nube o de empresas capacitadas.

Se analizarán las diversas propuestas tecnológicas en el mercado nacional e internacional que puedan brindar el servicio de instalación y puesta en operación de la aplicación o software de visualización.

Se establecerán los directorios dentro de los servidores institucionales, DPA, o del servicio contratado, donde se instalarán los componentes del software o aplicación de visualización de información hidrometeorológica.

Se integrará las diversas fuentes de información dentro de la estructura de la aplicación o software de visualización de información hidrometeorológica.

Capacitaciones intervención de estaciones automáticas meteorológicas e hidrológicas

Esta capacitación va dirigida a preparar a los servidores públicos de la DPA en conocimiento básicos para la intervención de estaciones hidrológicas y meteorológicas automáticas. Esto permitirá realizar visitas y constataciones a las estaciones, con el fin de apoyar en las labores de intervención de la red nacional de observación que tiene a su cargo la DRO, y que actualmente se encuentra con varios



República del Ecuador



Secretaría Nacional
de **Planificación
y Desarrollo**

problemas de confiabilidad de la calidad de la información. Previamente se elaborará los informes de necesidad y términos de referencia para la contratación de los servicios de capacitación en intervención de estaciones meteorológicas hidrológicas y meteorológicas automáticas de los fabricantes Vaisala y Campbell.

Capacitación en programación Python, R y GIS / Modelos numéricos y probabilísticos

Se busca equiparar y nivelar los conocimientos básicos de programación en lenguajes de programación orientados a objetos, los mismo que permiten realizar análisis y estudios de big data meteorológica e hidrológica, generación de aplicativos para automatización de procesos intermedios, iniciar con las bases del modelamiento meteorológico e hidrológico tanto numérico como probabilístico. Esto es indispensable debido a la inmensa cantidad de información que cada día se receipta y diagnostica en la DPA. La DPA cuenta con el equipamiento básico para desarrollar estos talleres, sin embargo, se solicita renovación de equipamiento informático para este proyecto.

Capacitaciones en actualización de conocimientos atmosféricos e hidrológicos

Los constantes cambios que se registran en la atmósfera, sobre todo influenciados por procesos globales como el calentamiento global, ENSO y sus consecuentes impactos en los montos de precipitación y las inundaciones consecuentes. Requiere entre otros, mantener una constante capacitación del cuerpo técnico de la DPA. Esto permitirá homogeneizar y nivelar el conocimiento del equipo, y a su vez el monitoreo, diagnóstico, y pronóstico de condiciones hidrometeorológicas normales y extremas con mayor porcentaje de acierto. La capacitación estará dirigida hacia el análisis de los sistemas synopticos atmosféricos regionales,

Fortalecer la infraestructura tecnológica de la DPA

Incrementar los equipos tecnológicos

Este componente establece la infraestructura tecnológica, equipos y software que se van a necesitar para la recepción y monitoreo de la información, análisis y diagnósticos de la información hidrometeorológica, desarrollo y corrida de modelos numéricos hidrometeorológicos y para la emisión de pronósticos y alertas hidrometeorológicas de corto y mediano plazo. Paralelamente se elaborará los términos de referencia para la adquisición del equipamiento, hardware y software que van a ser empleados.

Para el desarrollo del proceso de fortalecimiento se contempla la renovación paulatina de los equipos, consecuentemente por la falta de personal se ha provisto la contratación de profesionales que apoyen actividades de recepción y monitoreo de información, análisis y diagnóstico de información hidrometeorológica, elaboración y publicación de pronósticos y alertas hidrometeorológicas.

Mejorar sistemas de almacenamiento de información – Base de Datos DPA

Es indispensable contar con sistemas locales de almacenamiento de información propios de la DPA. La infraestructura tecnológica e informática de un servicio meteorológico debe contar con elementos de soporte para el almacenamiento auxiliar de información ante cualquier desperfecto o problema que



República del Ecuador



Secretaría Nacional
de **Planificación
y Desarrollo**

se presente con los equipos institucionales. Por lo cual, se propone implementar un punto nodal de información hidrometeorológica que emite y recepta información para el monitoreo, análisis, diagnóstico y pronóstico de condiciones hidrometeorológicas a nivel nacional.

Para esto se establece de un servidor que permita el almacenamiento de 15 TB de capacidad para la información necesaria y vital para el normal desarrollo de las actividades operativas y de estudios en la DPA.

Actualizar herramientas para el análisis e interpretación de la información hidrometeorológica

Actualización del sistema de análisis y emisión de pronósticos SMARTMET

Para mejorar los procesos de análisis e interpretación de información hidrometeorológica, se ha considerado la actualización de las herramientas que se emplean para el diagnóstico atmosférico y de las condiciones del tiempo presentes y futuras, esta herramienta o software también permite la elaboración y publicación de pronósticos del tiempo. Los técnicos del Servicio Meteorológico de Finlandia o Colombia, DPA y seis profesionales contratados, serán quienes actualicen la herramienta y desarrollen macros (métodos analíticos para determinar y mejorar el pronóstico de las condiciones futuras del tiempo). Se realizará la validación de las macros desarrolladas y se publicarán los pronósticos del tiempo a nivel nacional a través de diversas plataformas tecnológicas.

Adquisición de la licencia completa del modelo numérico COSMO-ICON y ECMWF e incorporación al sistema SmartMet

Actualmente el INAMHI tiene acceso completo a la información derivada del modelo numérico GFS con una resolución espacial de 22 km, el mismo que se utiliza en varias de las actividades operativas, tanto en las áreas de meteorología como hidrología. Sin embargo, actualmente se cuenta con otros modelos globales que pueden ser incorporados en las actividades de la institución, que tienen una mejor resolución espacial inferior a los 10 km y poseen otros índices de análisis de la atmósfera que permitiría mejorar la confiabilidad de los productos de pronóstico y alertas hidrometeorológicas que se emiten.

Se establece mantener reuniones iniciales con las autoridades de COSMO-ICON y ECMWF para definir las características de transferencia y almacenamiento de la información en la base de datos de INAMHI. Se realizará el proceso de contratación/compra de la licencia considerando las características de compra a un organismo o institución internacional. Se establecerán pruebas de transferencia y uso de la información de los modelos seleccionados. Se formateará la información para ser incorporada en el software SMARTMET y en la aplicación o software de visualización de información hidrometeorológica instalada. Se emitirán pruebas de boletines y pronósticos para determinar la operatividad, integración y operación de la información hacia las otras aplicaciones.

Modelamiento numérico hidrológico de una cuenca relevante de la región Amazónica y una en la región Litoral utilizando RS Minerve.



República del Ecuador



Secretaría Nacional
de **Planificación
y Desarrollo**

Una de las principales amenazas para la población ecuatoriana, así como a las diversas actividades económicas, son las inundaciones. Por esta razón, es necesario incrementar la capacidad técnica del INAMHI para emitir pronósticos confiables y oportunos de caudales e inundaciones. Actualmente la DPA-INAMHI ha desarrollado modelos hidrológicos para la cuenca del río Quijos y Coca debido a las características de riesgo que actualmente presenta esta cuenca. Por lo tanto, establecer más modelos para cubrir una mayor porción del territorio, es necesario. Por este motivo se estable el modelamiento de dos cuencas de interés nacional que se encuentren en las regiones escritas. Una vez contratados los seis profesionales solicitados, se iniciaría con el desarrollo del proceso de contratación de una capacitación para el desarrollo del modelamiento hidrológico con RS Minerve. Una vez capacitados se realizaría la instalación, calibración y operación del modelo. Una vez realizadas las pruebas de los modelos, se integrará a la base de datos de la institución y DPA, y a la aplicación o software de la visualización de información hidrometeorológica.

Adquisición, instalación, operación de 4 radares meteorológicos para Quito, Guayaquil, Coca / Tena, y La Concordia

Contar con información de radar detallada sobre tormentas eléctricas es necesario e importante para el análisis y diagnóstico atmosférico, para la emisión de pronósticos a corto plazo, o para el estudio de eventos extremos relacionados a la precipitación. Se identifican varias localidades importantes dentro del territorio nacional para el monitoreo de estos eventos extremos en zonas urbanas, rurales, e industriales, donde una parte importante de habitantes desarrollan sus actividades cotidianas. La adquisición de radares será coordinado con la DRO en cada una de las fases del proyecto. Se elaborarán los informes de necesidad y términos de referencia para buscar las empresas interesadas en vender sus equipos junto con la ubicación, diseño, construcción, instalación, operación del radar y las facilidades que se requiere. Esta información será transferida y almacenada tanto en los servidores de INAMHI como de la DPA, para luego ser integrado en el visualizador de información hidrometeorológica. Esta información permitirá emitir avisos de corto plazo denotando las zonas afectadas ante lluvias extrema en las localidades instaladas.

Proponer normativas y metodologías de estandarización en procesamiento de datos hidrometeorológicos para la predicción de condiciones futuras Hidrometeorológicas

Sistematizar y elaborar de manuales y procesos de la DPA

De los procesos y actividades que desarrolla la DPA solamente un 5 % cuenta con procesos escritos y detallados en un manual de procesos. Este proceso se desarrolló para la elaboración de pronósticos del tiempo a nivel nacional. Sin embargo, la mayor parte de las actividades que desarrolla la DPA no cuentan con manuales elaborados. Por lo tanto, se establece la elaboración de manuales para mejorar los procesos de recepción, monitoreo, análisis e interpretación de información hidrometeorológica, y los productos que se derivan de estas actividades como: elaboración de mapas diarios, pronósticos WIS, boletines de pronóstico de: radiación UV, regional, focos de calor, hidrológico, especiales, alertas y boletines meteorológicos e hidrológicos. Se levantarán los manuales con el equipo de trabajo de la DPA, y los seis funcionarios que se solicita contratar.

Elaborar estudios relacionadas a la mejora del pronóstico del tiempo y al conocimiento del ciclo hidrológico en zonas altamente lluviosas del Ecuador.



República del Ecuador



Secretaría Nacional
de **Planificación**
y **Desarrollo**

Estudios sobre eventos extremos de precipitación y sequía para mejorar la emisión de boletines de pronóstico

Los eventos extremos de precipitación y sequía son amenazas que afectan a varios sectores productivos y no productivos del país, generando pérdidas sociales y económicas que podrían ser mitigadas y anticipadas a través de la emisión de boletines de pronósticos confiables y oportunos. Para contar con estos productos es necesario contar con herramientas y metodologías para desarrollar un correcto análisis océano-atmosférico y así para establecer escenarios futuros de condiciones a largo y mediano plazo. Para esto se necesita contar con estudios en índices y variables océano atmosféricas, y determinar qué aspectos favorecen al desarrollo de estas amenazas. En primer lugar, se establecerá un perfil de proyecto donde se defina el alcance para las 4 regiones geográficas del país. A continuación, se solicitará información de la red de estaciones del INAMHI, se recopilará información de fuentes secundarias y se almacenarán en la base de datos de la DPA. Luego, se realizará un control de calidad de la información y la esquematización de la misma. Se desarrollarán scripts para el análisis de la información mediante el uso de métodos estadísticos y así determinar correlaciones que puedan arrojar hallazgos importantes para considerar en los procesos de elaboración de pronósticos y alertas hidrometeorológicas. Mientras se desarrolla los estudios, se elaborará un paper o publicación en inglés de los métodos empleados y los resultados. Consecutivamente se elaborará los procesos de pago para iniciar publicar los resultados en una revista indexada. Esto será desarrollada por dos de los especialistas hidrometeorológicos uno contratado y otro de planta de la DPA con el apoyo de uno de los analistas contratados.

Estudio sobre climatología sinóptica

Analizar y determinar la climatología de los sistemas atmosféricos regionales permite ampliar el conocimiento del comportamiento de los mismos. Esto brinda una mejor comprensión de la situación atmosférica sinóptica de la región, y permite determinar si las condiciones que se presentan en un determinado periodo temporal corresponden a comportamientos normales o anómalos. Esto, facilita el análisis y diagnóstico diario de la atmosfera ya que permite conocer su dinámica y establecer la probabilidad de ocurrencia de un determinado fenómeno atmosférico derivado de la información de los modelos. Para contar con esta información, es necesario desarrollar un estudio que permita definir y detallar las condiciones climatológicas de los sistemas que influyen la región y el territorio nacional. En primer lugar, se establecerá un perfil de proyecto de estudio donde se defina el alcance regional y los sistemas sinópticos que se analizarán. Los sistemas tentativos que se analizarían son Zona de Convergencia Intertropical, Net, Alta Térmica de Bolivia, Alta Semipermanente del Pacífico Sur, Jet Subtropical, Jet Subecuatorial, Baja del Nordeste de Brasil, entre otros. A continuación, se recopilará información de fuentes secundarias, modelos conceptuales, imágenes de satélite y de re análisis, que se almacenarán en la base de datos de la DPA. Se desarrollarán scripts para el análisis y síntesis de la información, y así determinar correlaciones que puedan arrojar hallazgos importantes para considerar en los procesos de elaboración de pronósticos y alertas hidrometeorológicas. Mientras se desarrolla los estudios, se elaborará un paper o publicación en inglés de los métodos empleados y los resultados. Consecutivamente, se elaborará los procesos de pago para iniciar publicar los resultados en una revista indexada o del INAMHI. Este estudio será desarrollado por dos de los especialistas hidrometeorológicos, uno contratado y otro de permanente de la DPA, con el apoyo de uno de los analistas contratados.



República del Ecuador



Secretaría Nacional
de **Planificación**
y **Desarrollo**

Estudios hidrometeorológicos en zonas altamente lluviosas

Para la elaboración de estudios hidrometeorológicos, se aplicará metodologías para evaluar variables meteorológicas, hidrológicas y bioclimáticas que permitan identificar, medir y cuantificar el impacto de las precipitaciones extremas en estas localidades, y la cantidad de recursos hídricos disponibles, y probablemente aprovechables.

De igual manera se establecerá metodologías basadas en bio indicadores registrados a través de imágenes satelitales, datos hidrometeorológicos, información de re análisis, para lo cual contará con un cronograma establecido para el cumplimiento de los objetivos planteados inicialmente.

También, se contará con equipamiento tecnológico el cual servirá para respaldar la información generada, así como para realizar la transferencia de información hacia la base institucional, se contará con una base de datos en la DPA como punto nodal de almacenamiento

Para la realización de este proyecto, se detalla los componentes, metodologías e insumos que se tiene previsto utilizar para la ejecución del proyecto.

Implementar solución tecnológica que satisfaga las necesidades de un servicio meteorológico moderno en términos de telecomunicaciones y procesamiento de datos.

En el proyecto se deben adquirir el equipamiento informático necesario para asegurar el procesamiento y almacenamiento de información hidrometeorológica.

Este diagnóstico inicial interno realizado por el área competente en infraestructura permite evidenciar la necesidad de contar con una solución tecnológica sólida que aseguren el procesamiento y almacenamiento de la información hidrometeorológica en un periodo de tiempo de por lo menos 5 años.

La información hidrometeorológica es la base fundamental para los estudios transversales en los ejes productivos del país, así como en la gestión de riesgos hidrológicos y siendo el modelo de negocio de la institución es indispensable velar por la seguridad y generación de nueva información

También, se requiere adquirir el equipamiento informático necesario para asegurar la comunicación y seguridad informática de la infraestructura adquirida.

Para un correcto procesamiento y almacenamiento de la información es necesario además contar con el equipamiento o infraestructura tecnológica que permite la comunicación y seguridad informática necesaria entre los componentes del centro de procesamiento de datos y almacenamiento enfocado a brindar alta disponibilidad de la información generada hidrometeorológica y de los productos y servicios derivados de dicha información.

Esta comunicación interna es indispensable porque permitirá contar con un flujo óptimo de datos entre el centro de procesamiento y los diferentes actores internos del INAMHI, y también permitirá brindar productos y servicios a los agentes externos al INAMHI.



República del Ecuador



Secretaría Nacional
de **Planificación
y Desarrollo**

El laboratorio requiere estar operativo para poder ofrecer el servicio de mecánica, a las áreas de operación de redes y al laboratorio de metrología. Por lo que requiere dotar de personal permanente y planificación de actividades.

Desarrollar metodologías para evaluar el impacto del cambio climático y variabilidad climáticas en las economías, sectores y comunidades susceptibles a amenazas hidroclimáticas.

Partiendo de la información meteorológica e hidrológica histórica se generará un informe del estado del arte de las metodologías utilizadas, evaluar y análisis de las metodologías de homogenización y relleno a utilizarse. A fin de implementar base de datos nacional de datos homogenizados, la misma que servirá de base de estudios, desarrollo de servicios y productos de carácter multifinalitario y sectorial para la implementación, administración y gestión de políticas públicas.

Adicional, con la serie de datos hidrometeorológica homogenizada, rellena y validada e información procedente de sensores remotos y resultados de modelos globales se procede al establecimiento de patrones de comportamiento en las variables y se determina la variabilidad temporal y espacial. Además de los factores que modifican su comportamiento e indicadores estadísticos para visualizar el comportamiento climático del país.

En este punto se hace necesario contar con la base de datos diarias homogenizadas y validadas tanto meteorológicas e hidrológicas. Dos metodologías serán aplicables, la primera que emplea el método de clasificación de patrones de circulación mediante K-Means aplicado a datos de reanálisis, modelos y observaciones; y la segunda que emplea las técnicas de downscaling dinámico y estadístico que permiten contar con series de datos históricas y futuras a nivel nacional. Importante en este punto es implementar protocolos para la generación y publicación de las proyecciones de clima actual y futuro en el país.

Generar estudios e información como soporte a la toma de decisiones frente a la vulnerabilidad de sectores susceptibles al riesgo climático, hidrológico y eventos extremos.

Con la información meteorológica e hidrológica histórica se evaluará el impacto del clima actual y futuro en sectores primarios estratégicos priorizados, a fin de establecer planes de mitigación y adaptación de acuerdo a la realidad del territorio ecuatoriano en contraste con los escenarios o proyecciones de cambio climático. Para lo cual, será de interés llegar a un análisis profundo mediante la implementación de técnicas y metodologías de gestión de la información moderna o actualizada.

Además, los protocolos ya establecidos dentro del Proyecto HYBAM para el Monitoreo de los niveles y caudales y el funcionamiento de las transferencias de agua y sedimentos en los principales ríos amazónicos. Establecimiento de metodología para medición de balance de masa sobre los glaciares del Ecuador en concordancia con los métodos empleados en la Región Tropical, establecimiento de metodología para medición de parámetros climáticos en altura (> 4000 m.s.n.m.)

Generar servicios climáticos, transferencia de tecnología y asistencia técnica para usuarios internos y externos enmarcados en las necesidades y lenguaje comprensible por el usuario.



República del Ecuador



Secretaría Nacional
de **Planificación
y Desarrollo**

El desarrollo de gestión de datos hidrometeorológicos se implementará de preferencia con herramientas Open Source con el desarrollo interactivo de salidas de data, gráficas e información con instrucciones claras para la interpretación de datos de manera versátil e intuitiva. El desarrollo de aplicativos, plataformas de información necesitan a más de la información procesada de equipos tecnológicos, los mismos que en el presente proyecto de inversión permitirán acortar las brechas y dar solución a los requerimientos tecnológicos institucionales en INAMHI, que actualmente se encuentran en un nivel crítico.

Para la realización de este proyecto, se detalla los componentes, metodologías e insumos que se tiene previsto utilizar para la ejecución del proyecto.

Establecer una red de monitoreo de calidad de agua.

Elaborar el estudio para definir la red de monitoreo de calidad de agua

Inicialmente se realizará un diagnóstico del estado actual de la red de monitoreo que comprende la cuenca el río Zamora con el personal de LANCAS, para establecer la viabilidad y factibilidad de los puntos de interés, considerando las estaciones hidrológicas del INAMHI y consecuentemente incluir puntos de monitoreo que aporten información para el proyecto, para lo cual se realizarán reuniones semanales en las que se verificara el avance de las actividades designadas a cada integrante.

Para el levantamiento de la metodología y documentación correspondiente será necesario contar con el mismo equipo de trabajo mencionado en el párrafo anterior; sin embargo, debido a la mayor complejidad, para lo cual se deberá dotar de herramientas tecnológicas, procedimientos de Organización Meteorológico Mundial y metodologías estandarizadas, será necesario realizar la validación de procesos y la eficiencia de la gestión técnico administrativa.

Dentro de la planificación se considera el reconocimiento de la línea base para la etapa de monitoreo, tanto para el diagnóstico inicial como para la recolección de muestras y medición de parámetros in situ, se contará con dos técnicos de LANCAS y un chofer de la institución, en las que se considera los siguientes gastos: pago por comisión de servicios, combustibles, peajes, envíos de muestras, la toma y preservación de muestras. El monitoreo se realizará de forma mensual, por otra parte se deberán ejecutar adquisiciones que apoyan la gestión, se adquirirá prendas de protección, insumos, suministros de laboratorio y oficina, así como materiales para la toma de muestras de agua, sedimentos e ictiológicos.

Fortalecer la infraestructura tecnológica de LANCAS

Incrementar los equipos del laboratorio para el análisis de calidad de agua y sedimentos.

Este componente está enfocado en la preparación de la infraestructura tecnológica, equipos y software que se van a necesitar para el desarrollo del proyecto, en base al diagnóstico de la red de monitoreo e implementación de puntos de monitoreo que van a integrar el proyecto. Paralelamente se elaborará los términos de referencia para la adquisición del equipamiento, insumos, suministro, hardware y software que van a ser empleados.



República del Ecuador



Secretaría Nacional
de **Planificación**
y **Desarrollo**

Para el desarrollo de todo el proceso que abarca desde la estructura de la red de monitoreo se realizará con personal de laboratorio LANCAS, consecuentemente por la falta de personal se ha provisto la contratación de cinco profesionales (servidores públicos 3) quienes van apoyar actividades que se van a desarrollar y documentar en las diferentes fases del proceso que implica la toma y preservación de muestras, elaboración de manuales, implementación y validación de métodos analíticos, participar en procesos de compra así como en pruebas de aptitud interlaboratorio y auditorías internas y externas para el adecuado control y manejo del Sistema de gestión de la calidad; el costo de cada servidor público contratado según la escala salarial corresponde a US 986,00.

En lo referente a la infraestructura del laboratorio se ha previsto contar con equipos de laboratorio requeridos para la ejecución de ensayos analíticos, así como de herramientas tecnológicas que den soporte a la generación de información, garantice que los resultados no se pierdan por fallas eléctricas que a su vez con lleve a daños de los equipos, para lo cual, se contará con un UPS 30Kva, Servidor Nas 24TB, Workstation de 32 GB y un servidor de Calidad para el adecuado control y manejo del sistema de gestión de calidad de laboratorio LANCAS a fin de mantener su acreditación.

Gestionar la información de calidad de agua

Mejorar la disponibilidad de la información de calidad de agua

Para gestionar y mejorar la disponibilidad en la información de calidad de agua, se ha considerado establecer parámetros analíticos que permitan abarcar criterios de calidad de agua descritos en las tablas del Acuerdo 097, Anexo 1 del Libro VI del Texto Unificados de la Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente: Norma de calidad ambiental y de descarga de efluentes al recurso agua y demás cuerpos normativos relacionado. Los técnicos de LANCAS y cinco profesionales contratados, serán quienes implementen y desarrollen métodos analíticos para determinar calidad de agua en matrices de agua y sedimentos, se realizará la validación de métodos analíticos y se implementarán metodologías de muestreo para solicitar alcances de acreditación, durante los dos años de ejecución del proyecto. Considerando los tiempos de implementación, desarrollo y validación de los métodos analíticos, así como los tiempos para evaluación establecidos por el SAE.

Se ha provisto levantar procesos de contratación pública para el rehabilitación de equipos informáticos, adquisición de gases químicos para la determinación de metales pesados, contratación de servicio de calibración de equipos de laboratorio, adquisición de material fungible, reactivos químicos, materiales de referencia, rondas de aptitud interlaboratorio, partes y piezas, y capacitación al personal a fin de mantener la acreditación del laboratorio y cumplir los requisitos establecidos en la Norma NTE INEN ISO IEC 17025:2018 y criterios de acreditación del Servicio de Acreditación Ecuatoriano.

El Sistema de Gestión, con lleva la realización de diferentes actividades las mismas que serán ejecutadas por los funcionarios de LANCAS y el personal nuevo descrito anteriormente. También se realizara la optimización del sistema de gestión de calidad mediante la ejecución de planes, programas, documentos del sistema de gestión, la actualización documental del SGC, la participación en pruebas interlaboratorio en cumplimiento a la norma ISO 17025 y participación en auditorías internas y externas que permiten evidenciar la eficacia del sistema.



