

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTIN

Facultada de Ingeniería de Sistemas e Informática

Escuela de Ingeniería de Sistemas e Informática



Tema:

Elaboración de plan de trabajo para el desarrollo de un data-center para el análisis y toma de decisiones en el CITE-Acuícola Pesquero Ahuashiyacu

Curso:

Formulación y Evaluación de proyectos de T.I

Docente:

Ing. Dr. Ángel Cárdenas García

Integrantes:

- Ismael Nehemías Haro Carrasco
- Maricielo de Jesús Castro Chacaliza
- Jhosep Marcelo Gómez Sánchez
- Shande Andres Alvan Rios
- Jimmy Frank Del Águila Ruíz
- Jhon Helard Hoyos Mori
- Larri Terri Pezo Salvador
- Ivan Valentín Díaz Rivero
- Harri Esteifer Tinoco Rodas
- Miguel Ángel Arevalo Garay
- Diego Rodrigo Lopez Lupinta
- Ider Denilson Cotrina Yalico

INDICE

| | | |
|----------|---|----|
| II. | IDENTIFICACIÓN..... | 4 |
| 2.1. | Diagnóstico | 4 |
| 2.1.1. | Área de estudio..... | 4 |
| 2.1.1.1. | Área geográfica | 5 |
| 2.1.1.2. | Características del área de estudio..... | 5 |
| 2.1.1.3. | Población Afectada | 7 |
| 2.1.2. | La unidad productora de bienes y servicios en los que intervendrá el proyecto | 8 |
| 2.1.3. | Los involucrados en el proyecto..... | 10 |
| 2.2. | Definición del problema, sus causas y efectos..... | 12 |
| 2.3. | Definición de los objetivos del proyecto | 12 |
| III. | FORMULACIÓN..... | 13 |
| 3.1. | Definición del Horizonte de Evaluación del proyecto..... | 13 |
| 3.2. | Estudio de mercado del servicio publico | 15 |
| 3.2.1. | Análisis de la demanda..... | 15 |
| 3.2.2. | Análisis de oferta..... | 20 |
| 3.2.3. | Determinación de la brecha..... | 1 |
| 3.3. | Análisis técnico de las alternativas | 2 |
| 3.3.1. | Localización | 2 |
| 3.3.2. | Tamaño | 28 |

| | |
|--|----|
| 3.3.3. Tecnología | 28 |
| 3.3.4. Metas físicas de los activos que se busca crear o modificar con el PI | 30 |
| 3.4. Costos a precios de mercado | 33 |
| 3.4.1. Identificación y medición de requerimientos de recursos | 33 |
| 2.1.1. Valorización de los costos a precios de mercado | 36 |
| 1. Anexos | 71 |

2.1.1.1.Área geográfica

El proyecto considera intervenir en los sistemas de información existentes para que con una adecuada infraestructura tecnológica y de redes, se pueda mejorar la gestión acuícola – pesquero y administrativa de las áreas del CITE. Por ello, el área de estudio del proyecto es de alcance nacional.

2.1.1.2.Características del área *de* estudio

La economía de San Martín se basa principalmente en actividades como la agricultura, donde destacan los cultivos de café, cacao, plátano y arroz, así como la producción de madera y recursos naturales provenientes de la selva amazónica. La región es también conocida por su biodiversidad, albergando numerosas áreas protegidas y reservas naturales que contribuyen al turismo ecológico y de aventura.

a) Actividades económicas primarias de la región San Martín

Agricultura: La agricultura es una de las actividades económicas más importantes en San Martín. La región cuenta con tierras fértiles y un clima favorable que permite el cultivo de una amplia variedad de productos agrícolas. Los principales cultivos incluyen café, cacao, plátano, arroz, maíz, yuca, piña, entre otros. El café y el cacao son especialmente destacados y reconocidos por su calidad a nivel nacional e internacional.

Explotación Forestal: La región de San Martín tiene extensas áreas de bosques tropicales que son aprovechadas de manera sostenible para la explotación de madera y productos forestales no maderables, como resinas, aceites esenciales y plantas medicinales. La explotación forestal está regulada para garantizar la conservación de los recursos naturales.

Pesca: Aunque San Martín no tiene salida directa al mar, cuenta con ríos importantes como el Huallaga y el Mayo que son ricos en especies de peces. La pesca artesanal es practicada por comunidades ribereñas y contribuye a la seguridad alimentaria local.

Minería: Aunque menos predominante que la agricultura y la explotación forestal, la minería también es una actividad económica en la región, principalmente la extracción de oro, en zonas específicas y bajo regulaciones ambientales estrictas.

Actividades Agropecuarias y Acuicola: Además de los cultivos agrícolas, San Martín tiene una actividad ganadera significativa, con la cría de ganado vacuno, porcino y avícola, que abastece tanto el mercado local como regional.

Producción de Artesanías: La artesanía local, utilizando materiales naturales como la madera, fibras vegetales y semillas, también es una actividad económica importante que emplea a muchas familias en la región.

b) Características físicas

La región de San Martín, ubicada en el noreste del Perú, presenta una variedad de características físicas que incluyen geología, relieve, hidrografía y clima. Aquí te proporciono un resumen de estas características:

Geología: San Martín se encuentra en la zona este de los Andes peruanos y forma parte de la región amazónica del país. La geología de la región está marcada por una combinación de rocas sedimentarias, metamórficas e ígneas. Se pueden encontrar formaciones geológicas diversas, incluyendo granitos, gneis, esquistos y rocas sedimentarias como areniscas y calizas. Esta diversidad geológica contribuye a la riqueza de los suelos y a la presencia de minerales en la región.

Relieve: El relieve de San Martín es principalmente montañoso, con una topografía accidentada. La región está atravesada por estribaciones de la cordillera de los Andes, que se traduce en valles profundos, colinas y montañas. Las altitudes varían desde elevaciones bajas en las zonas cercanas a la selva amazónica hasta picos más altos en las zonas andinas. Esto crea microclimas y ecosistemas diversos.

Hidrografía: San Martín es atravesada por numerosos ríos y cursos de agua que pertenecen a la cuenca del río Amazonas. Algunos de los ríos más importantes incluyen el Huallaga, Mayo, Biabo, y Sisa, entre otros. Estos ríos son vitales para la vida y la economía de la región, proporcionando agua para la agricultura, la generación de energía hidroeléctrica y el transporte.

Clima: El clima en San Martín es tropical y húmedo, típico de la selva amazónica. Se caracteriza por temperaturas cálidas durante todo el año, con una temperatura media que varía entre los 22°C y 28°C. La región experimenta una estación lluviosa de noviembre a abril, conocida como el invierno, y una estación seca de mayo a octubre, conocida como el verano. Las precipitaciones son abundantes, especialmente durante los meses de lluvia, lo que contribuye a la exuberante vegetación y biodiversidad de la región.

2.1.1.3. Población Afectada

La actividad acuícola y pesquera puede variar dependiendo de varios factores, incluyendo la ubicación geográfica, el tamaño de la industria pesquera y acuícola en la región San Martín, las políticas gubernamentales, y los cambios en el medio ambiente de los ríos.

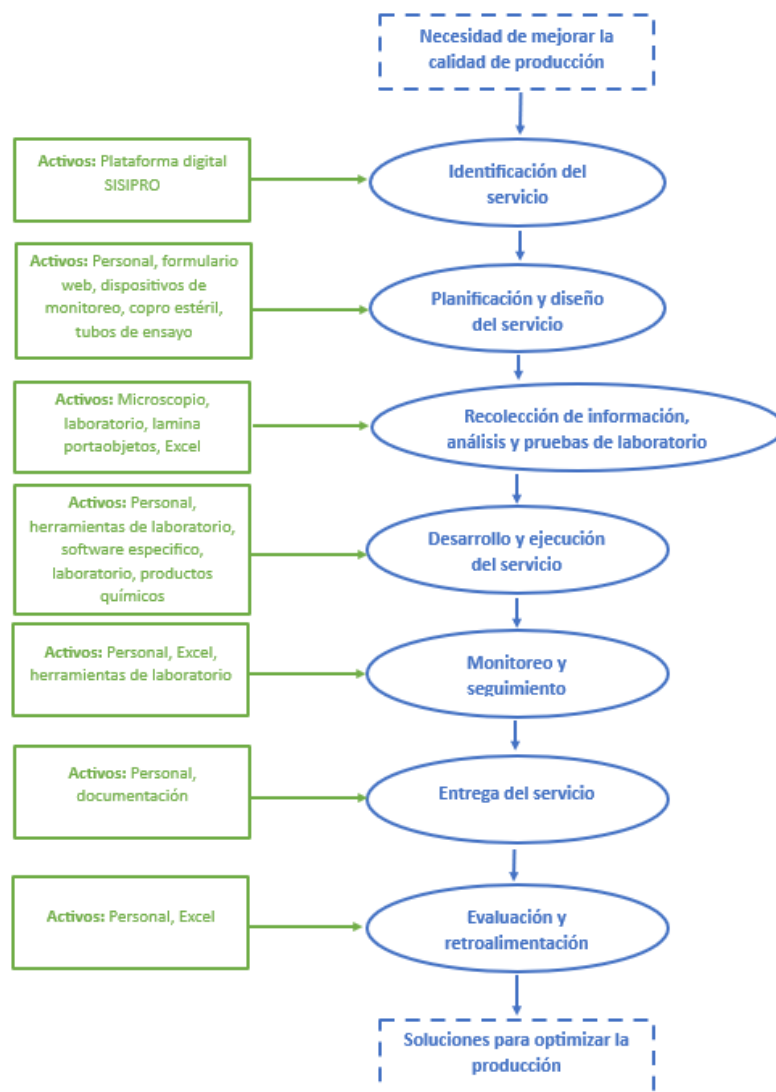
Trabajadores directos e indirectos: La industria acuícola y pesquera emplea a una amplia gama de trabajadores, desde pescadores y granjeros acuícolas hasta científicos, técnicos, y personal de apoyo en la cadena de suministro. Estos trabajadores pueden verse afectados por cambios en la disponibilidad de recursos pesqueros, regulaciones gubernamentales, fluctuaciones en los precios del mercado, y eventos ambientales como la contaminación o el cambio climático.

Industria relacionada: Además de los trabajadores directamente involucrados en la pesca y la acuicultura, hay una variedad de industrias relacionadas que también pueden verse afectadas. Esto incluye empresas de procesamiento de alimentos, empresas de logística y

transporte, proveedores de equipos y suministros acuícolas, y empresas de servicios financieros que apoyan la industria.

Consumidores: Los consumidores de productos pesqueros y acuícolas también pueden ser afectados por cambios en la disponibilidad y calidad de los productos, así como por preocupaciones sobre la sostenibilidad, la seguridad alimentaria, y la salud. Por ejemplo, la sobreexplotación de los recursos pesqueros puede llevar a la escasez de ciertos tipos de pescado en el mercado y a precios más altos para los consumidores.

2.1.2. La unidad productora de bienes y servicios en los que intervendrá el proyecto



- **Infraestructura y Equipamiento:** La condición de los estanques, jaulas, áreas administrativas y demás instalaciones del CITE se encuentran en óptimas condiciones para sus actividades. Cuenta con un equipo de producción sofisticada para cada área.
- **Recursos Humanos:** La institución cuenta con personal capacitado y en número suficiente para llevar a cabo las operaciones de manera eficiente.
- **Gestión de Recursos:** Se gestiona el suministro de agua, alimentos y otros insumos necesarios para la producción de una manera que implica un enfoque integral que abarca desde el monitoreo de la calidad del agua hasta la planificación logística de la adquisición y distribución de insumos.
- **Salud y Bienestar Animal:** Se implementan prácticas adecuadas de manejo y cuidado de los peces aplicando la tecnología para garantizar su salud y bienestar.
- **Calidad del Agua:** En el área del RAS (Sistemas de Recirculación de Acuicultura), se monitorea y mantiene la calidad del agua en niveles óptimos para la producción con menor uso de agua gracias a la reutilización.
- **Sostenibilidad Ambiental:** La institución adopta prácticas sostenibles para minimizar el impacto ambiental de sus operaciones.
- **Regulaciones y Cumplimiento:** La institución cumple con todas las regulaciones y estándares locales, nacionales e internacionales para el buen funcionamiento de la Institución.

Análisis de riesgos de la unidad productora

- ✓ Fallo en las muestras
- ✓ Contaminación de las mismas

- ✓ Accidentes laborales: Esto puede darse a causa de alguna tubería mal instalada, fallo en las bombas de agua, mala calibración de presión. Las baterías del experimento de cultivos hidropónicos pueden causar algún daño ya que están al aire libre.
- ✓ Mal cálculos en los análisis ya que estos se hacen sin la intervención de un software especializado.

El análisis de los efectos ambientales que se puede dar en la Unidad Productora

- ✓ Desecho de los residuos sólidos de laboratorio
- ✓ Peces muertos por causas extrañas, ¿A dónde se desechan?
- ✓ Almacenamiento inadecuado de las sustancias tóxicas de laboratorio ya sea por condiciones de humedad, temperatura no controlada, recipientes sin ser limpiados previamente etc.

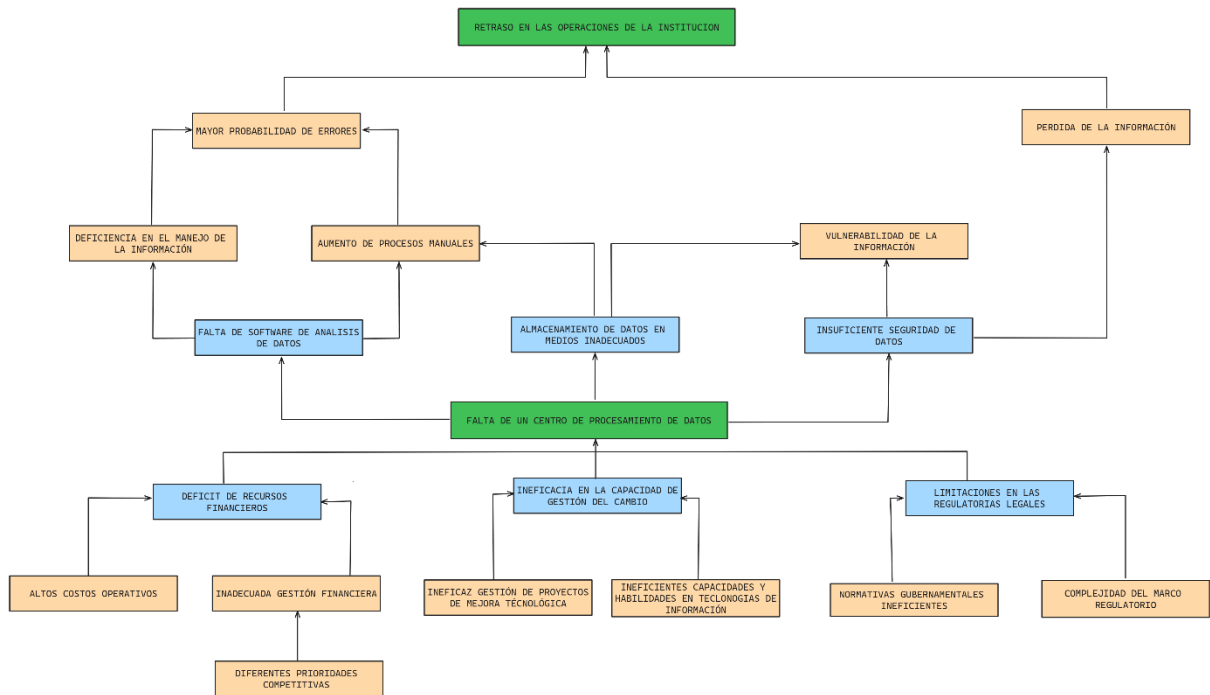
2.1.3. Los involucrados en el proyecto

Otros agentes involucrados en la actividad acuícola y pesquera, tanto a nivel local como nacional:

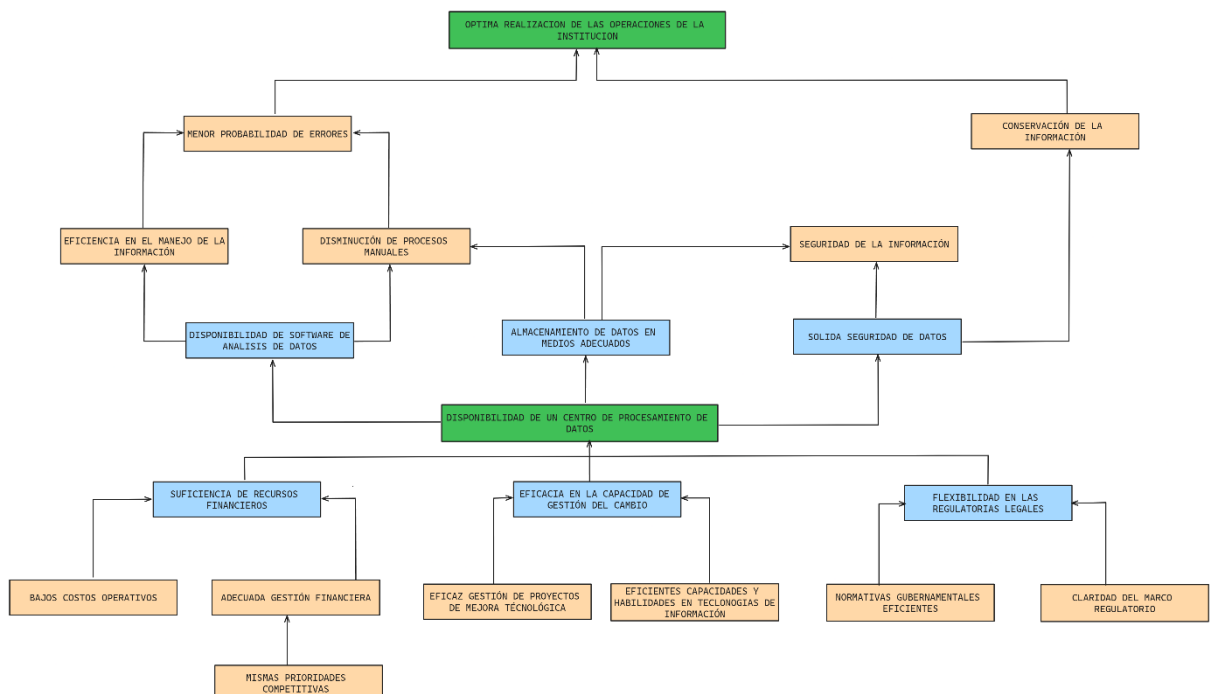
- **Gobiernos y autoridades reguladoras:** Los gobiernos a nivel local, nacional e internacional juegan un papel crucial en la regulación y gestión de la pesca y la acuicultura. Establecen políticas, normativas y regulaciones relacionadas con la conservación de los recursos marinos, la seguridad alimentaria, las prácticas sostenibles y el comercio internacional de productos pesqueros.
- **Organizaciones no gubernamentales (ONG):** Las ONG ambientales y de conservación desempeñan un papel crítico en la promoción de prácticas pesqueras sostenibles, la protección de los ecosistemas marinos, la conservación de especies en peligro y la sensibilización pública sobre los problemas relacionados con la pesca y la acuicultura.

- **Instituciones académicas y de investigación:** Universidades, centros de investigación y laboratorios desempeñan un papel fundamental en la generación de conocimientos científicos y técnicos relacionados con la pesca y la acuicultura. Realizan investigaciones sobre la salud de los ecosistemas de los ríos, la biología de las especies acuáticas, las tecnologías de cultivo, entre otros temas.
- **Industria alimentaria y minorista:** Las empresas de procesamiento de alimentos, distribución y venta al por menor juegan un papel importante en la cadena de suministro de productos pesqueros y acuícolas. Participan en la transformación de materias primas en productos finales, su distribución a los consumidores y la promoción de prácticas comerciales sostenibles.

2.2. Definición del problema, sus causas y efectos



2.3. Definición de los objetivos del proyecto



III. FORMULACIÓN

3.1. Definición del Horizonte de Evaluación del proyecto

Las orientaciones que se ofrecen en este módulo deben permitir:

- Establecer el horizonte de evaluación del PI.
- Realizar el estudio de demanda del(los) servicio(s) que brinda la UP.
- Plantear las alternativas técnicas en base al análisis técnico de tamaño, localización y tecnología, considerando la gestión del riesgo de desastres y la mitigación de los probables impactos ambientales negativos de las intervenciones propuestas.
- Plantear la gestión del proyecto en las fases de Ejecución y Funcionamiento.
- Establecer las metas físicas para cada alternativa técnica.
- Estimar los costos totales e incrementales de cada una de las alternativas técnicas

El CITE-Acuícola Ahuashiyacu, como centro de investigación y desarrollo en el sector acuícola, enfrenta la necesidad de gestionar grandes volúmenes de datos provenientes de diversas fuentes, como la monitorización de cultivos, la investigación científica y los procesos operativos. La implementación de un data center en este contexto no solo ofrece la capacidad de almacenar y procesar estos datos de manera eficiente, sino que también proporciona herramientas avanzadas de análisis y visualización de estos mismos, para la acertada toma de decisiones.

