

## TÉRMINOS DE REFERENCIA

### PEDIDO DE SERVICIO N.º 00159-2022-DIAPG

#### 1. Denominación de la contratación

Servicio de implementación de Plataforma Geoespacial para el Acceso a Imágenes del Sistema Satelital Peruano - CONIDA.

#### 2. Finalidad pública

Mejorar la entrega de imágenes del Sistema Satelital Peruano a las entidades públicas a través de una herramienta web permitiendo eficiencia en la atención, incrementando el número de usuarios y el desarrollo de aplicaciones con las imágenes satelitales.

#### 3. Actividad del POI

Programa presupuestal N° 135 "MEJORA DE LAS CAPACIDADES MILITARES PARA LA DEFENSA Y EL DESARROLLO NACIONAL".

#### 4. Descripción y cantidad del servicio

##### 4.1. Antecedentes

La Agencia Espacial del Perú - CONIDA, órgano rector de las actividades aeroespaciales en el Perú, considera pertinente implementar una plataforma geoespacial que permita entregar las imágenes satelitales y/o productos de valor agregado y/o derivados a los usuarios del Gobierno Nacional, Regional y Local centrándose en el uso eficiente de la conectividad de internet.

Dentro de este contexto, hay que considerar que CONIDA administra el Sistema Satelital Peruano, que permite acceso a imágenes del satélite Propio PeruSAT-1, otros que a través de Cooperación Internacional se obtiene imágenes de los satélites KompSAT-3, KaseoSAT, Saocom 1A/1B como los satélites obtenidos por contrato como el satélite SPOT-6 que de manera conjunta nos permite contar con resoluciones métricas y submétricas para elaborar mapas temáticos a escalas menores de 1:5000.

##### 4.2. Objetivos de la contratación

**Objetivo General:** Implementar una plataforma geoespacial que permita eficientemente la Gestión de imágenes del Sistema Satelital Peruano.

**Objetivo Específico:**

- Crear herramienta de acceso a imágenes de los diferentes satélites del Sistema Satelital Peruano.
- Crear capacidad de procesamiento con la gestión de las imágenes satelitales.
- Mejorar la capacidad de almacenamiento.
- Crear capacidades estadísticas de gestión de usuarios.
- Brindar capacidades online a los usuarios del Sistema Satelital Peruano para procesar las imágenes satelitales.

#### 4.3. Alcances y descripción del servicio

El desarrollo de una plataforma de datos geospaciales moderna y eficiente permitirá a los usuarios acceder a las imágenes del Sistema Satelital Peruano y ejecutar metodologías eficientes y obtener información más rápida de las posibles acciones ambientales.

Para ello, utilizará la base de datos de la DIAPG que se encuentran en el formato raster como DIMAP, GeoTIF, HDF, binario y formatos vectoriales como SHP y Geodatabase.

CONIDA proporcionará el servidor, almacenamiento e internet para la instalación y seguridad de la plataforma con características siguientes del servidor:

Tabla N° 01: Características Técnicas del Servidor actual de CONIDA

<b>Datos Relevantes del Servidor (01):</b>	
Fabricante	Dell Inc.
Modelo	Power Edge R740
CPU	32 CPUs x Intel(R) Xeon(R) Gold 6226R CPU @ 2.90GHz
Memoria RAM	128 GB
Data Store	440 GB
<b>Storage (01):</b>	
Fabricante	Dell Inc.
Modelo	CT-SCv3000
CAPACIDAD	104 TB
<b>Internet:</b>	
Línea de Internet Garantizado	30 MB para el servicio

Nota: El Contratista debe confirmar si es suficiente las características que cuenta CONIDA, o si se debe ampliar para el óptimo funcionamiento de la plataforma.

Asimismo, CONIDA para el año 2023 ha considerado mejorar las características técnicas del servidor la cual incluye mejoras en memoria y alta confiabilidad para funcionamiento óptimo de la plataforma. El Contratista adicionalmente deberá considerar estas mejoras en la instalación. Se exceptúa en caso que CONIDA no adquiera dichos equipos.