República del Ecuador



Secretaría Nacional
de **Planificación**
y **Desarrollo**

Elaborar estudios de calidad de agua

Aplicar metodologías para evaluar el impacto del desarrollo de las actividades mineras en la calidad del agua

Para la elaboración de estudios de calidad de agua, se aplicará metodologías que permitan evaluar variables físicas, químicas y bacteriológicas de agua y sedimentos, recopilar información que permitan identificar, medir y cuantificar los impactos generados por la actividad minera, para lo cual se trabajara con el personal descrito anteriormente durante el lapso de dos años considerando los requisitos establecidos en la legislación ambiental y normativas vigentes.

De igual manera se establecerá metodologías basadas en bioindicadores de la ictiofauna que permitan conocer el estado de la vida acuática, para lo cual contará con un cronograma establecido para el cumplimiento de los objetivos planteados inicialmente.

También, se contará con equipamiento tecnológico el cual servirá para respaldar la información generada, así como para realizar la transferencia de información al Registro Público del Agua, se contará con una base de datos de calidad de agua que facilite el acceso de información a usuarios internos como externos, la misma que será manejada por personal autorizado.

5.1.2. Especificaciones técnicas

Definir la red de estaciones hidrológicas y meteorológicas

Para elaborar un diagnóstico del estado actual de la red de estaciones hidrológicas y meteorológicas a nivel nacional, se requieren equipos de seguridad del personal.

Operar y mantener la red nacional de observación hidrometeorológica a nivel nacional.

La intervención para implementar la red requiere:

BIEN	ESPECIFICACIONES TECNICAS MINIMAS	UNIDAD	CANTIDAD
ITEM 1: DRONE	Alimentación 12 a 15 VDC Tiempo de vuelo: mayor a 30 minutos. Radio de alcance: mínimo 200 metros. Cámara: HD o superior Peso: menor a 500 gr. Formato de fotografía: mínimo 14 megapíxeles Incluye: acelerómetro, giroscopio, sensor de presión, magnetómetro y sensor de ultrasonidos.	U	1
ITEM 2: Estación Total	MEDICIÓN DE ÁNGULOS Min. Resolución / Precisión: ES-105 1"/5" (25,4 mm/127 mm) DISTANCIA DE MEDICIÓN Rango EDM con prisma: hasta 4000 m Tiempo de medición: Fina hasta 0,9 seg Rápido hasta 0,7 seg Seguimiento hasta 0,3 seg COMUNICACIONES Serie RS-232C o USB USB 2.0 Pantalla: mínimo 3" LCD dual retroiluminada	U	1



República del Ecuador



Secretaría Nacional
de **Planificación**
y **Desarrollo**

	Duración de batería hasta 36 horas Grado de protección IP66 o mejor Temperatura de funcionamiento De -10 °C a +40 °C		
--	--	--	--

Fortalecer el monitoreo hidrológico a nivel nacional con estaciones hidrológicas automáticas.

BIEN	ESPECIFICACIONES TECNICAS MINIMAS	UNIDAD	CANTIDAD
ITEM 1: Adquisición e instalación (eh)	<p>Gabinete para Equipos: dimensión mínima 50x50x30cm, material de termoplástico o mejor</p> <p>Registrador de Datos: memoria RAM 4 MB o mejor, entradas seriales min. 4, conversor análogo digital 24 bits, registro y almacenamiento de datos cada segundo, reporte BUFR, soporta comunicación de radio, satélite GOES 16, inalámbrica celular y ethernet, temperatura de operación: -10 a +60 °C</p> <p>Controlador de Carga: Salida de 12 VDC, Voltaje máximo de entrada: 30 VDC , Temperatura de operación: -10 a +60 °C, Rango de capacidad de batería: 4 a 100 Ah</p> <p>Panel solar: Potencia pico a 25°C: 100 W, voltaje máximo: 17.9 V, corriente máxima: 5.59 A, Cubierta del panel: vidrio templado de 3mm</p> <p>Batería seca: 12VDC mínimo 40Ah</p> <p>Módem Transmisor satelital: soporta estándar NESDIS HDR V 2.0, rango de frecuencia: 402 MHz +/- 10 MHz, impedancia: 50 Ohms, voltaje de alimentación: 12 VDC, temperatura de operación: -10°C a 50°C incluye Antena satelital GOES y Antena GPS externa</p> <p>Módem celular: frecuencia y Banda de operación 850/1700/1900 y 2100 MHz (Banda 2, 4 y 5), Capacidad de datos 4G, 3G HSPA/HSPA+, GPRS/EDGE Clase 10 incluye antena</p> <p>Sensor de nivel de agua: tipo radar, frecuencia 26 GHz o mayor, rango de Medición 50 mm a 30 metros, exactitud ±3 mm, resolución Máx. 1 mm, protocolo de salida SDI-12 / RS485, voltaje 12 VDC</p> <p>Sensor Detector de Lluvia: Principio Capacitivo o mejor, Salida ON /OFF</p> <p>Sensor de Precipitación: tecnología peso con autovaciado para precipitación Líquida, sólida, mezclada, Área de captación 200 cm2, resolución 0,01 mm/min (intensidad) y 0,01 mm (cantidad), intervalo de consulta 1 min a 60 min</p> <p>Torre de soporte: Altura mín. 8 m desde el suelo, sección Triangular de 3 segmentos, material Aluminio Anodizado, espesor 15 µm o mejor</p> <p>Estructura metálica para montaje en puentes: dimensiones 100 cm x 100 cm x 50 cm (+/- 10 cm), Protección Mínimo IP65 y Mínimo NEMA 4X o mejor material de Acero laminado al frío de mínimo 1.5 mm o mejor.</p> <p>Sistema de Pararrayos: Puntas Franklin en cobre o mejor, Mástil angulado de 200 cm de largo x 5/8" de diámetro, incluye Kit de Montaje y 12 metros de cable trenzado (19 hilos) de cobre con cubierta protectora de nylon (chaqueta de aislamiento), calibre 2/0 AWG</p> <p>Servicio de instalación: El contrato se considera llave en mano, es decir, se ejecutarán todas las adecuaciones civiles para construcción de cerramientos, de infraestructura y mecánicas para montaje de equipos y sensores en los sitios de ubicación final de las EHAs; los sensores y demás equipos que conforman cada estación hidrológica deberán estar instalados a alturas que garanticen su operación conforme las recomendaciones emitidas por OMM y acogidas por INAMHI. El proveedor deberá regirse a las normas de la buena práctica de la ingeniería civil, eléctrica y electrónica.</p> <p>Capacitación: El proveedor realizará 2 capacitaciones sobre Manejo y configuración integral e individual de todos los bienes objeto del contrato y Monitoreo de transmisión de las estaciones en tiempo real por un mínimo de 50 horas, a un mínimo de 6 y un máximo de 10 técnicos designados por el INAMHI.</p> <p>Servicio de recepción de datos satelitales: Software o paquete informático la recepción de datos de las estaciones adquiridas e instaladas por un periodo de al menos 5 años, incluye herramienta decodificación y gestión de la información hasta su visualización en el portal web INAMHI.</p>	U	30

Repotenciar estaciones hidrológicas con pluviometría

BIEN	ESPECIFICACIONES TECNICAS MINIMAS	UNIDAD	CANTIDAD
------	-----------------------------------	--------	----------



República del Ecuador



Secretaría Nacional
de **Planificación**
y **Desarrollo**

ITEM 1: Repotenciar estaciones hidrológicas con pluviometría	Sensor de Precipitación: tecnología peso con autovaciado para precipitación Líquida, sólida, mezclada, Área de captación 200 cm ² , resolución 0,01 mm/min (intensidad) y 0,01 mm (cantidad), intervalo de consulta 1 min a 60 min con cable de 10 metros, incluye poste metálico que garantice nivelación y montaje en estaciones hidrológicas INAMHI Servicio de instalación: El contrato se considera llave en mano, es decir, se ejecutarán todas las adecuaciones civiles para construcción de cerramientos, de infraestructura y mecánicas para montaje de sensores en los sitios de ubicación final de las EHAs; los sensores que conforman cada estación hidrológica deberán ser configurados e instalados que garanticen su operación conforme las recomendaciones emitidas por OMM y acogidas por INAMHI. El proveedor deberá regirse a las normas de la buena práctica de la ingeniería civil, eléctrica y electrónica.	U	29
ITEM 2: TERMOMETRO DE MAXIMA	Es un tubo capilar de vidrio en cuyo interior tiene un elemento sensible tolueno, dispone de un estrangulamiento que impide que el líquido retorne al bulbo, registrando la máxima temperatura alcanzada	U	15
ITEM 3: TERMOMETRO DE MINIMA	Es un tubo capilar de vidrio en cuyo interior tiene como elemento sensible alcohol, dispone de un nonio o marcador que desciende y se detiene cuando el termómetro a registrado la mínima temperatura en un periodo de tiempo.	U	15
ITEM 4: TERMOMETROS NORMALES	Es un tubo capilar de vidrio que sirve para medir la temperatura ambiente de un entorno abierto o cerrado mediante un elemento sensible (tolueno o alcohol tinturado) indica la temperatura en el momento de la lectura.	U	30
ITEM 5: TERMOMETROS PARA AGUA	Termómetros aptos para medir la temperatura del agua del mar y temperatura de otros líquidos. La temperatura del agua del mar es un indicador climático y biológico de primer nivel, esta información se utiliza para estudios científicos	U	2
ITEM 6: PROBETAS	Es un recipiente tubular de plástico o policarbonato transparente con pie, para medir la cantidad de precipitación, graduado de 0.1mm hasta 10mm de lluvia.	U	30
ITEM 7: PLUMILLAS DE FIELTRO	Son accesorios para instrumental registrador, tienen una canaleta universal para sujetarla en el brazo registrador, tienen una punta de fieltro que se puede recargar con tinta, están diseñados para graficar los cambios de señal y producen la gráfica resultante.	U	100
ITEM 8: POZO TRANQUILIZANTE	Es un cilindro de 21 cm de alto con un diámetro de 4 “, cuya base es un triángulo metálico con tres orificios, en los cuales se colocan pernos con el objeto de nivelarlo y de mantener un espacio para que circule el agua del tanque en el cual se coloca. Su función es reducir el efecto del viento durante la lectura de la evaporación.	U	15
ITEM 9: HACES DE CABELLO	Como elemento sensible de los registradores de humedad se utilizan hebras de cabellos humanos por que se aprovecha la propiedad de capilaridad que tienen, se encuentran sujetos en una estructura de metal estándar para el reemplazo en instrumental de una marca específica.	U	10
ITEM 10: VENTILADOR /ASPIRADOR PARA PSICROMETRO	Es un mecanismo mecánico, accionado por una cuerda manual que cumple las funciones de ventilador – aspirador que se inserta en el soporte de la base del psicrómetro, permite que varíe la temperatura del termómetro seco y húmedo, con el registro de esta diferencia de temperatura mediante tablas especializadas se calcula la humedad relativa, el punto de rocío y la tensión del vapor.	U	20
ITEM 11: PLUVIOMETRO	Son aparatos de acero inoxidable u otro material resistente a la intemperie, compuesto por un conjunto de cilindros, uno inferior en cuyo interior se coloca el recipiente recolector y un cilindro superior que tiene una apertura biselada de 200 cm ² y un embudo incorporado que descarga el líquido captado en el recipiente recolector.	U	20
ITEM 12: TORNILLO MICROMETRICO	Es una pieza metálica de material resistente a la intemperie, está conformado por un tornillo micrométrico que tiene marcado en su estructura un registro de 0 a 100 mm, se coloca sobre una base en forma de cruz que tiene registrado las décimas de milímetro en fracciones de	U	25



República del Ecuador



Secretaría Nacional
de **Planificación**
y **Desarrollo**

	0.2. Se coloca sobre el pozo tranquilizante y se utiliza para medir la cantidad de evaporación.		
ITEM 13: TANQUES DE EVAPORACION	Es conocido como tanque de evaporación Clase "A" es circular, tiene un diámetro de 121 cm y una profundidad de 25.5 cm. Está construido por hierro galvanizado o acero inoxidable, de preferencia sin costuras en su construcción.	U	6
ITEM 14: REHABILITACION OFICINA VIVIENDA PUYO	El INAMHI dispone de un inmueble localizado en el cantón Puyo, Parroquia Veracruz, en el Km 4 vía Macas, la cual está adecuada como oficina – vivienda del observador, se requiere realizar un contrato para rehabilitar la oficina vivienda, haciendo en términos generales los siguientes trabajos: _ Limpieza de la cubierta de concreto _ Reparación de instalaciones de agua, electricidad y drenaje _ Reparar problemas de humedad _ Cambio de ventanas y puertas _ Cambio de cerámica y baterías sanitarias _ Reemplazo de vidrios rotos o trizados _ Reforzamiento de la seguridad en puertas y ventanas _ Cambio de cerámica y rehabilitación de estructura de la cocina _ Cambio de pisos y muebles en el dormitorio y oficina _ Arreglo de fallas, enlucido y pintado interior y exterior	U	1
ITEM 15: REHABILITACION OFICINA VIVIENDA LA CONCORDIA	El INAMHI dispone de un inmueble localizado en el cantón La Concordia, localizado en el interior del INIAP Santo Domingo, Sector la Unión Km 38 vía a Quinde,, la cual está adecuada como oficina – vivienda del observador que se requiere realizar un contrato para dar rehabilitación a la oficina vivienda, haciendo en términos generales los siguientes trabajos: _ Limpieza de la cubierta de concreto _ Reparación de instalaciones de agua, electricidad y drenaje _ Reparar problemas de humedad _ Cambio de ventanas y puertas _ Cambio de cerámica y baterías sanitarias _ Reemplazo de vidrios rotos o trizados _ Reforzamiento de la seguridad en puertas y ventanas _ Cambio de cerámica y rehabilitación de estructura de la cocina _ Cambio de pisos y muebles en el dormitorio y oficina _ Arreglo de fallas, enlucido y pintado interior y exterior	U	1

Rehabilitar estaciones hidrológicas convencionales y automáticas a nivel nacional

BIEN	ESPECIFICACIONES TECNICAS MINIMAS	UNIDAD	CANTIDAD
ITEM 1: Adquisición e instalación de sensores de repuestos	<p>Sonda combinada de Temperatura y Humedad Relativa: Rango de temperatura -40...+60°C y humedad 0.8...100% RH Salida analógica doble de 0-1V Alimentación a 12Vcc Precisión de $\pm 0.2^\circ\text{C}$ y $\pm 1\%$ RH Salida por cable de 3.5m Accesorio de pantalla de protección solar</p> <p>Piranómetro de radiación solar global Rango espectral 300...2800 nm Salida analógica de 140mV a 1kW/m2 Estabilidad de $\pm 2\%$ en 1-2 años Protección IP68 Salida por cable de 3m</p> <p>Sensor de presión barométrica de precisión Rango de 800...1060 hPa Salida analógica de 0-2.5V Alimentación a 12Vcc Precisión de $\pm 0.3\text{hPa}$ Alta estabilidad</p>	U	10



Fortalecer el monitoreo meteorológico a nivel nacional con estaciones meteorológicas automáticas.

BIEN	ESPECIFICACIONES TECNICAS MINIMAS	UNIDAD	CANTIDAD
<p>ITEM 1: Fortalecer el monitoreo meteorológico a nivel nacional con estaciones meteorológicas automáticas.</p>	<p>Gabinete para Equipos: dimensión mínima 50x50x30cm, material de termoplástico o mejor</p> <p>Gabinete para cables: dimensión mínima 40x40x25cm, material de termoplástico o mejor</p> <p>Registrador de Datos: memoria RAM 4 MB o mejor, entradas seriales min. 4, conversor análogo digital 24 bits, registro y almacenamiento de datos cada segundo, reporte BUFR, soporta comunicación de radio, satélite GOES 16, inalámbrica celular y ethernet, temperatura de operación: -10 a +60 °C</p> <p>Controlador de Carga: Salida de 12 VDC, Voltaje máximo de entrada: 30 VDC , Temperatura de operación: -10 a +60 °C, Rango de capacidad de batería: 4 a 100 Ah</p> <p>Panel solar: Potencia pico a 25°C: 100 W, voltaje máximo: 17.9 V, corriente máxima: 5.59 A, Cubierta del panel: vidrio templado de 3mm</p> <p>Batería seca: 12VDC mínimo 40Ah</p> <p>Módem Transmisor satelital: soporta estándar NESDIS HDR V 2.0, rango de frecuencia: 402 MHz +/- 10 MHz, impedancia: 50 Ohms, voltaje de alimentación: 12 VDC, temperatura de operación: -10°C a 50°C incluye Antena satelital GOES y Antena GPS externa</p> <p>Modem celular: frecuencia y Banda de operación 850/1700/1900 y 2100 MHz (Banda 2, 4 y 5), Capacidad de datos 4G, 3G HSPA/HSPA+, GPRS/EDGE Clase 10 incluye antena</p> <p>Sonda combinada de Temperatura y Humedad Relativa: Rango de temperatura -40...+60°C y humedad 0.8...100% RH, Salida analógica doble de 0-1V, Alimentación a 12Vcc, Precisión de ±0.2°C y ±1% RH, Salida por cable de 3.5m, Accesorio de pantalla de protección solar</p> <p>Piranómetro de radiación solar global y reflejada: Rango espectral 300...2800 nm, salida analógica de 140mV a 1kW/m2, estabilidad de ±2% en 1-2 años, Protección IP68 o mejor, salida por cable de 3m mínimo.</p> <p>Sensor de presión barométrica de precisión: Rango de 500...1100 hPa, salida analógica de 0-2.5V, alimentación a 12Vcc, precisión de ±0.3hPa con alta estabilidad</p> <p>Sensor Anemómetro: Mide dirección y velocidad de viento con resolución de 1%, alimentación de 12 Voltios, salida digital de datos RS485 o SDI12, material acero inoxidable o mejor.</p> <p>Sensor Detector de Lluvia: Principio Capacitivo o mejor, Salida ON /OFF</p> <p>Sensor de Precipitación: tecnología peso con autovaciado para precipitación Líquida, sólida, mezclada, Área de captación 200 cm2, resolución 0,01 mm/min (intensidad) y 0,01 mm (cantidad), intervalo de consulta 1 min a 60 min</p> <p>Torre de soporte: Altura mín. 10 m desde el suelo, sección Triangular de 3 segmentos, material Aluminio Anodizado, espesor 15 µm o mejor</p> <p>Sistema de Pararrayos: Puntas Franklin en cobre o mejor, Mástil angulado de 200 cm de largo x 5/8" de diámetro, incluye Kit de Montaje y 12 metros de cable trenzado (19 hilos) de cobre con cubierta protectora de nylon (chaqueta de aislamiento), calibre 2/0 AWG</p> <p>Servicio de instalación: El contrato se considera llave en mano, es decir, se ejecutarán todas las adecuaciones civiles para construcción de cerramientos, de infraestructura y mecánicas para montaje de equipos y sensores en los sitios de ubicación final de las EMAs; los sensores y demás equipos que conforman cada estación hidrológica deberán estar instalados a alturas que garanticen su operación conforme las recomendaciones emitidas por OMM y acogidas por INAMHI. El proveedor deberá regirse a las normas de la buena práctica de la ingeniería civil, eléctrica y electrónica.</p> <p>Capacitación: El proveedor realizará 2 capacitaciones sobre Manejo y configuración integral e individual de todos los bienes objeto del contrato y Monitoreo de transmisión de las estaciones en tiempo real por un mínimo de 50 horas, a un mínimo de 6 y un máximo de 10 técnicos designados por el INAMHI.</p> <p>Servicio de recepción de datos satelitales: Software o paquete informático la recepción de datos de las estaciones adquiridas e instaladas por un periodo de al menos 5 años, incluye herramienta decodificación y gestión de la información hasta su visualización en el portal web INAMHI.</p>	U	16



Repotenciar el monitoreo agrometeorológico a nivel nacional

BIEN	ESPECIFICACIONES TECNICAS MINIMAS	UNIDAD	CANTIDAD
<p>ITEM 1: Repotenciar el monitoreo agrometeorológico a nivel nacional.</p>	<p>Gabinete para Equipos: dimensión mínima 50x50x30cm, material de termoplástico o mejor</p> <p>Gabinete para cables: dimensión mínima 40x40x25cm, material de termoplástico o mejor</p> <p>Registrador de Datos: memoria RAM 4 MB o mejor, entradas seriales min. 4, conversor análogo digital 24 bits, registro y almacenamiento de datos cada segundo, reporte BUFR, soporta comunicación de radio, satélite GOES 16, inalámbrica celular y ethernet, temperatura de operación: -10 a +60 °C</p> <p>Controlador de Carga: Salida de 12 VDC, Voltaje máximo de entrada: 30 VDC , Temperatura de operación: -10 a +60 °C, Rango de capacidad de batería: 4 a 100 Ah</p> <p>Panel solar: Potencia pico a 25°C: 100 W, voltaje máximo: 17.9 V, corriente máxima: 5.59 A, Cubierta del panel: vidrio templado de 3mm</p> <p>Batería seca: 12VDC mínimo 40Ah</p> <p>Módem Transmisor satelital: soporta estándar NESDIS HDR V 2.0, rango de frecuencia: 402 MHz +/- 10 MHz, impedancia: 50 Ohms, voltaje de alimentación: 12 VDC, temperatura de operación: -10°C a 50°C incluye Antena satelital GOES y Antena GPS externa</p> <p>Modem celular: frecuencia y Banda de operación 850/1700/1900 y 2100 MHz (Banda 2, 4 y 5), Capacidad de datos 4G, 3G HSPA/HSPA+, GPRS/EDGE Clase 10 incluye antena</p> <p>Sonda combinada de Temperatura y Humedad Relativa: Rango de temperatura - 40...+60°C y humedad 0.8...100% RH, Salida analógica doble de 0-1V, Alimentación a 12Vcc, Precisión de ±0.2°C y ±1% RH, Salida por cable de 3.5m, Accesorio de pantalla de protección solar</p> <p>Piranómetro de radiación solar global y reflejada: Rango espectral 300...2800 nm, salida analógica de 140mV a 1kW/m2, estabilidad de ±2% en 1-2 años, Protección IP68 o mejor, salida por cable de 3m mínimo.</p> <p>Sensor de presión barométrica de precisión: Rango de 500...1100 hPa, salida analógica de 0-2.5V, alimentación a 12Vcc, precisión de ±0.3hPa con alta estabilidad</p> <p>Sensor Anemómetro: Mide dirección y velocidad de viento con resolución de 1%, alimentación de 12 Voltios, salida digital de datos RS485 o SDI12, material acero inoxidable o mejor.</p> <p>Sensor Detector de Lluvia: Principio Capacitivo o mejor, Salida ON /OFF</p> <p>Sensor de Precipitación: tecnología peso con autovaciado para precipitación Líquida, sólida, mezclada, Área de captación 200 cm2, resolución 0,01 mm/min (intensidad) y 0,01 mm (cantidad), intervalo de consulta 1 min a 60 min</p> <p>Tina de evaporación: Material hierro inoxidable, forma Circular, tiene un diámetro de 121 cm (d) y una profundidad de 25.5 cm (h). Incluye una plataforma de madera o plástica de 1 m2y a 15 cm sobre el nivel el suelo</p> <p>Sensor de evaporación: resolución de 0.01 mm, salida análoga 0.1 VDC o sdi12</p> <p>Sensor de temperatura y humedad de suelo: Precisión: ± 0.03 m3.m-3 (3%), rango de medición de humedad del suelo: 0 a 1.0 m3.m-3, Rango de Temperatura: Exactitud total sobre: 0 a 60 °C, Salida: sdi12</p> <p>Torre de soporte: Altura mín. 10 m desde el suelo, sección Triangular de 3 segmentos, material Aluminio Anodizado, espesor 15 µm o mejor</p> <p>Sistema de Pararrayos: Puntas Franklin en cobre o mejor, Mástil angulado de 200 cm de largo x 5/8" de diámetro, incluye Kit de Montaje y 12 metros de cable trenzado (19 hilos) de cobre con cubierta protectora de nylon (chaqueta de aislamiento), calibre 2/0 AWG</p> <p>Servicio de instalación: El contrato se considera llave en mano, es decir, se ejecutarán todas las adecuaciones civiles para construcción de cerramientos, de infraestructura y mecánicas para montaje de equipos y sensores en los sitios de ubicación final de las EMAs; los sensores y demás equipos que conforman cada estación hidrológica deberán estar instalados a alturas que garanticen su operación</p>	U	44