En este proyecto, se explorará en detalle el proceso de implementación de un data center en el CITE-Acuícola, destacando su importancia en la mejora de la capacidad de análisis de datos y la generación de conocimientos relevantes para la industria acuícola. Se abordarán aspectos clave como la selección de infraestructura tecnológica adecuada, la configuración de sistemas de almacenamiento y procesamiento de datos, y la integración de herramientas de análisis y visualización.

En última instancia, este informe busca proporcionar una guía integral para el diseño e implementación efectiva de un data center en el CITE-Acuícola, con el fin de potenciar su capacidad para aprovechar el valor de los datos y promover la innovación en el sector acuícola.

El horizonte de evaluación es el periodo de tiempo en el que se proyecta el flujo de beneficios y costos del proyecto Implementación de data-center para el análisis y toma de decisiones en

el CITE-Acuícola Pesquero Ahuashiyacu , a fin de estimar su rentabilidad. Se establece en 5 años, que comprende un año de planificación del proyecto más 4 años de implementación y generación de beneficios.

En el Año “0” se realiza las siguientes actividades:

- Se crea un plan que establece cómo se llevará a cabo el proyecto empezando con la planificación, definiendo objetivos, alcance, riesgos posibles y costos estimados, se estima 1 año para su realización.
- Al siguiente año, se dará inicio al periodo de implementación o periodo de ejecución y evaluación del proyecto.

Tabla: Horizonte de evaluación

| Año 0 (1 años) | | | Año 1 | Año 3 | Año 4 | Año5 |
|----------------------|--------------------|----------------------|---|-------|-------|------|
| Planificación | | | Implementación | | | |
| Definir objetivos | Alcances y riesgos | Estimación de costos | Implementación e ejecución del proyecto | | | |

3.2. Estudio de mercado del servicio publico

3.2.1. Análisis de la demanda

La demanda actual de los servicios del CITE-Acuícola Pesquero Ahuashiyacu es alta y está en constante crecimiento. Esto se debe a varios factores, incluyendo:

El crecimiento de la industria acuícola y pesquera en la región de San Martín, la necesidad de las empresas acuícolas y pesqueras de mejorar su productividad y competitividad, la demanda de productos acuícolas y pesqueros de alta calidad por parte de los consumidores.

Demanda entre los años 2018-2023

| Año | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 |
|----------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| Demanda | 100 | 120 | 151 | 163 | 186 | 220 |

La Demanda: Representa la cantidad de usuarios que han solicitado los servicios del CITE-Acuícola Pesquero Ahuashiyacu.

Porcentaje de demanda por tipo de servicio en 2023

| Tipo de Servicio | Demanda |
|--|------------|
| Asistencia técnica en la cadena acuícola pesquera | 20% |
| Soporte productivo en procesamiento primario | 15% |
| Ensayos de laboratorio | 10% |
| Diseño de productos pesqueros. | 15% |
| Capacitación | 20% |
| Información tecnológica especializada | 10% |
| Promoción de investigación, desarrollo y gestión de la innovación (I+D+i) | 5% |
| Gestión de acciones de articulación | 5% |

Proyección de la demanda de servicios: Para ello utilizamos el método de proyección lineal para predecir valores futuros en función de una tendencia lineal observada en datos históricos

aplicando la siguiente ecuación: Demanda proyectada = Demanda actual + (Tasa de crecimiento anual * (Año - Año actual)).

En donde:

Demanda actual = Demanda en el año 2023 = 220

Tasa de crecimiento anual = (Demanda actual - Demanda en el año 2018) / (Año actual - Año 2018) = (220 - 100) / (2023 - 2018) = 0.120

Año = Año para el que se desea proyectar la demanda

Año actual = Año base = 2023

Demanda Proyectada 2018-2023

| Año | 2024 | 2025 | 2026 | 2027 | 2028 |
|----------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| Demanda | 244 | 268 | 292 | 316 | 340 |

Demanda Proyectada: Estima la cantidad de usuarios que podrían solicitar los servicios del CITE-Acuícola Pesquero Ahuashiyacu.

Demanda proyectada por tipo de servicio: Para proyectar la demanda por tipo de servicio durante los años 2024, 2025, 2026, 2027 y 2028, utilizamos los porcentajes de demanda por tipo de servicio en 2023 y los aplicamos a la demanda proyectada total de cada año.

Porcentaje de demanda proyectada por tipo de servicio en 2023

| Año | Asistencia técnica | Soporte productivo | Ensayos de laboratorio | Diseño de productos | Capacitación | Información tecnológica | Promoción de investigación, desarrollo y gestión de la innovación (I+D+i) | Gestión de acciones |
|-------------|--------------------|--------------------|------------------------|---------------------|--------------|-------------------------|---|---------------------|
| 2024 | 48.8% | 36.6% | 24.4% | 36.6% | 48.8% | 24.4% | 12.2% | 12.2% |
| 2025 | 53.6% | 40.2% | 26.8% | 40.2% | 53.6% | 26.8% | 13.4% | 13.4% |
| 2026 | 58.4% | 43.8% | 29.2% | 43.8% | 58.4% | 29.2% | 14.6% | 14.6% |
| 2027 | 63.2% | 47.4% | 31.6% | 47.4% | 63.2% | 31.6% | 15.8% | 15.8% |
| 2028 | 68% | 51% | 34% | 51% | 68% | 34% | 17% | 17% |

Estimación de la demanda de capacidad de almacenamiento

1. Capacidad de Almacenamiento para Datos de Producción Acuícola

La capacidad de almacenamiento requerida para los datos de producción acuícola se calcula en función del volumen de datos generados por las diferentes actividades como el monitoreo de la calidad del agua y el ambiente, y los registros de alimentación y crecimiento de las especies. La capacidad de almacenamiento se proyecta anualmente para los próximos cinco años, expresada en gigabytes (GB).

Estimación de Capacidad de Almacenamiento para Datos de Producción Acuícola

| Año | Capacidad (GB) |
|-------------|---------------------------|
| 2023 | 500 |
| 2024 | 550 |
| 2025 | 605 |
| 2026 | 665 |
| 2027 | 730 |
| 2028 | 800 |

2. Capacidad de Almacenamiento para Datos Administrativos y Financieros

La capacidad de almacenamiento requerida para los datos administrativos y financieros incluye el almacenamiento de registros comerciales, contables y de inventario.

Estimación de Capacidad de Almacenamiento para Datos Administrativos y Financieros

| Año | Capacidad (GB) |
|-------------|---------------------------|
| 2023 | 200 |
| 2024 | 220 |
| 2025 | 242 |
| 2026 | 266 |
| 2027 | 292 |

| | |
|-------------|------------|
| 2028 | 320 |
|-------------|------------|

3. Capacidad de Almacenamiento para Datos de Investigación y Desarrollo

La capacidad de almacenamiento requerida para datos de investigación y desarrollo considera los resultados de estudios, proyectos de innovación y registros de desarrollo tecnológico.

Estimación de Capacidad de Almacenamiento para Datos de Investigación y Desarrollo

| Año | Capacidad (GB) |
|-------------|-----------------------|
| 2023 | 150 |
| 2024 | 165 |
| 2025 | 182 |
| 2026 | 200 |
| 2027 | 220 |
| 2028 | 242 |

4. Capacidad de Almacenamiento para Datos de Capacitación y Asistencia Técnica

La capacidad de almacenamiento requerida para datos de capacitación y asistencia técnica incluye el almacenamiento de materiales educativos y registros de actividades de capacitación y asistencia técnica.

Estimación de Capacidad de Almacenamiento para Datos de Capacitación y Asistencia Técnica

| Año | Capacidad (GB) |
|-------------|-----------------------|
| 2023 | 100 |
| 2024 | 110 |
| 2025 | 121 |
| 2026 | 133 |
| 2027 | 146 |
| 2028 | 160 |

5. Demanda Total de Capacidad de Almacenamiento

La demanda total de capacidad de almacenamiento es la sumatoria de los requerimientos para los datos de producción acuícola, administrativos y financieros, investigación y desarrollo, y capacitación y asistencia técnica.

Demanda Total de Capacidad de Almacenamiento (GB)

| Año | Capacidad Total (GB) |
|------|-------------------------|
| 2023 | 950 |
| 2024 | 1045 |
| 2025 | 1150 |
| 2026 | 1264 |
| 2027 | 1388 |
| 2028 | 1522 |

3.2.2. Análisis de oferta

Para llevar a cabo el análisis de la oferta, es esencial comenzar con la determinación de los niveles de servicio, con el fin de establecer un estándar de servicio y evaluar si existe una oferta actual que cumpla con dichas características para proporcionar el servicio.

- **Análisis de los ofertantes**

Según lo analizado en este proyecto, el ofertante del servicio es el CITE Ahuashiyacu. De acuerdo con la descripción del diagnóstico, la unidad productora de servicios enfrenta dificultades para proporcionar sus servicios, especialmente al considerar la demanda futura que se espera atender.

Para el análisis de la oferta actual de los servicios de información, se consideran las capacidades o limitaciones de los factores de producción actuales de dicho servicio, basándose en el diagnóstico realizado a la Unidad Productora.

a) Recursos humanos

La optimización de la oferta en función del recurso humano actual toma en consideración los criterios de programación establecidos mediante la valoración de expertos para este tipo de servicios. A continuación, se muestra una tabla adaptada a la información del CITE Ahuashiyacu:

| PERSONAL | C ANT . | TIEMP O PROM EDIO (Minutos) | ATENCI ONES/ HORA | HO RAS/ AÑO | FACTOR DE CONVERSI ON (Terabytes) | TERABY TES ANALIZAD OS X PERSONAL | TOTAL ATENCION ES/AÑO (A) | PORCENTA JE DE PARTICIPACI ÓN EN EL SERVICIO (B) | OFERTA OPTIMIZAD A DE RECURSOS HUMANOS (C)=A*B |
|--------------------------------|---------------|---|-------------------------|-------------------|---|---|------------------------------------|--|---|
| PROFESIONALES | 1 | 60 | 0.02 | 2088 | 1 | 41 | 41 | 55% | 22.55 |
| Administrador de base de datos | | | | | | | | | |
| Analista de monitoreo de TI | 1 | 60 | 0.02 | 2088 | 1 | 41 | 41 | 85% | 34.85 |

| | | | | | | | | | |
|--|---|----|------|----------|---|----|----|-----|-------|
| Asistente Profesional II | 1 | 60 | 0.02 | 208 8 | 1 | 41 | 41 | 75% | 30.75 |
| Administrador/a soporte informático | 1 | 60 | 0.02 | 208 8 | 1 | 41 | 41 | 55% | 22.55 |
| | | | | | | | | | 22.55 |

Tabla1: Oferta Actual de RR.HH. del Centro de Datos

La oferta optimizada del recurso humano es de 22.55 Tb de procesamiento de datos al año.

b. Infraestructura

La oferta de infraestructura se determina multiplicando tres valores: el Criterio de Cantidad (A) por el Criterio de Calidad (B) y por el Estándar de producción del ambiente (C). Este resultado determina si se considera o no el ambiente existente para la infraestructura proyectada.

Para calcular la oferta optimizada de infraestructura del Centro de Datos del CITE Ahuashiyacu, se utilizan dos criterios: el primero es el criterio de cantidad y el segundo es el criterio de calidad. Por lo tanto, se analizarán ambos criterios utilizando información recopilada en campo y contrastada con parámetros establecidos en diseño y construcción de centros de datos. A continuación, se aplican ambos criterios al caso específico de la infraestructura del data center:

Criterio de cantidad (A):

Este criterio busca determinar si el espacio físico existente cumple con las dimensiones adecuadas para la óptima prestación del servicio. En este sentido, se identifica el número de espacios físicos existentes para el data center y se determina su capacidad actual, expresada en metros cuadrados (m^2). Luego, esta capacidad se compara con la capacidad mínima requerida en m^2 establecida por parámetros de diseño y construcción.

- Si la diferencia de áreas, también conocida como brecha, es mayor o igual al 10% del área mínima requerida, se considera que la cantidad de espacios para el data center es cero ($A = 0$).

- En caso contrario, si la brecha es menor al área requerida, se considera que la cantidad de espacios para el data center es igual a uno ($A = 1$).. Este análisis se refleja en una tabla similar a la siguiente

Tabla 2: Criterio de cantidad-Brecha de Infraestructura

| UPS | AMBIENTE | CRITERIO DE CANTIDAD | | | | |
|--------------------|---|----------------------|------------------------|--|--------------|--------------------------------------|
| | | CANT | CAPACIDAD ACTUAL M2 | CAPACIDAD MINIMA REQUERISA M2 | BRECHA M2 | CANTIDAD AMBIENTES FISICOS (A) |
| CENTRO DE DATOS | LABORATORIO Y SERVICIO TÉCNICO DE COMPUTADORAS | 1 | - | 16 | 16 | 0.0 |

Criterio de Calidad (B)

Para definir el grado de seguridad del ambiente, el cual reúna las condiciones óptimas para brindar el servicio, se considera las siguientes condiciones que se sustentan en la sumatoria de nueve (9) variables: Materiales constructivos, antigüedad, bioseguridad, pertinencia y ubicación, zonificación, estado de conservación, confort, espacios para personas con discapacidad y servicios generales.

En relación al siguiente cuadro. Respecto al peso de la variable, está ya se encuentra determinada. Respecto a los datos relacionados al Grado de Seguridad, estos se obtienen del trabajo de campo y están plasmados en el diagnóstico. Las variables con su respectivo peso (fijos) se multiplican por el grado de seguridad otorgado a las mismas, obteniéndose así el grado de seguridad de las variables denominada Materiales constructivos, antigüedad, bioseguridad, pertinencia y ubicación, zonificación, estado de conservación, confort, espacios para personas con discapacidad y servicios generales. Finalmente se suma cada uno de los grados resultantes de las nueve (9) variables, obteniéndose así, última fila del siguiente cuadro, el grado de seguridad resultante.

Tabla 3: Variables del Criterio de calidad - Brecha de Infraestructura

| N° | DESCRIPCIÓN | PESO DE LA VARIABLE | GRADO DE SEGURIDAD | | |
|----|--|---------------------|--------------------|-------|------|
| | | | BAJO | MEDIO | ALTO |
| | | | 0.0 | 0.5 | 1.0 |
| 1 | Sostenibilidad Ambiental: Nivel de seguridad alto si el proyecto incluye medidas de eficiencia energética, uso de materiales eco amigables y gestión adecuada de residuos; Nivel de seguridad Medio si se consideran algunas medidas ambientales; Nivel de seguridad bajo si no se toman en cuenta aspectos ambientales. | 0.10 | | 0.05 | |
| 2 | Accesibilidad Digital: Nivel de seguridad alto si el sistema garantiza el acceso a personas con discapacidad visual, auditiva o motora; Nivel de seguridad Medio si cumple parcialmente con las normativas de | 0.10 | | | 1 |

| | | | | | |
|---|---|------|--|------|---|
| | accesibilidad digital; Nivel de seguridad bajo si no se consideran aspectos de accesibilidad. | | | | |
| 3 | Capacidad de Ampliación: Nivel de seguridad alto si el proyecto contempla la posibilidad de expansión futura sin comprometer la funcionalidad y seguridad; Nivel de seguridad Medio si se considera una ampliación posible, pero con ciertas limitaciones; Nivel de seguridad bajo si no hay margen para futuras expansiones. | 0.10 | | | 1 |
| 4 | Resiliencia ante Desastres: Nivel de seguridad alto si el proyecto incluye medidas para resistir y recuperarse de desastres naturales; Nivel de seguridad Medio si se consideran algunas medidas de mitigación de riesgos; Nivel de seguridad bajo si no se toman en cuenta aspectos de resiliencia. | 0.10 | | 0.05 | |
| 5 | Cumplimiento Normativo: Nivel de seguridad alto si el proyecto cumple con todas las regulaciones y normativas pertinentes; Nivel de seguridad Medio si cumple parcialmente con las normativas; Nivel de seguridad bajo si no cumple con las normativas. | 0.10 | | | 1 |

| | | | | | |
|---|--|------|---|--|---|
| 6 | Eficiencia Energética: Nivel de seguridad alto si el proyecto incorpora tecnologías para reducir el consumo energético; Nivel de seguridad Medio si se consideran algunas medidas de eficiencia energética; Nivel de seguridad bajo si no se toman en cuenta aspectos de consumo energético. | 0.10 | 0 | | |
| 7 | Seguridad Informática: Nivel de seguridad alto si el sistema implementa medidas robustas de seguridad cibernética; Nivel de seguridad Medio si se tienen algunas medidas de seguridad; Nivel de seguridad bajo si hay deficiencias en la protección de datos y sistemas. | 0.10 | | | 1 |
| 8 | Durabilidad de Equipamientos: Nivel de seguridad alto si los equipos y sistemas tienen una vida útil extendida y resistente; Nivel de seguridad Medio si tienen una vida útil aceptable; Nivel de seguridad bajo si los equipos son propensos a fallas prematuras. | 0.15 | | | 1 |
| 9 | Compatibilidad Tecnológica: Nivel de seguridad alto si los equipos y sistemas son compatibles con tecnologías actuales y futuras; Nivel de seguridad Medio si tienen cierta compatibilidad, pero con limitaciones; Nivel de seguridad bajo si la tecnología está obsoleta o incompatible. | 0.15 | | | 1 |

| | | | | | |
|--|--|---|--|--|--|
| | | 1 | | | |
|--|--|---|--|--|--|

Tabla 4: : Criterio de calidad-brecha de infraestructura

| UPS | AMBIENTE | CRITERIO DE CALIDAD | | | | | |
|--------------------|---|---------------------|-------|------|--|-----------------------------|---------|
| | | Bajo | Medio | Alto | GRADO DE SEGURIDAD DE AMBIENTE | CRITERIO DE DECISIÓN (B) | |
| | | | | | | GS>=0.63 | GS<0.63 |
| | | | | | | VALOR=1 | VALOR=0 |
| | | | | | | | |
| VARIABLES EVAL=9 | | | | | | | |
| 0.0 | >0-0.5 | >0.5-1 | | | | | |
| CENTRO DE DATOS | LABORATORIO Y SERVICIO TÉCNICO DE COMPUTADORAS | 0 | 0.2 | 0.5 | 0.7 | | 1 |

Tabla 5: Optimización de infraestructura por ambiente del Centro de Datos

| UPS | AMBIENTE | CRITERIO DE CANTIDAD | | | | | CRITERIO DE CALIDAD | | | | | VALOR REFERENCIAL DEL VOLUMEN DE PRODUCCIÓN OPTIMIZADA DEL AMBIENTE (c) | OFERTA OPTIMIZADA DE INFRAESTRUCTURA (Atenciones) |
|-----|----------|----------------------|---------------------|-------------------------|-----------|-----------------------|---------------------|-------|------|--------------------------------|--------------------------|---|---|
| | | CANTIDAD | CAPACIDAD ACTUAL M2 | CAPACIDAD MIN BRECHA M2 | BARCHA M2 | CANTAMBIENTES FISICOS | Bajo | Medio | Alto | GRADO DE SEGURIDAD DE AMBIENTE | CRITERIO DE DECISIÓN (B) | | |
| | | | | | | | | | | | G | | GS |
| | | | | | | | | | | | S>= 0.63 | | <0.63 |
| | | | | | | | VARIABLES EVAL=9 | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | >0- 0.5 | > 0.5- 1 | | V AL OR =1 | VA LOR =0 | | (D)=A* B*C |
|-----------------|--|---|---|----|----|---|---|------------|----------------|-----|---------------------|-----------------|----|---------------|
| CENTRO DE DATOS | LABORATORIO Y SERVICIO TÉCNICO DE COMPUTADORAS | 1 | - | 16 | 16 | 0 | 0 | 0.2 | 0.5 | 0.7 | | 1 | 40 | 0 |
| | CONTROL DE SERVICIOS | 1 | - | 20 | 20 | 0 | 0 | 0.2 | 0.5 | 0.7 | | 1 | 40 | 0 |
| | ATENCIÓN REMOTA | 1 | - | 20 | 20 | 0 | 0 | 0.2 | 0.5 | 0.7 | | 1 | 40 | 0 |

| | | | | | | | | | | | | | | |
|--|---------------------------------------|---|---|----|--------|---|--|-----|---------|-----|--|---|----|---|
| | SALA DE SERVIDOR ES | 1 | - | 16 | 1 6 | 0 | | 0.2 | 0. 5 | 0.7 | | 1 | 40 | 0 |
| | SALA DE TELECOMU NICACIONE S | 1 | - | 20 | 2 0 | 0 | | 0.2 | 0. 5 | 0.7 | | 1 | 40 | 0 |