Tabla N° 02: Características Técnicas mejoradas del Servidor de CONIDA

<b>Características óptimas de Servidor (01) para uso de plataforma</b>	
CPU	64 CPUs preferiblemente con alta frecuencia
Memoria RAM	192 GB
Data Store	2 TB SSD
<b>Storage (01):</b>	
CAPACIDAD	500 TB (con posibilidad de aumentar el tamaño en función de los datos a gestionar)

Tabla N° 03: Características Técnicas del Servidor

de alta disponibilidad de CONIDA

Características óptimas de Servidor (01) para uso de plataforma en alta disponibilidad	
CPU	48 CPUs preferiblemente con alta frecuencia
Memoria RAM	128 GB
Data Store	2 TB SSD
Storage (01):	
CAPACIDAD	500 TB (con posibilidad de aumentar el tamaño en función de los datos a gestionar)

El personal técnico que participará en el desarrollo de la plataforma geoespacial estará integrado por los profesionales de la DIAPG y OFTIN.

La solución debe tener las siguientes características (ver Figura N°1):



Figura N°01: Características de la solución

- La propuesta del contratista deberá estar estructurada como una Geoplataforma web.
- La propuesta deberá considerar una conexión de 50 usuarios recurrentes en el uso de la plataforma.
  - ❖ Se debe considerar 30 usuarios con permisos de visualización.
  - ❖ Se debe considerar 15 usuarios con permisos de descarga.
  - ❖ Se debe considerar 05 usuarios con permisos de procesamiento.
- La plataforma web debe permitir 300 usuarios conectados al día.
  - ❖ Se debe considerar 250 usuarios con permisos de visualización.
  - ❖ Se debe considerar 40 usuarios con permisos de descarga.
  - ❖ Se debe considerar 10 usuarios con permisos de procesamiento.
- La propuesta del Contratista deberá considerar usar los 150 000 datos raster del Sistema Satelital para cargar de manera mixta (automático y manual) en la plataforma. Se debe catalogar la información del Sistema Satelital, teniendo en consideración que se el producto se encuentra en Nivel Primario (imágenes sin corrección geométrica y radiométrica) y la información vectorial se encuentra en formato Shape File.
- La plataforma web debe estar diseñada para visualizar la base de datos de imágenes en formato primario y la base de datos ortorectificado. Se debe considerar que la forma de mostrarlos debe ser analizada con el área usuaria.
- Se debe implementar una herramienta para elaborar mosaicos y convertir estos mosaicos en mapa base de la plataforma.
- Las imágenes deben incluir Ortorectificación con sus metadatos originales.