República del Ecuador



Secretaría Nacional
de **Planificación**
y **Desarrollo**

	<p>conforme las recomendaciones emitidas por OMM y acogidas por INAMHI. El proveedor deberá regirse a las normas de la buena práctica de la ingeniería civil, eléctrica y electrónica.</p> <p>Capacitación: El proveedor realizará 2 capacitaciones sobre Manejo y configuración integral e individual de todos los bienes objeto del contrato y Monitoreo de transmisión de las estaciones en tiempo real por un mínimo de 50 horas, a un mínimo de 6 y un máximo de 10 técnicos designados por el INAMHI.</p> <p>Servicio de recepción de datos satelitales: Software o paquete informático la recepción de datos de las estaciones adquiridas e instaladas por un periodo de al menos 5 años, incluye herramienta decodificación y gestión de la información hasta su visualización en el portal web INAMHI.</p>		
--	---	--	--

Rehabilitar estaciones de monitoreo UV a nivel nacional

BIEN	ESPECIFICACIONES TECNICAS MINIMAS		UNIDAD	CANTIDAD	
ITEM 1: Rehabilitación de estaciones hidrológicas a nivel nacional	El contratista durante el plazo de 6 meses realizará la inspección a la red de 9 estaciones UV y garantizará la disponibilidad del dato en tiempo real que incluye buen funcionamiento de los sensores de radiación UV que recolectan el dato, correcto funcionamiento del sistema de energía, operación de registro, calculo y transmisión de datos mediante el sistema de transmisión celular, es decir mantendrá la correcta operación de las estaciones meteorológicas automáticas. La contratación contempla un total de mínimo 2 visitas a cada estación meteorológica durante los años 2020 y 2021 por concepto de rehabilitación preventiva.		U	9	
	No	Actividades generales			Periodicidad mínima
	1	Limpieza de equipos electro-mecánicos y soporte mecánicos			Semestral por el lapso de 2020 - 2021
	2	Pintura de cimentación y desbroce dentro y fuera de la estación meteorológica convencional y automática.			Semestral por el lapso de 2020 - 2021
	3	Intercomparación metrológica en campo con sensor patrón de referencia, según el manual.			Semestral por el lapso de 2020 - 2021
	4	Reemplazo de repuestos, si el caso lo amerita.			Semestral por el lapso de 2020 - 2021
5	Ejecución del documento ficha de intervención, formato INAMHI, la cual reposará en el interior del gabinete de cada EHA.	Por cada visita realizada			

Rehabilitar estaciones meteorológicas automáticas a nivel nacional

BIEN	ESPECIFICACIONES TECNICAS MINIMAS	UNIDAD	CANTIDAD
------	-----------------------------------	--------	----------



República del Ecuador



Secretaría Nacional
de **Planificación**
y **Desarrollo**

<p>ITEM 1: Rehabilitar estaciones meteorológicas automáticas a nivel nacional</p>	<p>Registrador de Datos, memoria RAM 4 MB o mejor, entradas seriales min. 4, conversor análogo digital 24 bits, registro y almacenamiento de datos cada segundo, reporte BUFR, soporta comunicación, radio, satélite GOES, celular y ethernet, temperatura de operación: -10 a +60 °C, hasta 8 canales análogos, intervalo de medición ajustable Módem Transmisor satelital: soporta estándar NESDIS HDR V 2.0, rango de frecuencia: 402 MHz +/- 10 MHz, impedancia: 50 Ohms, voltaje de alimentación: 12 VDC, temperatura de operación: -10°C a 50°C incluye Antena satelital GOES y Antena GPS externa Modem celular: frecuencia y Banda de operación 850/1700/1900 y 2100 MHz (Banda 2, 4 y 5), Capacidad de datos 4G, 3G HSPA/HSPA+, GPRS/EDGE Clase 10 incluye antena</p>	<p>U</p>	<p>27</p>
---	---	----------	-----------

Instalación de estación de radiación solar total

BIEN	ESPECIFICACIONES TECNICAS MINIMAS	UNIDAD	CANTIDAD
<p>ITEM 1: Instalación de estación de radiación solar total</p>	<p>La contratación contempla la instalación de sensores, conexiones electrica e infraestructura necesaria para puesta en marcha de estación de radiación solar en la ciudad de Quito, que incluya garantía técnica de al menos 3 años, con un total de mínimo 2 visitas a la estación durante los años 2020 y 2021 por concepto de rehabilitación correctiva.</p>	<p>U</p>	<p>1</p>

Desarrollar una herramienta informática para monitoreo y gestión en tiempo real de la red meteorológica e hidrológica.

BIEN	ESPECIFICACIONES TECNICAS MINIMAS	UNIDAD	CANTIDAD
<p>ITEM 1: Adquisición de equipos para video wall</p>	<p>Diseño y adquisición de una sala de control que incluya 4 Pantalla OLED IPS de 65 pulgadas MINIMO con resolución 4K UHD y tecnología NanoCell, soporte formatos de vídeo HDR, HDR Technicolor, HDR 10 Pro, mínimo 4 puertos HDMI 2.1 con soporte ARC, salida óptica, conexión WIFI, Sistema operativo WebOS. CPU con procesador de al menos de 3 GHz, RAM es de 32GB, tarjeta gráfica compatible con tecnología exclusiva de renderizado CUDA y Disco Duro de 1 TB.</p>	<p>U</p>	<p>1</p>
<p>ITEM 2: Desarrollar una herramienta informática para monitoreo y gestión en tiempo real de la red meteorológica e hidrológica.</p>	<p>Desarrollo de herramienta informática para monitoreo y gestión en tiempo real de la red meteorológica e hidrológica en lenguaje de programación Pyton y Java</p>	<p>U</p>	<p>1</p>

Elaborar planes de contingencia en caso de fallos del funcionamiento y transmisión de datos de estaciones meteorológicas e hidrológicas a nivel nacional.

BIEN	ESPECIFICACIONES TECNICAS MINIMAS	UNIDAD	CANTIDAD
------	-----------------------------------	--------	----------



República del Ecuador



Secretaría Nacional
de **Planificación**
y **Desarrollo**

<p>ITEM 1: Elaborar planes de contingencia en caso de fallos del funcionamiento y transmisión de datos de estaciones meteorológicas e hidrológicas a nivel nacional.</p>	<p>Atención inmediata en un periodo máximo de 48 hora para revisar, evaluar y corregir fallos de nivel 2 y 3, de acuerdo al plan para atención inmediata a la red H&M. En el plazo de hasta 15 días, el proveedor emitirá un informe técnico de intervención con análisis de datos de intercomparación, descripción de actividades, conclusiones y recomendaciones que indique el estado físico y las adecuaciones realizadas, adjuntará una acta de entrega recepción de los equipos, sensores, partes o repuestos reemplazados detallando su estado, documento que deberá presentar la firma del delegado técnico de INAMHI.</p>	<p>U</p>	<p>1</p>
--	--	----------	----------

Captura de datos y operación de 122 estaciones hidrológicas y 147 meteorológicas mediante Agentes externos

BIEN	ESPECIFICACIONES MINIMAS	UNIDAD	CANTIDAD
<p>Adquisición de Motoguadañas</p>	<p>Es una herramienta mecánica que funciona con un motor a combustión (1/2 HP) que se la utiliza en las estaciones para limpiar el acceso, cortar malas hierbas a ras de suelo esta provista de un sistema rotativo en el cual se coloca una cinta de plástico o un disco de corte</p>	<p>U</p>	<p>8</p>
<p>Adquisición de insumos para evaporímetros y pluviómetros</p>	<p>Listones de madera colorada o similar, de alta duración en la intemperie, pintados de blanco que sirven para la instalación de pluviómetro (1,6 x 0,07 x 0,10 m) con extremo viselado. Para evaporímetros se requiere 9 listones de los cuales 3 llevaran perforaciones para clavos de 4 pulgadas (1,3 x 0,07 x 0,10m)</p>	<p>U</p>	<p>20</p>
<p>Contrato para compra de botas, ponchos, linternas</p>	<p>Contrato con empresa proveedora de equipo de protección personal, como son: botas, ponchos de agua, linternas, gafas, arnés, líneas de vida, etc Adquisición para 269 estaciones</p>	<p>U</p>	<p>1</p>
<p>Contrato impresión documentos de registro físico de información libretas, fajas y formularios</p>	<p>Contrato con imprenta para la elaboración de material impreso de uso en las estaciones meteorológicas e hidrológicas para registro de la información de modo manual o automático, con especificación propias para cada parámetros Impresión para para 269 estaciones</p>	<p>U</p>	<p>1</p>

Rehabilitación de estaciones meteorológicas a nivel nacional

BIEN	ESPECIFICACIONES TECNICAS MINIMAS	UNIDAD	CANTIDAD
------	-----------------------------------	--------	----------



ITEM 1: Rehabilitación de estaciones hidrológicas a nivel nacional	El contratista durante el plazo de rehabilitación preventivo garantizará la disponibilidad del dato en tiempo real que incluye buen funcionamiento de los sensores que recolectan el dato, correcto funcionamiento del sistema de energía, operación de registro, calculo y transmisión de datos mediante los 2 sistemas de transmisión (celular y satelital), es decir mantendrá la correcta operación de las estaciones meteorológicas automáticas. La contratación contempla un total de mínimo 2 visitas a cada estación meteorológica durante los años 2020 y 2021 por concepto de rehabilitación preventivo.			U	226
	No	Actividades generales	Periodicidad minima		
	1	Limpieza de equipos electro-mecánicos y soporte mecánicos	Semestral por el lapso de 2020 – 2021		
	2	Pintura de cimentación y desbroce dentro y fuera de la estación meteorológica convencional y automática.	Semestral por el lapso de 2020 – 2021		
	3	Intercomparación metrológica en campo con sensor patrón de referencia, según el manual.	Semestral por el lapso de 2020 – 2021		
	4	Reemplazo de repuestos, si el caso lo amerita.	Semestral por el lapso de 2020 – 2021		
5	Ejecución del documento ficha de intervención, formato INAMHI, la cual reposará en el interior del gabinete de cada EHA.	Por cada visita realizada			

Rehabilitación de estaciones hidrológicas a nivel nacional

BIEN	ESPECIFICACIONES TECNICAS MINIMAS	UNIDAD	CANTIDAD		
ITEM 1: Rehabilitación de estaciones hidrológicas a nivel nacional	El contratista durante el plazo de rehabilitación preventivo garantizará la disponibilidad del dato en tiempo real que incluye buen funcionamiento de los sensores que recolectan el dato, correcto funcionamiento del sistema de energía, operación de registro, calculo y transmisión de datos mediante los 2 sistemas de transmisión (celular y satelital), es decir mantendrá la correcta operación de las estaciones hidrológicas automáticas. La contratación contempla un total de mínimo 3 visitas a cada estación hidrológica durante los años 2020 y 2021 por concepto de rehabilitación preventivo. El rehabilitación general de la estación hidrológica incluye, tensado y engrasado del cable de acero para aforo, pintura de carro de aforo.		U	109	
	No	Actividades generales			Periodicidad mínima
	1	Limpieza de equipos electro-mecánicos.			Semestral por el lapso de 2020 - 2021
	2	Pintura de la reglas limnimétricas, cimentación y desbroce dentro y fuera de la estación automática.			Semestral por el lapso de 2020 – 2021
3	Intercomparación metrológica en campo con sensor patrón de referencia, según el manual.	Semestral por el lapso de 2020 – 2021			



República del Ecuador

Secretaría Nacional
de **Planificación**
y **Desarrollo**

	4	Reemplazo de repuestos, si el caso lo amerita.	Semestral por el lapso de 2020 – 2021		
	5	Ejecución del documento ficha de intervención, formato INAMHI, la cual reposará en el interior del gabinete de cada EHA.	Por cada visita realizada		

Rehabilitación de Radares a Nivel Nacional

BIEN	ESPECIFICACIONES TECNICAS MINIMAS	UNIDAD	CANTIDAD
ITEM 1: Rehabilitación de Radares a Nivel Nacional	El contratista durante el plazo de preventivo- correctivo del sistema generador eléctrico y radar. Garantizará la disponibilidad del dato en tiempo real que incluye buen funcionamiento de los equipos, software y equipos computacionales. La contratación contempla un total de mínimo 4 visitas a cada estación aerológica durante los años 2020 y 2021 por concepto de Rehabilitación preventivo.	U	6

Rehabilitación de sensor Brewer

BIEN	ESPECIFICACIONES TECNICAS MINIMAS	UNIDAD	CANTIDAD
ITEM 1: Rehabilitación de sensor Brewer	El contratista durante el plazo de Rehabilitación preventivo- correctivo del sistema de sensor espectrofotómetro marca BREWER. Garantizará la disponibilidad del dato en tiempo real que incluye buen funcionamiento de los sensores, software y equipos computacionales. La contratación contempla un total de mínimo 4 visitas a cada estación aerológica durante los años 2020 y 2021 por concepto de Rehabilitación preventivo.	U	1

Evaluar la implementación de la red meteorológica, hidrológica y especial

BIEN	ESPECIFICACIONES TECNICAS MINIMAS	UNIDAD	CANTIDAD
ITEM 1: Suministro de oficina y aseo	Gel antibacterial para manos Con agente antibacterial en una concentración mínima del 0,2%- Con agente humectante- pH entre 5 y 8- Con fragancia Líquido desengrasante con agente(s) tensoactivo(s) principal(es) con efecto limpiador y desengrasante en una concentración mínima del 8%- Disponible en múltiples fragancia Líquido para limpiar equipos de oficina cn agente(s) principal(es) con efecto limpiador, desengrasante y desinfectante en una concentración mínima del 4%, en recipiente plástico con capacidad mínima de 3.750 cc Escobas, - Cerdas suaves elaboradas con PVC, plumilladas, calibre entre 0,4 y 0,5 mm.- Área de barrido mínima de 37 cm de largo por 7 cm de ancho por 7 cm de alto- Material de base en plástico con acople tipo rosca- Mínimo 100 moños- Mango metálico con una extensión mínima de 120 cm Bolsas Plásticas, elaborada en polietileno de baja densidad- De color negro- Calibre de mínimo 2 - Tamaño de 70 cm de ancho por 90 cm de larg Guantes, Tipo doméstico- Elaborados en látex- Calibre mínimo de 25- Tallas 7 a 9- Color rojo, blanco, negro Papel Higiénico, Rollo con longitud mínima de 32 metros- Doble hoja blanca- Sin fragancia	U	1



República del Ecuador



Secretaría Nacional
de **Planificación**
y **Desarrollo**

	<p>Toallas para manos, Rollo con longitud mínima de 150 metros- Doble hoja con un tamaño mínimo 15 cm de ancho- Disponibles en color blanco y natura</p> <p>papel bond de 80gramos tamaño carta</p> <p>papel bond de 80gramos tamaño A4</p> <p>Agenda o cuaderno de 100 hojas, con argolla, pasta dura, línea corriente, Medida: 17 cms x 24 cm</p> <p>Cinta ancha transparente 48mm x 100 M</p> <p>Tóner81A</p> <p>Tóner SAMSUNG</p> <p>Tóner Laser XEROX 85^a</p> <p>bisturí</p> <p>borrador de nata para oficina</p> <p>carpeta</p> <p>cartulina</p> <p>cinta adhesiva</p> <p>cd – r</p> <p>cinta adhesiva transparente</p> <p>cinta de enmascarar</p> <p>separadores cartulina normal</p> <p>clips</p> <p>lápiz negro</p> <p>libretas para apuntes</p> <p>marcador borrado en seco</p> <p>esfero negro</p> <p>dvd-r</p> <p>gancho velobinder</p> <p>grapas</p> <p>marcador permanente punta fina</p> <p>marcador permanente punta gruesa</p> <p>papel blanco granito – estriado</p> <p>antiguo – 25% algodón 90 gramos</p> <p>pegastic grande</p> <p>perforadora de oficina</p> <p>regla plástica</p> <p>resmas de papel, blanco 75 gr, 2 cajas por 10 unidades de 500 hojas</p>		
--	--	--	--

Ejecutar el programa de adquisiciones de equipos para medición y monitoreo de cantidad de agua en ríos

BIEN	ESPECIFICACIONES TECNICAS MINIMAS	UNIDAD	CANTIDAD
------	-----------------------------------	--------	----------



República del Ecuador



Secretaría Nacional
de **Planificación**
y **Desarrollo**

ITEM 1. Adquisición de equipos para medición y monitoreo de cantidad de agua en ríos	equipo de aforo (molinete, torno, escandallo, contador, flotador y extension) contacto terminal ott c31 contacto magnético eje de molinete ott c31 bosín para molinete ott c31 plug completo para cable de barra llave para molinete y flotador repuestos para cuerpo de molinete rulimanes molinete ott fusible para cuerpo de molinete	U	4
--	---	---	---

Ejecutar el programa de adquisiciones de Equipos de Protección Personal para mediciones y muestreos especializados

BIEN	ESPECIFICACIONES TECNICAS MINIMAS	UNIDAD	CANTIDAD
ITEM 1. Adquisición de Equipos de Protección Personal para mediciones y muestreos especializados	fajas antilumbago para correccion de columna	U	10
	botas de caucho punta de acero color amarillo		
	botas trekking		
	guantes recubierto de nitrilo		
	chaleco reflectivo tipo periodista		
	chompas impermeables		
	casco de trabajo de alta resistencia		
	pantalón de alta montaña		
	botiquín primeros auxilios		
	linterna led recargable aluminio prueba agua tipo minero		
	navajas multiuso vitorino para campo con estuche		
	arnes multipropósito para altura con linea de vida y posicionamiento		
polea de traslado para cable de acero de 1 pulgada			

Recopilar y registrar en medios físicos y digitales datos meteorológicos, hidrológicos y especializados.

Bien	Especificación Técnica Mínima	Unidad	Cantidad
Ítem 1: Recopilar y registrar en medios físicos y digitales datos meteorológicos, hidrológicos y especializados.	Estación terrena satelital GOES, incluye recepción (dual), decodificación y gestión de imágenes GOES 16 y datos de estaciones automáticas equipadas con transmisión GOES 16.	U	1

Recopilar la información meteorológica e hidrológica

BIEN	ESPECIFICACIONES MINIMAS	UNIDAD	CANTIDAD
CONTRATO CORREOS DEL ECUADOR	El INAMHI tiene instaladas 269 estaciones meteorológicas e hidrológicas en todo el territorio nacional. Para el registro de información meteorológica, las estaciones requieren disponer oportunamente de material impreso, plumillas para instrumentos registradores, reposición, reparación y cambio periódico de instrumental y/o partes. Esta actividad se realiza mediante un contrato con el Servicio Nacional Postal (Correos del Ecuador) para el envío – recepción de encomiendas, suministros y equipos con una periodicidad diaria, mensual y trimestral. Las personas encargadas de las estaciones no deberán cancelar valor alguno por los	U	1



República del Ecuador



Secretaría Nacional
de **Planificación
y Desarrollo**

	envíos de documentos, y la empresa de correos facturara mes a mes de acuerdo al uso del servicio. Cantidad de estaciones para envío de información: 268		
--	--	--	--

Recopilar información digital (Comunicaciones)

Servicio	Especificación Técnica Mínima	Unidad	Cantidad
Ítem 1: Internet móvil para estaciones H&M convencionales	Paquete de Internet móvil, incluye SIM y Tablet 10" 3GB RAM ANDROID OREO o superior.	GB	100
Ítem 2: Internet móvil para estaciones H&M automáticas	Paquete de transmisión de datos móvil, incluye SIM, software de gestión de consumo.	GB	200
Ítem 3: Conectividad de Internet para estaciones especiales	Enlace de datos por fibra óptica, capacidad 1 MB.	U	4

Con la finalidad de incrementar la capacidad de la DEI se adquirirá equipos y herramientas tecnológicas que se detalla a continuación:



República del Ecuador



Secretaría Nacional
de **Planificación**
y **Desarrollo**

TECNOLOGIA (PC, WORK STATION, SERVIDOR, etc)	MEMORIA RAM	ALMACENAMIENTO Y/O PROCESAMIENTO	CAPACIDAD DISCO DURO	% CRECIMIENTO ALMACENAMIENTO MENSUAL	VELOCIDAD DE PROCESAMIENTO	# de usuarios que acceden a los recursos tecnológicos	Disponibilidad de servicios	FUNCION PRINCIPAL	SOFTWARE REQUERIDO	OBSERVACIONES
WORKSTATION	32 GB	PROCESAMIENTO Y ALMACENAMIENTO	5 TB	0,20%	8 núcleos – Mínimo 3.4 GHZ	2	8/5 días	Procesamiento de datos para homogenización, relleno y validación de datos meteorológicos	Sistema Operativo Fedora Ultima versión	Adquisición de equipo para ejecutar tareas que al momento no se realizan en el área/ Componente C4
1 SERVIDOR	356 GB	ALMACENAMIENTO Y PROCESAMIENTO	8 discos sólidos 3TB c/u + 10 discos mecánicos de 3TB c/u	2.00 %	196 núcleos – Mínimo 4.4 GHZ	4	24/7 días	Predicción numérica del tiempo	Sistema Operativo Red Hat Linux / Compiladores Intel Parallel Studio XE	Renovación de servidor de predicción numérica del tiempo ya que el actual se encuentra en estado crítico/ Componente C3
3 COMPUTADORES DE ESCRITORIO	32 GB	POST PROCESAMIENTO	4 TB	0,20%	8 núcleos – Mínimo 3.4 GHZ	1	8/5 días	Computadores para las personas a contratar para la componente 3.1.2.1	Sistema Operativo Fedora Ultima versión	Adquisición de equipo para ejecutar tareas del Componente C3
3 LAPTOPS	16 GB	EJECUCIÓN DE PROCESOS	3 TB	0,20%	8 núcleos – Mínimo 3.4 GHZ	1	8/5 días	Laptops para la personas a contratar para la componente 3.1.2.2 y 3.1.3	Sistema Operativo Fedora Ultima versión	Adquisición de equipo para ejecutar tareas del Componente C3
1 SERVIDOR	256 GB	ALMACENAMIENTO Y PROCESAMIENTO	5 discos sólidos 3TB c/u + 8 discos mecánicos de 3TB c/u	1,00%	64 núcleos – Mínimo 4.4 GHZ	4	24/7 días	Servidor para modelamiento de clima actual y futuro	Sistema Operativo Red Hat Linux / Compiladores Intel Parallel Studio XE	Adquisición de servidor para modelos de clima actual y futuro e investigación ya que actualmente no se cuenta con servidor que ejecute este tipo de procesos/ Componente C4
1 WORKSTATION	32 GB	PROCESAMIENTO	5 TB	0,20%	16 núcleos – Mínimo 3.8 GHZ	2	24/7 días	Postprocesamiento de datos de modelamiento numérico	Sistema Operativo Fedora Ultima versión/Compiladores Intel Parallel Studio XE	Renovación de equipo puesto que el actual se encuentra en estado crítico/ Componente C4
1 COMPUTADOR DE ESCRITORIO	32 GB	POST PROCESAMIENTO	4 TB	0,20%	8 núcleos – Mínimo 3.4 GHZ	1	8/5 días	Computador para la personaL a contratar para la componente 4.1.3.1	Sistema Operativo Fedora Ultima versión	Adquisición de equipo para ejecutar tareas que al momento no se



República del Ecuador



Secretaría Nacional
de **Planificación**
y **Desarrollo**

										realizan en el área/ Componente C4
3 LAPTOPS	16 GB	EJECUCIÓN DE PROCESOS	3 TB	0,20%	8 núcleos – Mínimo 3.4 GHZ	1	8/5 días	Laptops para la personas a contratar para la componente 4.1.3.1 y 4.1.3.2	Sistema Operativo Fedora Ultima versión	Adquisición de equipo para ejecutar tareas del Componente C4
Servidor NAS	2 GB	Almacenamiento y Procesamiento VELOCIDAD DE LECTURA/ESCRITURA: Más de 112 MB/s y 112 MB/s según fabricante	Hasta 28 TB	14,99 W en uso y 5,78 W en hibernación	Realtek RTD1296 64-bit Quad Core a 1.4 GHz	1		Almacenamiento de Información del Sistema de Gestión de Calidad		Dimension: 23,3 x 10,8 x 16,5 cm Peso: 1,3 Kg incluye discos duros de 8TB
LAPTOP	8 GB	PROCESAMIENTO	1TB	0,10 %	Mínimo 3.4 GHZ	1	8/5 días	Procesamiento de datos para homogenización, relleno y validación de datos meteorológicos	Sistema Operativo Fedora Ultima versión	Adquisición de equipo para ejecutar tareas que al momento no se realizan en el área/ Componente C4. Cantidad 4 equipos
WORKSTATION	32 GB	PROCESAMIENTO	5 TB	0,20%	8 núcleos – Mínimo 3.4 GHZ	2	24/7 días	Modelización de la adaptación al cambio climático de los sistemas agrícolas ecuatorianos de la sierra y costa (maíz y papa) y los recursos hídricos asociados	Sistema Operativo Fedora Ultima versión	En la actualidad no se cuenta con un equipo para el procesamiento de modelos de cultivos con escenarios de cambio climático
COMPUTADORA PORTÁTIL	8 GB	PROCESAMIENTO Y ALMACENAMIENTO	1TB		2.6 GHz	4				En la actualidad no se cuenta con un equipo para el procesamiento de modelos de cultivos con escenarios de cambio climático
COMPUTADORA DE ESCRITORIO	8GB	PROCESAMIENTO Y ALMACENAMIENTO	1 TB		2.6 GHz	4				En la actualidad no se cuenta con un equipo para el procesamiento de modelos de cultivos con escenarios de cambio climático