Parámetros:

CRITERIO DE CANTIDAD:

- Si la brecha mayor o igual al 10% del área requerida se considera cero "0" de ambiente físico
- Si la brecha es mayor o igual al área requerida se considera "1" de ambiente físico

CRITERIO DE CALIDAD:

- Se considera la sumatoria de las 09 variables las cuales con su respectivo peso se multiplican x el grado de seguridad otorgado a las mismas
- El resultante me otorga el grado de seguridad total del ambiente

El detalle de los cálculos se muestra en el archivo digital Excel, archivo adjunto al

estudio.

c.) Equipamiento

De la situación del equipamiento para brindar los servicios, se señaló en la oferta actual, de las cuales para la optimización se consideró los criterios de cantidad y los criterios de calidad, determinándose finalmente la oferta optimizada de equipamiento, cuyo detalle se muestra en el archivo Excel del Perfil. A continuación se muestran los equipos representativos que han permitido optimizar la producción

1Tabla 6: Oferta de equipamiento optimizada del Centro de Datos

| UPS S | AMBIENTE | DESCRIP CIÓN | CRITERIOS DE CANTIDAD | | CRITERIOS DE CALIDAD | | | | | | OFERT A OPTIMIZA DA DE EQUIPAMI ENTO D = (A) |
|---------------------------|-----------------------------------|-----------------|--------------------------------|---|----------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-------------------------------|-------------------|--|
| | | | CANTI DADA ACTUAL (A) | PRODU CCIÓN ESTANDA R EN TB(B) | BUENO | | REGULAR | | M ALO val or = 0 | RESUL TADO (C) | |
| | | | | | RECUPE RABLE | RECUPE RABLE | RECUPE RABLE | RECUPE RABLE | | | |
| | | | | | valor = 1 | Valor = 0 | valor = 1 | valor = 0 | | | |
| CEN TRO DE DATOS | LABORATO RIO Y SERVICIO | COMPUT ADORA | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | CONTROL DE SERVICIOS | COMPUT ADORA | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | ATENCIÓN REMOTA | COMPUT ADORA | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | SALA DE SERVIDORES | ROUTER S | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | SALA DE TELECOMUNIC ACIONES | SERVIDO RES | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

| | | | | | | | | | | | |
|--|-------------------------------|-------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | SALA DE TELECOMUNICACIONES | CENTRAL DE TELEFONIA | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
|--|-------------------------------|-------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|

Proyección Oferta Optimizada Integral

Se considera como oferta optimizada integral a la cantidad mínima de producción obtenida por cualquiera de los factores de producción en condiciones actuales (infraestructura, equipamiento o recursos humanos), es decir la oferta optimizada en condiciones actuales (cantidad y calidad) está condicionada al factor limitante de estos tres factores de la oferta; luego se plantea que dicha oferta será constante durante el horizonte de evaluación

Tabla 7: Oferta Actual Integral del Centro de Datos

| AMBIENTE UPS | OFERTA OPTIMA RR.HH | OFERTA OPTIMA INFRAESTRUCTURA | OFERTA OPTIMA EQUIPAMIENTO | OFERTA LIMITANTE |
|---|---------------------------|----------------------------------|----------------------------------|---------------------|
| LABORATORIO Y SERVICIO TÉCNICO DE COMPUTADORAS | 2 | 0 | 0 | 0 |

| | | | | |
|----------------------------|---|----|----|----|
| CONTROL DE SERVICIOS | 2 | 0 | 0 | 0 |
| ATENCIÓN REMOTA | 2 | 0 | 0 | 0 |
| SALA DE SERVIDORES | 2 | 40 | 40 | 40 |
| SALA DE TELECOMUNICACIONES | 2 | 0 | 0 | 0 |

De acuerdo a la tabla, la Oferta Limitante que prevalece proviene de la Sala de Servidores, por lo que si bien es cierto la oferta optimizada es de 40 Tb en este ambiente, para el caso de la infraestructura se debe considerar como cero, sin embargo, para el caso del equipamiento no, debido a que los servidores blade son recuperables y podrían ser trasladados a la nueva infraestructura.

♣ Estimación de la capacidad de almacenamiento ofertada

Tabla 7: Estimación de la capacidad de almacenamiento ofertada (Terabytes)

| CATEGORÍA | 2024 | 2025 | 2026 | 2027 | 2028 |
|-----------|------|------|------|------|------|
| TOTAL | 40 | 40 | 40 | 40 | 40 |

♣ Estimación de la oferta de ancho de banda

Tabla 8: : Estimación del ancho de banda ofertado (MB/s)

| CATEGORÍA | 2024 | 2025 | 2026 | 2027 | 2028 |
|-----------|---------|---------|---------|---------|---------|
| TOTAL | 241,611 | 305,480 | 376,643 | 455,616 | 516,277 |

3.2.3. Determinación de la brecha

A partir de los análisis de oferta y demanda, a continuación, se presenta los resultados en términos de brechas.

- Estimación de la brecha oferta-demanda de capacidad de almacenamiento La brecha de Oferta y Demanda de la capacidad de almacenamiento es de 40 terabytes, tal como se muestra a continuación:

Figura1: brecha oferta-demanda de la capacidad de almacenamiento (Terabytes)

| CATEGORÍA | 2024 | 2025 | 2026 | 2027 | 2028 |
|-----------|------|------|------|--------|-------|
| TOTAL | -673 | -799 | -926 | -1,056 | 1,188 |

- Estimación de la brecha oferta-demanda de ancho de banda La brecha de oferta y demanda del ancho de banda es tal como se muestra a continuación:

Figura2: Brecha oferta-demanda del ancho de banda (MB/s)

| CATEGORÍA | 2024 | 2025 | 2026 | 2027 | 2028 |
|-----------|---------|---------|---------|---------|---------|
| TOTAL | 241,611 | 305,480 | 376,643 | 455,616 | 516,277 |

3.3. Análisis técnico de las alternativas

3.3.1. Localización

a. Tamaño (¿Cuánto producir?) (Ivan)

Determinación del Plan de Producción

A partir de los análisis de las brechas oferta - demanda, a continuación, se presenta los resultados en términos de Plan de Producción.

- **Estimación del Plan de Producción de la capacidad de almacenamiento**

El Plan de Producción establece una estrategia de aumento gradual en la capacidad de cubrir la brecha de datos estimada, teniendo en cuenta restricciones de presupuesto, organización, y las necesidades específicas de los usuarios. No se espera cerrar completamente la brecha de datos, sino que se proyecta alcanzar un 70% de cobertura al finalizar el horizonte de evaluación del proyecto en 2040. En el primer año de operación, que es 2029, el plan comenzará con un porcentaje inicial de cobertura de 35%. Para el año 2033, se prevé alcanzar un 55% de la brecha de datos, y finalmente, se espera llegar al 70% para el año 2040, incrementando progresivamente la capacidad de almacenamiento a lo largo de estos años. A continuación, se presenta el plan de producción detallado para la capacidad de almacenamiento proyectada.

Tabla: Plan de Producción de la capacidad de almacenamiento

| Nivel | 202 | 202 | 202 | 202 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 |
|---------|-----|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Brecha | | | | | | | | | | |
| % | 35. | 35.0 | 35. | 35. | 35. | 35. | 40. | 45. | 50. | 55. |
| Demanda | | | | | | | | | | |

| Categoría | 20 | 20 | 203 | 203 | 203 | 203 | 20 |
|-------------|-----|-----|------|------|------|------|-----|
| Bre | | | | | | | |
| % Cobertura | 60. | 65. | 70.0 | 70.0 | 70.0 | 70.0 | 70. |
| Demanda | | | | | | | |

- Estimación del Plan de Producción del Ancho de Banda**

El Plan de Producción establece una progresividad en la cobertura de la brecha estimada, esto por razones de presupuesto, de organización, y otras vinculadas a las características de los usuarios, por lo que no se estima llegar al 100% de la brecha sino hasta un 70% al último año del horizonte de evaluación del proyecto (2040), lo cual fue validado por la CITE (como área técnica usuaria), siendo que en su primer año de operación (2029) iniciará con un 35%, al 2033 alcanzará un 55% de cobertura y se espera alcanzar el 70% de la brecha estimada al 2040, ampliando su alcance progresivamente. Se muestra a continuación el plan de producción del ancho

de banda:

Tabla: Plan de Producción del Ancho de Banda

| Nivel | | | | | | 202 | 203 | 203 | 203 | 203 |
|---------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Brecha | | | | | | | | | | |
| % | 35.0 | 35.0 | 35.0 | 35.0 | 35.0 | 35.0 | 40.0 | 45.0 | 50.0 | 55.0 |
| Demanda | | | | | | | | | | |

| Categoría | 203 | 203 | 203 | 203 | 203 | 2039 | 204 |
|-----------|------|------|------|------|------|------|------|
| Brecha | | | | | | | |
| % | 60.0 | 65.0 | 70.0 | 70.0 | 70.0 | 70.0 | 70.0 |

| | | | | | | | |
|----------------|--|--|--|--|--|--|--|
| Demanda | | | | | | | |
|----------------|--|--|--|--|--|--|--|

En base al análisis de la brecha oferta demanda, para el dimensionamiento y tamaño óptimo del Centro de Datos se consideran las siguientes premisas:

- ✓ A partir de la racionalización de los servicios al cliente y de las redes para facilitar una variedad de servicios de tecnologías de la información, los centros de datos han evolucionado hasta convertirse en fundamentales en las actividades de los usuarios finales.
- ✓ Además, como los servicios de tecnologías de la información y comunicaciones están cada vez más comoditizados (a través de ubicación compartida: co-location, recuperación ante desastres y almacenamiento en la nube), el impacto económico de las operaciones del centro de datos continuará creciendo en un ritmo sin precedentes.
- ✓ Los centros de datos tienen que hacer frente a las presiones externas y las presiones internas que vienen con la tecnología y que, en materia de instalaciones, los retos se encuentran en las áreas de administración de la infraestructura, control de la densidad del calor, disponibilidad, eficiencia energética y potencia.
- ✓ El Centro de Datos del CITE, por la necesidad a satisfacer que tiene, requiere de disponibilidad y continuidad operativa de sus servicios en el tiempo, por lo que la orientación de la solución del centro de datos apunta a un TIER III que según el Uptime Institute consiste en mantenimiento y reemplazo de equipos sin necesidad de apagarlos o de cortar el servicio, con base en el diseño de la infraestructura, sus capacidades, funcionalidades y sostenibilidad de la operación.
- ✓ Aspectos técnicos importantes para el Ministerio de Salud que contribuyen a la continuidad operativa como:
 - Modularidad: bloques repetibles, simples y escalables, redundancia inicial en escala pequeña pero con capacidad de crecimiento. La modularidad permitirá un crecimiento por etapas, según la necesidad del MINSA.
 - Adaptabilidad: cambios rápidos, flexibilidad ante demanda, sin sobre dimensionamiento. La adaptabilidad permitirá la adopción de la tecnología necesaria y vigente en el momento que esta se requiera. Así, se plantea que existan “espacios provisionales” para manejar la renovación tecnológica durante la transición de un sistema a otro, sin embargo, las necesidades de

los usuarios y los requerimientos de espacio determinarán el momento más apropiado.

- ✓ Estimación de costos detallados en adquisición de equipos, dimensionados apropiadamente.
- ✓ Eficiencia en la operación y mantenimiento (O&M): gasto recurrente de la O&M de equipos con el menor desperdicio posible.
- ✓ Provisión de equipos de apoyo, específicos, modernos y vigentes al momento de su adquisición, y dimensionados apropiadamente, reutilizables en lo posible.

Estas premisas responden a planteamientos y normas técnicas nacionales e internacionales para el desarrollo de un nuevo Centro de Datos:

- Cumplimiento con la Norma Técnica Peruana NTP ISO/IEC 27001:2008. EDI Tecnología de la Información. Técnicas de Seguridad. Sistemas de Gestión de Seguridad de la Información. Esta norma técnica es de uso obligatorio.
- El proyecto considera la construcción y puesta en operación de un Centro de Datos Distribuido el CITE-TARAPOTO
- El centro de datos integrará todos los departamentos de investigación.
- Para lograr una óptima operación de esta configuración será necesario adoptar y mantener el equipamiento de soporte crítico necesario. Todos los equipos mecánicos, eléctricos y sanitarios tendrán mantenimiento programado periódico – preventivo o predictivo, no planificado o de restauración. Seguridad física y del entorno, en apoyo a la seguridad de la información.
- La configuración que se propone responde a la necesidad que tiene el CITE de asegurar la continuidad de sus operaciones. Esto implica garantizar disponibilidad a procesos, considerando las tecnologías, pero también las personas y las operaciones que estas realizan (los procesos de tecnologías de información y su gobernabilidad, y la gestión del servicio), incluyendo las interacciones con usuarios externos y proveedores.
- Con esta configuración se busca garantizar la disponibilidad de los servicios que la institución prestará a los usuarios. Según la ISO/IEC 13335-1:2004, la disponibilidad significa garantizar que los usuarios autorizados tengan acceso a la información y activos asociados cuando sea necesario. Así mismo, la organización debe identificar los impactos de pérdidas de confidencialidad, integridad y disponibilidad sobre los activos.
- La autonomía mínima propuesta para el Centro de Datos es de 24 horas, con capacidad de suministro continuo.

Así mismo, para el diseño básico del Centro de Datos del CITE, se ha tenido en consideración lo siguiente:

- ✓ Seguir las recomendaciones siguientes del Uptime Institute para un Centro de Datos orientado a ser clasificado como un TIER III:
 - Ambientes básicos de la edificación de soporte, que es parte del alcance del proyecto y sistemas de climatización.
 - Los espacios mínimos de los ambientes requeridos estarán dados por las necesidades de las áreas blancas.
 - La forma básica de abordar la disponibilidad es trabajar la configuración $N + 1$, donde N es el componente activo más 1 equipo adicional por redundancia, siendo que cada componente está dimensionado para atender el 100% de la carga. Una variación a esta configuración es $2N + 1$, donde se requieren dos componentes dimensionados para atender cada uno el 50% de la carga.
 - Las entradas de energía eléctrica no requieren ser diferentes, pero si de suministro continuo.
 - La autonomía del Centro de Datos debe ser de 24 horas como mínimo.
- ✓ Seguir las recomendaciones de la American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers (ASHRAE) para que la temperatura en el pasillo frío esté entre 25°C y 27°C.

TAMAÑO DEL SISTEMA DE PROCESAMIENTO Y ALMACENAMIENTO CENTRALIZADO

El tamaño del sistema de procesamiento y almacenamiento centralizado se calcula basándose en el dimensionamiento de las memorias virtuales (MV) en relación con los nodos (conexiones o intersecciones) y de acuerdo con el Plan de Producción estimado en el proyecto. Para el almacenamiento, se toma como referencia el año 2033 para dimensionar el hardware, considerando que el inicio de operaciones será en 2029 y

que la tecnología tiene una vida útil de cinco años. Por lo tanto, a partir de 2034, será necesario ampliar o reemplazar el hardware de acuerdo con la demanda.

En cuanto al sistema de procesamiento, el cálculo del número de memorias virtuales (MV) se basa en el número máximo de nodos o conexiones del sistema. Debido a que una implementación progresiva o un plan de producción no sería viable, ya que limitaría la conectividad durante las horas pico y podría causar caídas en el sistema, se dimensiona para cubrir el 100% de los nodos desde el primer año de operación del proyecto (2029). Esto se detalla en el siguiente cuadro:

Dimensionamiento de Memorias Virtuales (MV) según nodos

| Producto | Nod | Servidores MV(2 CORES, | Total MV |
|---------------|-----|---------------------------|----------|
| SaaS-App | | | |
| SaaS-Alm | | | |
| PaaS | | | |
| Sectorial-app | | | |
| Sectorial-alm | | | |
| RENHICE | | | |
| PIDS | | | |
| | | Total, | |

En el cuadro anterior se lleva a cabo el cálculo de las memorias virtuales necesarias para cada uno de los productos identificados que formarán parte del sistema. Este cálculo se realiza multiplicando el número máximo de nodos por el número de memorias virtuales (MV) de los servidores asociados a cada producto. Luego, se

suman los resultados obtenidos para cada producto individual, obteniendo así el total de memorias virtuales requeridas para el sistema en su conjunto.

b. Localización (¿Dónde producir?) (Jhon)

Para llevar a cabo la implementación del proyecto de data-center para el análisis y toma de decisiones en el CITE-Acuícola Pesquero Ahuashiyacu, se han realizado las coordinaciones necesarias con la Dirección General del Área de Acuicultura para determinar la asignación de las áreas de terreno donde se implementarán los componentes del programa de inversión. Cabe señalar que este proyecto es una parte esencial para la modernización tecnológica para la mejora de la productividad acuícola y pesquera.

Mediante las visitas realizadas y charlas con la dirección del CITE-Acuícola Pesquero Ahuashiyacu, se determinó preliminarmente un terreno en el CITE Ahuashiyacu para la implementación del data-center.

En atención a lo coordinado con la dirección del CITE-Acuícola, se llegó a un acuerdo para otorgar la afectación en uso de un terreno adicional para la construcción de un data-center de respaldo. Por este motivo, se ha propuesto el presente proyecto solo en la sede de Tarapoto.

El data-center del CITE-Acuícola Pesquero Ahuashiyacu estará ubicado en un terreno dentro del CITE en Tarapoto, sobre una extensión de aproximadamente 20,000

m², con ingreso directo desde la vía principal, totalmente independiente y con estrictas políticas de seguridad para proteger la información y las operaciones.



c. Tecnología (¿Cómo producir?) (Yder)

El plan de trabajo pretende desarrollar un data center para el análisis y toma de decisiones en el CITE-Acuícola Pesquero Ahuashiyacu, ubicado en San Martín, Perú. Para este fin, se implementará un Centro de Datos de Categoría TIER III, siguiendo las directrices del Uptime Institute, que clasifica los centros de datos en cuatro categorías: Tier I, II, III y IV. Estos niveles aseguran diferentes garantías sobre los

materiales y sistemas utilizados en el centro de datos para garantizar su redundancia.

De acuerdo con esta categoría, el Centro de Datos del CITE-Acuícola Pesquero

Ahuashiyacu, por ser TIER III, cumplirá con las siguientes características:

- **Redundancia de Equipos y Rutas:** Incluirá equipos redundantes y rutas alternativas para telecomunicaciones, sistemas eléctricos y HVAC, garantizando así una alta disponibilidad y minimizando puntos únicos de fallo.
- **Mantenimiento Sin Interrupciones:** Permitirá realizar mantenimiento de los componentes principales sin sufrir interrupciones en los servicios, asegurando una operación continua.
- **Alta Seguridad:** Se implementarán Sistemas de Video Vigilancia (Circuito Cerrado de Televisión), blindaje magnético en puertas y paredes a través de un Sistema de Control de Acceso y Seguridad, y personal de protección y seguridad disponible las 24 horas.
- **Alta Disponibilidad:** El centro de datos alcanzará una disponibilidad de hasta el 99.98%, lo que equivale a un tiempo de inactividad de aproximadamente 105 minutos al año.

El Centro de Datos tendrá una estructura de concreto armado, reforzada con materiales para la atenuación de ondas expansivas, y se basará en el modelo de ingeniería "N+1". Este modelo determina la capacidad total requerida para un elemento específico de infraestructura (ancho de banda, alimentación, aire acondicionado, etc.). Esta capacidad se distribuye en "N+1" (o "N + múltiples") componentes de infraestructura (líneas de telecomunicaciones, routers, sistemas de UPS, manejadores de aire, etc.), siendo suficientes "N" componentes para satisfacer los requerimientos de demanda máxima del Centro de Datos.

d. Metas (Jhon y Jimmy)

En la siguiente sección se describen las distintas consideraciones técnicas para los componentes, actividades y acciones relacionadas con la implementación de un data-center para el análisis y toma de decisiones en el CITE-Acuícola Pesquero Ahuashiyacu.

- **Componente 1: Suficiente gobernanza de datos y estandarización de procesos**

Este componente busca desarrollar e implementar avances tecnológicos en materia de Sistemas de Información. Se realizará mediante el desarrollo de sistemas de información integrados y estandarizados, que empleen los estándares de datos aprobados para garantizar el adecuado funcionamiento de los sistemas. Además, se busca la adecuada gobernanza de los datos y la estandarización de los procesos, con el fin de garantizar la sostenibilidad de los sistemas de información (SI). Actualmente, la información en el sector acuícola y pesquero está muy limitado ya que al no contar con un Data-Center y un sistema la información distribuida por diferentes áreas no se puede comunicar con facilidad, lo que impide el acceso oportuno y desde cualquier lugar a información crítica para el proceso de análisis y toma de decisiones. Para compartir información entre estos silos, es necesario asegurar la interoperabilidad de los sistemas de información a través del uso de estándares y establecer procesos estandarizados en las instituciones del sector.