- La solución debe ser capaz de conectarse con software como ArcGIS Enterprise y QGIS.
- La plataforma web debe registrar todos los procesos a ejecutar por el usuario. Con especial interés en:
  - ❖ Que visualiza el usuario.
  - ❖ Que imágenes de satélite está usando y descargando.
  - ❖ Tiempos de conexión.
  - ❖ Frecuencia de uso de funciones de la plataforma.
- La plataforma debe considerar diferentes usuarios:
  - ❖ A nivel administrador de cuentas seguridad.
  - ❖ A nivel intermedio o de procesamiento (deberá considerar crear espacios de trabajo)
  - ❖ A nivel básico o de visualización.
- Debe incluir búsqueda de imágenes (país, provincia, distrito, centro poblado, coordenadas, polígonos (cuadrado, círculo, polígono), y permitir el cargar áreas de interés en formatos SHP, GeoJSON, KMZ y KML, para la visualización de vectores.
- Debe considerar la capacidad de procesamiento de imágenes tanto en posición y radiometría.
  - ❖ Proceso en el tope de la atmosfera: nivel digital a radiancia, radiancia a reflectividad aparente.
  - ❖ Proceso de corrección atmosférica: convertir nivel digital a radiancia, radiancia a reflectividad superficie.
  - ❖ Proceso de corrección radiométrica: ortorectificación.
- Debe considerar el uso de información vectorial a nivel básico (edición de vectores, dividir, sumar, restar y multiplicar)
- La plataforma debe considerar:
  - ❖ Descarga de imágenes a nivel de usuario especializado: exportar e importar la imagen original a diferentes formatos de imagen (DIMAP, GeoTif, Binario, HDF).
  - ❖ Descarga de se un screenshot en formato: geoTIF y PDF en tamaño A0 guardado a 300 dpi.
  - ❖ Descarga de información para el uso de AOI: SHP, KMZ, KML, GeoJSON, GIF, JPEG. Asimismo, se debe considerar que el formato KMZ y KML dentro de su estructura interna debe cargarse el logo de CONIDA.
- Debe tener capacidad de comercializar las imágenes de satélite y productos y servicios de valor agregado y/o derivado. Dicha comercialización será para instituciones públicas que no cumplan los requisitos de la Directiva N° 041-2018 CONIDA y organizaciones privadas. Tomar en cuenta que CONIDA a través del Centro Nacional de Operaciones de Imágenes Satelitales CNOIS entrega imágenes en Primario, ortorectificado (a 25 m de error) y fusionadas (a 25 m de error).

El contratista deberá considerar dos modalidades de pago que tomará en cuenta el TUSNE de productos y servicios actualizado de CONIDA:

  - ❖ Pago por cuenta bancaria: Aquí se deberá considerar los procedimientos administrativos de CONIDA para la conformidad del pago.

❖ Pago por directo bajo la modalidad "mercado pago"  
(<https://www.mercadopago.com.pe>)

- La plataforma debe contener herramientas de mejora de visualización de las imágenes.
- La plataforma debe considerar que el usuario use un tablero predefinido (plantilla) con las siguientes características:
  - ❖ Considerar graficas de barras o radio o de líneas de indicadores recopilados en el sistema.
  - ❖ Considerar un mapa dentro de la plantilla para mostrar información de zonas requeridas por el usuario.
  - ❖ Considerar que se debe coordinar con CONIDA el diseño del tablero de datos.
- CONIDA debe tener la capacidad para administrar el panel de estadísticas de uso de datos.
- Cada usuario nivel intermedio designado por CONIDA para uso de la plataforma debe realizar sus propias tareas y cargar datos imágenes y vectores.
- Debe guardarse todas las acciones de los usuarios.
- Implementar la capacidad de realizar operaciones de detección de cambios,
- La plataforma debe tener una calculadora para realizar operaciones por matemática de bandas.
- La Plataforma debe tener implementado dos algoritmos de clasificación no supervisada y dos de clasificación supervisada.
- El proveedor deberá brindar capacitación a nivel de usuarios y administradores según el siguiente detalle:  
CONIDA propone requisitos mínimos en la capacitación (teórico y práctico) y brindará mayor puntaje a la propuesta que permita mejorar las capacidades de desarrollo del personal en la plataforma web, para ello se tomará los siguientes criterios:  
Numero de participantes, mayor numero de cursos, horas de curso, numero de prácticos.

#### Requisitos Mínimos

Capacitación a nivel de administradores: Curso de Geoserver, de diseño y elaboración de visores, de Docker, kubernetes, Geopanda y Python. Además, se debe considerar un curso para la creación de mapas base con PeruSAT-1.

- a. Incluye sílabos, material de clase y casos prácticos; en idioma castellano.
- b. La capacitación puede ser presencial (en la sede de CONIDA) y/o virtual.
- c. La capacitación debe considerar 40 horas.
- d. Debe ser en idioma castellano.
- e. Se considera como diez (10) participantes.
- f. Se emitirá certificados por parte del contratista.