República del Ecuador



Secretaría Nacional
de **Planificación**
y **Desarrollo**

WORKSTATION	32 GB	PROCESAMIENTO	5 TB	0,20%	8 núcleos – Mínimo 3.4 GHZ	1	24/7 dias			En la actualidad no se cuenta con un equipo para el procesamiento de información realcionada con el riesgo y amenazas climáticas
COMPUTADORA PORTÁTIL	8 GB	PROCESAMIENTO Y ALMACENAMIENTO	1TB		2.6 GHz	2		Evaluar el riesgo asociado a la variabilidad y el cambio climático en la actividad agrícolas y la seguridad alimentaria en el Ecuador	Sistema Operativo Fedora Ultima versión	En la actualidad no se cuenta con un equipo para el procesamiento de información realcionada con el riesgo y amenazas climáticas
COMPUTADORA DE ESCRITORIO	8GB	PROCESAMIENTO Y ALMACENAMIENTO	1 TB		2.6 GHz	2				En la actualidad no se cuenta con un equipo para el procesamiento de información realcionada con el riesgo y amenazas climáticas
LAPTOP	8 GB	PROCESAMIENTO Y ALMACENAMIENTO	1TB		2.6 GHz	10				Elaborar metodologías para homogenizar, rellenar y validar las series de datos hidrológicos y meteorológicos
LAPTOP	8 GB	PROCESAMIENTO Y ALMACENAMIENTO	1TB		2.6 GHz	3		Analizar las variables hidrológicas y meteorológicas para evaluar el cambio climático		Laptos para las personas a contratar para realizar el estudio
LAPTOP	8 GB	PROCESAMIENTO Y ALMACENAMIENTO	1TB		2.6 GHz	3		Realizar estudios conjuntos con el sector academico y demás institutos de investigación.		Laptos para las personas a contratar para realizar el estudio



Con la finalidad de incrementar la capacidad analítica y operativa de la DPA se adquirirá licencias, aplicaciones o software, modelos, capacitaciones y equipos para monitoreo de condiciones hidrometeorológicas y herramientas tecnológicas que se detalla a continuación:

EQUIPOS POR ADQUIRIR		
EQUIPO	ESPECIFICACION	USO
VISUALIZADOR DE INFORMACIÓN HIDROMETEOROLÓGICA	Para el monitoreo de la información de estaciones meteorológicas e hidrológicas automáticas y convencionales, información de satélites, información de radares, climatología y modelos numéricos del tiempo	Monitoreo de la información en tiempo real, y Análisis y diagnóstico presente y futuro de la atmosfera y de los cuerpos hídricos.
SMARTMET	Software para el análisis atmosférico futuro, para elaboración y publicación de pronósticos del tiempo a nivel nacional	Monitoreo de la información en tiempo real, y Análisis y diagnóstico presente y futuro de la atmosfera y de los cuerpos hídricos. Pronóstico del tiempo y alertas hidrometeorológicas
Licencia de Modelos ECMWF y COSMO/ICON	Corridas o salidas de modelos globales del tiempo con resolución espacial inferior a los 10 km.	Monitoreo de la información en tiempo real, y Análisis y diagnóstico presente y futuro de la atmosfera y de los cuerpos hídricos. Pronóstico del tiempo y alertas hidrometeorológicas
Workstation Hp Z6 G4 Xeon Bronze 12c 32 Gb Ram Nvidia Quadro (2)	Intel® Xeon® Bronze 3104, 6 Núcleos, 6 Hilos, frecuencia básica 1,7 GHz, 8,25MB Cache L3 (x 2) Disco de estado solido HP Z Turbo Drive 1TB M.2 TLC 32 GB DDR4-2666 ECC (soporta hasta 384 GB) NVIDIA® Quadro® P620 2GB GDDR5 (x2) Intel C622 (2) PCIe G3 x16 (3) PCIe G3 x4 (1) PCIe G3 x8 (2) M.2 PCIe Gen 3 x4 (para Almacenamiento) (1) Bahía 9.5 mm unidad óptica (2) Bahía internas de 3.5” /2.5” (2) Bahías externas de 5.25” Frontal Posterior Interfaces (4) USB 3.1 Gen 1 (1 para carga/datos)	Es un equipo mucho más potente, rápido y con mayor capacidad de almacenamiento que una PC personal



	<p>(1) Conector 3.5 para auriculares/micrófono en combo</p> <p>Internos</p> <p>(1) USB 3.1 G1 Header sencillo</p> <p>(1) USB 2.0 Header sencillo</p> <p>(1) USB 2.0 Header doble</p> <p>(6) USB 3.1 G1 tipo-A</p> <p>(2) PS/2 (teclado y mouse)</p> <p>(2) RJ-45</p> <p>(1) Entrada de Audio</p> <p>(1) Salida de Audio</p> <p>Windows 10 Pro 64 Bit para Workstations</p>	
Servidor SOFTWARE de calidad (1)	Servidor de Calidad que permita manejar e incluir información para un correcto funcionamiento de los procesos de pronósticos y alertas hidrometeorológicas.	Este Software permite obtener un adecuado control de información de calidad de agua en base a normativas vigentes.
Ups Trifásicos, 30Kva (1)	<p>Potencia: 10, 15, 20 y 30 kVA a un factor de potencia de 0,9 (trifásica)</p> <p>Factor de forma: Torre-Ocupa poco espacio, negro</p> <p>Topología: Doble conversión</p> <p>Copia de seguridad de la batería: hasta 22 minutos típicos, prorrogable hasta tres horas</p> <p>Voltaje de entrada: 208V / 120V o 220V / 127V</p> <p>Tensión de salida: 208V / 120V o 220V / 127V 480V: 120V / 208V o 600V: 120/208 con transformador de aislamiento de entrada (a 60 Hz solamente)</p> <p>Frecuencia: 50/60 Hz con detección automática</p> <p>Dimensiones: 10 y 15 kVA de dos alturas de configuración: 32.2 "H x 12" W x 32.5 "D 10 y 15 kVA de tres alturas configuración: 47.8" H x 12 "W x 32.5" D 20 y 30 kVA: 66 "H x 20 "W x 34" D</p>	Es una fuente de energía eléctrica que suministra o abastece al computador, está contiene una batería que seguirá emergiendo electricidad en el caso que haya un corte de luz o un problema eléctrico en la infraestructura.
Servidor NAS 24TB	<p>Capacidad de 24 TB con unidades WD Red</p> <p>4 discos duros SATA de 3.5 "y 7200 rpm a 6 TB</p> <p>Procesador de doble núcleo ARM de 1.6 GHz</p> <p>2 GB de RAM DDR3</p> <p>Informática</p>	Es un dispositivo de almacenamiento conectado a la red. Su función es la de hacer copias de seguridad de los archivos desde la configuración que se le indique.



	CPU 1.6 GHz Marvell ARMADA 388 Dual-Core Memoria total instalada 2 GB DDR3 Unidades Capacidad bruta total 24 TB Unidades incluidas 4 x 6 TB 3.5 "HDD Velocidad de rotación 7200 rpm General Cantidad de Bahías 4 x 3.5 " Conexiones 2 x RJ45 (Gigabit Ethernet) 3 x USB tipo A (USB 3.1 Gen 1 (5 Gb / s)) Interfaz de unidad compatible SATA Software	
--	--	--

Con la finalidad de incrementar la capacidad analítica del LANCAS se adquirirá equipos para el laboratorio y herramientas tecnológicas que se detalla a continuación:

EQUIPOS POR ADQUIRIR		
EQUIPO	ESPECIFICACION	USO
ESPECTRÓFOTOMETRO DE ABSORCIÓN ATÓMICA	ESPECTROFOTOMETRO DE ABSORCION ATOMICA CON MODO LLAMA <ul style="list-style-type: none"> • Sistema de doble haz en tiempo real, que el equipo mida al mismo tiempo (simultáneamente) y en dos segmentos distintos en el detector, el haz de muestra y referencia. • El haz de referencia y el haz de muestra vayan a través de fibra óptica hacia el detector • Alineación automática por software del modulo de flama con el haz de luz • Optimización automática por software de la mezcla de gases, para cualquier elemento a analizar • Soporte para 8 lámparas como mínimo, con alineación y selección automática de las lámparas, selección automática de la longitud de onda y reconocimiento automático del elemento • Con fuentes de poder integradas para trabajar tanto para lámparas de cátodo hueco como para las lámparas de descarga sin electrodos • La selección y la alineación de la lámpara son realizadas desde la computadora vía software. • Contador automático de vida útil de las lámparas por software • Detector digital de estado sólido CCD de última tecnología de amplio rango, alta sensibilidad y estabilidad, con doble segmento para medición simultanea del haz de muestra y haz de referencia 	Equipo utilizado para la detección y cuantificación de metales pesados



	<ul style="list-style-type: none">• El equipo debe tener la capacidad de trabajar con el generador de hidruros que posee actualmente el INAMHI• El equipo debe poder trabajar con las lámparas de cátodo hueco y de descarga que posee actualmente el INAMHI <p>SISTEMA ÓPTICO:</p> <ul style="list-style-type: none">• Rango espectral 184 – 900nm.• Densidad de rayado de la rejilla de difracción de 1800 líneas / mm. Optimizada a 236 y 597nm.• Debe permitir seleccionar anchos de banda espectral de 0.2, 0.7 y 2.0nm, y sus alturas optimizadas para los módulos de trabajo <p>SISTEMA DE FLAMA</p> <ul style="list-style-type: none">• Modulo desmontable de conexión rápida• Control de gases totalmente automático completamente controlado por software con monitoreo de oxidante y combustible.• Control de gases totalmente automático (acetileno, aire, argón, óxido nitroso) y con dispositivos de seguridad para evitar daños al operador y al equipo• Funciones de seguridad Interlocks que previenen el encendido de la flama si la cabeza de quemador no es la apropiada o se encuentre mal colocada, monitoreo del nivel del contenedor de desecho, la presión de los gases, monitoreo de los componentes del módulo de llama se encuentren correctamente instalados• El contenedor de desechos debe ser de polipropileno y tener una capacidad de 20 Litros, poseer sensores integrados de nivel y loop venturi para evitar reflujo de gases peligrosos• Diseño de quemador de premezcla que se mueva automáticamente en el compartimiento de atomización por medio de control del software.• Alineación manual y automática, vertical y horizontal de la flama con respecto el haz luminoso controlado por software. <p>Software de control: -</p> <ul style="list-style-type: none">• El software debe ser bajo Windows 7 profesional, que permita controlar y monitorear totalmente el espectrofotómetro desde una Pc, con interface al equipo por ethernet• Debe permitir el desarrollo de métodos en donde se programan todas las características de análisis de los elementos que incluyen escoger longitud de onda, slit, tipo de señal de acuerdo a la técnica de cuantificación utilizada (en llama Time average y en Generador de Hidruros altura de pico).	
--	---	--



	<ul style="list-style-type: none"> • En la parte de Análisis Cuantitativo el software debe permitir ingresar hasta 15 estándares de calibración • El software debe permitir visualizar todos los resultados en la misma pantalla y al mismo tiempo como: La señal de absorbancia, la curva de calibración, los resultados, los picos y las condiciones de operación del equipo. • El Software debe poseer una Herramienta con la que el usuario pueda estar trabajando con el reprocesamiento y Análisis de datos mientras el equipo pueda seguir trabajando sin ningún inconveniente. • Debe poseer diagnósticos instalados que verifiquen la eficiencia y comprueben que cada sección del sistema del instrumento y el software estén funcionando correctamente desde el encendido. • El Software debe permitir la exportación de datos a hojas electrónicas tipo Excel para ser utilizados en otro tipo de cálculos y en otras computadoras. • Debe incluir controlador electrónico con monitor e impresora, compatibles con el equipo • Guía para montaje de métodos desde el software <p>LA OFERTA DEBE INCLUIR:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lámparas de cátodo hueco para los siguientes elementos Ca, Mg, Fe, Cu, Zn, Mn • Extractor de Gases • Adaptador de lámparas de descarga • Computador para controlar el equipo de absorción atómica • Compresor de aire para absorción atómica • Un filtro de doble etapa para aire. • Nebulizador de alta sensibilidad • Entrenamiento en el uso del equipo. • 1 año de garantía contra defectos de fabricación y mal funcionamiento. 	
Cromatógrafo de Gases	<p>Cromatógrafo de gases.</p> <ul style="list-style-type: none"> • La reproducibilidad de tiempo de retención es <0.008% RSD ó <0.0008 min. • La reproducibilidad en áreas es <1% RSD con 2 ng de tetradecano. • Incorpora hasta 2 puertos de inyección, 3 detectores y manejar hasta 4 señales de detectores. • Soporta hasta 6 módulos de EPC y 16 flujos de gases. • Incorpora Sensores de T y P ambiental para compensar los cambios en el laboratorio, manteniendo los resultados estables. • El Control Electrónico de Presión puede ser fijado electrónicamente desde el teclado del GC o desde la PC y es programable. 	Equipo utilizado para la determinación de compuestos orgánicos volátiles



	<ul style="list-style-type: none"> • La presión es ajustada en incrementos de 0.001 psi con control de ± 0.001 psi en el rango de 0.000 a 99.999 psi; 0.01 psi en el rango 100.00 psi a 150.00 psi. 	
Fotómetro Portátil	<p>Equipo Portátil Almacenamiento de datos: 500 valores medidos (resultados, fecha, hora, ID de muestra, ID de usuario conforme a GLP) Calibración de longitud de onda: Automático Compatibilidad de cubetas: 13 mm y redonda de 1 pulgada; cuadrada de 10 x 10 mm/1 pulgada</p> <p>adaptador para viales redondos y 10 x 10 mm Cuadrada de 10 mm/1 pulgada cuadrada y redonda de 13 mm/1 pulgada</p> <p>Condiciones ambientales: humedad relativa: Humedad relativa máxima del 80 % (sin condensación) Condiciones ambientales: temperatura: 10 - 40 °C Condiciones de almacenamiento: De -30 a 60 °C, humedad relativa máxima del 80 % (sin condensación) Condiciones de operación: 10 - 40 °C, humedad relativa máxima del 80 % (sin condensación) Conexión a red: 4 baterías recargables de NiMH (*Módulo opcional necesario. Puede que no esté disponible en todas las zonas) De 110 a 240 V / 50/60 Hz (*Módulo opcional necesario. Puede que no esté disponible en todas las zonas) Detector: Fotodiodo de silicio Exactitud de longitud de onda: ± 2 nm (rango de 340 - 800 nm) Exactitud fotométrica: $\pm 0,003$ Abs a 0,0 - 0,5 Abs</p>	Útil para trabos en campo, posee parámetros analíticos en campo
Pipetas electrónicas 0,5 - 5 mL (10 unidades)	<p>MICROPIPETA 0,5-5 ml. Autoclavables. Volumen Variable; 0,5-5mL Incluye un mecanismo de ajuste de volumen modular autoportante que mejora el rendimiento de pipeteo. Incrementos: 0,01 ml % de precisión + - 2,0 / 0,5 cv precisión%: 0,8-0,2 código de color: verde INCLUYE certificado de calibración Incluye 2.000 puntas 0,5-5 ml-libres de pirógenos, RNasa y DNasa Incluye 960 puntas en bastidores.</p>	Instrumento utilizado para realizar diluciones, tanto en el desarrollo de ensayos en el área físico química como microbiológica por lo cual se necesita evitar la contaminación cruzada al utilizar el mismo equipo en todas las áreas. Elaboración de estándares de calibración y siembras microbiológicas
Sorbonas	<p>Las campanas de extracción de gases de polipropileno contienen una bandeja termalmente fusionada para la contención de derrames, y ofrece excelente resistencia química durante el uso de aplicaciones corrosivas.</p> <p>Diseñada para acomodar hasta 7 pulgadas de filtros. Con la combinación de un filtro HEPA seguido de un filtro de carbón enlazado, el operador se encuentra protegido de partículas</p>	Es un control técnico-mecánico que sirve para prevenir exposiciones del personal a sustancias peligrosas, sirve como un medio efectivo para captar vapores inflamables, irritantes, corrosivos, carcinógenos, etc. que pueden dispersarse en el ambiente del laboratorio. Cuando la compuerta esta baja, la Sorbona es también una barrera física que protege al operador de peligros tales como salpicaduras, aerosoles, fuegos y



	<p>tóxicas y humos químicos. Cuando se producen mayores evaporaciones o aplicaciones con múltiples químicos, una combinación de hasta 7 pulgadas de filtración es recomendable. Son amigables con el ambiente en relación a las sorbonas tradicionales ya que estas no contaminan el ambiente, los contaminantes son retenidos en el sistema de contención el cual una vez saturado debe ser cambiado periódicamente (6 meses - años dependiendo del uso).</p>	<p>explosiones menores. Extracción de gases, vapores orgánicos y ácidos, producto de las diversas reacciones químicas que se generan en las determinaciones analíticas</p>
<p>Workstation Hp Z6 G4 Xeon Bronze 12c 32 Gb Ram Nvidia Quadro (2)</p>	<p>Intel® Xeon® Bronze 3104, 6 Núcleos, 6 Hilos, frecuencia básica 1,7 GHz, 8,25MB Cache L3 (x 2) Disco de estado solido HP Z Turbo Drive 1TB M.2 TLC 32 GB DDR4-2666 ECC (soporta hasta 384 GB) NVIDIA® Quadro® P620 2GB GDDR5 (x2) Intel C622 (2) PCIe G3 x16 (3) PCIe G3 x4 (1) PCIe G3 x8 (2) M.2 PCIe Gen 3 x4 (para Almacenamiento) (1) Bahía 9.5 mm unidad óptica (2) Bahía internas de 3.5" /2.5" (2) Bahías externas de 5.25" Frontal Posterior Interfaces (4) USB 3.1 Gen 1 (1 para carga/datos) (1) Conector 3.5 para auriculares/micrófono en combo Internos (1) USB 3.1 G1 Header sencillo (1) USB 2.0 Header sencillo (1) USB 2.0 Header doble (6) USB 3.1 G1 tipo-A (2) PS/2 (teclado y mouse) (2) RJ-45 (1) Entrada de Audio (1) Salida de Audio Windows 10 Pro 64 Bit para Workstations</p>	<p>Es un equipo mucho más potente, rápido y con mayor capacidad de almacenamiento que una PC personal</p>
<p>Servidor SOFTWARE de calidad (1)</p>	<p>Servidor de Calidad que permita manejar e incluir información para un correcto control de Calidad de agua, que constituye una base de datos.</p>	<p>Este Software permite obtener un adecuado control de información de calidad de agua en base a normativas vigentes.</p>
<p>Ups Trifásicos, 30Kva (1)</p>	<p>Potencia: 10, 15, 20 y 30 kVA a un factor de potencia de 0,9 (trifásica) Factor de forma: Torre- Ocupa poco espacio, negro Topología: Doble conversión Copia de seguridad de la batería: hasta 22 minutos típicos, prorrogable hasta tres horas Voltaje de entrada: 208V / 120V o 220V / 127V</p>	<p>Es una fuente de energía eléctrica que suministra o abastece al computador, está contiene una batería que seguirá empujando electricidad en el caso que haya un corte de luz o un problema eléctrico en la infraestructura.</p>



	<p>Tensión de salida: 208V / 120V o 220V / 127V 480V: 120V / 208V o 600V: 120/208 con transformador de aislamiento de entrada (a 60 Hz solamente)</p> <p>Frecuencia: 50/60 Hz con detección automática</p> <p>Dimensiones: 10 y 15 kVA de dos alturas de configuración: 32.2 "H x 12" W x 32.5 "D 10 y 15 kVA de tres alturas configuración: 47.8" H x 12 "W x 32.5" D 20 y 30 kVA: 66 "H x 20 "W x 34" D</p>	
Servidor NAS 24TB	<p>Capacidad de 24 TB con unidades WD Red</p> <p>4 discos duros SATA de 3.5 "y 7200 rpm a 6 TB</p> <p>Procesador de doble núcleo ARM de 1.6 GHz</p> <p>2 GB de RAM DDR3</p> <p>Informática</p> <p>CPU 1.6 GHz Marvell ARMADA 388 Dual-Core</p> <p>Memoria total instalada 2 GB DDR3</p> <p>Unidades</p> <p>Capacidad bruta total 24 TB</p> <p>Unidades incluidas 4 x 6 TB 3.5 "HDD</p> <p>Velocidad de rotación 7200 rpm</p> <p>General</p> <p>Cantidad de Bahías 4 x 3.5 "</p> <p>Conexiones 2 x RJ45 (Gigabit Ethernet)</p> <p>3 x USB tipo A (USB 3.1 Gen 1 (5 Gb / s))</p> <p>Interfaz de unidad compatible SATA</p> <p>Software</p>	<p>Es un dispositivo de almacenamiento conectado a la red. Su función es la de hacer copias de seguridad de los archivos desde la configuración que se le indique.</p>

Para la realización de este proyecto, también, se detalla los componentes, metodologías e insumos que se tiene previsto utilizar para la ejecución del proyecto.

Implementar solución tecnológica que satisfaga las necesidades de un servicio meteorológico moderno en términos de telecomunicaciones y procesamiento de datos.

Es necesario adquirir el equipamiento informático necesario para asegurar el procesamiento y almacenamiento de información hidrometeorológica. En lo referente a infraestructura tecnológica elimina mi cuenta con equipos dedicados para el procesamiento y almacenamiento de información hidrometeorológica los cuales ya han cumplido su vida útil esto se convierte la razón de ser de la institución en un punto vulnerable puesto que no se puede asegurar el almacenamiento ni procesamiento lógicas en los próximos 3 años.

Este diagnóstico inicial interno realizado por el área competente en infraestructura permite evidenciar la necesidad de contar con una solución tecnológica sólida que aseguren el procesamiento y almacenamiento de la información hidrometeorológica en un periodo de tiempo de por lo menos 5 años.

La información hidrometeorológica es la base fundamental para los estudios transversales en los ejes productivos del país, así como en la gestión de riesgos hidrológicos y siendo el modelo de negocio de la institución es indispensable velar por la seguridad y generación de nueva información, por lo que



para un correcto procesamiento y almacenamiento de la información es necesario además contar con el equipamiento o infraestructura tecnológica que permite la comunicación y seguridad informática necesaria entre los componentes del centro de procesamiento de datos y almacenamiento enfocado a brindar alta disponibilidad de la información generada hidrometeorológica y de los productos y servicios derivados de dicha información. Esta comunicación interna es indispensable porque permitirá contar con un flujo óptimo de datos entre en el centro de procesamiento y los diferentes actores internos del INAMHI, y también permitirá brindar productos y servicios a los agentes externos al INAMHI.

Rehabilitar el área de Electrónica e Instrumentación

No ha sido constituido oficialmente en la estructura del INAMHI sino más bien se ha planteado su inclusión en la Dirección de Redes ya que permanentemente opera debido a la gran cantidad de equipos electrónicos con los que cuenta el Instituto en general incluidas las demás direcciones e incluso otras instituciones han solicitado apoyo en la reparación de equipos y es imposible tanto por la logística como por el costo que implica el depender de los fabricantes para realizar las reparaciones, los equipos y herramientas con las que cuenta el Laboratorio son básicas pero útiles para el nivel que actualmente se necesita.