- **Actividad 1.1. Adecuada gobernanza de datos y estandarización de procesos**

Esta actividad busca la adopción de modelos y estándares internacionales de gobernanza de datos y gestión de servicios de TIC. Para ello, es indispensable

contar previamente con la arquitectura empresarial del sector, alineando los objetivos sectoriales de modo que los sistemas de información, los procesos, las instituciones y las personas funcionen como un solo sistema. Se adoptarán modelos de gobernanza de datos, gestión de riesgos, gestión de proyectos, programas y portafolios. Según las normativas vigentes, se determinarán los requisitos técnicos o tecnológicos que faciliten las disposiciones de intercambio de información, utilizando estándares técnicos probados y elaborando guías y formatos que orienten a las instituciones para lograr la interoperabilidad semántica y técnica. Con los documentos generados por este componente, se fortalecerá la arquitectura de la plataforma digital del sector, diseñada como nube privada, para cumplir con las exigencias de flexibilidad, escalabilidad y alta disponibilidad, además de la seguridad y gestión de la infraestructura. Finalmente, se establecerá la estandarización de los procesos prestacionales, implementando herramientas tecnológicas para acreditar los Sistemas de Información y realizar la acreditación necesaria.

▪ **Acción 1.1.1. Estandarización de procesos para los sistemas de información**

Se estandarizarán y formularán procesos como Supervisión & Auditoría, digitalización de documentos físicos, entre otros, con el fin de facilitar el acceso a la información de los usuarios. Los procesos prestacionales que se estandarizarán incluyen:

- ✓ Formulación, validación y aprobación del proceso de acreditación de sistemas de información.

- ✓ Formulación, validación y aprobación del proceso de Supervisión & Auditoría de sistemas de información.
- ✓ Acreditación, Supervisión & Auditoría de sistemas de información.

○ **Actividad 1.2: Integración y eficiencia de los sistemas de información y la gestión de servicios TIC**

Mediante esta actividad se busca desarrollar los sistemas de información necesarios para la gestión administrativa y operativa del CITE-Acuícola Pesquero Ahuashiyacu. Esto incluye la creación de sistemas de análisis de datos y toma de decisiones para optimizar la producción acuícola y pesquera. La integración de estos componentes permitirá centralizar la información y mejorar la eficiencia en la toma de decisiones.

Como antecedente, el desarrollo de sistemas similares en otros sectores ha seguido metodologías ágiles como SCRUM, lo cual ha permitido una colaboración estrecha con los usuarios finales y la entrega de productos mínimos viables. En este contexto, se trabajará en estrecha coordinación con el personal del CITE para asegurar el cumplimiento de los requisitos técnicos y funcionales específicos del sector acuícola y pesquero.

El objetivo es disponer de un sistema integrado que centralice la información y facilite el acceso desde cualquier área del CITE, permitiendo trazabilidad de los procesos y transparencia en los gastos y resultados. Se buscará también la integración con sistemas de registro existentes para evitar duplicidad de formatos y mejorar la calidad de los datos.

▪ **Acción 1.2.1: Desarrollo de los Sistemas de Información Operativos**

Las acciones de desarrollo de sistemas operativos consisten en la creación de aplicaciones específicas para el CITE-Acuícola Pesquero Ahuashiyacu.

Estrategias Genéricas:

- ✓ Análisis de procesos productivos acuícolas y pesqueros.
- ✓ Análisis de datos relacionados con estos procesos.
- ✓ Diseño de aplicaciones específicas.
- ✓ Desarrollo de prototipos.
- ✓ Validación de prototipos.
- ✓ Modificaciones y documentación de las aplicaciones validadas.
- ✓ Implementación final de las aplicaciones.

Alcances Generales de los Sistemas de Información:

- ✓ Fortalecimiento de componentes operativos para admisión (registro de productores, programación, referencias y contrarreferencias, citas en línea).
- ✓ Sistemas de monitoreo de calidad de agua y salud de las especies.
- ✓ Gestión de inventarios y suministros (medicamentos, insumos y materiales).
- ✓ Sistemas de análisis y diagnóstico ambiental.
- ✓ Registro y seguimiento de producción acuícola y pesquera.
- ✓ Gestión de recursos humanos, incluyendo formación y evaluación.
- ✓ Sistemas de seguimiento de trazabilidad de productos.
- ✓ Plataforma de análisis de datos para la toma de decisiones estratégicas.

▪ **Acción 1.2.2: Desarrollo de los sistemas de gestión del sector**

Los sistemas sectoriales, aunque no directamente operativos, soportan funciones esenciales para el sector acuícola y pesquero. Se desarrollarán componentes para la gestión de información del registro de personal, suministro de productos y dispositivos fungibles, y vigilancia ambiental.

Pautas para el Desarrollo del Sistema de Gestión del Sector:

- ✓ Gestión de información del registro de personal.
- ✓ Gestión de programas de formación y capacitación.
- ✓ Vigilancia ambiental (agua, aire, suelo).
- ✓ Gestión de suministro de productos y dispositivos fungibles.
- ✓ Seguimiento farmacoterapéutico integrado.

▪ **Acción 1.2.3: Integración de los componentes de los sistemas de información**

Se integrarán los diversos sistemas de información para asegurar una conectividad fluida y eficiente entre ellos, facilitando un acceso centralizado a los datos y mejorando la toma de decisiones.

Procesos para la Integración de los Sistemas de Información:

- ✓ Integración de sistemas operativos.
- ✓ Integración de sistemas de gestión administrativa y legacy.
- ✓ Integración de sistemas estadísticos y de monitoreo.
- ✓ Integración con sistemas de referencias y contrarreferencias.
- ✓ Conexión con servicios de identificación del estado y bases de datos sectoriales.
- ✓ Integración de componentes internos del CITE.
- ✓ Conexión con sistemas administrativos.
- ✓ Integración con plataformas de análisis y diagnóstico ambiental.
- ✓ Interconexión con sistemas externos relevantes para el sector.

○ **Actividad 1.3: Suficiente desarrollo de los mecanismos de interoperabilidad de datos**

Esta actividad tiene como objetivo desarrollar una plataforma de análisis y toma de decisiones en el CITE-Acuícola Pesquero Ahuashiyacu. Se fortalecerá la plataforma interoperable del sector y se implementará un modelo de gestión de seguridad de la información que garantice la interoperabilidad de datos. La plataforma permitirá a los usuarios autorizados acceder a la información relevante de manera segura y eficiente, optimizando la calidad de la toma de decisiones en el sector acuícola y pesquero.

▪ **Acción 1.3.1: Desarrollo de la Plataforma Interoperable de Datos**

Se desarrollará una plataforma que implemente una infraestructura de nube híbrida, incluyendo tecnologías avanzadas como blockchain para asegurar la

integridad y trazabilidad de los datos. La plataforma proporcionará servicios como:

- ✓ Software como Servicio (SaaS): Permitirá a las entidades del sector acceder a aplicaciones de análisis de datos sin necesidad de infraestructura propia.
- ✓ Plataforma como Servicio (PaaS): Ofrecerá una plataforma para entidades que ya tienen sistemas de información, facilitando su integración y operación.
- ✓ Infraestructura como Servicio (IaaS): Proveerá una infraestructura robusta y escalable para soportar las necesidades del sector.

Pasos para el Desarrollo de la Plataforma:

- ✓ Fortalecimiento del sistema operativo (licencias y suscripciones).
- ✓ Implementación de una nube híbrida (licencias y suscripciones).
- ✓ Aumento de la capacidad de almacenamiento en la nube.
- ✓ Desarrollo e implementación de servicios internos y de interoperabilidad.
- ✓ Implementación de un modelo de mensajería estándar (FHIR) y blockchain.
- ✓ Creación de un portal digital para la interacción ciudadana.

▪ **Acción 1.3.2: Fortalecimiento de la Plataforma Interoperable**

Se reforzarán las plataformas de sistemas operativos, servidores web, y buses de integración para garantizar una conectividad robusta y eficiente entre las distintas entidades del sector pesquero y acuícola.

Pasos para el Fortalecimiento:

- ✓ Mejora de sistemas operativos y servidores web.
- ✓ Refuerzo de la plataforma de integración con FUSE.
- ✓ Implementación de servicios interoperables para el sector.

▪ **Acción 1.3.3: Implementación del Modelo de Gestión de Seguridad de la Información**

Se desarrollará un modelo de gestión de seguridad de la información que incluya políticas de seguridad, manuales de procedimientos y controles tecnológicos basados en estándares internacionales.

Pautas para la Implementación:

- ✓ Creación de un manual de procedimientos de continuidad de negocios.
- ✓ Asesoramiento y diseño de controles tecnológicos.
- ✓ Establecimiento de una unidad de ciberseguridad.

○ **Actividad 1.4: Fuerte Institucionalidad para la Sostenibilidad de las TIC**

Esta actividad busca desarrollar instrumentos que garanticen la sostenibilidad de los servicios TIC, incluyendo mecanismos presupuestales y estrategias de monitoreo.

▪ **Acción 1.4.1: Propuesta de Instrumentos para la Sostenibilidad de los Servicios TIC**

Se propondrán y se implementarán mecanismos para asegurar la continuidad y sostenibilidad de los servicios TIC en el sector.

Instrumentos a Emplear:

- ✓ Desarrollo de mecanismos presupuestales para la implementación de TIC.
- ✓ Seguimiento y evaluación continua del plan de implementación.

○ **Actividad 1.5: Incorporación de tecnologías innovadoras**

Se identificarán y se implementarán tecnologías innovadoras que puedan mejorar la eficiencia y efectividad de las operaciones en el sector acuícola y pesquero.

▪ **Acción 1.5.1: Identificación de Tecnologías Innovadoras**

Se evaluarán tecnologías como IoT, blockchain, Big Data y Machine Learning para su potencial adaptación e implementación.

Pasos para la Identificación:

- ✓ Evaluación de tecnologías IoT, gadgets, y machine learning.
- ✓ Evaluación de blockchain para la protección de transacciones.

▪ **Acción 1.5.2 Implementación de tecnologías innovadoras**

Se implementarán las tecnologías identificadas para optimizar procesos y mejorar la toma de decisiones.

Tecnologías Implementadas:

- ✓ Pilotaje de tecnologías IoT, gadgets, etc.
- ✓ Implementación de Big Data y Machine Learning para el análisis de información.

• **Componente 2: Infraestructura tecnológica y de redes adecuada**

El objetivo de este componente es asegurar que el CITE-Acuícola Pesquero Ahuashiyacu disponga de una infraestructura tecnológica y de redes adecuada para soportar los sistemas de información necesarios para el análisis y la toma de decisiones, contribuyendo así a la mejora de los servicios prestados en el sector acuícola y pesquero.

○ **Actividad 2.1: Capacidades suficientes de almacenamiento, procesamiento, seguridad y disponibilidad de datos**

Esta actividad busca proporcionar capacidad adecuada de almacenamiento, procesamiento y seguridad para asegurar la disponibilidad de datos. Esto incluye la infraestructura física y el equipamiento necesario.

▪ **Acción 2.1.1: Implementación de un data-center**

Se implementará un centro de datos que garantice capacidades óptimas de almacenamiento, procesamiento, seguridad y disponibilidad de datos, utilizando tecnologías actuales con una proyección a futuro. La plataforma, que

es de misión crítica, debe estar disponible en todo momento, especialmente durante desastres. Por ello, se contempla una arquitectura con redundancia automática.

El data-center almacenará datos cruciales para el análisis y toma de decisiones en el sector acuícola y pesquero, incluyendo registros de producción, calidad del agua, datos meteorológicos y otros indicadores relevantes, etc. Además, debe ser escalable para adaptarse al crecimiento y a las nuevas demandas del sector.

Ubicación

Para garantizar redundancia física, se han identificado 2 posibles ubicaciones para el data-center en diferentes regiones, seleccionadas por su buena conectividad y redundancia a la Red Dorsal Nacional de Fibra Óptica (RDNFO). Las ubicaciones recomendadas son: Cerca al área Administrativa del CITE y cerca al área de Investigación del CITE.

Especificaciones Técnicas Preliminares

El acceso al sistema será principalmente vía web para reducir los requerimientos de infraestructura y personal técnico en los puntos de servicio. Las estaciones de trabajo en los diferentes centros estarán conectadas a través

de internet o VPN cuando sea posible, y el sistema deberá tener una modalidad offline para aquellas áreas sin conexión a internet.

Redes y Comunicaciones

Para el correcto funcionamiento del sistema, es esencial asegurar la conectividad de todos los establecimientos al data-center más cercano. Se recomienda contratar una VPN por tres años para conectar los principales centros al data-center en Lima, garantizando comunicaciones seguras y un costo optimizado por ancho de banda.

Servidores y almacenamiento

La arquitectura del data-center se basará en una nube privada híbrida, utilizando servidores simples con control automatizado y soluciones de almacenamiento para el manejo de Big Data.

○ Actividad 2.2: Conectividad interna y externa adecuada

Esta actividad se centra en desarrollar la infraestructura de conectividad necesaria para los establecimientos involucrados en el proyecto, asegurando que todos los sistemas de información funcionen eficientemente.

▪ Acción 2.2.1: Desarrollo de infraestructura de conectividad

Se implementarán puntos de red en los establecimientos y se realizará una contratación piloto de servicios de internet para asegurar la conectividad necesaria para el funcionamiento del data-center y los sistemas de información.

Pasos para el desarrollo de infraestructura de conectividad

- ✓ Implementación de puntos de red en los establecimientos de salud
- ✓ Contratación piloto de servicios de internet

○ Actividad 2.3: Suficiente equipamiento de TI en el CITE-Acuícola Pesquero Ahuashiyacu

Mediante esta actividad se busca dotar al CITE-Acuícola Pesquero Ahuashiyacu con equipamiento de TI, a fin de que puedan implementar de manera adecuada los sistemas de información para el análisis y toma de decisiones en el sector acuícola y pesquero.

▪ Acción 2.3.1: Equipamiento de TI en los EESS del primer nivel

Se adquirirá el equipo de TI necesario para los establecimientos del primer nivel, incluyendo terminales para el registro de información y sistemas offline para aquellas áreas sin acceso a internet.

○ Actividad 2.4: Protocolos adecuados para la gestión de infraestructura tecnológica

Esta actividad se enfoca en desarrollar protocolos para la gestión efectiva de la infraestructura tecnológica, asegurando la seguridad y continuidad de los servicios.

▪ Acción 2.4.1: Desarrollo de protocolos para la gestión de infraestructura tecnológica

Se elaborarán estudios para desarrollar protocolos de gestión que serán aprobados mediante directivas. Estos incluirán servicios para el monitoreo de

la seguridad de la información, gestión de activos TIC, seguridad informática y recuperación ante desastres.

- **Componente 3: Fortalecimiento de competencias humanas para el registro, gestión y uso de información en el CITE-Acuícola Pesquero Ahuashiyacu**

Este componente busca asegurar que el personal encargado de los servicios del CITE-Acuícola Pesquero Ahuashiyacu posea las competencias necesarias para el registro, gestión y uso de la información. La implementación de un data-center se complementará con un proceso de capacitación para garantizar su sostenibilidad a largo plazo.

- **Actividad 3.1: Conocimientos para la gestión y operación del data-center**

El objetivo de esta actividad es desarrollar competencias para la implementación y operación del data-center, así como brindar el acompañamiento necesario para su puesta en marcha.

- **Acción 3.1.1: Desarrollo de competencias para la implementación del data-center**

Para asegurar una correcta implementación, se conformarán equipos internos dentro del CITE que participarán activamente en el proceso.

Pauta para la implementación en las instalaciones priorizadas

- ✓ Se establecerá una Red Académica de Colaboración para el Desarrollo de Competencias Digitales en Acuicultura y Pesca.

- **Acción 3.1.2: Acompañamiento para la implementación del data-center**

El acompañamiento se realizará según el número de instalaciones donde se implementará el data-center.

Organización para una adecuada implementación

- ✓ Implementación en la sede central del CITE.
- ✓ Implementación en regiones de intervención.
- ✓ Seguimiento y evaluación de la implementación a nivel central.
- ✓ Supervisión y monitoreo a nivel regional.

○ **Actividad 3.2: Capacidades suficientes para el análisis de información por decisores estratégicos, tácticos y operativos**

Esta actividad consiste en realizar eventos de capacitación para decisores estratégicos, tácticos y operativos sobre el uso de la información, aprovechando la disponibilidad del data-center. También se busca desarrollar herramientas de gestión de información y fortalecer la investigación aplicada a las TIC.

▪ **Acción 3.2.1: Desarrollo de eventos de capacitación en el uso de información**

Se desarrollarán cursos y talleres para capacitar a los usuarios en el uso del data-center.

Eventos de capacitación en el uso de información:

- ✓ Desarrollo de cursos MOOC para uso de información.
- ✓ Organización de eventos y talleres de capacitación.

▪ **Acción 3.2.2: Desarrollo de herramientas de gestión de la información**

Esta acción dotará de herramientas de gestión de información aprobadas, asegurando su implementación y disponibilidad para los usuarios.

Herramientas de gestión de la información:

- ✓ Implementación de un Repositorio Único Nacional de Información en Acuicultura y Pesca.

- ✓ Indicadores de Gestión.
- ✓ Fortalecimiento de la plataforma BI (licencias y suscripciones).
- ✓ Diseño y explotación de información (data-mining) para la generación de políticas en acuicultura y pesca.
- ✓ Diseño y desarrollo de tableros de control.
- ✓ Diseño y explotación de información utilizando Inteligencia Artificial (ML, BD).
- ✓ Análisis basado en Machine Learning y Big Data para productos acuícolas y pesqueros.

▪ **Acción 3.2.3: Fortalecimiento de la investigación aplicada a las TIC**

Se implementarán herramientas que faciliten la investigación aplicada a las TIC.

Propuestas de un centro de innovación y proyectos de investigación e innovación en TICs:

- ✓ Propuesta para la Implementación de un centro de Innovación para TICs en acuicultura y pesca.
- ✓ Proyectos de Investigación e Innovación para eHealthTech en el sector acuícola y pesquero.

○ **Actividad 3.3: Apertura al cambio frente al uso más frecuente de los sistemas de información**

Se realizarán eventos para sensibilizar sobre el uso de las TIC, complementados con manuales y talleres macro-regionales para la gestión del cambio.

▪ **Acción 3.3.1: Desarrollo de eventos de sensibilización para la gestión del cambio**

Se aplicarán diversas herramientas, como manuales, eventos y talleres, para sensibilizar y gestionar el cambio.

Eventos para facilitar la gestión del cambio por la implementación del data-center:

- ✓ Desarrollo de manuales para la gestión del cambio.
- ✓ Organización de eventos y talleres de sensibilización.
- ✓ Talleres macro-regionales para la gestión del cambio.

- **Componente 4: Valoración de la información proveniente del data-center por parte de la comunidad del CITE-Acuícola Pesquero Ahuashiyacu**

Se realizarán actividades para la integración de los usuarios, teniéndolos como eje fundamental en el desarrollo e implementación del data-center para análisis y toma de decisiones.

- **Actividad 4.1: Generación de capacidades para el uso de TIC en análisis de datos acuícolas y pesqueros**

Se desarrollarán actividades e instrumentos para la generación de capacidades de la comunidad en el uso de las TIC orientadas al análisis de datos del sector acuícola y pesquero. Se implementarán sistemas de capacitación B-learning.

- **Acción 4.1.1: Desarrollo de eventos de capacitación virtual y presencial en el uso de TIC para el análisis de datos acuícolas y pesqueros**

Se desarrollará el material de capacitación, el cual será difundido en eventos virtuales y presenciales con el objetivo de desarrollar capacidades en los usuarios para el uso de las TIC en el análisis de datos acuícolas y pesqueros.

Eventos de capacitación en el uso de TIC para el análisis de datos acuícolas y pesqueros:

- ✓ Desarrollo de un Plan de Comunicación para el uso de TIC en la comunidad acuícola y pesquera.
- ✓ Desarrollo de instrumentos de capacitación B-learning.
- ✓ Desarrollo de eventos de capacitación.

○ **Actividad 4.2: Alineamiento adecuado entre la información disponible y las necesidades de los usuarios**

Se llevarán a cabo actividades para el perfeccionamiento de instrumentos de identificación de las necesidades de los usuarios y la promoción del uso de datos abiertos del data-center.