Capacitación a nivel de usuario: Cursos para el manejo y uso de la plataforma.

- a. Se debe incluir un manual de uso del sistema o video tutoriales; en idioma castellano.
  - b. La capacitación puede ser presencial (en la sede de CONIDA) y/o virtual.
  - c. Se debe considerar 8 horas para perfil usuario, 8 horas para perfil administrador (con sesiones de 4 horas).
  - d. Debe ser en idioma castellano.
  - e. Se considera como diez (10) participantes.
  - f. Se emitirá certificados por parte del contratista.
- La plataforma deberá estar diseñada con licencias de la Open Source Initiative que permita a CONIDA realizar modificaciones y/o desarrollar nuevas herramientas.

## 5. Actividades

### 5.1. Características y condiciones del servicio a contratar.

La plataforma de datos geoespaciales debe ser considerar las siguientes fases:

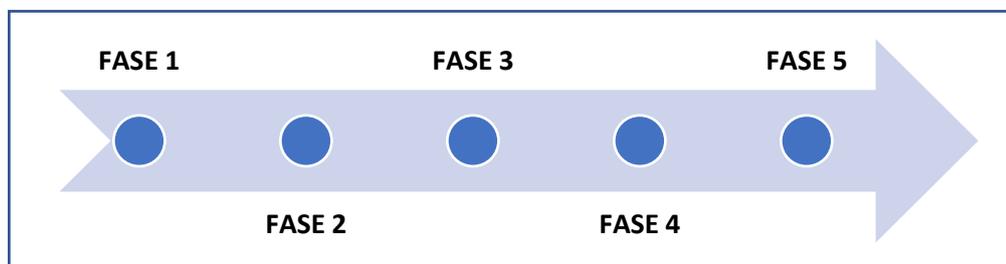


Figura N°02: Fases de la implementación de la Plataforma Geoespacial

FASES	DESCRIPCIÓN
FASE 01:	Consiste en elaborar la documentación técnica de monitoreo del proyecto.
FASE 02:	Consiste en realizar la instalación de software Opensource de la infraestructura de los datos (Plataforma Web para el Acceso a Imágenes del Sistema Satelital Peruano).
FASE 03:	Consiste en la creación de herramientas básicas de la plataforma Web y Analítica
FASE 04:	Consiste en desarrollar herramientas que permiten la ingesta de datos raster y vectorial
FASE 05:	Consiste en desarrollar herramientas avanzadas desarrollo de funciones de procesamiento.

**FASE 01:** Debe incluir lo siguiente:

#### a. Iniciación:

- Ficha técnica: El desarrollador realizará la ficha técnica de lo requerido por CONIDA donde los detalles técnicos deben ser considerados.
- Se realizarán reuniones técnicas con la participación de la Oficina de Tecnología OFTIN y/o la Dirección de Aplicaciones Espaciales y

Geomática DIAPG y/o el Centro Nacional de Operaciones de Imágenes de Satélite CNOIS

**b. Planificación de Proyecto:**

- El desarrollador elaborará un documento de alcance del proyecto.
- Presentará un prototipo de la aplicación.
- Presentará un cronograma de entregables del proyecto.

**c. Ejecución y Control - Integración:**

- Informe de avance o estado del proyecto.
- Actas de reuniones y coordinación.
- Solicitudes de cambio aprobadas y rechazadas.

**d. Cierre - Integración:**

- Resultado de pruebas de especificación final del proyecto.
- Manual Técnico de las componentes del Sistema.
- Manual Técnico Guía de usuario.
- La Guía de uso de la API para el desarrollo.