Es muy importante el fondo, el personal y los repuestos y además agilizar los procesos de compra de repuestos ya que por falta de tiempo un solo técnico no se puede dedicar a las labores de reparación y al mismo tiempo a otras actividades administrativas y de naturaleza técnica y de campo. Por eso se requiere invertir recursos en distintos aspectos, los que se detallan a continuación:

ITEM 1:	Adquisición e instalación de Torno Paralelo
CANTIDAD:	1
ESPECIFICACIONES:	<ul style="list-style-type: none"> • Marca: PINACHO • Modelo: S-90/285-155 • Tipo UNIVERSAL • Distancia entre puntos 3150 mm • Altura de puntos 285 mm • Ø sobre bancada 580 mm • Ø sobre carro longitudinal 525 mm • Ø sobre carro transversal 375 mm • Ø sobre escote 830 mm • Anchura de bancada 350 mm • Ø husillo principal 155 mm • Cono Morse del husillo 5 • Gama de velocidades 12, 16-750 rpm /12 , from 16 up to 750 rpm



	<ul style="list-style-type: none"> • Potencia motor principal 7,5 kw • Peso aproximado máquina 2600kgs • Dimensiones máquina 4755x1100x1845 mm • Digitales FAGOR 2 ejes • Plato de 3 garras (delantero+trasero) Ø 400 mm • Torreta cambio rápido • 1 Luneta fija Ø 300mm • Normativa CE <p>Instalación:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se recibe el equipo después de haber sido comprobada su funcionalidad, posteriormente los técnicos del laboratorio de mecánica y los técnicos de la empresa se encargarán de la instalación.
--	---

ITEM 2:	Adquisición e instalación de Fresadora Universal
CANTIDAD:	1
ESPECIFICACIONES:	<ul style="list-style-type: none"> • Modelo:ISO50H/40V 1320X360 mm • Motor 5.5 hp • RPM 58-1800 • La mesa de trabajo de puede girar 45 grados • Guías rectangulares con alta estabilidad • Superficie endurecida • Desplazamiento automático para los ejes x, y • Elevación motorizada para el eje z • Tamaño de la mesa 1320 x 360 mm • Viaje de la mesa (x, y) 1000 x 300 mm • Rango de velocidades del husillo58 –1200 rpm • Rango de velocidad de alimentación de mesa en direcciones x, y, z22-420 ; 22-393 ; 10-168 mm/min • Distancia entre el eje del husillo y la superficie de la mesa0 –400 mm • Distancia entre el eje del husillo y la superficie del torpedo175 mm • Distancia entre el eje del husillo y la guía vertical 320 mm • Recorrido del torpedo500 mm • Potencia del motor del husillo 4 Kw • Dimensiones2070 x 2050 x 1950 mm • Peso neto(sin accesorios) 2200 kg • .Instalación:



	<ul style="list-style-type: none"> Se recibe el equipo después de haber sido comprobada su funcionalidad, posteriormente los técnicos del laboratorio de mecánica y los técnicos de la empresa se encargarán de la instalación.
--	--

ITEM 3:	Adquisición e instalación de Centro de mecanizado CNC de 5 ejes
CANTIDAD:	1
ESPECIFICACIONES:	<ul style="list-style-type: none"> Marca FOLLOW Ranura en T (ancho x distancia x n°) 18 x 125 x 5 Avance de trabajo (XYZ) 15000 Diámetro máx. herramienta $\varnothing 90$ ($\varnothing 75$) Tipo de motor INDRAMAT / IMB 160F - 4B Par bloqueo 1157 Mesa giratoria: Velocidad de rotación 11.1 Recorridos (XYZ) 1300 x 610 x 810 Requisitos de potencia 40 Motor principal (continuo / 30 min) 15 / 18 Tipo cambio DOBLE BRAZO Peso de la máquina 6800 Rango de inclinación (grados) ± 120 Mesa giratoria: Tipo SOBREPUESTA Dimensiones (largo x ancho x alto) 3400 x 2230 x 3100 Repetitividad XYZ eje lineal - Giratorio BC0.003 - 10' / 15' Tipo de cono del husillo BT 40 Par nominal eje X / Y / Z 11 / 11 / 11 Requisito neumático 6 Par motor 48 / 120 Par de trabajo 764 Mesa giratoria: Indexación mín. 0.001 Carga máxima mesa 600 Diámetro de la mesa de trabajo $\varnothing 500$ Avance rápido (XYZ) 36 / 36 / 24 Selección herramienta RANDOM Centro husillo a columna 675 Velocidad máxima 25 Mesa giratoria: Diámetro agujero central $\varnothing 60$ Dimensiones mesa 1450 x 610 Diámetro interno del husillo $\varnothing 70$ Par nominal eje C11



	<ul style="list-style-type: none"> • Capacidad tanque refrigerante 300 • Ratio de reducción1 : 72 • Mesa giratoria: Tipo transmisión ENGRANE SIN FIN • Posicionamiento YZ eje lineal - Giratorio BC0.005 - 15' / 10' <p>Instalación:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se recibe el equipo después de haber sido comprobada su funcionalidad, posteriormente los técnicos del laboratorio de mecánica y los técnicos de la empresa se encargarán de la instalación.
--	--

ITEM 4:	Adquisición e instalación de Rectificadora Plana
CANTIDAD:	1
ESPECIFICACIONES:	<ul style="list-style-type: none"> • La rectificadora de superficies 3M9730 se emplea en el rectificado y fresado de tapas y blocks de cilindros de pequeñas y medianas dimensiones. • Esta máquina se caracteriza por el movimiento automático de trabajo del cabezal rectificador. • Se pueden realizar dos formas diferentes de trabajo, rectificado de superficies con piedras abrasivas y fresado de superficies con herramienta de corte de metal duro • Modelo 3M9730 • Área de trabajo (mm) 700x180 / 600x225 / 500x260 / 400x285 / 350x300 • Altura de trabajo 50 - 460 mm • Mesa de trabajo 800 x 300 mm • Velocidad del husillo 700 , 1400 rpm • Motor 2.4 KW • Dimensiones 1350 x 950 x 1600 mm • Peso 800 Kg <p>Instalación:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se recibe el equipo después de haber sido comprobada su funcionalidad, posteriormente los técnicos del laboratorio de mecánica y los técnicos de la empresa se encargarán de la instalación.

ITEM 5:	Adquisición e instalación de Rectificadora de Cilindros
CANTIDAD:	1



ESPECIFICACIONES:	<ul style="list-style-type: none"> • La alesadora de cilindros y rectificadora de superficie planas ACF170 • Diámetro de alesadora 30÷170 mm • Recorrido máximo del cabezal 670 mm • Distancia mínima y máxima entre husillo y plano de la mesa 940 mm. • Distancia entre husillo y columna 290 mm • Velocidad del husillo 75÷700 rpm • Velocidad de avance del cabezal 0÷175 mm/min. • Dimensiones del plano de mesa 1040x370 mm • Recorrido longitudinal máximo de la mesa 1000 mm • Recorrido transversal máximo de la mesa 200 mm • Potencia del motor del husillo 1.5 kW • Potencia del motor para desplazamiento rápido del cabezal 0.37 kW • Dimensiones (LxAxA) 1030x1020x2000 mm • Peso neto 1150 Kg • Peso bruto 1330 Kg <p>Instalación:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se recibe el equipo después de haber sido comprobada su funcionalidad, posteriormente los técnicos del laboratorio de mecánica y los técnicos de la empresa se encargarán de la instalación.
--------------------------	---

ITEM 6:	Adquisición e instalación de Plegadora
CANTIDAD:	1
ESPECIFICACIONES:	<ul style="list-style-type: none"> • Marca FEYSAMA • Modelo MC • Posicionador digital de 2 ejes (X,Y). • Compensación de flexiones por uñetas en la trancha. • Matriz multi- boca con ranura de 30°.- • Punzón pata de cabra. • Útil de elevación para voltear la matriz. • Soporte frontal para chapas desplazable por guía mecanizada. • Tope trasero motorizado y mecanizado. • Husillo de bolas y correas dentadas.- • Eje R manual y desplazable por mecanizado Z. • Retroceso de la trancha por pedal y automático. • Cuello de cisne



	<ul style="list-style-type: none"> • Foto célula frontal de seguridad. • Rejas de protección laterales y traseras. • Doble velocidad de trabajo- • Normativa CE 12622 certificado por Bureau Veritas <p>Instalación:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se recibe el equipo después de haber sido comprobada su funcionalidad, posteriormente los técnicos del laboratorio de mecánica y los técnicos de la empresa se encargarán de la instalación.
--	--

ITEM 7:	Adquisición e instalación de Soldadora eléctrica
CANTIDAD:	1
ESPECIFICACIONES:	<ul style="list-style-type: none"> • Modelo R-330 DC • Voltios de línea 220/380/440V • Salida Nominal 300 A • Ciclo de trabajo 50% • Rango de amperaje 60-230 A 100-330 A • Peso 111Kg • Dimensiones 730x460x790 <p>Instalación:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se recibe el equipo después de haber sido comprobada su funcionalidad, posteriormente los técnicos del laboratorio de mecánica y los técnicos de la empresa se encargarán de la instalación.

ITEM 8:	Adquisición e instalación de Soldadora MIG
CANTIDAD:	1
ESPECIFICACIONES:	<ul style="list-style-type: none"> • Marca SOLANDINAS • Modelo MIG350MC • Voltios de línea 220V- 380V- 440V • Salida Nominal 350 A • C.T. 60% • Rango de amperaje 20- 200 A • Dimensiones 380x155x298 • Peso 40Kg <p>Instalación:</p>



	<ul style="list-style-type: none"> Se recibe el equipo después de haber sido comprobada su funcionalidad, posteriormente los técnicos del laboratorio de mecánica y los técnicos de la empresa se encargarán de la instalación.
--	--

ITEM 9:	Adquisición e instalación de Soldadora TIG
CANTIDAD:	<ul style="list-style-type: none"> 1
ESPECIFICACIONES:	<ul style="list-style-type: none"> Marca LINCOLN ELECTRIC Modelo 201 TIG AC/DC Arcweld Proceso DC TIG DC TIG/PULSADO AC TIG AC TIG/PULSADO AC TIG/MIX TIG/PUNTO STICK (ELECTRODO) Rango TIG: 10-200 A Electrodo: 10-170^a C.T. TIG 200A@25% Electrodo 170A@20% Dimensiones 325 mm x 215 mm x 480 mm Peso 18 Kg <p>Instalación</p> <p>Se recibe el equipo después de haber sido comprobada su funcionalidad, posteriormente los técnicos del laboratorio de mecánica y los técnicos de la empresa se encargarán de la instalación.</p>

ITEM 10:	Adquisición e instalación de Soldadora Oxiacetilénica
CANTIDAD:	1
ESPECIFICACIONES:	<ul style="list-style-type: none"> Gases de uso OXÍGENO / ACETILENO Ref botella 910.00.006 / 910.00.008 Volumen botella 5 LITROS / 5 LITROS Volumen contenido 1Nm³ / 0,6 Nm³ Peso contenido 1,34 KGS. 0,7 KGS. Tipo de botella Botellas Air Liquide Presión de carga 200 BAR / 18 BAR Peso de botella 8,6 KGS. / 8,6 KGS. Altura de botellas 540 MM./ 540 MM. Ø de botellas 140 MM. 140 MM.



	<ul style="list-style-type: none"> • Autonomía teórica DE 1HASTA 8 HORAS SEGÚN BOQUILLA Y PROCESO • Tª de llama 3150° C • Peso del equipo 26 KGS. • Dimensiones 355x350x835 MM. <p>Instalación</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se recibe el equipo después de haber sido comprobada su funcionalidad, posteriormente los técnicos del laboratorio de mecánica y los técnicos de la empresa se encargarán de la instalación.
--	--

ITEM 11:	Adquisición e instalación de Mini Torno CNC
CANTIDAD:	1
ESPECIFICACIONES:	<ul style="list-style-type: none"> • Modelo CK6140D • Max. Culpio sobre la cama 400Mm • Max. Culpio sobre deslizamiento cruzado 180Mm • Max de longitud 850Mm • Ejes X/Z viajes 240/1050 Mm • Husillo tipo de transmisión Mecánica segundo cambio de engranaje • Velocidad del husillo fuerte Conversión de frecuencia en archivo sin polo. • Velocidad del husillo L. 70-700 H160-1600Rpm • Nariz del husilloA2-6 • Husillo aburrido 52Mm • Husillo cónica MT6 • Motor del husillo 5,5KW • Chuck tamaño 200Mm • Diámetro del tornillo de bola y paso 2506/ 4008 • Ejes X/Z alimentar par motor 4/6 N m • X/Z marcha rápida X: Z: 6:8 M/min • Repetitividad del eje X/Z ±0! 005 Mm • Procesamiento de precisión IT6-* IT7 • La pieza de la rugosidad de la superficie Ra 1.6 • Quill Traverse 140Mm • Uill taper # MT4 • Tipo torreta Herramienta portadora eléctrica de 4estaciones • Herramienta de corte de tamaño 20*20 Mm • Guía de manera tipo Pingshan + carril de guía lineal • Total capacidad de potencia 10KVA



	<ul style="list-style-type: none"> • Dimensiones (largo x ancho x alto) 2600*1500*1650 Mm • N.W 1800Kg
--	--

ITEM 12:	Adquisición e instalación de Mesa de planitud 1 x 2m ,grado 0
CANTIDAD:	1
ESPECIFICACIONES:	<ul style="list-style-type: none"> • MESA DE PLANITUD DE GRANITO INSIZE 6900-0201 • Dimensiones: 2.000 x 1.000 x 220 mm. • Grado 0 s/ DIN876. • Peso: 1.320 Kg. • Planitud 12,9 micras. • Carga máxima admitida: 1.300 kg. • Incluye certificado de inspección de fabricante. <p>Instalación:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se recibe el equipo después de haber sido comprobada su funcionalidad, posteriormente los técnicos del laboratorio de mecánica y los técnicos de la empresa se encargarán de la instalación.

ITEM 13:	Adquisición e instalación de Horno de Inducción
CANTIDAD:	1
ESPECIFICACIONES:	<ul style="list-style-type: none"> • Aplicación: Horno de fusión, Fusión de Metal • Marca: LiHua • Dimensión (L*W*H): 140*82*140 • De la potencia (kW): 15 • Fusión Material: Composición metálica • Función: Fusión de aleación de aluminio • Voltaje: 380 V • La capacidad de: 50 kg • Peso: 339,8 <p>Instalación:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se recibe el equipo después de haber sido comprobada su funcionalidad, posteriormente los técnicos del laboratorio de mecánica y los técnicos de la empresa se encargarán de la instalación.

ITEM 14:	Adquisición e instalación de Cizalla
-----------------	--------------------------------------



CANTIDAD:	1
ESPECIFICACIONES:	<ul style="list-style-type: none"> • Modelo: FTBS 1300-12 M • Código 3753013 • Anchura máx. de corte* 1.300 mm • Espesor máx. de chapa 1,25 mm • Ángulo de corte 3° • Tope trasero 550 mm • Tope lateral 200 mm • Dimensiones (l x an x al) 1.790 x 510 x 1.290 mm • Peso neto 200 kg <p>Instalación:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se recibe el equipo después de haber sido comprobada su funcionalidad, posteriormente los técnicos del laboratorio de mecánica y los técnicos de la empresa se encargarán de la instalación.

Adquirir material metalmecánico

ITEM :1	Tubería metalmecánica de diferente tipo
CANTIDAD:	1
ESPECIFICACIONES:	<ul style="list-style-type: none"> • Son tuberías con destinación industrial tiene amplias aplicaciones. • adaptable a las diferentes operaciones de deformación, expansión y reducción, abocardado, etc. • Tuberías especializadas • Tubería con costura • Tubería de acero • Tubería de acero inoxidable • Tubería de cobre • Tubería de polietileno • Tubería de polietileno de alta densidad • Tubería estructural • Tubería galvanizada • Tubería mecánica • Tubería sin costura • Tuberías de metal • Tuberías de plástico • Tuberías pex • Tubo conduit • Tubo galvanizado



	<ul style="list-style-type: none"> • Tubos de aluminio • Tubos de concreto • Tubos estructurales
--	---

ITEM :2	Hojas de tol de diferente espesor
CANTIDAD:	1
ESPECIFICACIONES:	<ul style="list-style-type: none"> • Tol laminado al frío en espesor desde 0.3 mm hasta 2mm • Tol laminado al calor en espesor desde 2 mm hasta 32mm • Tol en alto relieve (antideslizante) en espesor desde 2mm hasta 6mm • Tol galvanizado en espesor desde 2mm hasta 6mm

ITEM :3	Hojas de aluminio de diferente espesor
CANTIDAD:	1
ESPECIFICACIONES:	<p>Aluminio Hoja, Espesor:0,0008 mm, Pureza:99,1 %</p> <ul style="list-style-type: none"> • excelente resistencia a la corrosión • extremadamente dúctil • presentaciones: lámina de aluminio lisa, lámina de aluminio en hoja, lámina natural de aluminio, lamina de aluminio pintada , lamina de aluminio en rollo y lamina de aluminio en cinta. • Espesor:0,009 mm, Pureza:99,0 % • Espesor:0,009 mm, Anchura del rollo:10 mm, Pureza:99,0 % • Espesor:0,030 mm, Pureza:99,0 %, Temple: Recocido • Espesor:0,050 mm, Alta Pureza:99,999 %, Temple: Laminado • Espesor:0,05 mm, Anchura del rollo:10 mm, Pureza:99,0 %, Estado: recocido • Espesor:0,20 mm, Pureza:99,0 %, Estado: recocido • Espesor:0,20 mm, Alta Pureza:99,999 %, Temple: Laminado • Espesor:0,5 mm, Pureza:99,0 %, Estado: recocido • Espesor:5,0 mm, Alta Pureza:99,999 %, Temple: Laminado • Espesor:15,0 mm, Alta Pureza:99,999 %, Temple: Laminado • Espesor:25,0 mm, Pureza:99,99 %, Temple: Laminado

ITEM :4	Hojas de hierro de diferente espesor
CANTIDAD:	1



ESPECIFICACIONES:	<p>Hierro Hoja</p> <ul style="list-style-type: none"> • Espesor:0,0005mm, Pureza:99,85 %, Soporte:Acrílico Provisional • Espesor:0,002 mm, Pureza:99,85 % • Espesor:0,004 mm, Pureza:99,85 % • Espesor:0,008 mm, Pureza:99,85 % • Espesor:0,015 mm, Pureza:99,85 % • Espesor:0,0125 mm, Alta Pureza:99,99+ % • Espesor:0,10 mm, Pureza:99,8 %, Condition:Soft Ingot Iron, Estado:recocido • Espesor:0,15 mm, Pureza:99,5 %, Temple:Duro • Espesor:0,25 mm, Pureza:99,5 %, Temple:Duro • Espesor:1,5 mm, Pureza:99,5 %, Temple:Laminado • Espesor:2,0 mm, Pureza:99,95 %, Temple:Laminado • Espesor:5mm,Pureza:99,8+%,Temple:Laminado, Condition:ARMCO • Espesor:1,63 mm, Pureza:99,5 %, Temple: Duro • Espesor:1,83 mm, Pureza:99,5 %, Temple: Duro • Etc.
--------------------------	---

ITEM :5	Material para torneado
CANTIDAD:	1
ESPECIFICACIONES:	<ul style="list-style-type: none"> • Herramienta de corte o cuchilla (buril) • Aceite SHELL TELUS 37 • Aceite soluble • Acero al carbono • Cobre • Aluminio • Zinc • Magnesio • Otros materiales factibles son el plomo, níquel, estaño, cerámicas, titanio, termoplásticos y termoestables

ITEM :6	Material fungible de suelda
----------------	-----------------------------



CANTIDAD:	1
ESPECIFICACIONES:	<ul style="list-style-type: none">• En esta sección contaremos con productos como cables, portaelectrodos, pinzas de masa, antorchas para tig, pistolas de mig/mag, pantallas de soldadura, protecciones personales y otra serie de productos necesarios y recomendados para la práctica de soldadura.

ITEM :7	Equipo y ropa de protección
CANTIDAD:	1
ESPECIFICACIONES:	<ul style="list-style-type: none">• Los cascos de seguridad proveen protección contra casos de impactos y penetración de objetos que caen sobre la cabeza.• Los anteojos protectores para trabajadores ocupados en operaciones que requieran empleo de sustancias químicas corrosivas o similares, serán fabricados de material blando que se ajuste a la cara, resistente al ataque de dichas sustancias, casos de desprendimiento de partículas deben usarse lentes con lunas resistentes a impactos.• Los protectores auditivos, pueden ser: tapones de caucho o orejeras (auriculares).• Los respiradores ayudan a proteger contra determinados contaminantes presentes en el aire, reduciendo las concentraciones en la zona de respiración por debajo del TLV u otros niveles de exposición recomendados.• Los guantes que se doten a los trabajadores, serán seleccionados de acuerdo a los riesgos a los cuales el usuario este expuesto y a la necesidad de movimiento libre de los dedos.• El calzado de seguridad debe proteger las piernas contra la salpicadura de metales fundidos se dotará de polainas de seguridad, las cuales deben ser resistentes al calor.• ropa especial que debe usarse como protección contra ciertos riesgos específicos• guantes de nitrilo (2 M, 1 L)• guantes de nitrilo de trabajo• máscarillas n 95• gafas de protección para laser infrarojo



ITEM :8	Tornillería de diferente tipo
CANTIDAD:	1
ESPECIFICACIONES:	<ul style="list-style-type: none"> • Cabeza hexagonal • Cabeza hexagonal con pivote • Cabeza hexagonal con valona • Tornillo prisionero • Phillips • Cabeza cuadrada • Cabeza cilíndrica con hexágono interior • Mariposa • Cabeza redonda • Cabeza de gota de sebo • Cabeza Torx • Tornillos forma de estrella • Tornillos autorroscantes y autopercorantes • Espárragos • Tornillos de precisión • Etc.