▪ **Acción 4.2.1: Perfeccionamiento de instrumentos de identificación de necesidades de los usuarios**

Se busca desarrollar instrumentos de recolección de información primaria y aplicarlos, a fin de contar con información sobre los usuarios del CITE-Acuícola Pesquero Ahuashiyacu.

Aplicación y desarrollo de instrumentos de recolección de información:

- ✓ Diseño y desarrollo de encuestas de satisfacción para su aplicación permanente.

▪ **Acción 4.2.2: Desarrollo de herramientas de gestión de la información**

Se busca que los usuarios utilicen los datos disponibles en el data-center, promuevan su difusión y generen una mayor demanda.

Pasos para garantizar la utilización de los datos disponibles:

- ✓ Innovación abierta (open-innovation) para orientar la mejora continua en la gestión acuícola y pesquera.
- ✓ Crowdsourcing para la generación de contenidos de interés para el sector.
- ✓ Difusión de información relevante para la gestión acuícola y pesquera a través de redes sociales para

Tabla: Metas de productos

| Ítem | Unidad de medida | Cantidad |
|--|--|-------------|
| Proyecto | | |
| COMPONENTE 2: Infraestructura tecnológica y de redes adecuadas | % de capacidad de cobertura nacional de la infraestructura tecnológica | 100% |
| ACTIVIDAD 2.1: Capacidades suficientes de almacenamiento, procesamiento, seguridad y disponibilidad de datos | Capacidad de almacenamiento de información del SI (Terabytes) | 2000 |
| Acción 2.1.1: Implementación de un data - center | N° de centro de datos implementados | 1 |
| ACTIVIDAD 2.2: Conectividad interna y externa adecuada | % del CITE de la red primaria del proyecto con conectividad interna y externa | 100% |
| Acción 2.2.1: Desarrollo de infraestructura de conectividad | N° de CITE con infraestructura de conectividad piloto implementado | 46 |
| ACTIVIDAD 2.3: Suficiente equipamiento de TI en el CITE - Acuicola Pesquero Ahuashiyacu | N° de CITE con equipamiento adecuado | 46 |
| Acción 2.3.1: Equipamiento de TI en los CITE del primer nivel | N° de sistemas off-line desarrollados | 1 |
| ACTIVIDAD 2.4: Protocolos adecuados para la gestión de infraestructura tecnológica | N° de protocolos aprobados | 3 |
| Acción 2.4.1: Desarrollo de protocolos para la gestión de infraestructura tecnológica | N° de protocolos desarrollados | 3 |
| COMPONENTE 3: Fortalecimiento de competencias humanas para el registro, gestión y uso de información en el CITE-Acuicola Pesquero Ahuashiyacu | % de personal capacitado del CITE que usa SI | 100% |
| ACTIVIDAD 3.1: Conocimientos para la gestión y operación del data - center | N° de personal capacitado en gestión y operación del SI | 100% |
| Acción 3.1.1: Desarrollo de competencias para la implementación del data - center | N° de eventos | 40 |
| Acción 3.1.2: Acompañamiento para la implementación del data - center | N° de CITES módulos implementados | 44 |
| ACTIVIDAD 3.2: Capacidades suficientes para el análisis de información por decisores estratégicos, tácticos y operativos | % de herramientas de gestión de la información en funcionamiento | 100% |
| Acción 3.2.1: Desarrollo de eventos de capacitación en el uso de información | N° de eventos de capacitación | 17 |
| Acción 3.2.2: Desarrollo de herramientas de gestión de la información | N° de herramientas de gestión de la información desarrolladas | 9 |

| Ítem | Unidad de medida | Cantidad |
|---|--|-------------|
| Proyecto | | |
| COMPONENTE 1: Suficiente gobernanza de datos y estandarización de procesos | % de los módulos y componentes del SI integrados e interoperables | 100% |
| ACTIVIDAD 1.1: Adecuada gobernanza de datos y estandarización de procesos | % de protocolos de estandarización aprobados | 100% |
| Acción 1.1.1: Estandarización de procesos para los sistemas de información | N° de protocolos de gobernanza y gestión desarrollados | 15 |
| ACTIVIDAD 1.2: Integración y eficiencia de los sistemas de información y la gestión de servicios TIC | N° de módulos y componentes del SI integrados | 55 |
| Acción 1.2.1: Desarrollo de los sistemas de información operativos | N° de módulos de los sistemas de información operativos | 25 |
| Acción 1.2.2: Desarrollo de los sistemas de gestión del sector | N° de módulos de los sistemas de gestión del sector | 12 |
| Acción 1.2.3: Integración de los componentes de sistemas de información | N° de módulos de los componentes de sistemas de información | 7 |
| ACTIVIDAD 1.3: Suficiente desarrollo de los mecanismos de interoperabilidad de datos | % de sistemas de información interoperables | |
| Acción 1.3.1: Desarrollo de la plataforma interoperable de datos | % de desarrollo de la plataforma interoperable de datos | 100% |
| Acción 1.3.2: Fortalecimiento de la plataforma interoperable | % de interoperabilidad | 100% |
| Acción 1.3.3: Implementación del modelo de gestión de seguridad de la información | N° de modelos de gestión de seguridad implementados | 2 |
| ACTIVIDAD 1.4: Fuerte Institucionalidad para la sostenibilidad de las TIC | N° de instrumentos aprobados | 8 |
| Acción 1.4.1: Propuesta de instrumentos para la sostenibilidad de los servicios TIC | N° de instrumentos desarrollados | 6 |
| ACTIVIDAD 1.5: Incorporación de tecnologías innovadoras | % de tecnologías innovadoras desarrolladas en funcionamiento | 100% |
| Acción 1.5.1: Identificación de tecnologías innovadoras | N° de tecnologías innovadoras identificadas | 7 |
| Acción 1.5.2: Implementación de tecnologías innovadoras | N° de tecnologías innovadoras implementadas o adaptadas | 5 |

| Ítem | Unidad de medida | Cantidad |
|--|--|------------|
| Proyecto | | |
| Acción 3.2.3: Fortalecimiento de la investigación aplicada a las TIC | N° de proyectos de investigación desarrollados | 1 |
| ACTIVIDAD 3.3: Apertura al cambio frente al uso más frecuente de los sistemas de información | N° de personal capacitado en gestión del cambio | 120 |
| Acción 3.3.1: Desarrollo de eventos de sensibilización para la gestión del cambio | N° de eventos de capacitación | 12 |
| COMPONENTE 4: Valoración de la información proveniente del data - center por parte de la comunidad del CITE-Acuicola Pesquero Ahuashiyacu | % de atendidos que usa los sistemas de información en el CITE | 15% |
| ACTIVIDAD 4.1: Generación de capacidades para el uso de TIC en análisis de datos acuícolas pesqueros | N° de atendidos que reciben capacitaciones | 360 |
| Acción 4.1.1: Desarrollo de eventos de capacitación virtual y presencial en el uso del TIC para el análisis de datos acuícolas y pesqueros | N° de eventos de capacitación | 40 |
| ACTIVIDAD 4.2: Alineamiento adecuado entre la información disponible y las necesidades de los usuarios | % de satisfacción de usuarios que usan el SI | 65% |
| Acción 4.2.1: Perfeccionamiento de instrumentos de identificación de necesidades de los usuarios | N° de modelos de encuestas de satisfacción | 1 |
| Acción 4.2.2: Desarrollo de herramientas de gestión de la información | N° de pilotos de promoción de datos abiertos | 2 |

3.3.2. Tamaño

3.3.3. Tecnología

La estructura del diseño para la implementación del data center para el CITE – Acuícola Pesquero Ahuashiyacu estará constituido de la siguiente manera:

- a. **Ubicación:** Se va seleccionar una ubicación estratégica cerca de las instalaciones acuícolas y pesqueras para minimizar los tiempos de respuesta y maximizar la eficiencia operativa.
- b. **Infraestructura física:**
 - **Pabellón:** Se construirá un pabellón adecuado que cumpla con los estándares de seguridad y estabilidad necesarios para albergar el data center.
 - **Seguridad:** Se instalará sistemas de seguridad física como cámaras de vigilancia, sistemas de acceso restringido y alarmas contra incendios.
 - **Control de temperatura y humedad:** Se implementará sistemas de control ambiental para mantener una temperatura y humedad óptimas para el funcionamiento de los equipos.
- c. **Equipamiento:**
 - **Servidores:** Se hará la adquisición de servidores de alta calidad y capacidad de procesamiento para almacenar y procesar grandes volúmenes de datos.
 - **Almacenamiento:** Se instalará sistemas de almacenamiento de datos redundantes para garantizar la disponibilidad y la integridad de la información.
 - **Red:** Se va requerir una red robusta y escalable que pueda manejar el tráfico de datos entre los diferentes dispositivos y usuarios.
 - **Respaldo de energía:** Se implementará sistemas de respaldo de energía, como generadores y UPS, para asegurar la continuidad del servicio en caso de cortes de energía.
- d. **Conectividad:** Se va establecer conexiones de alta velocidad con las instalaciones acuícolas y pesqueras, así como con otras ubicaciones remotas si es necesario.
- e. **Seguridad de datos:** Se implementará medidas de seguridad de datos, como cifrado y copias de seguridad regulares, para proteger la información sensible contra accesos no autorizados y pérdidas de datos.
- f. **Monitoreo y gestión:** Se instalará sistemas de monitoreo y gestión remota para supervisar el rendimiento del data center y realizar mantenimiento preventivo de manera eficiente.

- g. Cumplimiento normativo:** Vamos asegurar de cumplir con todas las regulaciones y normativas pertinentes relacionadas con la protección de datos y la seguridad de la información en el CITE – Acuícola – Pesquero Ahuashiyacu.

Este diseño preliminar proporcionará una base sólida para la implementación de un data center que pueda satisfacer las necesidades específicas del CITE – Acuícola Pesquero Ahuashiyacu, garantizando la disponibilidad, seguridad y eficiencia de los datos críticos para las operaciones.

Asimismo, se evaluó las técnicas factibles que se puede considerar en este proyecto de inversión, que a continuación se detalla:

a. Data Center en Sitio:

- **Ventajas:**

- Control total sobre la infraestructura y los datos.

- Mayor proximidad a las operaciones acuícolas y pesqueras.

- **Desafíos:**

- Requiere inversión en infraestructura física y mantenimiento.

- Vulnerable a desastres naturales y riesgos ambientales.

b. Data Center en la Nube:

- **Ventajas:**

- Escalabilidad: capacidad de aumentar o reducir los recursos según sea necesario.

- Menores costos iniciales y flexibilidad financiera.

- **Desafíos:**

- Dependencia de proveedores de servicios en la nube y conectividad a internet.

- Posibles preocupaciones sobre la seguridad y privacidad de los datos.

c. Data Center Híbrido:

- **Ventajas:**

- Combina lo mejor de ambos mundos: control local y flexibilidad de la nube.

- Permite aprovechar la infraestructura existente y complementarla con recursos en la nube.

- **Desafíos:**

- Requiere una integración y gestión cuidadosas de los recursos locales y en la nube.

Puede aumentar la complejidad operativa y de gestión.

d. Edge Computing:

- **Ventajas:**

Reduce la latencia al procesar datos cerca de su origen, beneficiando a aplicaciones sensibles al tiempo como la monitorización en tiempo real.

Puede mejorar la seguridad al reducir la necesidad de transferir grandes cantidades de datos a través de redes públicas.

- **Desafíos:**

Requiere infraestructura de TI distribuida en lugares remotos, lo que puede aumentar los costos de implementación y gestión.

La gestión de la seguridad y el cumplimiento normativo puede ser más compleja debido a la dispersión de los recursos de cómputo y datos.

e. Data Center Modular:

- **Ventajas:**

Facilita la escalabilidad al permitir la adición de módulos prefabricados según sea necesario.

Puede reducir los costos y el tiempo de implementación en comparación con la construcción tradicional.

- **Desafíos:**

Requiere una cuidadosa planificación y diseño para garantizar la integración adecuada de los módulos y la capacidad de expansión futura.

Puede ser necesario adaptar los módulos a los requisitos específicos del entorno acuícola-pesquero, como el control de temperatura y humedad.

Estas alternativas nos ofrecen diferentes enfoques para poder evaluar la implementación del data center en el CITE – Acuícola Pesquero - Ahuashiyacu, cada una con sus propias ventajas y desafíos. La elección dependerá de factores como los requisitos de rendimiento, seguridad, escalabilidad y presupuesto.

3.3.4. Metas físicas de los activos que se busca crear o modificar con el PI

Capacidad de Procesamiento y Almacenamiento: La meta es establecer una capacidad adecuada de procesamiento y almacenamiento de datos para satisfacer las necesidades actuales y futuras de los proyectos de investigación en el CITE-Acuícola Pesquero

Ahuashiyacu. Esto puede incluir la adquisición de servidores de alta capacidad y sistemas de almacenamiento de datos escalables.

Eficiencia Energética: Se busca implementar tecnologías y prácticas que maximicen la eficiencia energética del data center. Esto implica la selección de equipos de TI con clasificaciones de eficiencia energética, así como la implementación de sistemas de refrigeración eficientes y prácticas de gestión de energía.

Seguridad Física y Lógica: La meta es garantizar la seguridad física y lógica de los activos y datos almacenados en el data center. Esto puede implicar la instalación de sistemas de seguridad física, como cámaras de vigilancia y sistemas de acceso restringido, así como la implementación de medidas de seguridad cibernética, como firewalls y sistemas de detección de intrusiones.

Escalabilidad: Se busca diseñar el data center de manera que pueda expandirse y adaptarse fácilmente a medida que crecen las necesidades de procesamiento y almacenamiento de datos. Esto implica la selección de una arquitectura y equipos que permitan la escalabilidad horizontal y vertical según sea necesario.

Respaldo de Energía: La meta es garantizar la disponibilidad continua de los servicios del data center mediante la implementación de sistemas de respaldo de energía, como generadores diésel y UPS (Sistemas de Alimentación Ininterrumpida), para mitigar los impactos de cortes de energía inesperados.

Gestión y Monitoreo: Se busca implementar sistemas de gestión y monitoreo que permitan supervisar y administrar de manera eficiente todos los aspectos del data center, incluida la temperatura, la humedad, el rendimiento de los equipos y la seguridad de los datos.

En resumen, las metas físicas del data center incluirán la capacidad de procesamiento y almacenamiento, la eficiencia energética, la seguridad, la escalabilidad, el respaldo de

energía y la gestión y monitoreo eficientes. Estas metas se diseñarán para garantizar que el data center pueda satisfacer las necesidades actuales y futuras de procesamiento y almacenamiento de datos del CITE-Acuícola Pesquero Ahuashiyacu de manera segura, confiable y eficiente.

3.4. Costos a precios de mercado

3.4.1. Identificación y medición de requerimientos de recursos

En la siguiente tabla se presenta los requerimientos de los recursos:

| Ítem | Unidad de medida | Cantidad | Meses |
|---|------------------|----------|-------|
| Proyecto | | | |
| COMPONENTE 1: Suficiente infraestructura y estandarización de TIC en acuicultura y pesca | | | |
| ACTIVIDAD 1.1: Adecuada infraestructura de datos y estandarización de procesos | | | |
| Acción 1.1.1: Implementación y Gestión del Data Center | | | |
| Adopción del modelo de infraestructura del data center - ISO/IEC 22237 | Servicio | 1 | 6 |
| Servicio para la adopción del modelo de infraestructura del data center - ISO/IEC 22237 | Servicio | 1 | 6 |
| Adopción del modelo de gestión de datos - ISO/IEC 27001 | Servicio | 1 | 4 |
| Servicio para la adopción del modelo de gestión de datos - ISO/IEC 27001 | Servicio | 1 | 4 |
| Adopción del framework de gestión de riegos - ISO 31000 | Servicio | 1 | 3 |
| Servicio para la adopción del framework de gestión de riegos - ISO 31000 | Servicio | 1 | 3 |
| Adopción del modelo de gestión de servicios de TI - ISO/IEC 20000 | Servicio | 1 | 4 |
| Servicio para la adopción del modelo de gestión de servicios de TI - ISO/IEC 20000 | Servicio | 1 | 4 |
| Adopción del proceso de gestión de proyectos, programas y portafolios TI - ISO/IEC 21500 | Servicio | 1 | 5 |
| Servicio para la adopción del proceso de gestión de proyectos, programas y portafolios TI - ISO/IEC 21500 | Servicio | 1 | 5 |
| Diseño y construcción física del data center | Proyecto | 1 | 12 |
| Adquisición de hardware y software necesarios para el CITE | Proyecto | 1 | 6 |
| Implementación de sistemas de energía y refrigeración | Proyecto | 1 | 6 |
| Implementación de sistemas de seguridad física y lógica | Proyecto | 1 | 4 |
| Capacitación del personal en la gestión del data center | Servicio | 1 | 2 |
| Servicio para el análisis técnico | Servicio | 1 | 6 |
| Servicio para la definición de la arquitectura empresarial del CITE | Servicio | 1 | 4 |
| Acompañamiento en la implementación de los instrumentos de gobernanza y gestión de servicios TIC | Servicio | 1 | 24 |
| Servicio para la conducción del proceso de adopción de la arquitectura de software basado en computación en la nube | Servicio | 1 | 5 |
| Servicio para la actualización e implementación del servidor | Servicio | 1 | 4 |

| | | | |
|--|----------|---|----|
| ACTIVIDAD 1.2: Optimización de la infraestructura de red y conectividad | | | |
| Acción 1.2.1: Mejora de la infraestructura de red | | | |
| Adopción del modelo de infraestructura de red - ISO/IEC 11801 | Servicio | 1 | 5 |
| Servicio para la implemetación de infraestructura de red de alta velocidad | Servicio | 1 | 6 |
| Adquisición y configuración de equipos de red (routers, switches, firewalls) | Proyecto | 1 | 4 |
| Monitoreo y gestión de la red | Servicio | 1 | 12 |
| Capacitación del personal en gestión y mantenimiento de la red | Servicio | 1 | 2 |
| Servicio para la conducción del proceso y elaboración del módulo | Servicio | 1 | 3 |
| Servicio de programación del módulo | Servicio | 1 | 2 |
| Servicio de la propuesta de arquitectura tecnológica | Servicio | 1 | 2 |
| Servicio para el desarrollo del sistema administrativo para la gestión del recurso humano | Servicio | 1 | 3 |
| Servicio para el desarrollo del sistema administrativo para la infraestructura y mantenimiento | Servicio | 1 | 5 |
| Servicio para el desarrollo del sistema administrativo para la gestión documental | Servicio | 1 | 5 |
| ACTIVIDAD 1.3: Implementación de sistemas de almacenamiento y backup | | | |
| Acción 1.3.1: Desarrollo de soluciones de almacenamiento | | | |
| Adopción del modelo de gestión de almacenamiento - ISO/IEC 27040 | Servicio | 1 | 4 |
| Servicio para la implementación de sistemas de almacenamiento (SAN/NAS) | Servicio | 1 | 5 |
| Adquisición de dispositivos de almacenamiento y backup | Proyecto | 1 | 3 |
| Implementación de políticas y procedimientos de backup y recuperación | Servicio | 1 | 4 |
| Capacitación del personal en gestión de almacenamiento y recuperación de datos | Servicio | 1 | 2 |
| ACTIVIDAD 1.4: Implementación de servicios en la nube | | | |
| Acción 1.4.1: Migración y gestión de servicios en la nube | | | |
| Adopción del modelo de gestión de servicios en la nube - ISO/IEC 17788 | Servicio | 1 | 4 |
| Servicio para la migración de aplicaciones y datos en la nube | Servicio | 1 | 6 |
| Implementación de soluciones híbridas (nube local y pública) | Proyecto | 1 | 6 |
| Gestión y monitoreo de servicios en la nube | Servicio | 1 | 12 |
| Capacitación del personal en administración de servicios en la nube | Servicio | 1 | 2 |

| Ítem | Unidad de medida | Cantidad | Meses |
|---|------------------|----------|-------|
| Proyecto | | | |
| COMPONENTE 2: Espacio de instalación del data center en el CITE - Acuícola Pesquero Ahuashiyacu | | | |
| ACTIVIDAD 2.1: Selección y acondicionamiento del espacio | | | |
| Acción 2.1.1: Elección y preparación del área | | | |
| Identificación del área al menos 50 o 100 metros cuadrados | Proyecto | 1 | 2 |
| Asegurar la ubicación del área tenga un acceso limitado para garantizar la seguridad | Servicio | 1 | 3 |
| Acondicionamiento del espacio para la instalación de racks y equipos | Servicio | 1 | 1 |
| COMPONENTE 3: Flujo de la energía en el CITE para el funcionamiento del data center | | | |
| ACTIVIDAD 3.1: Instalación de sistemas eléctricos | | | |
| Acción 3.1.1: Implementación de infraestructura eléctrica | | | |
| Estimación de la capacidad eléctrica necesaria (50kW a 200kW) | Servicio | 1 | 2 |
| Instalación de un sistema de distribución eléctrica adecuado | Servicio | 1 | 2 |
| Instalación de generadores de emergencia para cortes prolongados de energía | Servicio | 1 | 1 |
| COMPONENTE 4: Climatización en los ambientes donde se va encontrar el data center | | | |
| ACTIVIDAD 4.1: Implementación de sistemas de HVAC | | | |
| Acción 4.1.1: Despliegue de sistemas de climatización | | | |
| Selección de sistemas de HVAC adecuados para el tamaño del data center | Servicio | 1 | 1 |
| Monitoreo y ajuste continuamente los sistemas de HVAC para mejor eficiencia | Servicio | 1 | 2 |
| COMPONENTE 5: Servidores que se van a obtener para el funcionamiento del data center en el CITE | | | |
| ACTIVIDAD 5.1: Adquisición y configuración de servidores | | | |
| Acción 5.1.1: Adquisición y preparación de equipos de servidores | | | |
| Determinación de la cantidad de servidores necesarios (inicialmente 5 - 10) | Servicio | 1 | 2 |
| Selección de servidores con procesadores de alto rendimiento, al menos 64 GB de RAM y almacenamiento RAID | Servicio | 1 | 1 |
| Configuración y montaje de servidores en racks | Servicio | 1 | 2 |
| COMPONENTE 6: Presupuesto de la implementación del data center en el CITE - Acuícola Pesquero | | | |
| ACTIVIDAD 6.1: Estimación de costos iniciales | | | |
| Acción 6.1.1: Cálculo de gastos iniciales | | | |
| Calcular costos de infraestructura física (aproximadamente S/. 374350.00) | Servicio | 1 | 3 |
| Estimación de costos de hardware (aproximadamente S/. 748700.00) | Servicio | 1 | 2 |
| Determinación de costos de software y licencias (aproximadamente S/. 187175.00) | Servicio | 1 | 1 |