**FASE 02:** Debe incluir lo siguiente:

- Instalación de herramientas de configuración, pruebas y realización de mejoras del sistema servidor.
- Esquematizar base de datos en lenguajes de programación de código abierto como PostgreSQL y/o MapStore usando la infraestructura física de CONIDA según lo mostrado en la Tabla N° 01: Características Técnicas del Servidor actual de CONIDA. Si existen otras configuraciones de base de datos debe permitir la interoperabilidad.
- Considerar la interoperabilidad de los datos usando estándares geoespaciales internacionales OGC.
- La plataforma web debe considerar cuentas de usuario de nivel Básico, Intermedio y Avanzado.
  - Básico:** Con capacidad para visualizar información satelital. Cualquier usuario visualizará las imágenes de satélite hasta un zoom acordado con el área usuaria, la información vectorial predeterminadas y estadísticas de uso de la plataforma. También puede descargar imágenes (screenshot) en formatos jpg, png, jpeg2000, KMZ, KML, GeoJSON y GEOPDF e información vectorial en SHP. CONIDA iniciará con 400 personas registradas de diferentes organismos del Gobierno Nacional, Regional y Local, lo que buscamos incrementar al menos el doble en un año.
  - Intermedio:** El usuario además de las funciones básicas debe tener permisos de descarga en formato GeoTif y de desarrollar operaciones matemáticas básicas y de visualización en las imágenes y de la información vectorial.
  - Avanzado:** El usuario además de las funciones básicas, intermedias y avanzadas, deberá descargar imágenes en formatos DIMAP, GeoTIF, binario, HDF. Además, podrá desarrollar e implementar algoritmos o metodologías que permitan obtener un producto.
  - Administrador:** Tendrá acceso a la información de todos los usuarios y gestionará los recursos del hardware y la seguridad de la plataforma.

- Configuración del certificado SSL: para indicar que la plataforma cuenta con comunicación segura.
- El contratista debe asegurar la seguridad del acceso a la plataforma, asimismo todos los contenidos, para que estén libres de vulnerabilidades (en caso de desarrollo).
- CONIDA requiere el uso de software libre en la plataforma web. No se aceptan costos de licencia de cualquier software, servicio online o herramienta tecnológica adicional utilizada para cumplir con los servicios definidos en los Términos de Referencia.
- El contratista instalara el sistema operativo, todas los aplicativos necesarios de la plataforma ofertada, con las últimas versiones estables, parches actualizados, certificados necesarios.
- El contratista debe considerar en la implementación la capacidad de generar backup del sistema completo ante algún desastre o caída, con la finalidad que se pueda garantizar restaurar todo el sistema completo a la fecha para la migración a otro servidor.
- El contratista deberá considerar un control de versiones de la plataforma web en software como Git Hub para que formen parte del inventario de CONIDA.

**FASE 03:** Debe incluir lo siguiente como mínimo:

#### **Herramientas para la Visualización de imágenes.**

- Se visualizará imágenes satelitales en color verdadero RGB
- Se podrá acceder a paleta de colores predeterminadas para las imágenes de satélite.
- Se debe considerar la visualización de imágenes por combinación de bandas a través de un tablero de matemática de bandas.
- Se debe considerar mejora de contraste de las imágenes satelitales.
- El usuario puede utilizar una herramienta de visualización como serie de tiempo, lo que permita mirar las fechas en una línea de tiempo.
- Debe tener herramientas básicas como medición de distancias, crear rutas, añadir capas, extraer screenshot.
- Considerar crear herramientas de estadísticas descriptivas para las imágenes (calcular desviación estándar de un AOI, identificar valores máximos y mínimos, dispersión de niveles digital, otros)
- Se visualizará estadísticas de uso de la plataforma por parte del usuario. Deberá considerar estadísticas descriptivas de uso como tiempo de visualización, descarga y herramientas utilizadas.
- Mostrar perfiles de las imágenes
  - ✓ En el eje X, considerar mostrar en un gráfico en el plano cartesiano.
  - ✓ En el eje Y, considerar mostrar en un gráfico en el plano cartesiano.
  - ✓ En el eje z, considerar mostrar en un gráfico en el plano cartesiano longitud de onda vs parámetro.
- Se debe crear una función para mostrar un previo de la imagen y sus características técnicas.
- Se debe tener una función para elegir visualización de diferentes sistemas de coordenadas.