ITEM: 1	Estaciones de soldadura
CANTIDAD:	3
ESPECIFICACIONES:	<p>Potencia nominal: 75 W-2 x pico de potencia: 2 x 140 W Modo Sleep: 2 x 10 W-mode: hibernacion x 2 6 W potencia máxima: 1000 W-sélection de la temperatura: ° C/°F Potencia máxima de 50 W soldador a potencia máxima de 75 a W Recambio calefactor 900 W Potencia selección de temperatura: ° 90 – 450 de soudage-sélection temperaturas de dessoudage-sélection: 90 – 450 °C Temperaturas de Disposición caliente: 150 – 450 ° - Bomba de succión para mantener los ci de control - caja externa antiestática.</p> <p>Estación de trabajo completa con soldador de recambio Disposición Caliente/</p> <p>Estación de reparación completa para circuitos con componentes de inserción y SMD esta nueva generación limpio por una unidad de control DI-2B un módulo de aspiración electrico MS-A y una unidad de Disposición</p>



	caliente JT-2 A que nos permitira proceder las principales operaciones de rehabilitación.
--	---

ITEM: 2	Fuentes de voltaje de corriente continua de precisión
CANTIDAD:	3
ESPECIFICACIONES:	<p>Gran combinación de rangos de voltaje y corriente, hasta 600V y 120A Rangos de potencia: 600, 1200, 2400 y 5000W Programación de alta velocidad Corrección de factor de potencia (0.95) Función de lectura de V e I aplicados (readback) Control de tiempos de subida V/I y programación de secuencias automáticas 50 pasos de programación Ajustables: Vmin, Vmax, Imin e Imax Control digital, corriente y voltaje Interfaces incorporadas USB, LAN, RS232 / RS485, GPIB opcional Baja corriente de rizado Fuentes con funciones LIST para editar formas de onda Alta precisión, resolución y eficiencia</p>

ITEM: 3	Osciloscopios digitales
CANTIDAD:	3
ESPECIFICACIONES:	<p>Ancho de banda: 200 MHz Muestreo: 2 GS/s Escala horizontal: De 2 ns/div a 100 s/div, pasos de 1-2-5 Tiempo de subida (rise time): $\leq 1,7$ ns Trigger: Flanco, Pulso, Vídeo, Pendiente, Alternado Canales: 4 Pantalla: Táctil TFT color 8", 800x600 píxeles Aislamiento de canal: 100:1 (50 Hz), 40:1 (10 MHz) Máx. tensión de entrada (entrada 1 MΩ): 400 V (PICO-PICO) (CC + CA PICO-PICO) Máx. tensión de entrada (entrada 50Ω): 5 V (PICO-PICO) (CC + CA PICO-PICO)</p>



	<p>Longitud de registro: 7,6 M Factor de atenuación de sonda: 1x, 10x, 100x, 1000x Acoplo de entrada: CC, CA y Tierra Convertor A/D: Resolución de 8 bits (4 canales simultáneos) Sensibilidad vertical: 2 mV a 10 V/div Modos de trigger: Auto, Normal, Único Frecuencia de Línea/Cuadro (vídeo): NTSC, PAL y SECAM Medida de cursor: ΔV y ΔT entre cursores Funciones matemáticas: Suma, Resta, Multiplicación, División, FFT Almacenamiento de formas de onda: 4 formas de onda de referencia Interfaces: USB 2.0, USB para almacenamiento de ficheros, LAN, VGA Alimentación: De 100 a 240 V AC, 50/60 Hz CAT II Accesorios incluidos: 2 Sondas pasivas, Cable de red, Cable USB, Guía rápida Medidas automáticas: 20</p>
--	--

ITEM: 4	Multímetros digitales
CANTIDAD:	3
ESPECIFICACIONES:	<ul style="list-style-type: none"> - Voltaje de señal de prueba de CA ajustable hasta 2 Vrms - 3 rangos de corriente CA, seleccionables a través de 30 Ω, Impedancia de CA interna de 50 Ω o 100 Ω. los El ajuste de 30 Ω proporciona hasta 66,7 mArms de corriente de accionamiento, suficiente para inductores más grandes y transformadores. - Fuente de polarización de CC incorporada ajustable desde -5V a + 5V / -50 mA a +50 mA - Velocidad de medición rápida de hasta 13 ms / lectura para aumentar el rendimiento de fabricación - Velocidad de medición ajustable para lectura rápida o mejor precisión - Función de barrido de lista programable de 201 puntos proporcionando capacidad de barrido de frecuencia, AC y niveles de tensión / corriente de polarización de CC - Control de nivel automático para mantener el señal de medición aplicada al DUT en un



	<p>nivel constante</p> <ul style="list-style-type: none"> - Prueba de voltaje de señal y monitoreo de corriente - Función de comparación BIN para ordenar componentes en hasta 10 ubicaciones - Interfaz de controlador para una fácil integración con un manejador de componentes - Compensación de cable de 1 my 2 m - Accesorio de 4 terminales y cables de prueba de clip Kelvin incluido - Función de prueba de transformador con opcional accesorio de prueba de transformador TL89T1 - Funcionalidad de disparo versátil (interna, externo, bus y manual) - USB estándar, LAN y GPIB (solo 895) <p>interfaz para control remoto utilizando SCPI ¿comandos</p>
--	--

ITEM: 5	Generadores de pulso y de función
CANTIDAD:	2
ESPECIFICACIONES:	<p>Cuatro instrumentos en uno: generadores de Funciones, Pulsos, Fase y Sweep (8550)</p> <p>Funciones estándar: Seno, triangular, cuadrada simétrica, cuadrada positiva y negativa, DC</p> <p>Funciones rampa y pulso con control independiente de tiempos de subida y bajada</p> <p>Anchura de pulso desde 10ns</p> <p>Cambio de niveles de pulso en menos de 6ns</p> <p>Funciones avanzadas de trigger</p> <p>Conectividad GPIB</p> <p>Formas de onda sinusoidales de 240 MHz</p> <p>Formas de onda arbitrarias 2 GS/s</p> <p>Amplitud de hasta 5 Vp-p en cargas de 50 Ω</p> <p>Pantalla de 5,6 para mejor visualización de las configuraciones y de las formas de onda</p>



	<p>Operación intuitiva y multilingüe</p> <p>Forma de onda de pulso con tiempos variables</p> <p>AM, FM, PM, FSK, PWM</p> <p>Modos de barrido y de ráfaga</p> <p>Los modelos de canal dual ahorran costos y espacio de instalación</p> <p>Entrada USB en el panel frontal para almacenamiento de las formas de ondas en el dispositivos de memoria</p>
--	---

ITEM: 6	Registradores de datos para pruebas de funcionamiento de sensores
CANTIDAD:	3
ESPECIFICACIONES:	<p>Funcionamiento en condiciones extremas, rango estándar de -40°C a +70°C , y extendido opcional de -55°C a +85° C</p> <p>Conexión directa a puerto USB ordenador</p> <p>Alta velocidad de muestreo de señales analógicas de hasta más de 300Hz</p> <p>Alta resolución en las medidas analógicas de voltaje mediante conversor A/D de 24 bit</p> <p>Incluye dos canales de medida exclusivos para señales 0-20 mA o 4-20 mA</p> <p>Puerto CPI para conexión de módulos distribuidos CDM de Campbell Scientific</p> <p>Toma Ethernet RJ45</p> <p>Ranura para tarjeta microSD para ampliación de memoria</p> <p>Comunicaciones serie con dispositivos y sensores mediante SDI-12, RS-232, y/o RS-485</p> <p>Soporta enrutamiento PakBus</p> <p>Procesador 33 MHz, 32 bits Motorola</p> <p>Memoria 4 MB de RAM y 4 MB de programa flash</p> <p>Conversión A / D 24 bit</p> <p>Memoria de registro de datos 3.3 MB de memoria flash interna</p> <p>Hasta 2GB en opcional, compacto</p> <p>tarjeta de memoria flash</p> <p>Entradas de sensor 10 entradas analógicas (20 entradas de un solo extremo)</p>



	<p>2 entradas de contador / frecuencia Canal interno para BARO-1 transductor de presión Comunicación serial Estándar uno RS-232, RS-485 (dos hilos) y SDI-12 Opcional Dos ranuras enchufables opcionales para módulos de comunicación para aumentar el número de la serie Canales de E / S de hasta 6 piezas Bus de expansión en serie rápido conectando p. módulo de E / S digital</p>
--	---

ITEM: 7	Pinzas amperimétricas
CANTIDAD:	2
ESPECIFICACIONES:	<p>Medición en línea y detección de corriente primaria y secundaria, relación de transformación, error, diferencia de fase (grupo), polaridad, secuencia de fase y corriente de fuga de transformador y transformador de alta / baja tensión de 3 canales están disponibles. Fuente de alimentación: detector HV DC 6 V pila seca alcalina (1.5 V AAA 4 × 4) (batería incluida) Modelo principal: batería seca alcalina DC 6V (1.5V AAA 4 × 4) Es posible operar continuamente durante 30 horas Modo de prueba: pinza CT, HV 1 CT, LV 3 CT doble escudo Modo de transmisión: datos de prueba de alta presión transmitidos a través de una red inalámbrica, la distancia de transmisión del cable es de 20 m. Rango: detector HV 1 °: 0.1 mA a 1000 A, pinza de corriente LV 2: 0.01 mA a 10 A Resolución: detector HV: 0.1 mA ;, abrazadera de corriente LV: 0.01 mA Exactitud de prueba del circuito primario (23 ° C ± 3 ° C, 70% HR o menos) 0.0 mA - 9.99 A: ± 1% ± 5 dgt 10.0 A - 49.9 A: ± 2% ± 5 dgt 50.0 A - 199.9 A: ± 3% ± 5 dgt La relación de corriente medida puede calcularse midiendo la relación de TC entre el circuito primario y el circuito secundario. Rango de referencia de la conversión del rango de referencia: 0.00 A a 99.99 A, la corriente del circuito secundario predeterminada se convierte a</p>



	5 A. Rango de error de relación (F. Er) de 0.0% a 9.9%, y un error entre la relación de TC medida y una relación de TC preestablecida CTratio 0000-9999 / 0.0
--	---

ITEM: 8	Cámaras de fotografías
CANTIDAD:	3
ESPECIFICACIONES:	Resolución 30.4 Mpx Tamaño de la pantalla 3.2 " Tipos de tarjetas de memoria SD Interfaces USB,miniHDMI,Mini jack Sensibilidad ISO ISO 100-32000 Composición de la batería Ion de litio (Li-ion) Tipo de batería LP-E6N Tipo de sensor óptico CMOS Tamaño del sensor óptico 36 mm x 24 mm Modos de autofocus Automático Velocidad mínima del obturador 30 s Velocidad máxima del obturador 1/8000 s Todos los accesorios

ITEM: 9	Cámaras de video
CANTIDAD:	2
ESPECIFICACIONES:	Resoluciones de video Full HD 1080p Tipo de lente Gran angular Zoom óptico 12x Sensor de imagen CMOS Usos recomendados Profesional Formato de señal de video NTSC/PAL Tipo de resolución Full HD Formato de grabación de video AVI,MP4 Resolución fotográfica 6590000 px Velocidad mínima del obturador 1/6 s Velocidad máxima del obturador 1/10000 s Tamaño del sensor 1/3.95 " Peso 2.8 kg Ancho 265 mm Profundidad 455 mm



	Altura 235 mm Tipos de almacenamiento Memory stick duo, Tarjeta SD, SDHC, SDXC Conexiones HDMI, USB, Mini jack, RCA, BNC, Conector CC Todos los accesorios
--	---

Adquirir material electrónico

ITEM: 1	Elementos electrónicos de repuesto
CANTIDAD:	1
ESPECIFICACIONES:	Repuestos para sensores de estaciones hidrometeorológicas Adquirir elementos electrónicos Repuestos equipo de radar (magnetrones) Insumos electrónicos Baterías recargables. Cable Convertidor De Usb Macho A Serial Db-9 Rs-232 Macho (1,8 metros) Pantalla Lcd 2002 Display Indicador Arduino Electronics Manguera Poliuretano Azul número 6, Aire Neumática (metros) válvulas neumáticas Pantalla Lcd 2002 Display Indicador Arduino Electronics juego de llaves hexagonales pequeño Juego de destornilladores de precisión. Pulseras antiestáticas Adicional todos los elementos y repuestos que hagan falta en el laboratorio

Repotenciar el área de metrología

El Laboratorio de Metrología es un recurso del INAMHI, el cual es el encargado de parametrizar los fenómenos hidrometeorológicos con respecto a patrones trazables. Sin embargo, necesita una atención permanente con personal altamente preparado y comprometido para ofrecer servicios de calidad ya que absolutamente todos los instrumentos en campo con los que cuenta el INAMHI y todas las entidades afines deben ser verificados, comparados, calibrados, ajustados y certificados por el Laboratorio de Metrología para garantizar un aval de funcionamiento. Por lo que requiere dotar de personal permanente, planificación de actividades y suministro de varios equipos.

ITEM 1:	Baño térmico
----------------	--------------



CANTIDAD	1
ESPECIFICACIONES	<ul style="list-style-type: none"> • Precisión ± 0.25 ° C • Resolución: 0.01 ° C / F • Tiempo de calentamiento: 25 ° C a 1000 ° C; 30 minutos • Tamaño: 7.2W "x 12" H x 9.5 "D (18 x 31 x24 cm) • Peso: 15 lb (6.8 kg con líquido)

ITEM 2:	Cámara térmica
CANTIDAD:	1
ESPECIFICACIONES:	<ul style="list-style-type: none"> • Diseñadas para entornos de trabajo difíciles, estas cámaras de imágenes totalmente radiométricas de alto rendimiento son ideales para solucionar problemas de instalaciones eléctricas, equipos electromecánicos, equipos de proceso, equipos HVAC / R y otras aplicaciones. • Rango de medición de temperatura (no calibrado por debajo de -10 ° C) - -20 ° C a +350 ° C (-4 ° F a + 662 ° F) (dos rangos) • Robusto y confiable: optimizado para su uso en entornos de trabajo hostiles • Diseñado y probado para soportar una caída de 2 m (6,5 pies) • Resistente al polvo y al agua "probado con una clasificación IP54 • Ofrece las imágenes claras y nítidas necesarias para encontrar problemas rápidamente • Identifique incluso pequeñas diferencias de temperatura que podrían indicar problemas con una excelente sensibilidad térmica (NETD) • El menú intuitivo de tres botones es fácil de usar "simplemente navegue con solo presionar un pulgar

ITEM 3:	Patrones de triple punto
CANTIDAD:	3
ESPECIFICACIONES:	<ul style="list-style-type: none"> • Pozo central, con diámetro interior de 11 o 13 mm, • Construido con tubos de vidrio de precisión. • Un manto formado adecuadamente, que consta de dos líquidos para interfaces sólidas, se realiza fácil y rápidamente usando • El enfriador de inmersión K29I o K29iX. Con un adecuado manto, la precisión está garantizada por cinco años dentro de +0,0000 C, -0,0002 C del punto fijo ideal.



	<ul style="list-style-type: none"> • Cuando se utiliza con el modelo de ingeniería de estanques K29M la vida útil del sistema de rehabilitación puede exceder cuatro semanas sin atención del operador.
ITEM 4:	Calibrador de presión (0 a 200kP)
CANTIDAD:	1
ESPECIFICACIONES:	<ul style="list-style-type: none"> • Rangos de medida de 0... 25 mbar a 0 ...700bar (también disponible para rangos de medición de vacío, de presión absoluta y diferencial) • Precisión a 0.025% (incluye certificado de calibración) • Versión de seguridad intrínseca EX ia IIB T3 • Medir 4 ... 20 mA • Medición precisa de la temperatura con termoresistencia Pt100.
ITEM 5:	Cámara de presión hidrostática 0 a 100m
CANTIDAD:	1
ESPECIFICACIONES:	<ul style="list-style-type: none"> • Tamaño de la cámara: 13 ¾ pulgadas de diámetro y 20 ½ pulgadas de profundidad. • Presión: ambiente a 750 psi • • Tamaño de la cámara: 6 pulgadas de diámetro y 54 pulgadas de profundidad. • Presión: ambiente a 10,000 psi.
ITEM 6:	Piranómetro patrón
CANTIDAD:	1
ESPECIFICACIONES:	<p>Rango spectral: 300 a 2800 nm Sensitividad: 5 a 20 uV/W/m² Tiempo de respuesta: 18 segundos Offset cero: menor que 5 W/m² Error direccional: menor que 20 W/m² Dependencia de temperatura de la sensitividad: menor que 5% Rango de temperatura de operación: -40°C a +80°C Irradiancia solar máxima: 2000 W/m² Campo de visión: 180°</p> <p>INCLUYE:</p>



	<ul style="list-style-type: none"> • Estuche para almacenamiento y transporte. • Pantalla solar. • Cable. • Certificado de calibración emitido por un laboratorio certificado.
--	--

ITEM 7:	Unidad láser
CANTIDAD:	1
ESPECIFICACIONES:	<ul style="list-style-type: none"> • La precisión de la frecuencia del láser ± 0.05 ppm (partes por millón) durante 3 años se logra mediante el control térmico de la longitud del tubo láser dentro de los nanómetros. • Precisión de medición lineal ± 0.5 ppm en todo el rango ambiental, es decir, desde 0 °C - 40 °C (32 °F - 104 °F) y 650 mbar - 1150 mbar. Las lecturas se pueden tomar hasta 50 kHz, con una velocidad de medición lineal máxima de 4 m/s y una resolución lineal de 1 nm; incluso a la máxima velocidad. • USB integrado significa que no se requiere una interfaz de láser a PC separada. • Las luces LED de estado indican el estado del láser y la intensidad de la señal, proporcionando una alternativa conveniente a los indicadores "en pantalla" del software. • Conmutable entre modos de rango estándar (40 m) y largo (80 m). • El puerto de E/S analógica permite la salida de señal analógica y una entrada de señal de disparo. • El tiempo de calentamiento es inferior a 6 minutos. • La fuente de alimentación externa en modo conmutado garantiza una flexibilidad de 90 V - 264 V en el voltaje de entrada. • El software CARTO permite la medición de ejes lineales, angulares, rotativos, rectilíneos y cuadrados. Para otros modos de medición, se requiere LaserXL.
ITEM 8:	Monitor de presión hidrostática
CANTIDAD:	1
ESPECIFICACIONES:	<ul style="list-style-type: none"> • Tipo de operación SMART, 2 hilos • Rango 0 ~ 2.1-21Mpa • Pantalla LCD con unidades de ingeniería • Ajuste de alcance cero SÍ • Protección sobre el rango 2 veces Máx. Presión • Extracción de raíz cuadrada SÍ • Precisión $\pm 0.1\%$ • Estabilidad $\pm 0.125\%$ de URL • Protección de entrada IP65 / IP67



	<ul style="list-style-type: none"> • Fuente de alimentación de 24 V CC (alimentación de bucle) • Señal de salida 4-20Ma, HART • Elec. Conexión 2 Nos. 1/2 "NPT (F) • Material del elemento SS316 • Material del cuerpo SS316 • Material de la carcasa Die cast Alu. Recubrimiento epóxico • Material de la parte húmeda SS316
--	--

ITEM 9:	Anemómetro patrón interferómetro Laser
CANTIDAD:	1
ESPECIFICACIONES:	<ul style="list-style-type: none"> • No instructivo • El flujo no se ve afectado por la instrumentación • No requiere calibración • Rango de velocidad de 0 a supersónico • Uno, dos o tres componentes de velocidad simultáneamente • Distancia de medida de centímetros a metros • Aplicable en plataformas de flujo pequeñas y grandes • Para flujos de estela y flujos oscilantes • Asegura buenos datos de turbulencia tanto en el dominio del tiempo como en el espacio.

Recuperar la trazabilidad de los patrones del Laboratorio de metrología

DETALLE DE CALIBRACIÓN DE PATRONES DE METROLOGÍA						
PARÁMETRO	EQUIPO				FECHA DE ÚLTIMA CALIBRACIÓN	FECHA DE PRÓXIMA CALIBRACIÓN
	Descripción	Marca	Modelo	Nº SERIE		
TEMPERATURA	Termómetro o Patrón (PT 100)	FLUKE	5616-12	54330	02/10/2015	02/10/2017
	Termómetro o Patrón (PT 100)	FLUKE	5616-12	54328	25/11/2013	25/11/2015
	Termómetro o Patrón (PT 100)	FLUKE	5626	2373	07/01/2013	07/01/2015



	Bloque seco	FLUKE	9171	9171B25 585	15/05/2012	15/05/2014
RADIACIÓN	Piranómetro	KIPP & ZONEN	CMP 6	133726	20/06/2013	20/06/2015
	Piranómetro	Kipp & Zonen	CMP 22	110283	12/09/2011	12/09/2013
	Monitor de Presión	FLUKE	RPM4 BA200K	1596	16/09/2011	16/09/2013
	Monitor de Presión	FLUKE	RPM4 BA100Ks/BA100Ks	2234	22/05/2014	22/05/2016
HUDAD RMEELATIVA	Hygrómetro /sensor de T	RH systems	473	13-0414	05/06/2014	05/06/2016
	Hygrómetro /sensor de T	RH systems	473	09-0722	18/05/2012	18/05/2014
MASA	Juego de masas: 100 g, 200 g, 500 g.	Kern y <u>Sohn Gmbh</u>	100 g, 500 g. F	G132508 8	14/11/2013	14/11/2015
	Juego de masas: 1mg- 1kg.	Kern y <u>Sohn Gmbh</u>	1mg- 1kg.	G122619 9	12/12/2012	12/12/2015
	Balanza de precisión	sartorius	MSA3203S-0CE-DE	28501812	01/10/2013	01/10/2015
M. Dimensional	Micrómetro de profundidad	Starrett	445MDZ-225RL	13360451	03/06/2013	03/06/2015
	Distanciómetro	Leica	D8	52102032 6	01/01/2012	01/01/2014
	Micrómetro	millers. 0 a 1 pulg.	701 R		01/01/2012	01/01/2014
VELOCIDAD DE VIENTO	Anemómetro de 4 canales	KANOM AX	1570	652187	08/01/2013	08/01/2015
	Sensor unidireccional de	KANOM AX	0963-00	3339	04/12/20011	04/12/2003



velocidad de viento.						
Sensor de velocidad de viento.	KANOM AX	0963-00	3340	04/12/20011	04/12/20031	
Sensor de velocidad de viento.	KANOM AX	0964-01	3927	06/09/2011	06/09/2013	
Sensor de velocidad de viento.	KANOM AX	0964-01	3911	07/09/2011	07/09/2013	

Contratar una consultora para implementar el sistema de gestión de calidad en el laboratorio de metrología

ITEM	Contratar una consultora para implementar el sistema de gestión de calidad
CANTIDAD:	1
ESPECIFICACIONES:	<ul style="list-style-type: none"> Preparar y generar la documentación que exige la norma NTE INEN-ISO/IEC 17025:2018 para la acreditación del Laboratorio de Metrología.

Adicionalmente se requiere incorporar personal técnico especializado de acuerdo al siguiente detalle:

*Tabla Nro.9
Personal Técnico Especializado*

Escala de Remuneración	Cantidad	Total
Servidor Público 3 (SP3)	10	531.031,81
Servidor Público 5 (SP5)	14	945.713,18
Servidor Público 7 (SP7)	1	53.486,04
Total	25	1.530.231,03

Los perfiles considerados en este proyecto corresponden a lo que se describe a continuación:



República del Ecuador



Secretaría Nacional
de **Planificación**
y **Desarrollo**

DESCRIPCIÓN DE PERFIL Y PUESTO

1. DATOS DE IDENTIFICACIÓN DEL PUESTO		2. RELACIONES INTERNAS Y EXTERNAS	5. INSTRUCCIÓN FORMAL REQUERIDA	
Código:		INTERFAZ	Nivel de Instrucción:	Tercer Nivel
Denominación:	Servidor Público 5 (SP5)			
Nivel:			Título Requerido:	Si
Unidad o Proceso:	INAMHI			
Rol:			Área de Conocimiento:	Mecánica Industrial, Mecánica Automotriz, Industrial, Mecánica, Electrónica básica
Grupo Ocupacional:				
Ámbito:	Nacional			
2. MISIÓN		6. EXPERIENCIA LABORAL REQUERIDA		
		Tiempo de Experiencia:	Mínima de tres años	
		Especificidad de la experiencia:	Diseño y construcción de pequeñas y medianas estructuras mecánicas. Integración de sistemas mecánicos con sistemas electrónicos de control. Diseño de dispositivos, equipos, partes y piezas mecánicas. Elaboración de planos de montaje y fabricación. Supervisión de construcción de equipos y montajes mecánicos. Fiscalización de proyectos de facilidades de energía y mecánicas. Reparación de sistemas mecánicos. Experiencia en procedimientos de calibración y ajuste de instrumental.	
3. ACTIVIDADES ESENCIALES		7. CONOCIMIENTOS	8. DESTREZAS / HABILIDADES	
Desarrollo de manuales de ehabilitación de instrumental mecánico		Nivel de suficiencia del idioma Inglés, hablado y escrito	Diseño de estructuras mecánicas para instrumentación.	
Colaborar en las labores de rehabilitación correctivo y preventivo en el área de mecánica de las estaciones hidrometeorológicas en campo		Manejo de herramientas ofimáticas	Dibujo mecánico asistido por computador	
Diseño, elaboración de planos para estructuras y soportes de los equipos hidrometeorológicos		Manejo de programas de diseño y simulación mecánica.	Análisis y diagnóstico de fallas en estructuras mecánicas	
Elaboración de estructuras y soportes para la instalación y rehabilitación de estaciones hidrometeorológicas automáticas y convencionales		Manejo de programas de análisis y diseño estructural.	Selección de materiales	
Diseño y construcción mecánica de equipos prototipo para calibración de sensores de nivel de agua		Manejo de lenguajes de programación técnico – científica.	Asesoramiento para la adquisición de partes y piezas mecánicas	
Implementación mecánica de un equipo prototipo para calibración de medidores de precipitación		Conocimiento de instalaciones de energía.	Manejo de instrumentos y equipos básicos de laboratorio de electrónica	
Colaboración en el rehabilitación preventivo y correctivo de equipos mecánicos de los laboratorios de Mecánica Industrial, Mecánica de Precisión, Metrología, Electrónica		Conocimiento de equipos e instrumental básico electrónico.	Supervisión de proyectos	
Dirigir las actividades operativas el laboratorio de Mecánica		Conocimiento de estadística básica.	Manejo de equipos de taller mecánico	
Cumplimiento de las demás disposiciones del coordinador del grupo				
DESCRIPCIÓN DE PERFIL Y PUESTO				



República del Ecuador



Secretaría Nacional
de **Planificación**
y **Desarrollo**

1. DATOS DE IDENTIFICACIÓN DEL PUESTO		2. RELACIONES INTERNAS Y EXTERNAS	5. INSTRUCCIÓN FORMAL REQUERIDA	
Código:		INTERFAZ	Nivel de Instrucción:	Tercer Nivel
Denominación:	Servidor Público 7 (SP7)			Título Requerido:
Nivel:			Área de Conocimiento:	
Unidad o Proceso:	INAMHI			
Rol:				
Grupo Ocupacional:				
Ámbito:	Nacional			
2. MISIÓN		6. EXPERIENCIA LABORAL REQUERIDA		
		Tiempo de Experiencia:	6 años	
		Especificidad de la experiencia:	Hidrometeorología avanzada, Hidrología avanzada, Meteorología avanzada, Hidrogeología, Matemática.	
3. ACTIVIDADES ESENCIALES		7. CONOCIMIENTOS	8. DESTREZAS / HABILIDADES	
Coordina y lidera la ejecución de estudios y proyectos hidrometeorológicos		Meteorología, Hidrología, Estadística, Planificación, Gestión de Riesgos.	Pensamiento Analítico	
Controla la validación de la información hidrometeorológicas		Meteorología, Hidrología, Estadística, Planificación, Gestión de Riesgos.	Pensamiento Estratégico	
Coordina y determina la aplicación de normas y metodologías en la ejecución de estudios y validación de la información hidrometeorológicas		Meteorología, Hidrología, Estadística, Planificación, Gestión de Riesgos.	Pensamiento Crítico	
Lidera la ejecución de estudios de sistemas de alerta temprana hidrometeorológicas		Meteorología, Hidrología, Estadística, Planificación, Gestión de Riesgos.	Pensamiento Conceptual	
Coordina la Ejecución de estudios de regionalización hidrometeorológicas		Meteorología, Hidrología, Estadística, Planificación, Gestión de Riesgos.	Planificación y Gestión	
Coordina y evalúa los estudios de diseño y optimización de las redes nacionales y específicas hidrometeorológicas		Meteorología, Hidrología, Estadística, Planificación, Gestión de Riesgos.	Planificación y Gestión	



5.2. Viabilidad financiera fiscal

Para la implementación de este proyecto, se consideran en la inversión, los recursos financieros necesarios para las adquisiciones de productos y servicios del proyecto, basado en el retorno de los beneficios sociales que representan los costos evitados, que se generarían por los efectos de eventos extremos adversos para la población y la economía.