2.1.1. Valorización de los costos a precios de mercado

Costos de inversión

El monto de inversión a precios de mercado damos un aproximado que asciende a S/ 150,000,000 el cual comprende los cuatro componentes del proyecto

Tabla: Costos de inversión

| ITEM | Total |
|---|--------------------|
| PROYECTO | 150,000,000 |
| COMPONENTE 1: Suficiente gobernanza de datos y estandarización de procesos | 12,500,000 |
| ACTIVIDAD 1.1: Adecuada gobernanza de datos y estandarización de procesos | 3,500,000 |
| Acción 1.1.1: Estandarización de procesos para los sistemas de información | 3,500,000 |
| ACTIVIDAD 1.2: Integración y eficiencia de los sistemas de información y la gestión de servicios TIC | 4,860,000 |
| Acción 1.2.1: Desarrollo de los Sistemas de Información Operativos | 2,336,000 |
| Acción 1.2.2: Desarrollo de los sistemas de gestión del sector | 1,173,000 |
| Acción 1.2.3: Integración de los componentes de los sistemas de información | 1,351,000 |
| ACTIVIDAD 1.3: Suficiente desarrollo de los mecanismos de interoperabilidad de datos | 2,321,000 |
| Acción 1.3.1: Desarrollo de la Plataforma Interoperable de Datos | 1,405,000 |
| Acción 1.3.2: Fortalecimiento de la Plataforma Interoperable | 395,000 |
| Acción 1.3.3: Implementación del Modelo de Gestión de Seguridad de la Información | 521,000 |
| ACTIVIDAD 1.4: Fuerte Institucionalidad para la Sostenibilidad de las TIC | 738,000 |
| Acción 1.4.1: Propuesta de Instrumentos para la Sostenibilidad de los Servicios TIC | 738,000 |
| ACTIVIDAD 1.5: Incorporación de tecnologías innovadoras | 1,081,000 |
| Acción 1.5.1: Identificación de Tecnologías Innovadoras | 433,000 |
| Acción 1.5.2: Implementación de tecnologías innovadoras | 648,000 |
| COMPONENTE 2: Infraestructura tecnológica y de redes adecuada | 125,000,000 |
| ACTIVIDAD 2.1: Capacidades suficientes de almacenamiento, procesamiento, seguridad y disponibilidad de datos | 115,000,000 |
| Acción 2.1.1: Implementación de un data-center | 115,000,000 |

| ITEM | Total |
|--|-------------------|
| ACTIVIDAD 2.2: Conectividad interna y externa adecuada | 5,000,000 |
| Acción 2.2.1: Desarrollo de infraestructura de conectividad | 5,000,000 |
| ACTIVIDAD 2.3: Suficiente equipamiento de TI en el CITE-Acuícola Pesquero Ahuashiyacu | 4,000,000 |
| Acción 2.3.1: Equipamiento de TI en los EESS del primer nivel | 4,000,000 |
| ACTIVIDAD 2.4: Protocolos adecuados para la gestión de infraestructura tecnológica | 1,000,000 |
| Acción 2.4.1: Desarrollo de protocolos para la gestión de infraestructura tecnológica | 1,000,000 |
| COMPONENTE 3: Fortalecimiento de competencias humanas para el registro, gestión y uso de información en el CITE-Acuícola Pesquero Ahuashiyacu | 10,000,000 |
| ACTIVIDAD 3.1: Conocimientos para la gestión y operación del data-center | 4,000,000 |
| Acción 3.1.1: Desarrollo de competencias para la implementación del data-center | 2,000,000 |
| Acción 3.1.2: Acompañamiento para la implementación del data-center | 2,000,000 |
| ACTIVIDAD 3.2: Capacidades suficientes para el análisis de información por decisores estratégicos, tácticos y operativos | 4,000,000 |
| Acción 3.2.1: Desarrollo de eventos de capacitación en el uso de información | 2,000,000 |
| Acción 3.2.2: Desarrollo de herramientas de gestión de la información | 1,500,000 |
| Acción 3.2.3: Fortalecimiento de la investigación aplicada a las TIC | 500,000 |
| ACTIVIDAD 3.3: Apertura al cambio frente al uso más frecuente de los sistemas de información | 2,000,000 |
| Acción 3.3.1: Desarrollo de eventos de sensibilización para la gestión del cambio | 2,000,000 |
| COMPONENTE 4: Valoración de la información proveniente del data-center por parte de la comunidad del CITE-Acuícola Pesquero Ahuashiyacu | 2,500,000 |
| ACTIVIDAD 4.1: Generación de capacidades para el uso de TIC en análisis de datos acuícolas y pesqueros | 1,500,000 |
| Acción 4.1.1: Desarrollo de eventos de capacitación virtual y presencial en el uso de TIC para el análisis de datos acuícolas y pesqueros | 1,500,000 |
| ACTIVIDAD 4.2: Alineamiento adecuado entre la información disponible y las necesidades de los usuarios | 1,000,000 |
| Acción 4.2.1: Perfeccionamiento de instrumentos de identificación de necesidades de los usuarios | 500,000 |
| Acción 4.2.2: Desarrollo de herramientas de gestión de la información | 500,000 |

A continuación, se detalla los costos de implementación del Data Center

PRESUPUESTO REFERENCIAL DE IMPLEMENTACION DE ESTRATEGIAS DE MANEJO AMBIENTAL, SEGURIDAD Y SALUD PARA EL PROYECTO DE

“Elaboración de plan de trabajo para el desarrollo de un data-center para el análisis y toma de decisiones en el CITE-Acuícola Pesquero Ahuashiyacu”

| PARTIDA | SUBPARTIDA | Actividad Principal | Actividad de Implementación | UNIDAD | Metrado | Medidas Específicas | Frecuencia | C.U. (S/.) | Costo parcial (S/.) | COMENTARIO |
|---|--|--|---|----------|---------|---------------------|-------------------------------|--------------|---------------------|--|
| MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN AMBIENTAL | | | | | | | | | | |
| A) ETAPA DE CONSTRUCCIÓN O ACONDICIONAMIENTO | | | | | | | | | | |
| SEGURIDAD, SALUD Y MEDIO AMBIENTE | IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO | 1.IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO | Diagramación e impresión del Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo (formatos, instructivos, procedimientos, etc.) | Millar | 2 | Preventiva | Inicio de Obra | S/. 1,200.00 | S/. 2,400.00 | |
| | | | Diagramación e impresión del Plan de Comunicación Interna y Externa | Millar | 2 | Preventiva | Inicio de Obra | S/. 1,200.00 | S/. 2,400.00 | |
| | | | Evaluaciones médicas pre-ocupacionales y post-ocupacionales | Servicio | 1 | Preventiva | Inicio, durante y fin de Obra | S/. 200.00 | S/. 200.00 | Costo por persona |
| | | | Equipos de Protección Personal (2) | kit | 100 | Preventiva | Inicio de Obra | S/. 248.00 | S/. 24,800.00 | |
| | | | Equipos de Protección Colectiva (2) | Kit | 3 | Preventiva | Inicio de Obra | S/. 1,500.00 | S/. 4,500.00 | |
| | | | Señalización Temporal de Seguridad | GLB | 1 | Preventiva | por frente de trabajo | S/. 5,000.00 | S/. 5,000.00 | |
| | GESTIÓN AMBIENTAL | 2.CAPACITACIÓN AMBIENTAL Y ADQUISICIÓN DE MATERIALES | Diagramación e impresión de Instrumentos de Gestión Ambiental | Millar | 3 | Preventiva | Inicio de Obra | S/. 1,200.00 | S/. 3,600.00 | |
| | | | Elaboración y Gestión del Plan de Minimización y Manejo Integral de Residuos Sólidos | DOC | 1 | Preventiva | Inicio de Obra | - | - | Especialista de Gestión Ambiental del Contratista (1). |
| | | | Capacitación al personal de obra sobre el manejo adecuado de residuos sólidos de Demolición y Construcción | Servicio | 1 | Preventiva | Inicio de Obra | - | - | |
| | | | Capacitación al personal de obra sobre la adecuada relación con la población vecina | Servicio | 1 | Preventiva | Inicio de Obra | - | - | |
| | | | Capacitación en Seguridad y Salud en el Trabajo | Servicio | 1 | Preventiva | Inicio de Obra | - | - | |

| PARTIDA | SUBPARTIDA | Actividad Principal | Actividad de Implementación | UNIDAD | Metra do | Medidas Específicas | Frecuencia | C.U. (S/.) | Costo parcial (S/.) | COMENTARIO |
|---------|------------|--|---|--------|----------|---------------------|----------------|---------------|---------------------|--------------------------|
| | | | Adquisición de materiales de capacitación ambiental (Formación e Información Ambiental) | Millar | 2 | Preventiva | Inicio de Obra | S/. 1,200.00 | S/. 2,400.00 | |
| | | 3.PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN CONTRA LA CONTAMINACIÓN DE SUELO, AIRE, AGUA Y RUIDO | Cobertura de los materiales transportados o depositados con lona humedecida u otro material adecuado | GLB | 1 | Mitigación | Permanente | S/. 1,500.00 | S/. 1,500.00 | |
| | | | Kit anti derrame, en caso de derrames de contaminantes directamente al suelo | GLB | 1 | Mitigación | Inicio de Obra | S/. 1,500.00 | S/. 1,500.00 | |
| | | | Acondicionamiento, impermeabilización para el abastecimiento de combustibles y aceites (solo para equipos pequeños, las maquinarias y vehículos deberán abastecerse en el grifo de la ciudad) | GLB | 1 | Mitigación | Inicio de Obra | S/. 2,500.00 | S/. 2,500.00 | |
| | | 4.MANEJO INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS | Adquisición de contenedores o cilindros para el almacén de residuos sólidos (7 unidades) | UNIDAD | 7 | Preventiva | Inicio de Obra | S/. 250.00 | S/. 1,750.00 | |
| | | | Disposición de Residuos Sólidos (Actividades de demolición y construcción) | Und. | 9 | Mitigación | Permanente | S/. 1,700.00 | S/. 15,300.00 | Volquete de 2 ejes |
| | | | Traslado y disposición final de residuos sólidos peligrosos | GLB | 1 | Mitigación | Mitigacion | S/. 20,000.00 | S/. 20,000.00 | |
| | | | Transporte de Residuos de actividades de construcción | Und. | 1 | Mitigación | Permanente | | | VER COSTOS Y PRESUPUESTO |
| | | | Acondicionamiento del centro de acopio, señalizado y balizado | GLB | 1 | Preventiva | Inicio de Obra | S/. 3,000.00 | S/. 3,000.00 | |

| PARTIDA | SUBPARTIDA | Actividad Principal | Actividad de Implementación | UNIDAD | Metra do | Medidas Específicas | Frecuencia | C.U. (S/.) | Costo parcial (S/.) | COMENTARIO | |
|--------------------------------|------------|--|--|-------------|----------|---------------------|---|---------------|---------------------|------------|--|
| | | | Traslado y disposición de materiales e insumos para segregación, reciclaje y reusó de materiales con la finalidad de reducir la cantidad de residuos a disponer (madera, plástico, vidrio, papel y cartón, chatarra, etc.) | GLB | 1 | Preventiva | Inicio de Obra | S/. 15,000.00 | S/. 15,000.00 | | |
| | | | PARA LA ETAPA DE OPERACIÓN | | | | | | | | |
| | | | 36 contenedores para el transporte de residuos sólidos (20 Lt) (4) | UN | 36 | Preventiva | Puesta en marcha del D.C | S/. 120.00 | S/. 4,320.00 | | |
| | | | 6 contenedores rodables para almacenamiento de residuos sólidos (120 Lt) (4) | UN | 6 | Preventiva | Puesta en marcha del D.C | S/. 700.00 | S/. 4,200.00 | | |
| | | 5.PLAN DE MONITOREO AMBIENTAL | Monitoreo de radiaciones ionizantes y no ionizantes - campos electromagnéticos | Servicio | 1 | Preventiva | Durante ejecución de la obra | S/. 7,000.00 | S/. 7,000.00 | | |
| | | 6.IMPLEME NTACIÓN DE ÁREA VERDE | Adquisición y acondicionamiento de plantas (tipo arbusto y árboles de hoja ancha) | GLB | 30 | Mitigación | Durante ejecución de la obra | S/. 185.00 | S/. 5,550.00 | | |
| PLAN DE MONITOREO ARQUEOLÓGICO | | AUTORIZA CIÓN PARA REALIZAR PLAN DE MONITORE O ARQUEOLÓ GICO (PMA) | Desarrollo del expediente del Plan de Monitoreo Arqueológico | Servicio | 1 | Preventiva | Inicio de Obra | 8,000.00 | S/. 8,000.00 | | |
| | | | Tasa a pagar según el TUPA al Ministerio de Cultura | Resolució n | 1 | Preventiva | Frecuencia: Previo al inicio de ejecución de obra | 2,000.00 | S/. 2,000.00 | | |
| | | APROBAC IÓN DEL INFORME FINAL DEL PLAN DE MONITOR EO ARQUEOL ÓGICO | Supervisión y Desarrollo del Informe Final del Plan de Monitoreo Arqueológico | DOC | 1 | Preventiva | Frecuencia: Durante movimiento de tierra y apertura de zanjas | 18,000.00 | S/. 18,000.00 | | |

| PARTIDA | SUBPARTIDA | Actividad Principal | Actividad de Implementación | UNIDAD | Metrado | Medidas Específicas | Frecuencia | C.U. (S/.) | Costo parcial (S/.) | COMENTARIO |
|---------|------------|---------------------|---|------------|---------|---------------------|---|------------|---------------------|------------|
| | | | Tasa a pagar según el TUPA de la DDC de Madre de Dios | Resolución | 1 | Preventiva | Frecuencia: Final del movimiento y excavación de zanjas | 1,200.00 | S/. 1,200.00 | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | Sub total 1 | | | | | | S/. 126,920.00 | |
| | | | TOTAL (Subtotal 1) | | | | | | S/. 126,920.00 | |

PRESUPUESTO TOTAL REFERIDO A LA GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO S/. 39,300.00

PRESUPUESTO REFERIDO A LA GESTION AMBIENTAL (Incluye IGV) S/. 84,020.00

EJECUCION DEL PLAN DE MONITOREO ARQUEOLOGICO S/.

TOTAL S/. ESTIMADO S/. 152,520.00

PRESUPUESTO REFERENCIAL DE IMPLEMENTACION DE ESTRATEGIAS DE MANEJO AMBIENTAL, SEGURIDAD Y SALUD EN EI TRABAJO

“Elaboración de plan de trabajo para el desarrollo de un data-center para la crianza de peces con técnicas RAS en el CITE-Acuícola Pesquero Ahuashiyacu”

| PARTIDA | SUBPARTIDA | Actividad Principal | Actividad de Implementación | UNIDAD | Metrado | Medidas Específicas | Frecuencia | C.U. (S/.) | Costo parcial (S/.) | COMENTARIO |
|--|------------|---------------------|-----------------------------|--------|---------|---------------------|------------|------------|---------------------|------------|
| MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN AMBIENTAL | | | | | | | | | | |
| A) ETAPA DE CONSTRUCCIÓN O ACONDICIONAMIENTO | | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | |
|-----------------------------------|---|--|---|----------|---|------------|-------------------------------|--------------|---------------|--|
| SEGURIDAD, SALUD Y MEDIO AMBIENTE | IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO | 1.- IMPLEMENTACION DEL SISTEMA DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO | Diagramación e Impresión del Plan de seguridad y Salud en el Trabajo (formatos, instructivos, procedimientos, etc.) | Millar | 1 | Preventiva | Inicio de Obra | S/. 1,400.00 | S/. 1,400.00 | |
| | | | Diagramación e Impresión del Plan de comunicación Interna y externa | Millar | 1 | Preventiva | Inicio de Obra | S/. 1,400.00 | S/. 1,400.00 | |
| | | | Evaluaciones médicas pre ocupacionales y post ocupacionales | Servicio | 1 | Preventiva | Inicio, durante y fin de Obra | S/. 200.00 | S/. 200.00 | Costo por persona |
| | | | Equipos de Protección Personal ⁽²⁾ | kit | 1 | Preventiva | Inicio de Obra | S/. 188.00 | S/. 23,400.00 | costo por persona (un kit completo) |
| | | | Equipos de Protección Colectiva (2) | Kit | 1 | Preventiva | Inicio de Obra | S/. 1,500.00 | S/. 4,500.00 | |
| | | | Señalización Temporal de Seguridad | GLB | 1 | Preventiva | por frente de trabajo | S/. 5,000.00 | S/. 5,000.00 | |
| | | 2.- CAPACITACION AMBIENTAL Y ADQUISICIÓN DE MATERIALES | Diagramación e impresión del Instrumentos de Gestión Ambiental | Millar | 3 | Preventiva | Inicio de Obra | S/. 1,400.00 | S/. 4,200.00 | |
| | GESTIÓN | | Elaboración y Gestión del plan de minimización y manejo integral de residuos sólidos. | DOC | 1 | Preventiva | Inicio de Obra | - | - | Especialista de Gestión Ambiental del Contratista a (1). |
| | | | Capacitación al personal de obra sobre el manejo adecuado de residuos sólidos de Demolición y Construcción. | Servicio | 1 | Preventiva | Inicio de Obra | - | - | |

| PARTIDA | SUBPARTIDA | Actividad Principal | Actividad de Implementación | UNIDAD | Metrado | Medidas Específicas | Frecuencia | C.U. (S/.) | Costo parcial (S/.) | COMENTARIO |
|---------|------------|---|---|----------|---------|---------------------|----------------|--------------|---------------------|--------------------------|
| | | | Capacitación al personal de obra sobre la adecuada relación con la población vecina. | Servicio | 1 | Preventiva | Inicio de Obra | - | - | |
| | | | Capacitación en Seguridad y Salud en el Trabajo | Servicio | 1 | Preventiva | Inicio de Obra | - | - | |
| | | | Adquisición de materiales de capacitación ambiental (Formación e Información Ambiental) | Millar | 1 | Preventiva | Inicio de Obra | S/. 1,400.00 | S/. 1,400.00 | |
| | | 3.- PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y MITIGACION CONTRA LA CONTAMINACIÓN DE SUELO, AIRE, AGUA Y RUIDO. | Cobertura de los materiales transportados o depositados con lona humedecida u otro material adecuado. | GLB | 1 | Mitigación | Permanente | S/. 1,600.00 | S/. 1,600.00 | |
| | | | kit anti derrame, en caso de derrames de contaminantes directamente al suelo. | GLB | 1 | Mitigación | Inicio de Obra | S/. 1,800.00 | S/. 1,800.00 | |
| | | | Acondicionamiento, impermeabilización para el abastecimiento de combustibles y aceites (solo para equipos pequeños, las maquinarias y vehículos deberán abastecerse en el grifo de la ciudad) | GLB | 1 | Mitigación | Inicio de Obra | S/. 3,500.00 | S/. 3,500.00 | |
| | | 4.- MANEJO INTEGRAL DE RR.SS. | Adquisición de contenedores o cilindros para el almacén de residuos sólidos (7 unidades) | UNIDAD | 7 | Preventiva | Inicio de Obra | S/. 300.00 | S/. 2,100.00 | |
| | | | Disposición de Residuos Sólidos (Actividades de demolición y construcción) | Und. | 1 | Mitigación | Permanente | S/. 1,200.00 | S/. 1,200.00 | Volquete |
| | | | Transporte de Residuos de actividades de demolición y construcción (Km lineal) | Und. | 1 | Mitigación | Permanente | | | VER COSTOS Y PRESUPUESTO |