### Herramientas para la búsqueda de información.

- Se debe realizar búsqueda por departamento, provincia, distrito y centro poblado.
- Se debe realizar la Búsqueda de información a través de áreas de interés (AOI).
- Se debe permitir realizar búsqueda con polígonos, rectángulos, o cargando en la plataforma archivos vectoriales (shape, KML, KMZ, GeoJSON, bbox) sin tener problemas de lectura por coordenadas geográficas o proyectadas UTM.
- Se debe integrar la Búsqueda de información a través de Coordenadas geográficas (DD.dd o DD° MM' SS'').
- Se debe considerar la búsqueda de información a través de localidad, centros poblados, provincias, región o país.
- Se debe considerar la búsqueda de información a través de metadatos de las imágenes:
  - ✓ Tipo de sensor: ópticos, radar.
  - ✓ Tipo de plataforma: Satelital, UAV, aerotransportado
  - ✓ Resolución espacial, GSD (real)
  - ✓ Intervalo de fechas.
  - ✓ Horas del día.
  - ✓ Porcentaje de nubosidad (mascara de nubes calculada del AOI)
  - ✓ Temporada del año.
  - ✓ Angulo de observación
  - ✓ Angulo de inclinación solar

### Herramientas para la descarga de información raster y vectorial.

- Crear herramientas de descarga de imágenes en formatos:
  - ✓ Formato Raster: DIMAP, TIF, GEOTIF, HDF, HDF-EOS, NETCDF, SENTINEL-SAFE, DAT, IMAG, ASCII Grid, DTED
  - ✓ Formato Vectorial: SHP, KML, KMZ,
  - ✓ Formato Común: IMG, PNG, JPG, GIF.
- La plataforma web debe permitir realizar descarga por recortes de las imágenes originales.
- La descarga de imágenes y/o productos debe hacerse por medio de una interfase de carrito de compras. El cual puede ser por pago a cuenta bancaria o modalidad "Mercado Pago". Tomar en cuenta que CONIDA entrega imágenes gratuitas a instituciones públicas y en caso que se presente esta situación se deberá valorizar el costo (para estadística ahorro del Estado Peruano) y realizar el proceso de descarga después de haber aceptado y firmado el acta de entrega de imágenes. Se debe coordinar con el área usuaria y la oficina de Tecnologías de la información sobre dicha implementación. El contratista debe brindar soporte técnico dentro del periodo que dure la garantía ante alguna eventualidad durante las transacciones de pago.

### FASE 04: Debe incluir como mínimo:

- Capacidad de catalogar imágenes creando código para ingestar datos raster y vectorial.
- Capacidad de catalogar imágenes PeruSAT-1.

Capacidad de catalogar imágenes KompSAT-3.  
Capacidad de catalogar imágenes SPOT.  
Capacidad de catalogar imágenes KaseoSAT.  
Capacidad de catalogar imágenes TerraSAR-X.  
Capacidad de catalogar imágenes PLEIADES.  
Capacidad de catalogar imágenes Landsat.  
Capacidad de catalogar imágenes SENTINEL.  
Capacidad de catalogar imágenes CBERS.  
Capacidad de catalogar imágenes ASTER.  
Capacidad de catalogar imágenes MODIS.