Las variables consideradas se relacionan al beneficio y a la sustentabilidad del proyecto. Para la determinación de la inversión necesaria se tomaron en cuenta los precios referenciales del mercado en cuanto a las adquisiciones de bienes y servicios.

En base a este cálculo se puede determinar la capacidad del proyecto y el conocimiento institucional permite proyectar los costos de capital de los equipos, así como los costos de estudios técnicos económicos de operación y funcionamiento.

5.2.1. Metodologías utilizadas para el cálculo de la inversión total, costos de operación y ingresos.

El cálculo de la inversión total corresponde a la sumatoria de las actividades de cada componente del proyecto, distribuido en los años de duración del mismo.

Metodología para el cálculo de los Costos de Operación:

En el cálculo de costos, se ha establecido los siguientes supuestos:

Las adquisiciones se realizarán a precios de mercado en base a las experiencias previas institucionales y a las especificaciones técnicas descritas. Adicionalmente, se considerarán los costos de vigencia tecnológica, en el marco de las adquisiciones planteadas.

La composición del gasto total está distribuida en 85% en requerimientos para el cumplimiento de actividades técnicas especializadas y 15% en actividades transversales del proyecto, entre las que se incluyen la contratación de personal (11%) respecto al monto total del proyecto, el 4% restante responde a las actividades de capacitación y adquisición de equipos tecnológicos necesarios para su buen desempeño.

Metodología para la valoración de Beneficios

En este proyecto se utilizarán técnicas de transferencia de beneficios para estimar valores relacionados con servicios climáticos, estos se han utilizado en una cantidad limitada de estudios publicados. En particular, Hallegatte (2012); estimó los posibles beneficios de ofrecer sistemas de alerta temprana en países en desarrollo en función de un estudio de beneficios de servicios similares



República del Ecuador



Secretaría Nacional
de **Planificación**
y **Desarrollo**

en Europa, teniendo en cuenta las diferencias de población, el mayor riesgo de peligros debido al clima y la geografía, así como la mayor exposición al clima debido a las condiciones de la infraestructura.

Por otra parte, en base a referencias de eventos hidrometeorológicos extremos y las consecuencias que han tenido sobre la población del Ecuador, se ha identificado que los daños provocados por el fenómeno del niño a finales de los años 90 fueron de USD 846 MM afectando a 49.000 personas de manera directa. Las inundaciones provocaron pérdidas monetarias valuadas en USD 195 MM de dólares entre el año 2006 y 2008, afectando directamente a 346.000 personas, principalmente en las zonas rurales del país.

Con estas estimaciones, se determina que en promedio los eventos hidrometeorológicos adversos han generado un gasto para el Estado de USD 1.040M afectando directamente a 395.000 personas, lo que equivale un gasto de \$2.635,44 por familia, que de acuerdo a estadísticas del Instituto Nacional de Estadística y Censos, INEC, estaría conformada por 5 personas. Este monto corresponde a los costos que se pueden evitar y que se traducen en beneficios para la población en base a la demanda insatisfecha que corresponde al 50% de la población nacional.

En base a lo anteriormente expuesto, el costo evitado por afectaciones derivadas de evento hidrometeorológicos extremos sería de \$527 por persona. Considerando que de la población total, 766.288 personas han sido afectadas de manera directa por estos eventos y que el 31% de la población nacional total del sector productivo ha sufrido estas adversidades, el beneficio se determina de la multiplicación del costo evitado por el número de familias del sector productivo directamente afectadas.

Tabla Nro.10
Beneficios

Período	2022	2023	2024	2025
Población total demandante	18075271	18346746	18622298	18901632
Personas afectadas por eventos hidrometeorológicos extremos	766288	777782	789449	801291
Familias afectadas por eventos hidrometeorológicos extremos	153258	155556	157890	160258
Porcentaje de población directamente afectada en sectores productivos	31%	31%	31%	31%
Familias del sector productivo directamente afectadas	47510	48223	48946	49680
Costos evitados por persona	527	527	527	527
Beneficios	25.037.694,11	25.413.259,52	25.794.458,42	26.181.375,29



5.2.2. Identificación y valoración de la inversión total, costos de operación e ingresos

La inversión total corresponde a todas las adquisiciones a realizarse durante el tiempo de vida del proyecto y están establecidas en base a la cadena de valor de los servicios hidrometeorológicos que corresponde al levantamiento de datos, procesamiento y difusión, respaldadas en personal y equipos tecnológicos que permitan cumplir estas actividades de manera efectiva.

En base al desarrollo de los componentes del proyecto se observa la misma estructura y adicionalmente se considera el desarrollo de los laboratorios de calidad de agua, así como el laboratorio de metrología. Esta información se expone a continuación.

Tabla Nro.11
Identificación Valores

Actividades	Presupuesto	Medios de Verificación	Supuestos
Componente 1:	8.541.759,42 USD		
1.1 Implementar la red estratégica de estaciones convencionales y automáticas meteorológicas e hidrológicas de INAMHI	\$ 3.937.050,00	<ul style="list-style-type: none"> Informe de implementación de la red de estaciones meteorológicas e hidrológicas. Estudio de diagnóstico actual de la red. Metodología y documentación correspondiente para implementar, operar y mantener la red estratégica. Diseño de Red Mínima, Básica y Óptima de estaciones hidrológicas superficiales aplicando normas internacionales (OMM Y OTRAS) 	Disposición oportuna de recursos financieros
1.2 Rehabilitación la red estratégica para asegurar la calidad de captura de datos	\$ 3.754.130,42	<ul style="list-style-type: none"> Informes de operación y mantenimiento de la red nacional de observación hidrometeorológica e hidrológica. Informes de captura de datos y operación de 122 estaciones hidrológicas y 147 meteorológicas mediante Agentes externos. Informes de operación y mantenimiento de la red de estaciones de Radiación UV. 	
1.3 Implementar infraestructura tecnológica que satisfaga las necesidades de telecomunicaciones y procesamiento de datos.	\$ 850.579,00	informes trimestrales de infraestructura tecnológica implementada que asegure el procesamiento y almacenamiento de información hidrometeorológica generada.	
Componente 2:	1.333.167,00 USD		
2.1 Generación de metodologías para la gestión integral del dato Hidrometeorológica con el objetivo de cambiar los productos y servicios que ofrece INAMHI a nivel nacional e internacional	\$651.117,00	Actas, cartas de compromiso, convenios y productos finalizados por las instituciones participantes.	Disposición oportuna de recursos financieros
2.2 Actualizar, mejorar e incrementar las capacidades técnicas para el seguimiento de condiciones Hidrometeorológicas y el desarrollo de pronósticos y alertas	\$376.900,00	<ul style="list-style-type: none"> Informes de rehabilitación y repotenciación del laboratorio de metrología. Informes de rehabilitación del laboratorio de mecánica. Informes de rehabilitación del laboratorio de electrónica e instrumentación. Informe de resultados de la consultoría para implementar el sistema de gestión de calidad en el laboratorio de metrología. Informe de incrementación del alcance de acreditación de 30 parámetros analíticos. (LANCAS) 	
2.3 Generación y difusión de pronósticos y alertas Hidrometeorológicas, estudios técnicos - científicos, a nivel nacional de manera oportuna y confiable para la sociedad, y para los sectores tomadores de decisiones	\$305.150,00	Entrega de boletines y número de estudios realizados	
Componente 3:	1.803.763,54 USD		
3.1 Mejorar los sistemas de gestión de calidad de los laboratorios	\$224.833,60	<ul style="list-style-type: none"> Informes de rehabilitación y repotenciación del laboratorio de metrología. Informes de rehabilitación del laboratorio de mecánica. Informes de rehabilitación del laboratorio de electrónica e instrumentación. Informe de resultados de la consultoría para implementar el sistema de gestión de calidad en el laboratorio de metrología. Informe de incrementación del alcance de acreditación de 30 parámetros analíticos. (LANCAS) 	Disposición oportuna de recursos financieros
3.2 Desarrollar las capacidades de los laboratorios mediante la adquisición de equipos	\$1.578.929,94	<ul style="list-style-type: none"> Metodologías analíticas implementadas desarrolladas y validadas. Número de estudios de investigación publicados. 	
Componente 4:	2.070.907,24 USD		
4.1 Contratar personal técnico especializado para la realización del proyecto.	\$ 1.530.231,04	Contratos de personal.	Disposición oportuna de recursos financieros
4.2 Transferencia de conocimientos, capacitaciones y talleres a usuarios internos y externos	\$ 50.082,00	Capacitación	
4.3 Adquisición de equipos informáticos para la ejecución del proyecto.	\$ 490.594,20	Actas de ingreso de bienes de los bienes adquiridos	
Presupuesto Total del Proyecto	13.749.597,20 USD		USD 13.749.597,20



5.2.3. Flujo financiero fiscal

Se ha considerado que la prestación de servicios meteorológicos, incluido el suministro de la infraestructura esencial de observación y procesamiento de datos, es una obligación fundamental de los gobiernos y debe estar a favor de los intereses de la comunidad en su conjunto, por lo que el flujo de ingresos del proyecto, en este caso no contempla ingresos específicos, sino los beneficios derivados de evitar afectaciones a la población.

Este valor se obtiene bajo los siguientes parámetros: 13.970.314,36 USD correspondientes al valor estimado que debería destinar el Estado en una relación de 82%-18% entre el gasto técnico y el resto de los gastos transversales planificados respectivamente.

5.2.4. Indicadores financieros fiscales

PARÁMETROS

Tasa de descuento	12%
VAN	(11.507.360,27)

Los resultados financieros implican que el proyecto requiere de un horizonte mayor a 13 años para recuperar la inversión, por lo que se considera importante analizar los beneficios sociales que generará este proyecto para determinar su viabilidad económica, lo que se determinará en el análisis del flujo económico que se detalla en el siguiente punto.

5.3. Viabilidad económica

Este enfoque subraya el hecho de que, se obtendrán beneficios sociales y económicos mensurables solamente después de realizar inversiones considerables para transformar a los Servicios Hidrometeorológicos Nacionales mal equipados y casi obsoletos. Se calcula que más de 100 Servicios Hidrometeorológicos Nacionales de países en desarrollo necesitan inversiones importantes para que sus servicios alcancen un nivel en el que puedan suministrar predicciones oportunas, fidedignas y exactas de fenómenos meteorológicos de efectos devastadores al público y a los sectores económicos nacionales (Rogers y Tsirkunov, 2013).

5.3.1. Metodologías utilizadas para el cálculo de la inversión total, costos de operación, ingresos y beneficios.

En base a esos estudios, en la Conference on the Economic Benefits of Meteorological and Hydrological Services, en Ginebra, del 19 al 23 de septiembre de 1994 (OMM, 1994), se estimó que los beneficios eran de cinco a diez veces superiores a las inversiones realizadas en Servicios Hidrometeorológicos Nacionales; por lo que para este caso se considerará una tasa de beneficio de USD 5 por cada 1 USD invertido en los servicios hidrometeorológicos del INAMHI.



5.3.2. Identificación y valoración de la inversión total, costos de operación ingresos y beneficios.

Tabla Nro.12
Identificación y Valoración

Período	2022	2023	2024	2025
BENEFICIO	25.037.694,11	25.413.259,52	25.794.458,42	26.181.375,29
INVERSIÓN	918.637,19	6.556.329,07	3.145.861,81	3.128.769,13

El costo beneficio del proyecto es que por cada dólar invertido hay un beneficio social esperado para evitar un evento hidrometeorológico adverso es de 7 dólares.

5.3.3. Flujo económico

Tabla Nro.13
Flujo Económico

Período	Inversión	2022	2023	2024	2025	2025
INGRESOS		2.207.614,65	8.381.605,65	9.883.272,28	8.824.350,25	6.000.558,17
EGRESOS	13.970.314,36	918.637,19	3.233.879,87	3.874.670,18	3.538.487,21	2.404.639,91
FLUJO ECONÓMICO	(13.970.314,36)	1.288.977,46	5.147.725,78	6.008.602,10	5.285.863,04	3.595.918,26

5.3.4. Indicadores económicos

Los ingresos estimados y mencionados en el flujo económico, corresponden al beneficio social contemplado en la metodología que antecede, descontando de la inversión, será de \$ 1.288.977,46 USD en términos del Valor Actual Neto Económico (VANE). Por lo tanto, se puede concluir que este proyecto es rentable económicamente para el país. En el siguiente cuadro se puede observar el flujo con los resultados esperados a partir de la inversión realizada en este proyecto.

PARÁMETROS

Tasa de descuento	12%
VAN	75.419.314,25
TIR	161%
B/C	7,55



5.4. Viabilidad ambiental y sostenibilidad social

5.4.1. Análisis de impacto ambiental y riesgos

En la ejecución de este proyecto, debido a las actividades a realizarse, se producirán impactos temporales mínimos en el entorno cercano mientras se instalan las estaciones de monitoreo hidrometeorológico, estas serían: ruido y escombros; no obstante, estas molestias afectarían en lo mínimo a los pobladores ya que es necesario ubicar las estaciones de manera general, en ambientes abiertos que tengan la menor cantidad de interferencia a su alrededor y representatividad de datos que caractericen a la zona.

Las actividades que van a ser realizadas, están dentro de los trabajos propios de la instalación, a desarrollarse en sitios representativos y generalmente rurales y por tanto se enmarcan dentro de la CATEGORIA 2: Proyectos que no afectan el medio ambiente, ni directa o indirectamente.

La implementación y funcionamiento de las estaciones de monitoreo hidrometeorológico deben ser establecidos para su localización óptima. Una vez que se cuente con los estudios definitivos sobre donde se localizarán las estaciones, estas serán implementadas considerando que no se requieren licencias ambientales debido a que el impacto ambiental es prácticamente nulo. El tratamiento posterior de la información para la generación de estudios, así como pronósticos y alertas no generan impacto debido a que se realizan con salidas de monitoreo a áreas naturales y también en las instalaciones institucionales.

Por otra parte, el proyecto persigue también la prestación de servicios de información de calidad de agua de datos por medio de una base de datos disponible en la web institucional que almacena la información generada a través de una red de monitoreo de calidad y procesamiento en los laboratorio, estas actividades tampoco generan impactos ambientales o social ya que contempla salidas de monitoreo a áreas naturales y poblacionales sin alteración de su hábitat, así como y trabajos en laboratorio.

Las adecuaciones físicas y la instalación de equipos necesarios para el almacenamiento y procesamiento de la información, así como para la determinación de parámetros en las instalaciones del INAMHI, son de bajo impacto porque no generarán mayores emisiones de contaminantes, ni cambios significativos en la infraestructura de la institución previamente construida.

Los indicadores de posibles riesgos, así como aquellos que se relacionen con medidas preventivas, serán incorporados en los informes de monitoreo y seguimiento, como base para las posteriores evaluaciones de impacto.

Respecto de la información de riesgos, en el marco del proyecto será necesario integrar un plan de vigilancia, en relación con cada localización de las estaciones para estimar los costos de las medidas de prevención y mitigación.



5.4.2. Sostenibilidad Social

Con la implementación del proyecto, se busca ofrecer productos y servicios de información hidrometeorológica de muy alto nivel a la población, a las autoridades y a los sectores económicos a través de la actualización en los campos de la observación, procesamiento de los datos, estudios, capacitación, transferencia de saber cómo, y nueva organización orientada al usuario.

Por otra parte, este proyecto contribuirá para que las autoridades sectoriales y locales del país, que necesitan diariamente la mayor fiabilidad en cuanto a las tendencias climatológicas y a los pronósticos de tiempo, puedan tomar acciones en base a la información principalmente en lo relacionado a ambiente, agricultura, turismo, transporte, energía, educación, salud, obras civiles, turismo, eventos culturales o deportivos, entre otros.

Adicionalmente, con esta iniciativa se busca que el INAMHI pueda alertar lo más temprano posible y proporcionando un análisis preciso de las condiciones meteorológicas en tiempo real, a los tomadores de decisiones, en calidad de usuarios de la información para que puedan tomar acciones que reduzcan los daños causados a la población y a los sectores económicos por eventos climáticos extremos.

6. FINANCIAMIENTO Y PRESUPUESTO

Este proyecto será financiado únicamente con fuentes internas provenientes de recursos fiscales.

7. ESTRATEGIA DE EJECUCIÓN

7.1. Estructura operativa

7.2. Arreglos institucionales y modalidad de ejecución

La ejecución del proyecto será efectuada de manera directa por el Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología (INAMHI), y requiere apoyo de los actores del sector público y privado relacionados con los diferentes sectores estratégicos y prioritarios, ya que son los principales usuarios de la información hidrometeorológica generada por el INAMHI y esta debe ser traducida en la implementación de acciones públicas que minimicen los efectos derivados de la ocurrencia de fenómenos extremos.

Con el fin de contar con estos apoyos en los temas de implementación de un esquema de información difundida de manera eficaz se deben establecer mecanismos de acuerdo, para afinar la forma en que se solicita y distribuye la información.

De la misma manera el INAMHI deberá trabajar de manera coordinada con el Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica, Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencias, Ministerio de Agricultura y Ganadería, Ministerio de Energía y Recursos Naturales no Renovables, entre otras, que tienen a su cargo la toma de decisiones y acciones que permitan la transición ecológica del Ecuador,



hacia un modelo más sostenible en cuanto al uso de recursos y también eviten y reduzcan los efectos derivados de catástrofes hidroclimáticas.

7.3. Cronograma valorado por componente y actividades

En cuanto al orden de la ejecución de este presupuesto, se prevé que varias actividades se realicen de forma simultánea a lo largo de los 5 años en los que se ejecutará el proyecto.

Tabla Nro.14
Cronograma Valorado

Grupo de Gasto	Total Fiscal (a+b)	2022	2023	2024	2025	Sub Total
		Total Fiscal (a+b)	Total Fiscal (a+b)	Total Fiscal (a+b)	Total Fiscal (a+b)	Total Fiscal (a+b)
Contar con una red estratégica	650.813,00	4.928.582,00	1.437.628,00	1.524.734,00	8.541.759,00	
act. 1.1	313.936,08	3.623.113,92	-	-	3.937.050,00	
1.1.1	313.936,08	3.623.113,92	-	-	3.937.050,00	
act. 1.2	62.787,21	1.129.682,48	1.315.350,58	1.263.890,57	3.771.710,84	
1.2.1	-	790.777,74	969.970,58	884.723,40	2.645.471,72	
1.2.2	62.787,21	338.904,74	345.380,00	379.167,17	1.126.239,13	
act. 1.3	274.030,35	175.786,32	122.277,68	260.844,23	832.998,58	
1.3.1	274.030,35	175.786,32	-	-	449.876,67	
1.3.2	-	-	122.277,68	260.844,23	383.121,91	
C2 Mejorar la confiabilidad y oportunidad de	-	471.996,23	448.332,89	412.837,88	1.333.167,00	
act. 2.1	-	228.731,73	218.709,39	203.675,88	651.117,00	
2.1.1	-	106.731,73	125.000,00	85.000,00	316.731,73	
2.1.2	-	61.000,00	53.760,00	60.000,00	174.760,00	
2.1.3	-	61.000,00	39.949,39	58.675,88	159.625,27	
act. 2.2	-	134.427,67	126.889,67	115.582,67	376.900,01	
2.2.1	-	20.000,00	15.000,00	10.000,00	45.000,00	
2.2.2	-	75.000,00	75.000,00	-	150.000,00	
2.2.3	-	39.427,67	36.889,67	105.582,67	181.900,01	
act. 2.3	-	108.836,83	102.733,83	93.579,33	305.149,99	
2.3.1	-	40.000,00	33.000,00	22.400,00	95.400,00	
2.3.2	-	17.336,83	26.733,83	26.379,33	70.449,99	
2.3.3	-	51.500,00	43.000,00	44.800,00	139.300,00	
C3 Fortalecer los sistemas de gestión de ca	108.543,53	534.798,80	607.267,06	553.154,15	1.803.763,54	
act. 3.1	41.466,40	46.882,40	43.242,40	93.242,40	224.833,60	
3.1.1	8.184,00	13.600,00	9.960,00	9.960,00	41.704,00	
3.1.2	33.282,40	33.282,40	33.282,40	83.282,40	183.129,60	
act. 3.2	67.077,13	487.916,40	564.024,66	459.911,75	1.578.929,94	
3.2.1	26.346,67	320.370,47	455.115,55	320.005,94	1.121.838,63	
3.2.2	21.965,13	124.780,60	86.143,78	76.387,82	309.277,33	
3.2.3	18.765,33	42.765,33	22.765,33	63.517,99	147.813,98	
C4 Contar con recursos humanos y tecnoló	159.280,02	620.951,32	652.633,60	638.042,30	2.070.907,24	
act. 4.1	159.280,02	428.094,09	470.590,80	472.266,12	1.530.231,03	
act. 4.2	-	17.878,63	16.876,09	15.327,29	50.082,01	
act. 4.3	-	174.978,60	165.166,71	150.448,89	490.594,20	
Sub Total	918.637,19	6.556.329,07	3.145.861,81	3.128.769,13	13.749.597,20	

Los componentes 1, 3 y 4 se realizará desde el año 2022 hasta el año 2025; y tan solo al final del primer año, cuando la infraestructura esta levantada, se podrán implementar las actividades de



República del Ecuador



Secretaría Nacional
de **Planificación**
y **Desarrollo**

rehabilitación que deberán continuarse incluso después de finalizar el proyecto en procura de su sostenibilidad

La prestación de servicios se realizará a lo largo de los 5 años, paralelamente a la implementación de las actividades técnicas necesarias en el proceso de ejecución del proyecto

A continuación se presenta el cronograma valorado para cada año.