| PARTIDA | SUBPARTIDA | Actividad Principal | Actividad de Implementación | UNIDAD | Metrado | Medidas Específicas | Frecuencia | C.U. (S/.) | Costo parcial (S/.) | COMENTARIO |
|--------------------------------|------------|---|--|------------|---------|---------------------|---|---------------|---------------------|------------|
| | | | Acondicionamiento del centro de acopio, señalizado y balizado | GLB | 1 | Preventiva | Inicio de Obra | S/. 3,000.00 | S/. 3,000.00 | |
| | | | Traslado y disposición de materiales e insumos para segregación, reciclaje y reusó de materiales con la finalidad de reducir la cantidad de residuos a disponer (madera, plástico, vidrio, papel y cartón, chatarra, etc.) | GLB | 1 | Preventiva | Inicio de Obra | S/. 10,000.00 | S/. 10,000.00 | |
| | | | Traslado y disposición de residuos peligrosos | GLB | 1 | Mitigación | Durante ejecución de la obra | S/. 15,000.00 | S/. 15,000.00 | |
| | | | PARA ETAPA DE OPERACIÓN | | | | | | | |
| | | | 30 contenedores para el transporte de residuos sólidos (20 Lt) ⁽⁴⁾ | UN | 30 | Preventiva | Puesta en marcha del D.C | S/. 120.00 | S/. 3,600.00 | |
| | | | 06 contenedores rodables para almacenamiento residuos sólidos (120 Lt) ⁽⁴⁾ | UN | 6 | Preventiva | Puesta en marcha del D.C | S/. 700.00 | S/. 4,200.00 | |
| | | 5. IMPLEMENTACION DE AREA VERDE | Adquisición y acondicionamiento de plantas (arbustos y árboles) incluye mano de obra | GLB | 20 | Mitigación | Durante ejecución de la obra | S/. 185.00 | S/. 3,700.00 | |
| PLAN DE MONITOREO ARQUEOLOGICO | | AUTORIZACIÓN PARA REALIZAR PLAN DE MONITOREO ARQUEOLÓGICO (PMA) | Desarrollo del expediente del Plan de Monitoreo Arqueológico | Servicio | 1 | Preventiva | Inicio de Obra | 8,000.00 | S/. 8,000.00 | |
| | | | Tasa a pagar según el TUPA de la DDC de la zona | Resolución | 1 | Preventiva | Frecuencia: Previo al inicio de ejecución de obra | 2,000.00 | S/. 2,000.00 | |

| PARTIDA | SUBPARTIDA | Actividad Principal | Actividad de Implementación | UNIDAD | Metrado | Medidas Específicas | Frecuencia | C.U. (S/.) | Costo parcial (S/.) | COMENTARIO |
|---------|------------|---|---|------------|---------|---------------------|---|------------|---------------------|------------|
| | | APROBACIÓN DEL INFORME FINAL DEL PLAN DE MONITOREO ARQUEOLÓGICO | Supervisión y Desarrollo del Informe Final del Plan de Monitoreo Arqueológico | DOC | 1 | Preventiva | Frecuencia: Durante movimiento de tierra y apertura de zanjas | 10,000.00 | S/. 10,000.00 | |
| | | | Tasa a pagar según el TUPA de la DDC de la zona | Resolución | 1 | Preventiva | Frecuencia: Final del movimiento y excavación de zanjas | 1,200.00 | S/. 1,200.00 | |
| | | | | | | | | | | |
| | | Sub total 1 | | | | | | | S/. 91,200.00 | |
| | | TOTAL (Subtotal 1) | | | | | | | S/. 91,200.00 | |

| | | |
|---|--|----------------------|
| PRESUPUESTO TOTAL REFERIDO A LA GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO | | S/. 36,900.00 |
| PRESUPUESTO REFERIDO A LA GESTION AMBIENTAL (Incluye IGV) | | S/. 51,200.00 |
| EJECUCION DEL PLAN DE MONITOREO ARQUEOLOGICO | | S/. |
| TOTAL | | S/. |

PRESUPUESTO REFERENCIAL DE IMPLEMENTACION DE ESTRATEGIAS DE MANEJO AMBIENTAL, SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

“Elaboración de plan de trabajo para el desarrollo de un data-center para el análisis y toma el área de administración en el CITE-Acuícola Pesquero Ahuashiyacu”

| PARTIDA | SUBPARTIDA | Actividad Principal | Actividad de Implementación | UNIDAD | Metrado | Medidas Específicas | Frecuencia | C.U. (S/.) | Costo parcial (S/.) | COMENTARIO |
|---|--|--|---|----------|---------|---------------------|-------------------------------|--------------|---------------------|-------------------------------------|
| MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN AMBIENTAL | | | | | | | | | | |
| A) ETAPA DE CONSTRUCCIÓN O ACONDICIONAMIENTO | | | | | | | | | | |
| SEGURIDAD, SALUD Y MEDIO AMBIENTE | IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO | 1.- IMPLEMENTACION DEL SISTEMA DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO | Diagramación e Impresión del Plan de seguridad y Salud en el Trabajo (formatos, instructivos, procedimientos, etc.) | Millar | 1.5 | Preventiva | Inicio de Obra | S/. 1,400.00 | S/. 2,100.00 | |
| | | | Diagramación e Impresión del Plan de comunicación Interna y externa | Millar | 1.5 | Preventiva | Inicio de Obra | S/. 1,400.00 | S/. 2,100.00 | |
| | | | Evaluaciones médicas pre ocupacionales y post ocupacionales | Servicio | 50 | Preventiva | Inicio, durante y fin de Obra | S/. 200.00 | S/. 10,000.00 | Costo por persona |
| | | | Equipos de Protección Personal ⁽²⁾ | kit | 85 | Preventiva | Inicio de Obra | S/. 248.00 | S/. 21,080.00 | costo por persona (un kit completo) |
| | | | Equipos de Protección Colectiva (2) | Kit | 1 | Preventiva | Inicio de Obra | S/. 1,500.00 | S/. 4,500.00 | |
| | | | Señalización Temporal de Seguridad | GLB | 1 | Preventiva | por frente de trabajo | S/. 5,000.00 | S/. 5,000.00 | |
| | GESTIÓN AMBIENTAL | 2.- CAPACITACION AMBIENTAL Y ADQUISICIÓN DE | Diagramación e impresión del Instrumentos de Gestión Ambiental | Millar | 3 | Preventiva | Inicio de Obra | S/. 1,400.00 | S/. 4,200.00 | |
| | | | Elaboración y Gestión del plan de minimización y manejo integral de residuos sólidos. Capacitación al personal de | DOC | 1 | Preventiva | Inicio de Obra | - | - | Especialista de Gestión Ambiental |

| | | | | | | | | | | |
|--|--|------------|---|----------|---|------------|----------------|---|---|----------------------|
| | | MATERIALES | obra sobre el manejo adecuado de residuos sólidos de Demolición y Construcción. | Servicio | 1 | Preventiva | Inicio de Obra | - | - | del Contratista (1). |
|--|--|------------|---|----------|---|------------|----------------|---|---|----------------------|

| PARTIDA | SUBPARTIDA | Actividad Principal | Actividad de Implementación | UNIDAD | Metrado | Medidas Específicas | Frecuencia | C.U. (S/.) | Costo parcial (S/.) | COMENTARIO |
|---------|------------|---|---|----------|---------|---------------------|----------------|--------------|---------------------|--------------------------|
| | | | Capacitación al personal de obra sobre la adecuada relación con la población vecina. | Servicio | 1 | Preventiva | Inicio de Obra | - | - | |
| | | | Capacitación en Seguridad y Salud en el Trabajo | Servicio | 1 | Preventiva | Inicio de Obra | - | - | |
| | | | Adquisición de materiales de capacitación ambiental (Formación e Información Ambiental) | Millar | 1.5 | Preventiva | Inicio de Obra | S/. 1,400.00 | S/. 2,100.00 | |
| | | 3.- PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN CONTRA LA CONTAMINACIÓN DE SUELO, AIRE, AGUA Y RUIDO. | Cobertura de los materiales transportados o depositados con lona humedecida u otro material adecuado. | GLB | 1 | Mitigación | Permanente | S/. 1,600.00 | S/. 1,600.00 | |
| | | | kit anti derrame, en caso de derrames de contaminantes directamente al suelo. | GLB | 1 | Mitigación | Inicio de Obra | S/. 1,800.00 | S/. 1,800.00 | |
| | | | Acondicionamiento, impermeabilización para el abastecimiento de combustibles y aceites (solo para equipos pequeños, las maquinarias y vehículos deberán abastecerse en el grifo de la ciudad) | GLB | 1 | Mitigación | Inicio de Obra | S/. 3,500.00 | S/. 3,500.00 | |
| | | 4.- MANEJO INTEGRAL DE RR.SS. | Adquisición de contenedores o cilindros para el almacén de residuos sólidos (7 unidades) | UNIDAD | 7 | Preventiva | Inicio de Obra | S/. 300.00 | S/. 2,100.00 | |
| | | | Disposición de Residuos Sólidos (Actividades de demolición y construcción) | Und. | 1 | Mitigación | Permanente | S/. 1,300.00 | S/. 1,300.00 | Volquete |
| | | | Transporte de Residuos de actividades de demolición y construcción (19.5 Km lineal) | Und. | 1 | Mitigación | Permanente | | | VER COSTOS Y PRESUPUESTO |

| PARTIDA | SUBPARTIDA | Actividad Principal | Actividad de Implementación | UNIDAD | Metrado | Medidas Específicas | Frecuencia | C.U. (S/.) | Costo parcial (S/.) | COMENTARIO |
|--------------------------------|------------|---|--|------------|---------|---------------------|---------------------------------|---------------|---------------------|------------|
| | | | Acondicionamiento del centro de acopio, señalizado y balizado | GLB | 1 | Preventiva | Inicio de Obra | S/. 3,000.00 | S/. 3,000.00 | |
| | | | Traslado y disposición de materiales e insumos para segregación, reciclaje y reusó de materiales con la finalidad de reducir la cantidad de residuos a disponer (madera, plástico, vidrio, papel y cartón, chatarra, etc.) | GLB | 1 | Preventiva | Inicio de Obra | S/. 10,000.00 | S/. 10,000.00 | |
| | | | Traslado y disposición de residuos peligrosos | GLB | 1 | Mitigación | Durante ejecución de la obra | S/. 15,000.00 | S/. 15,000.00 | |
| | | | PARA ETAPA DE OPERACIÓN | | | | | | | |
| | | | 20 contenedores para el transporte de residuos sólidos (20 Lt) ⁽⁴⁾ | UN | 20 | Preventiva | Puesta en marcha del D.C | S/. 120.00 | S/. 2,400.00 | |
| | | | 06 contenedores rodables para almacenamiento residuos sólidos (120 Lt) ⁽⁴⁾ | UN | 6 | Preventiva | Puesta en marcha del D.C | S/. 700.00 | S/. 4,200.00 | |
| | | 5.- PLAN DE MONITOREO AMBIENTAL | Monitoreo de radiaciones ionizantes y no ionizantes - campos electromagnéticos | Servicio | 1 | Preventiva | Durante ejecución de la obra | S/. 9,000.00 | S/. 9,000.00 | |
| | | 6. IMPLEMENTACION DE AREA VERDE | Adquisición y acondicionamiento de plantas (arbustos y árboles) incluye mano de obra | GLB | 10 | Mitigación | Durante ejecución de la obra | S/. 185.00 | S/. 1,850.00 | |
| PLAN DE MONITOREO ARQUEOLOGICO | | AUTORIZACIÓN PARA REALIZAR PLAN DE MONITOREO ARQUEOLÓGICO (PMA) | Desarrollo del expediente del Plan de Monitoreo Arqueológico | Servicio | 1 | Preventiva | Inicio de Obra | 8,000.00 | S/. 8,000.00 | |
| | | | Tasa a pagar según el TUPA de la DDC de Madre de Dios | Resolución | 1 | Preventiva | Frecuencia: Previo al inicio de | 2,000.00 | S/. 2,000.00 | |

e. Tamaño (¿Cuánto producir?)

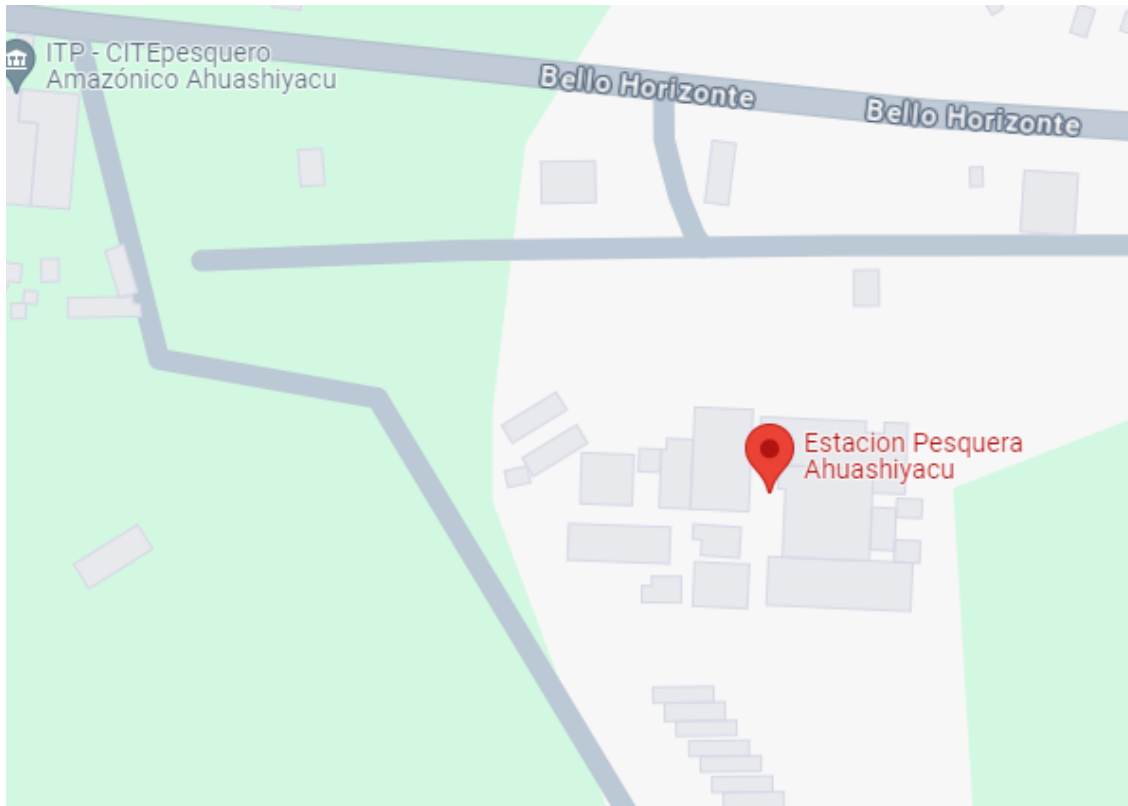
f. Localización (¿Dónde producir?)

Para llevar a cabo la implementación del proyecto de data-center para el análisis y toma de decisiones en el CITE-Acuícola Pesquero Ahuashiyacu, se han realizado las coordinaciones necesarias con la Dirección General del Área de Acuicultura para determinar la asignación de las áreas de terreno donde se implementarán los componentes del programa de inversión. Cabe señalar que este proyecto es una parte esencial para la modernización tecnológica para la mejora de la productividad acuícola y pesquera.

Mediante las visitas realizadas y charlas con la dirección del CITE-Acuícola Pesquero Ahuashiyacu, se determinó preliminarmente un terreno en el CITE Ahuashiyacu para la implementación del data-center.

En atención a lo coordinado con la dirección del CITE-Acuícola, se llegó a un acuerdo para otorgar la afectación en uso de un terreno adicional para la construcción de un data-center de respaldo. Por este motivo, se ha propuesto el presente proyecto solo en la sede de Tarapoto.

El data-center del CITE-Acuícola Pesquero Ahuashiyacu estará ubicado en un terreno dentro del CITE en Tarapoto, sobre una extensión de aproximadamente 20,000 m², con ingreso directo desde la vía principal, totalmente independiente y con estrictas políticas de seguridad para proteger la información y las operaciones.



g. Tecnología (¿Cómo producir?) (Yder)

El plan de trabajo pretende desarrollar un data center para el análisis y toma de decisiones en el CITE-Acuícola Pesquero Ahuashiyacu, ubicado en San Martín, Perú. Para este fin, se implementará un Centro de Datos de Categoría TIER III, siguiendo las directrices del Uptime Institute, que clasifica los centros de datos en cuatro categorías: Tier I, II, III y IV. Estos niveles aseguran diferentes garantías sobre los materiales y sistemas utilizados en el centro de datos para garantizar su redundancia. De acuerdo con esta categoría, el Centro de Datos del CITE-Acuícola Pesquero Ahuashiyacu, por ser TIER III, cumplirá con las siguientes características:

- **Redundancia de Equipos y Rutas:** Incluirá equipos redundantes y rutas alternativas para telecomunicaciones, sistemas eléctricos y HVAC, garantizando así una alta disponibilidad y minimizando puntos únicos de fallo.
- **Mantenimiento Sin Interrupciones:** Permitirá realizar mantenimiento de los componentes principales sin sufrir interrupciones en los servicios, asegurando una operación continua.
- **Alta Seguridad:** Se implementarán Sistemas de Video Vigilancia (Circuito Cerrado de Televisión), blindaje magnético en puertas y paredes a través de un Sistema de Control de Acceso y Seguridad, y personal de protección y seguridad disponible las 24 horas.
- **Alta Disponibilidad:** El centro de datos alcanzará una disponibilidad de hasta el 99.98%, lo que equivale a un tiempo de inactividad de aproximadamente 105 minutos al año.

El Centro de Datos tendrá una estructura de concreto armado, reforzada con materiales para la atenuación de ondas expansivas, y se basará en el modelo de ingeniería "N+1". Este modelo determina la capacidad total requerida para un elemento específico de infraestructura (ancho de banda, alimentación, aire acondicionado, etc.). Esta capacidad se distribuye en "N+1" (o "N + múltiples") componentes de infraestructura (líneas de telecomunicaciones, routers, sistemas de UPS, manejadores de aire, etc.), siendo suficientes "N" componentes para satisfacer los requerimientos de demanda máxima del Centro de Datos.

h. Metas (Jhon)

En la siguiente sección se describen las distintas consideraciones técnicas para los componentes, actividades y acciones relacionadas con la implementación de un data-center para el análisis y toma de decisiones en el CITE-Acuícola Pesquero Ahuashiyacu.

- **Componente 1: Suficiente gobernanza de datos y estandarización de procesos**

Este componente busca desarrollar e implementar avances tecnológicos en materia de Sistemas de Información. Se realizará mediante el desarrollo de sistemas de información integrados y estandarizados, que empleen los estándares de datos aprobados para garantizar el adecuado funcionamiento de los sistemas. Además, se busca la adecuada gobernanza de los datos y la estandarización de los procesos, con el fin de garantizar la sostenibilidad de los sistemas de información (SI). Actualmente, la información en el sector acuícola y pesquero está muy limitado ya que al no contar con un Data-Center y un sistema la información distribuida por diferentes áreas no se puede comunicar con facilidad, lo que impide el acceso oportuno y desde cualquier lugar a información crítica para el proceso de análisis y toma de decisiones. Para compartir información entre estos silos, es necesario asegurar la interoperabilidad de los sistemas de información a través del uso de estándares y establecer procesos estandarizados en las instituciones del sector.