		Grupo de Gasto	2022			
			Contrato/Planificado (a)	IVA (b)	Total Fiscal (a + b)	Total Externo
▼ Contar con una red estratégica nacional de estaciones ▼		teorológic ▼	581.083,6▼	69.730,0▼	650.813,6▼	▼
act. 1.1	Implementar la red estratégica de estaciones convencionales y automáticas meteorológicas e hidrológicas de INAMHI	84	280.300,07	33.636,01	313.936,08	
1.1.1	Adquisición de repuestos de instrumental y equipos para los puntos de observación considerados.	84	280.300,07	33.636,01	313.936,08	
act. 1.2	Rehabilitación la red estratégica para asegurar la calidad de captura de datos	73	56.060,01	6.727,20	62.787,21	
1.2.1	Contratación del servicio de recolección de información hidrometeorológica en la red de estaciones	73		-	-	
1.2.2	Rehabilitación de la red hidrometeorológica	73	56.060,01	6.727,20	62.787,21	
act. 1.3	Implementar infraestructura tecnológica que satisfaga	84	244.723,52	29.366,82	274.090,35	
1.3.1	Implementación de insfraestructura tecnológica para el almacenamiento y procesamiento de datos	84	244.723,52	29.366,82	274.090,35	
1.3.2	Implementación infraestructura tecnológica para telecomunicaciones	84	-	-	-	
C2 Mejorar la confiabilidad y oportunidad de la emisión de pronósticos y			-	-	-	
act. 2.1	Generación de metodologías para la gestión integral del dato hidrometeorológico con el objetivo de mejorar los	73	-	-	-	
2.1.1	convencionales a automaticas para aportar a la estrategia nacional de cambio climático y el eje de	73			-	
2.1.2	variabilidad del cambio climatico en las actividades	73			-	
2.1.3	Evaluación del balance hidrológico superficial y subterráneo en cuencas priorizadas.	73			-	
act. 2.2	Actualizar, mejorar e incrementar las capacidades técnicas para el seguimiento de condiciones	73	-	-	-	
2.2.1	Instaurar un sistema de gestión de calidad para la implementación, capacitación y transferencia de	73			-	
2.2.2	Incorporar una aplicación integral de visualización e información para el monitoreo, diagnóstico y predicción	73			-	
2.2.3	Herramientas de apoyo para mejorar el monitoreo y diagnóstico de condiciones hidrometeorológicas	73			-	
act. 2.3	Generación y difusión de pronósticos y alertas hidrometeorológicas, investigación técnico - científicas,	73	-	-	-	
2.3.1	pronósticos meteorológicos, hidrometeorológicos y meteorológicos para el clima pasado, presente y futuro.	73			-	
2.3.2	implementar protocolos para la generación y publicación de las proyecciones de clima actual y futuro	73			-	
2.3.3	Adquisición de licencias de modelos numéricos del tiempo	73			-	
C3 Fortalecer los sistemas de gestión de calidad de los laboratorios para a			96.913,87	11.629,66	108.543,53	
act. 3.1	Mejorar los sistemas de gestión de calidad de los laboratorios	73	37.023,57	4.442,83	41.466,40	
3.1.1	Implementación y mejora continua del Sistema de Gestión	73	7.307,14	876,86	8.184,00	
3.1.2	Contratación del Servicio de Calibración de equipos para l	73	29.716,43	3.565,97	33.282,40	
act. 3.2	Desarrollar las capacidades de los laboratorios mediante l	73	59.890,29	7.186,84	67.077,13	
3.2.1	Adquisición de equipos para los laboratorios	84	23.523,81	2.822,86	26.346,67	
3.2.2	Aquisición de insumos, partes, piezas para el funcionamiento	73	19.611,72	2.353,41	21.965,13	
3.2.3	Contratación de servicios especializados para la operación	73	16.754,76	2.010,57	18.765,33	
C4 Contar con recursos humanos y tecnológicos que respondan a las neces			159.280,02	-	159.280,02	
act. 4.1	Contratar personal técnico especializado para la realización	71	159.280,02	-	159.280,02	
act. 4.2	Transferencia de conocimientos, capacitaciones y talleres	73	\$ -	\$ -	-	
act. 4.3	Adquisición de equipos informáticos para la ejecución de	84	\$ -	\$ -	-	
Sub Total			837.277,49	81.359,70	918.637,19	-
Total						918.637,19



República del Ecuador



Secretaría Nacional
de **Planificación**
y **Desarrollo**

		Grupo de Gasto	2023			Total Externo
			Contrato/Planificado (a)	IVA (b)	Total Fiscal (a + b)	
Contar con una red estratégica nacional de estaciones meteorológicas			4.400.520,2	528.062,4	4.928.582,7	
act. 1.1	Implementar la red estratégica de estaciones convencionales y automáticas meteorológicas e hidrológicas de INAMHI	84	3.234.923,14	388.190,78	3.623.113,92	
1.1.1	Adquisición de repuestos de instrumental y equipos para los puntos de observación considerados.	84	3.234.923,14	388.190,78	3.623.113,92	
act. 1.2	Rehabilitación la red estratégica para asegurar la calidad de captura de datos	73	1.008.645,07	121.037,41	1.129.682,48	
1.2.1	Contratación del servicio de recolección de información hidrometeorológica en la red de estaciones	73	706.051,55	84.726,19	790.777,74	
1.2.2	Rehabilitación de la red hidrometeorológica	73	302.593,52	36.311,22	338.904,74	
act. 1.3	Implementar infraestructura tecnológica que satisfaga	84	156.952,07	18.834,25	175.786,32	
1.3.1	Implementación de infraestructura tecnológica para el almacenamiento y procesamiento de datos	84	156.952,07	18.834,25	175.786,32	
1.3.2	Implementación infraestructura tecnológica para telecomunicaciones	84	-	-	-	
C2 Mejorar la confiabilidad y oportunidad de la emisión de pronósticos y			421.425,20	50.571,02	471.996,23	
act. 2.1	Generación de metodologías para la gestión integral del dato hidrometeorológico con el objetivo de mejorar los	73	204.224,76	24.506,97	228.731,73	
2.1.1	convencionales a automáticas para aportar a la estrategia nacional de cambio climático y el eje de	73	95.296,19	11.435,54	106.731,73	
2.1.2	variabilidad del cambio climático en las actividades	73	54.464,29	6.535,71	61.000,00	
2.1.3	evaluación del balance hídrico superficial y subterráneo en cuencas prioritizadas.	73	54.464,29	6.535,71	61.000,00	
act. 2.2	Actualizar, mejorar e incrementar las capacidades técnicas para el seguimiento de condiciones	73	120.024,71	14.402,96	134.427,67	
2.2.1	Instaurar un sistema de gestión de calidad para la implementación, capacitación y transferencia de	73	17.857,14	2.142,86	20.000,00	
2.2.2	incorporar una aplicación integral de visualización e información para el monitoreo, diagnóstico y predicción	73	66.964,29	8.035,71	75.000,00	
2.2.3	herramientas de apoyo para mejorar el monitoreo y diagnóstico de condiciones hidrometeorológicas	73	35.203,28	4.224,39	39.427,67	
act. 2.3	Generación y difusión de pronósticos y alertas hidrometeorológicas, investigación técnico - científica,	73	97.175,74	11.661,09	108.836,83	
2.3.1	operación de modelos meteorológicos, hidrometeorológicos y meteorológicos para el clima pasado, presente y futuro.	73	35.714,29	4.285,71	40.000,00	
2.3.2	implementación de protocolos para generación y publicación de las proyecciones de clima actual y futuro	73	15.479,31	1.857,52	17.336,83	
2.3.3	Adquisición de licencias de modelos numéricos del tiempo	73	45.982,14	5.517,86	51.500,00	
C3 Fortalecer los sistemas de gestión de calidad de los laboratorios para a			477.498,93	57.299,87	534.798,80	
act. 3.1	Mejorar los sistemas de gestión de calidad de los laborat	73	41.859,29	5.023,11	46.882,40	
3.1.1	Implementación y mejora continua del Sistema de Gestió	73	12.142,86	1.457,14	13.600,00	
3.1.2	Contratación del Servicio de Calibración de equipos para	73	29.716,43	3.565,97	33.282,40	
act. 3.2	Desarrollar las capacidades de los laboratorios mediante f	73	435.639,64	52.276,76	487.916,40	
3.2.1	Adquisición de equipos para los laboratorios	84	286.045,06	34.325,41	320.370,47	
3.2.2	Aquisición de insumos, partes, piezas para el funcionmie	73	111.411,25	13.369,35	124.780,60	
3.2.3	Contratación de servicios especializados para la operaci	73	38.183,33	4.582,00	42.765,33	
C4 Contar con recursos humanos y tecnológicos que respondan a las neces			600.288,05	20.663,27	620.951,32	
act. 4.1	Contratar personal técnico especializado para la realizad	71	428.094,09	-	428.094,09	
act. 4.2	Transferencia de conocimientos, capacitaciones y talleres	73	15963,0625	1915,5675	17.878,63	
act. 4.3	Adquisición de equipos informáticos para la ejecución de	84	156230,8929	18747,70714	174.978,60	
Sub Total			5.899.732,46	656.596,60	6.556.329,07	-
Total						6.556.329,07



República del Ecuador



Secretaría Nacional
de **Planificación**
y **Desarrollo**

		Grupo de Gasto	2024			Total Externo
			Contrato/Planificado (a)	IVA (b)	Total Fiscal (a + b)	
Contar con una red estratégica nacional de estaciones meteorológicas			1.283.596,6	154.031,6	1.437.628,2	
act. 1.1	Implementar la red estratégica de estaciones convencionales y automáticas meteorológicas e hidrológicas de INAMHI	84	-	-	-	
1.1.1	Adquisición de repuestos de instrumental y equipos para los puntos de observación considerados.	84	-	-	-	
act. 1.2	Rehabilitación la red estratégica para asegurar la calidad de captura de datos	73	1.174.420,16	140.930,42	1.315.350,58	
1.2.1	Contratación del servicio de recolección de información hidrometeorológica en la red de estaciones	73	866.045,16	103.925,42	969.970,58	
1.2.2	Rehabilitación de la red hidrometeorológica	73	308.375,00	37.005,00	345.380,00	
act. 1.3	Implementar infraestructura tecnológica que satisfaga	84	109.176,50	13.101,18	122.277,68	
1.3.1	Implementación de infraestructura tecnológica para el almacenamiento y procesamiento de datos	84			-	
1.3.2	Implementación infraestructura tecnológica para telecomunicaciones	84	109.176,50	13.101,18	122.277,68	
C2 Mejorar la confiabilidad y oportunidad de la emisión de pronósticos y			400.297,22	48.035,67	448.332,89	
act. 2.1	Generación de metodologías para la gestión integral del dato hidrometeorológico con el objetivo de mejorar los	73	195.276,24	23.433,15	218.709,39	
2.1.1	convencionales a automáticas para aportar a la estrategia nacional de cambio climático y el eje de	73	111.607,14	13.392,86	125.000,00	
2.1.2	variabilidad del cambio climático en las actividades	73	48.000,00	5.760,00	53.760,00	
2.1.3	evaluación del balance hidrológico superficial y subterráneo en cuencas priorizadas.	73	35.669,10	4.280,29	39.949,39	
act. 2.2	Actualizar, mejorar e incrementar las capacidades técnicas para el seguimiento de condiciones	73	113.294,35	13.595,32	126.889,67	
2.2.1	Instaurar un sistema de gestión de calidad para la implementación, capacitación y transferencia de	73	13.392,86	1.607,14	15.000,00	
2.2.2	Incorporar una aplicación integral de visualización e información para el monitoreo, diagnóstico y predicción	73	66.964,29	8.035,71	75.000,00	
2.2.3	herramientas de apoyo para mejorar el monitoreo y diagnóstico de condiciones hidrometeorológicas	73	32.937,21	3.952,46	36.889,67	
act. 2.3	Generación y difusión de pronósticos y alertas hidrometeorológicas, investigación técnico - científicas,	73	91.726,63	11.007,20	102.733,83	
2.3.1	predicción de modelos meteorológicos, hidrometeorológicos y meteorológicos para el clima pasado, presente y futuro.	73	29.464,29	3.535,71	33.000,00	
2.3.2	implementar protocolos para la generación y	73				
2.3.3	publicación de las proyecciones de clima actual y futuro	73	23.869,49	2.864,34	26.733,83	
2.3.3	Adquisición de licencias de modelos numéricos del tiempo	73	38.392,86	4.607,14	43.000,00	
C3 Fortalecer los sistemas de gestión de calidad de los laboratorios para a			542.202,73	65.064,33	607.267,06	
act. 3.1	Mejorar los sistemas de gestión de calidad de los laboratorios	73	38.609,29	4.633,11	43.242,40	
3.1.1	Implementación y mejora continua del Sistema de Gestión	73	8.892,86	1.067,14	9.960,00	
3.1.2	Contratación del Servicio de Calibración de equipos para l	73	29.716,43	3.565,97	33.282,40	
act. 3.2	Desarrollar las capacidades de los laboratorios mediante l	73	503.593,45	60.431,21	564.024,66	
3.2.1	Adquisición de equipos para los laboratorios	84	406.353,17	48.762,38	455.115,55	
3.2.2	Aquisición de insumos, partes, piezas para el funcionamiento	73	76.914,09	9.229,69	86.143,78	
3.2.3	Contratación de servicios especializados para la operación	73	20.326,19	2.439,14	22.765,33	
C4 Contar con recursos humanos y tecnológicos que respondan a las neces			633.129,01	19.504,59	652.633,60	
act. 4.1	Contratar personal técnico especializado para la realizaci	71	470.590,80	-	470.590,80	
act. 4.2	Transferencia de conocimientos, capacitaciones y talleres	73	15067,9375	1808,1525	16.876,09	
act. 4.3	Adquisición de equipos informáticos para la ejecución de	84	147470,2768	17696,43321	165.166,71	
Sub Total			2.859.225,63	286.636,18	3.145.861,81	-
Total						3.145.861,81



República del Ecuador



Secretaría Nacional
de **Planificación**
y **Desarrollo**

		Grupo de Gasto	2025			Total Externo
			Contrato/Planificado (a)	IVA (b)	Total Fiscal (a + b)	
▼ Contar con una red estratégica nacional de estaciones meteorológicas		meteorológico	1.361.370,32	163.364,42	1.524.734,74	
act. 1.1	Implementar la red estratégica de estaciones convencionales y automáticas meteorológicas e hidrológicas de INAMHI	84	-	-	-	
1.1.1	Adquisición de repuestos de instrumental y equipos para los puntos de observación considerados.	84	-	-	-	
act. 1.2	Rehabilitación la red estratégica para asegurar la calidad de captura de datos	73	1.128.473,72	135.416,85	1.263.890,57	
1.2.1	Contratación del servicio de recolección de información hidrometeorológica en la red de estaciones	73	789.931,61	94.791,79	884.723,40	
1.2.2	Rehabilitación de la red hidrometeorológica	73	338.542,12	40.625,05	379.167,17	
act. 1.3	Implementar infraestructura tecnológica que satisfaga	84	232.896,63	27.947,60	260.844,23	
1.3.1	Implementación de infraestructura tecnológica para el almacenamiento y procesamiento de datos	84			-	
1.3.2	Implementación infraestructura tecnológica para telecomunicaciones	84	232.896,63	27.947,60	260.844,23	
C2 Mejorar la confiabilidad y oportunidad de la emisión de pronósticos y			368.605,25	44.232,63	412.837,88	
act. 2.1	Generación de metodologías para la gestión integral del dato hidrometeorológico con el objetivo de mejorar los	73	181.853,46	21.822,42	203.675,88	
2.1.1	convencionales a automáticas para aportar a la estrategia nacional de cambio climático y el eje de	73	75.892,86	9.107,14	85.000,00	
2.1.2	variabilidad del cambio climático en las actividades	73	53.571,43	6.428,57	60.000,00	
2.1.3	Evaluación del balance hídrico superficial y subterráneo en cuencas prioritizadas.	73	52.389,18	6.286,70	58.675,88	
act. 2.2	Actualizar, mejorar e incrementar las capacidades técnicas para el seguimiento de condiciones	73	103.198,81	12.383,86	115.582,67	
2.2.1	Instaurar un sistema de gestión de calidad para la implementación, capacitación y transferencia de	73	8.928,57	1.071,43	10.000,00	
2.2.2	incorporar una aplicación integral de visualización e información para el monitoreo, diagnóstico y predicción	73			-	
2.2.3	herramientas de apoyo para mejorar el monitoreo y diagnóstico de condiciones hidrometeorológicas	73	94.270,24	11.312,43	105.582,67	
act. 2.3	Generación y difusión de pronósticos y alertas hidrometeorológicas, investigación técnico - científicas,	73	83.552,97	10.026,36	93.579,33	
2.3.1	aplicación de modelos meteorológicos, hidrogeológicos y meteorológicos para el clima pasado, presente y futuro.	73	20.000,00	2.400,00	22.400,00	
2.3.2	implementar protocolos para generación y publicación de las proyecciones de clima actual y futuro	73	23.552,97	2.826,36	26.379,33	
2.3.3	Adquisición de licencias de modelos numéricos del tiempo	73	40.000,00	4.800,00	44.800,00	
C3 Fortalecer los sistemas de gestión de calidad de los laboratorios para a			493.887,63	59.266,52	553.154,15	
act. 3.1	Mejorar los sistemas de gestión de calidad de los laboratorios	73	83.252,14	9.990,26	93.242,40	
3.1.1	Implementación y mejora continua del Sistema de Gestión	73	8.892,86	1.067,14	9.960,00	
3.1.2	Contratación del Servicio de Calibración de equipos para l	73	74.359,29	8.923,11	83.282,40	
act. 3.2	Desarrollar las capacidades de los laboratorios mediante l	73	410.635,49	49.276,26	459.911,75	
3.2.1	Adquisición de equipos para los laboratorios	84	285.719,59	34.286,35	320.005,94	
3.2.2	Aquisición de insumos, partes, piezas para el funcionamiento	73	68.203,41	8.184,41	76.387,82	
3.2.3	Contratación de servicios especializados para la operación	73	56.712,49	6.805,50	63.517,99	
C4 Contar con recursos humanos y tecnológicos que respondan a las neces			620.280,57	17.761,73	638.042,30	
act. 4.1	Contratar personal técnico especializado para la realización	71	472.266,12	-	472.266,12	
act. 4.2	Transferencia de conocimientos, capacitaciones y talleres	73	13685,08036	1642,209643	15.327,29	
act. 4.3	Adquisición de equipos informáticos para la ejecución de	84	134329,3661	16119,52393	150.448,89	
Sub Total			2.844.143,81	284.625,32	3.128.769,13	
Total						3.128.769,13



7.4. Demanda pública nacional plurianual

7.4.1. Determinación de la demanda pública nacional plurianual.

En el siguiente cuadro se detalla el origen de los insumos que se requieren para el desarrollo del presente proyecto:

ORIGEN DE LOS INSUMOS						
Proyecto de Automatización de la red nacional de observación hidrometeorológica, para la toma de decisiones y la transición ecológica del Ecuador						
Componente	Tipo de Bien o Servicio	Origen de los insumos (USD y %)				Total
		Nacional		Importado		
		USD	%	USD	%	
1. Contar con una red nacional de estaciones meteorológicas e hidrológicas que apoye a la gestión del recurso hídrico, cambio climático y emisión de avisos y alertas, mediante la generación de información fiable y oportuna, vinculada a una solución tecnológica que satisfaga las necesidades de un servicio meteorológico moderno en términos de telecomunicaciones y procesamiento de datos.	Bien	\$1.723.727,05	20,18%	\$6.818.032,37	70,82%	\$8.541.759,42
<i>SUBTOTAL COMPONENTE 1</i>						
2. Mejorar la confiabilidad y oportunidad de la emisión de pronósticos y alertas hidrometeorológicas con el desarrollo en metodologías y estudios para evaluar el impacto del cambio climático y variabilidad climáticas en las economías, sectores y comunidades susceptibles a amenazas hidroclimáticas.	Servicio	\$407.179,20	30,54%	\$925.987,80	69,49%	\$1.333.167,00



<i>SUBTOTAL COMPONENTE 2</i>						
3. Fortalecer los sistemas de gestión de calidad de los laboratorios para aseguramiento de calidad del dato de tiempo, clima y agua, que permita a los organismos tomadores de decisión el adecuado control y gestión de los recursos.	Bien	\$850.294,13	47,14%	\$953.469,41	52,86%	\$1.803.763,54
<i>SUBTOTAL COMPONENTE 3</i>						
4. Contar con recursos humanos y tecnológicos que respondan a las necesidades de un servicio meteorológico moderno.	Servicio	\$1.822.398,37	88,00%	\$248.508,87	12,00%	\$2.070.907,24
<i>SUBTOTAL COMPONENTE 4</i>						
TOTAL		\$4.803.598,75		\$8.945.998,45		\$13.749.597,20

8. ESTRATEGIAS DE SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN

8.1. Seguimiento a la ejecución

El proyecto “Automatización de la red nacional de observación hidrometeorológica, para la toma de decisiones y la transición ecológica del Ecuador” se enfoca en la gestión directa del INAMHI para su ejecución, incluyendo compra de bienes, adquisición de servicios y contratación de personal calificado para el desarrollo adecuado de las actividades planificadas durante la ejecución y período de operación del mismo, dentro del desarrollo de las actividades se debe incorporar acciones de monitoreo, seguimiento adecuado y oportuno para el cumplimiento de las metas planteadas en cada uno de los componentes del proyecto.

Acorde a lo expresado, el proyecto requiere de instrumentos de monitoreo que permitan realizar el seguimiento del proyecto y que su evaluación interna satisfaga la necesidad de contar con herramientas de gestión, basadas en técnicas de recopilación que abarquen a las áreas del instituto involucradas en su desarrollo.



República del Ecuador



Secretaría Nacional
de **Planificación**
y **Desarrollo**

El monitoreo y seguimiento corresponde a las acciones a efectuarse en el durante los procesos de ejecución, y cierre del proyecto, con el fin de detectar oportunamente deficiencias, obstáculos y/o necesidades a ser ajustadas para optimizar su gestión y resultados.

El seguimiento se configura de todas las acciones necesarias para revisar y registrar en forma continua los progresos y avances de los cuatro componentes del proyecto, cubriendo aspectos como:

- Registro de información sobre el cumplimiento de las actividades administrativas, financieras y de tiempos de ejecución acorde a las responsabilidades y el cronograma planteado, en función de procesos de compra, adquisición, contratación, y ejecución de actividades.
- Información financiera de los gastos incurridos por componente y actividad.
- Información periódica formal relativa al logro y metas en base al seguimiento de los indicadores de las actividades del proyecto.

Toda esta información será de utilidad para la preparación de los informes de avance semestral del proyecto, requerido para el seguimiento que desempeña la Secretaría Técnica de Planificación.

Como medios de verificación generales se consideran:

1. Plan operativo anual
2. Contratos ejecutados
3. Cronogramas de actividades
4. Informes de cumplimiento de actividades mensuales, semestrales de parte de los responsables de cada componente del proyecto
5. Informes financieros de avance del proyecto
6. Auditoría interna/externa

La evaluación se refiere a la determinación de mejoras en la implementación de las acciones necesarias para la obtención de un resultado integral justificando técnicamente del desempeño de las actividades planificadas y en procura de la consecución de los logros esperados y cuantificado mediante indicadores de gestión, que a grandes rasgos abarca:

- Calificación del grado de desempeño del proyecto conforme el avance del cumplimiento de indicadores, su resultado e impacto.
- Valoración de la calidad en el cumplimiento de las actividades planificadas.
- Evaluación periódica de las actividades del proyecto.

Los indicadores definidos en la matriz de marco lógico servirán de guía al responsable del proyecto para generar herramientas suficientes para cuantificar el nivel de cumplimiento de cada actividad propuesta.



8.2. Evaluación de resultados e impacto

Evaluación de resultados

Para determinar los resultados del cumplimiento del proyecto, se efectuará a través de (i) la cuantificación de las metas y objetivos propuestos en la matriz de marco lógico y (ii) la descripción de los logros alcanzados en el proceso de ejecución y operación de las actividades del proyecto.

El proceso de evaluación se efectuará en base a la situación una vez aplicado al proyecto, respecto a la situación inicial del INAMHI, indicada en el diagnóstico institucional, así como informes de seguimiento y auditoría interna/externa; será necesario realizar consultas a beneficiarios de los productos y servicios institucionales mediante la aplicación de encuestas que serán valoradas bajo los siguientes criterios:

Gestión y desarrollo institucional. - grado en que los productos del proyecto permiten mejorar las capacidades técnicas y de interoperabilidad del instituto.

Dependencia de las otras entidades públicas. - grado en el que la información es usado por otras instituciones públicas, periodicidad de uso y destino de la información.

Satisfacción de necesidades de usuarios. - grado en el que la información puesta a disposición satisface las necesidades de los usuarios, así como los servicios prestados por LANCAS.

Reconocimiento público y visibilidad. - grado en el que el proyecto es reconocido y valorado públicamente.

Sostenibilidad en el tiempo. - grado en el que los productos del proyecto se articulan a los planes de desarrollo nacional, provincial y cantonal.

Potencialidad de replicación. - grado en el que el proceso de centralización de información, metodologías, estrategias y aprendizajes permita ser aplicado a otros proyectos que persigan fines similares.

Evaluación de impacto:

Para efectos de la evaluación de impactos del proyecto estos se realizarán en base a los datos anteriores al proyecto, descritos en la línea base del mismo para comparar la situación antes del proyecto y posterior a él. El criterio de los usuarios de la información generada por el INAMHI será también evaluado en base a la aplicación de acciones derivadas de su uso que será operativizada a través de una encuesta online al finalizar la ejecución del proyecto y durante los dos años posteriores.



República del Ecuador



Secretaría Nacional
de **Planificación**
y **Desarrollo**

La muestra a ser utilizada abarca a todos los actores pertenecientes a los sectores estratégicos que requieren información con cobertura a nivel nacional que abarquen aspectos socioeconómicos, aspectos sociales y aspectos ambientales.

Los datos recogidos en la encuesta deberán ser debidamente almacenados y procesados, y con los resultados finales se realizará la comparación de la significancia entre los valores identificados a partir del diagnóstico inicial.

8.3. Actualización de línea base

Actualmente, la Red Convencional de Observación Meteorológica cuenta con 18 estaciones en operación, la **Red Convencional de Observación Hidrológica**, no dispone de ninguna estación operativa de las que llegaron a ser más de 180, la **Red de Estaciones Hidrológicas Automáticas** está constituida por 58 estaciones propiedad del INAMHI, de las cuales están operativas 41 y la **Red de aguas subterráneas** se encuentra actualmente inoperativa.

9. ANEXOS

- 9.1. Autorizaciones ambientales otorgadas por el Ministerio del Ambiente y otros según corresponda.**
- 9.2. Certificaciones técnicas, costos, disponibilidad de financiamiento y otras.**