- **Actividad 1.1. Adecuada gobernanza de datos y estandarización de procesos**

Esta actividad busca la adopción de modelos y estándares internacionales de gobernanza de datos y gestión de servicios de TIC. Para ello, es indispensable contar previamente con la arquitectura empresarial del sector, alineando los objetivos sectoriales

de modo que los sistemas de información, los procesos, las instituciones y las personas funcionen como un solo sistema. Se adoptarán modelos de gobernanza de datos, gestión de riesgos, gestión de proyectos, programas y portafolios. Según las normativas vigentes, se determinarán los requisitos técnicos o tecnológicos que faciliten las disposiciones de intercambio de información, utilizando estándares técnicos probados y elaborando guías y formatos que orienten a las instituciones para lograr la interoperabilidad semántica y técnica. Con los documentos generados por este componente, se fortalecerá la arquitectura de la plataforma digital del sector, diseñada como nube privada, para cumplir con las exigencias de flexibilidad, escalabilidad y alta disponibilidad, además de la seguridad y gestión de la infraestructura. Finalmente, se establecerá la estandarización de los procesos prestacionales, implementando herramientas tecnológicas para acreditar los Sistemas de Información y realizar la acreditación necesaria.

▪ **Acción 1.1.1. Estandarización de procesos para los sistemas de información**

Se estandarizarán y formularán procesos como Supervisión & Auditoría, digitalización de documentos físicos, entre otros, con el fin de facilitar el acceso a la información de los usuarios. Los procesos prestacionales que se estandarizarán incluyen:

- ✓ Formulación, validación y aprobación del proceso de acreditación de sistemas de información.
- ✓ Formulación, validación y aprobación del proceso de Supervisión & Auditoría de sistemas de información.
- ✓ Acreditación, Supervisión & Auditoría de sistemas de información.

- **Actividad 1.2: Integración y eficiencia de los sistemas de información y la gestión de servicios TIC**

Mediante esta actividad se busca desarrollar los sistemas de información necesarios para la gestión administrativa y operativa del CITE-Acuícola Pesquero Ahuashiyacu. Esto incluye la creación de sistemas de análisis de datos y toma de decisiones para optimizar la producción acuícola y pesquera. La integración de estos componentes permitirá centralizar la información y mejorar la eficiencia en la toma de decisiones.

Como antecedente, el desarrollo de sistemas similares en otros sectores ha seguido metodologías ágiles como SCRUM, lo cual ha permitido una colaboración estrecha con los usuarios finales y la entrega de productos mínimos viables. En este contexto, se trabajará en estrecha coordinación con el personal del CITE para asegurar el cumplimiento de los requisitos técnicos y funcionales específicos del sector acuícola y pesquero.

El objetivo es disponer de un sistema integrado que centralice la información y facilite el acceso desde cualquier área del CITE, permitiendo trazabilidad de los procesos y transparencia en los gastos y resultados. Se buscará también la integración con sistemas de registro existentes para evitar duplicidad de formatos y mejorar la calidad de los datos.

- **Acción 1.2.1: Desarrollo de los Sistemas de Información Operativos**

Las acciones de desarrollo de sistemas operativos consisten en la creación de aplicaciones específicas para el CITE-Acuícola Pesquero Ahuashiyacu.

Estrategias Genéricas:

- ✓ Análisis de procesos productivos acuícolas y pesqueros.
- ✓ Análisis de datos relacionados con estos procesos.
- ✓ Diseño de aplicaciones específicas.
- ✓ Desarrollo de prototipos.
- ✓ Validación de prototipos.
- ✓ Modificaciones y documentación de las aplicaciones validadas.
- ✓ Implementación final de las aplicaciones.

Alcances Generales de los Sistemas de Información:

- ✓ Fortalecimiento de componentes operativos para admisión (registro de productores, programación, referencias y contrarreferencias, citas en línea).
- ✓ Sistemas de monitoreo de calidad de agua y salud de las especies.
- ✓ Gestión de inventarios y suministros (medicamentos, insumos y materiales).
- ✓ Sistemas de análisis y diagnóstico ambiental.
- ✓ Registro y seguimiento de producción acuícola y pesquera.
- ✓ Gestión de recursos humanos, incluyendo formación y evaluación.
- ✓ Sistemas de seguimiento de trazabilidad de productos.
- ✓ Plataforma de análisis de datos para la toma de decisiones estratégicas.

▪ Acción 1.2.2: Desarrollo de los sistemas de gestión del sector

Los sistemas sectoriales, aunque no directamente operativos, soportan funciones esenciales para el sector acuícola y pesquero. Se desarrollarán componentes para la gestión de información del registro de personal, suministro de productos y dispositivos fungibles, y vigilancia ambiental.

Pautas para el Desarrollo del Sistema de Gestión del Sector:

- ✓ Gestión de información del registro de personal.
- ✓ Gestión de programas de formación y capacitación.
- ✓ Vigilancia ambiental (agua, aire, suelo).
- ✓ Gestión de suministro de productos y dispositivos fungibles.
- ✓ Seguimiento farmacoterapéutico integrado.

▪ **Acción 1.2.3: Integración de los componentes de los sistemas de información**

Se integrarán los diversos sistemas de información para asegurar una conectividad fluida y eficiente entre ellos, facilitando un acceso centralizado a los datos y mejorando la toma de decisiones.

Procesos para la Integración de los Sistemas de Información:

- ✓ Integración de sistemas operativos.
- ✓ Integración de sistemas de gestión administrativa y legacy.
- ✓ Integración de sistemas estadísticos y de monitoreo.
- ✓ Integración con sistemas de referencias y contrarreferencias.
- ✓ Conexión con servicios de identificación del estado y bases de datos sectoriales.
- ✓ Integración de componentes internos del CITE.
- ✓ Conexión con sistemas administrativos.
- ✓ Integración con plataformas de análisis y diagnóstico ambiental.
- ✓ Interconexión con sistemas externos relevantes para el sector.

○ **Actividad 1.3: Suficiente desarrollo de los mecanismos de interoperabilidad de datos**

Esta actividad tiene como objetivo desarrollar una plataforma de análisis y toma de decisiones en el CITE-Acuícola Pesquero Ahuashiyacu. Se fortalecerá la plataforma interoperable del sector y se implementará un modelo de gestión de seguridad de la

información que garantice la interoperabilidad de datos. La plataforma permitirá a los usuarios autorizados acceder a la información relevante de manera segura y eficiente, optimizando la calidad de la toma de decisiones en el sector acuícola y pesquero.

▪ **Acción 1.3.1: Desarrollo de la Plataforma Interoperable de Datos**

Se desarrollará una plataforma que implemente una infraestructura de nube híbrida, incluyendo tecnologías avanzadas como blockchain para asegurar la integridad y trazabilidad de los datos. La plataforma proporcionará servicios como:

- ✓ Software como Servicio (SaaS): Permitirá a las entidades del sector acceder a aplicaciones de análisis de datos sin necesidad de infraestructura propia.
- ✓ Plataforma como Servicio (PaaS): Ofrecerá una plataforma para entidades que ya tienen sistemas de información, facilitando su integración y operación.
- ✓ Infraestructura como Servicio (IaaS): Proveerá una infraestructura robusta y escalable para soportar las necesidades del sector.

Pasos para el Desarrollo de la Plataforma:

- ✓ Fortalecimiento del sistema operativo (licencias y suscripciones).
- ✓ Implementación de una nube híbrida (licencias y suscripciones).
- ✓ Aumento de la capacidad de almacenamiento en la nube.
- ✓ Desarrollo e implementación de servicios internos y de interoperabilidad.
- ✓ Implementación de un modelo de mensajería estándar (FHIR) y blockchain.
- ✓ Creación de un portal digital para la interacción ciudadana.

▪ **Acción 1.3.2: Fortalecimiento de la Plataforma Interoperable**

Se reforzarán las plataformas de sistemas operativos, servidores web, y buses de integración para garantizar una conectividad robusta y eficiente entre las distintas entidades del sector pesquero y acuícola.

Pasos para el Fortalecimiento:

- ✓ Mejora de sistemas operativos y servidores web.
- ✓ Refuerzo de la plataforma de integración con FUSE.
- ✓ Implementación de servicios interoperables para el sector.

▪ **Acción 1.3.3: Implementación del Modelo de Gestión de Seguridad de la Información**

Se desarrollará un modelo de gestión de seguridad de la información que incluya políticas de seguridad, manuales de procedimientos y controles tecnológicos basados en estándares internacionales.

Pautas para la Implementación:

- ✓ Creación de un manual de procedimientos de continuidad de negocios.
- ✓ Asesoramiento y diseño de controles tecnológicos.
- ✓ Establecimiento de una unidad de ciberseguridad.

○ **Actividad 1.4: Fuerte Institucionalidad para la Sostenibilidad de las TIC**

Esta actividad busca desarrollar instrumentos que garanticen la sostenibilidad de los servicios TIC, incluyendo mecanismos presupuestales y estrategias de monitoreo.

▪ **Acción 1.4.1: Propuesta de Instrumentos para la Sostenibilidad de los Servicios TIC**

Se propondrán y se implementarán mecanismos para asegurar la continuidad y sostenibilidad de los servicios TIC en el sector.

Instrumentos a Emplear:

- ✓ Desarrollo de mecanismos presupuestales para la implementación de TIC.
- ✓ Seguimiento y evaluación continua del plan de implementación.

○ **Actividad 1.5: Incorporación de tecnologías innovadoras**

Se identificarán y se implementarán tecnologías innovadoras que puedan mejorar la eficiencia y efectividad de las operaciones en el sector acuícola y pesquero.

▪ **Acción 1.5.1: Identificación de Tecnologías Innovadoras**

Se evaluarán tecnologías como IoT, blockchain, Big Data y Machine Learning para su potencial adaptación e implementación.

Pasos para la Identificación:

- ✓ Evaluación de tecnologías IoT, gadgets, y machine learning.
- ✓ Evaluación de blockchain para la protección de transacciones.

▪ **Acción 1.5.2 Implementación de tecnologías innovadoras**

Se implementarán las tecnologías identificadas para optimizar procesos y mejorar la toma de decisiones.

Tecnologías Implementadas:

- ✓ Pilotaje de tecnologías IoT, gadgets, etc.
- ✓ Implementación de Big Data y Machine Learning para el análisis de información.

- **Componente 2: Infraestructura tecnológica y de redes adecuada**

El objetivo de este componente es asegurar que el CITE-Acuícola Pesquero Ahuashiyacu disponga de una infraestructura tecnológica y de redes adecuada para soportar los sistemas de información necesarios para el análisis y la toma de decisiones, contribuyendo así a la mejora de los servicios prestados en el sector acuícola y pesquero.

- **Actividad 2.1: Capacidades suficientes de almacenamiento, procesamiento, seguridad y disponibilidad de datos**

Esta actividad busca proporcionar capacidad adecuada de almacenamiento, procesamiento y seguridad para asegurar la disponibilidad de datos. Esto incluye la infraestructura física y el equipamiento necesario.

- **Acción 2.1.1: Implementación de un data-center**

Se implementará un centro de datos que garantice capacidades óptimas de almacenamiento, procesamiento, seguridad y disponibilidad de datos, utilizando tecnologías actuales con una proyección a futuro. La plataforma, que es de misión crítica,

debe estar disponible en todo momento, especialmente durante desastres. Por ello, se contempla una arquitectura con redundancia automática.

El data-center almacenará datos cruciales para el análisis y toma de decisiones en el sector acuícola y pesquero, incluyendo registros de producción, calidad del agua, datos meteorológicos y otros indicadores relevantes, etc. Además, debe ser escalable para adaptarse al crecimiento y a las nuevas demandas del sector.

Ubicación

Para garantizar redundancia física, se han identificado 2 posibles ubicaciones para el data-center en diferentes regiones, seleccionadas por su buena conectividad y redundancia a la Red Dorsal Nacional de Fibra Óptica (RDNFO). Las ubicaciones recomendadas son: Cerca al área Administrativa del CITE y cerca al área de Investigación del CITE.

Especificaciones Técnicas Preliminares

El acceso al sistema será principalmente vía web para reducir los requerimientos de infraestructura y personal técnico en los puntos de servicio. Las estaciones de trabajo en los diferentes centros estarán conectadas a través de internet o VPN cuando sea posible, y el sistema deberá tener una modalidad offline para aquellas áreas sin conexión a internet.

Redes y Comunicaciones

Para el correcto funcionamiento del sistema, es esencial asegurar la conectividad de todos los establecimientos al data-center más cercano. Se recomienda contratar una VPN por tres años para conectar los principales centros al data-center en Lima, garantizando comunicaciones seguras y un costo optimizado por ancho de banda.

Servidores y almacenamiento

La arquitectura del data-center se basará en una nube privada híbrida, utilizando servidores simples con control automatizado y soluciones de almacenamiento para el manejo de Big Data.

○ Actividad 2.2: Conectividad interna y externa adecuada

Esta actividad se centra en desarrollar la infraestructura de conectividad necesaria para los establecimientos involucrados en el proyecto, asegurando que todos los sistemas de información funcionen eficientemente.

▪ **Acción 2.2.1: Desarrollo de infraestructura de conectividad**

Se implementarán puntos de red en los establecimientos y se realizará una contratación piloto de servicios de internet para asegurar la conectividad necesaria para el funcionamiento del data-center y los sistemas de información.

Pasos para el desarrollo de infraestructura de conectividad

- ✓ Implementación de puntos de red en los establecimientos de salud
- ✓ Contratación piloto de servicios de internet

○ **Actividad 2.3: Suficiente equipamiento de TI en el CITE-Acuícola Pesquero Ahuashiyacu**

Mediante esta actividad se busca dotar al CITE-Acuícola Pesquero Ahuashiyacu con equipamiento de TI, a fin de que puedan implementar de manera adecuada los sistemas de información para el análisis y toma de decisiones en el sector acuícola y pesquero.

▪ **Acción 2.3.1: Equipamiento de TI en los EEES del primer nivel**

Se adquirirá el equipo de TI necesario para los establecimientos del primer nivel, incluyendo terminales para el registro de información y sistemas offline para aquellas áreas sin acceso a internet.

○ **Actividad 2.4: Protocolos adecuados para la gestión de infraestructura tecnológica**

Esta actividad se enfoca en desarrollar protocolos para la gestión efectiva de la infraestructura tecnológica, asegurando la seguridad y continuidad de los servicios.

▪ **Acción 2.4.1: Desarrollo de protocolos para la gestión de infraestructura tecnológica**

Se elaborarán estudios para desarrollar protocolos de gestión que serán aprobados mediante directivas. Estos incluirán servicios para el monitoreo de la seguridad de la información, gestión de activos TIC, seguridad informática y recuperación ante desastres.

• **Componente 3: Fortalecimiento de competencias humanas para el registro, gestión y uso de información en el CITE-Acuícola Pesquero Ahuashiyacu**

Este componente busca asegurar que el personal encargado de los servicios del CITE-Acuícola Pesquero Ahuashiyacu posea las competencias necesarias para el registro, gestión y uso de la información. La implementación de un data-center se complementará con un proceso de capacitación para garantizar su sostenibilidad a largo plazo.

○ **Actividad 3.1: Conocimientos para la gestión y operación del data-center**

El objetivo de esta actividad es desarrollar competencias para la implementación y operación del data-center, así como brindar el acompañamiento necesario para su puesta en marcha.

▪ **Acción 3.1.1: Desarrollo de competencias para la implementación del data-center**

Para asegurar una correcta implementación, se conformarán equipos internos dentro del CITE que participarán activamente en el proceso.

Pauta para la implementación en las instalaciones priorizadas

- ✓ Se establecerá una Red Académica de Colaboración para el Desarrollo de Competencias Digitales en Acuicultura y Pesca.

▪ **Acción 3.1.2: Acompañamiento para la implementación del data-center**

El acompañamiento se realizará según el número de instalaciones donde se implementará el data-center.

Organización para una adecuada implementación

- ✓ Implementación en la sede central del CITE.
- ✓ Implementación en regiones de intervención.
- ✓ Seguimiento y evaluación de la implementación a nivel central.
- ✓ Supervisión y monitoreo a nivel regional.

○ **Actividad 3.2: Capacidades suficientes para el análisis de información por decisores estratégicos, tácticos y operativos**

Esta actividad consiste en realizar eventos de capacitación para decisores estratégicos, tácticos y operativos sobre el uso de la información, aprovechando la disponibilidad del data-center. También se busca desarrollar herramientas de gestión de información y fortalecer la investigación aplicada a las TIC.

▪ **Acción 3.2.1: Desarrollo de eventos de capacitación en el uso de información**

Se desarrollarán cursos y talleres para capacitar a los usuarios en el uso del data-center.

Eventos de capacitación en el uso de información:

- ✓ Desarrollo de cursos MOOC para uso de información.
- ✓ Organización de eventos y talleres de capacitación.

▪ **Acción 3.2.2: Desarrollo de herramientas de gestión de la información**

Esta acción dotará de herramientas de gestión de información aprobadas, asegurando su implementación y disponibilidad para los usuarios.

Herramientas de gestión de la información:

- ✓ Implementación de un Repositorio Único Nacional de Información en Acuicultura y Pesca.
- ✓ Indicadores de Gestión.
- ✓ Fortalecimiento de la plataforma BI (licencias y suscripciones).
- ✓ Diseño y explotación de información (data-mining) para la generación de políticas en acuicultura y pesca.
- ✓ Diseño y desarrollo de tableros de control.
- ✓ Diseño y explotación de información utilizando Inteligencia Artificial (ML, BD).
- ✓ Análisis basado en Machine Learning y Big Data para productos acuícolas y pesqueros.

▪ **Acción 3.2.3: Fortalecimiento de la investigación aplicada a las TIC**

Se implementarán herramientas que faciliten la investigación aplicada a las TIC.

Propuestas de un centro de innovación y proyectos de investigación e innovación en TICs:

- ✓ Propuesta para la Implementación de un centro de Innovación para TICs en acuicultura y pesca.
- ✓ Proyectos de Investigación e Innovación para eHealthTech en el sector acuícola y pesquero.

- **Actividad 3.3: Apertura al cambio frente al uso más frecuente de los sistemas de información**

Se realizarán eventos para sensibilizar sobre el uso de las TIC, complementados con manuales y talleres macro-regionales para la gestión del cambio.

- **Acción 3.3.1: Desarrollo de eventos de sensibilización para la gestión del cambio**

Se aplicarán diversas herramientas, como manuales, eventos y talleres, para sensibilizar y gestionar el cambio.

Eventos para facilitar la gestión del cambio por la implementación del data-center:

- ✓ Desarrollo de manuales para la gestión del cambio.
- ✓ Organización de eventos y talleres de sensibilización.
- ✓ Talleres macro-regionales para la gestión del cambio.

- **Componente 4: Valoración de la información proveniente del data-center por parte de la comunidad del CITE-Acuícola Pesquero Ahuashiyacu**

Se realizarán actividades para la integración de los usuarios, teniéndolos como eje fundamental en el desarrollo e implementación del data-center para análisis y toma de decisiones.

- **Actividad 4.1: Generación de capacidades para el uso de TIC en análisis de datos acuícolas y pesqueros**

Se desarrollarán actividades e instrumentos para la generación de capacidades de la comunidad en el uso de las TIC orientadas al análisis de datos del sector acuícola y pesquero. Se implementarán sistemas de capacitación B-learning.

- **Acción 4.1.1: Desarrollo de eventos de capacitación virtual y presencial en el uso de TIC para el análisis de datos acuícolas y pesqueros**

Se desarrollará el material de capacitación, el cual será difundido en eventos virtuales y presenciales con el objetivo de desarrollar capacidades en los usuarios para el uso de las TIC en el análisis de datos acuícolas y pesqueros.

Eventos de capacitación en el uso de TIC para el análisis de datos acuícolas y pesqueros:

- ✓ Desarrollo de un Plan de Comunicación para el uso de TIC en la comunidad acuícola y pesquera.
- ✓ Desarrollo de instrumentos de capacitación B-learning.
- ✓ Desarrollo de eventos de capacitación.

- **Actividad 4.2: Alineamiento adecuado entre la información disponible y las necesidades de los usuarios**

Se llevarán a cabo actividades para el perfeccionamiento de instrumentos de identificación de las necesidades de los usuarios y la promoción del uso de datos abiertos del data-center.

- **Acción 4.2.1: Perfeccionamiento de instrumentos de identificación de necesidades de los usuarios**

Se busca desarrollar instrumentos de recolección de información primaria y aplicarlos, a fin de contar con información sobre los usuarios del CITE-Acuícola Pesquero Ahuashiyacu.

Aplicación y desarrollo de instrumentos de recolección de información:

- ✓ Diseño y desarrollo de encuestas de satisfacción para su aplicación permanente.

▪ **Acción 4.2.2: Desarrollo de herramientas de gestión de la información**

Se busca que los usuarios utilicen los datos disponibles en el data-center, promuevan su difusión y generen una mayor demanda.

Pasos para garantizar la utilización de los datos disponibles:

- ✓ Innovación abierta (open-innovation) para orientar la mejora continua en la gestión acuícola y pesquera.
- ✓ Crowdsourcing para la generación de contenidos de interés para el sector.
- ✓ Difusión de información relevante para la gestión acuícola y pesquera a través de redes sociales para

1. Anexos