**FASE 05:** Debe incluir como mínimo:

- Desarrollar herramientas estadísticas de usuarios. La plataforma debe considerar estimar estadísticos de imágenes tales como:
  - ✓ Máximo
  - ✓ Mínimo
  - ✓ Media
  - ✓ Promedio
  - ✓ Varianza
  - ✓ Covarianza
  - ✓ Diagrama de dispersión en 2D y 3D.
- La plataforma debe incluir un algoritmo de extracción de números errados por el procesamiento de imágenes, tales como NaN, o indefinidos para estimar valores correctos en los estadísticos de las imágenes satelitales.
- La plataforma debe permitir reportar el intento, falla y conexión de los usuarios. Considerar mostrar en tablas, y en mapas del territorio según posición geográfica.
- Permitir a los administradores de la plataforma realizar:
  - ✓ Series de tiempo.
  - ✓ Tendencia.
  - ✓ Proyecciones
  - ✓ Análisis espacial.
- La plataforma debe permite visualizar firmas espectrales de pixeles o AOI dados por el usuario.
- Debe existir herramientas de llenado de pixeles faltantes, usando técnicas como filtros.
- Debe permitir cargar imágenes de diferentes formatos y en el mismo sistema de coordenadas usado en el territorio peruano.
  - ✓ DIMAP para los satélites PerúSAT-1, SPOT, PLEIADES u otros.
  - ✓ HDF para datos originales y productos del sensor ASTER
  - ✓ HDF para datos originales y productos del sensor MODIS
  - ✓ GeoTIF y TIF para datos originales del satélite Landsat, CBERS u otros.
  - ✓ Leer el formato original de los satélites KOMPSAT
  - ✓ Leer información original de los satélites Chinos.
  - ✓ Leer el formato NetCDF

- ✓ Leer formato original y productos de los satélites COSMO- Skymed, TerraSAR-X, ALOS, RADARSAT, Sentinel 1.
  - ✓ Leer formato GAC y LAC de las imágenes del satélite NOAA AVHRR.
  - ✓ Leer formatos de los softwares de procesamiento de imágenes DAT, IMG.
  - ✓ Leer formatos vectoriales tipo ESRI "SHP"
- Crear herramienta tipo calculadora que permita hacer operaciones matemáticas de bandas como:
    - ✓ NDVI: Índice de vegetación de diferencia normalizada
    - ✓ SAVI: Índice de vegetación ajustado
    - ✓ NDWI: Índice diferencial de agua normalizado
    - ✓ Algae: Indicadores de polución orgánica
    - ✓ NBR: Índice de área quemada
    - ✓ NPCRI: Índice normalizado de pigmentación de clorofila
    - ✓ EVI: Índice de vegetación mejoradaConsiderar que la plataforma debe tener un algoritmo de extracción de valores indeterminados como NAN para realizar las operaciones.
  - Crear herramientas para la detección de cambios, elaboración de mosaico, elaboración de ortoimágenes y elaboración de modelos de elevación digital.
  - Elaborar un template para generar reportes.
  - Crear herramienta para generar video.
  - La plataforma debe considerar cargar información georeferenciada y no georeferenciada de fotos u documentos para ser visualizados de manera espacial.
  - La plataforma debe tener la capacidad de que los usuarios puedan generar productos o procesamiento a partir de lenguajes de programación Python, Java, JavaScript o equivalente, a través del acceso a APIs de desarrollo del Framework del contratista
  - La plataforma debe contener un algoritmo de detección de cambios.
  - Considerar que la plataforma debe permitir el correregistro o la Ortorectificación de las imágenes satelitales, la conversión del nivel digital a radiancia, reflectividad u otro parámetro, la operación de detección de cambios y la Vectorización de los mismos.
  - La plataforma debe tener implementado un modelo de corrección atmosférica de las imágenes satelitales. Por ejemplo, 6S y SMAC
  - La plataforma debe contar con al menos dos técnicas de clasificación no supervisada.
  - La plataforma debe contar con al menos dos técnicas de clasificación supervisada.

## 5.2. Garantías del servicio:

La garantía será de doce (12) meses, contabilizados a partir del día siguiente de emitida la conformidad del servicio (implementación y puesta en funcionamiento de plataforma y capacitación del personal)

La garantía cubrirá fallos de la plataforma por su incorrecto funcionamiento. El problema reportado se deberá resolver en máximo siete (07) días calendarios.

### 5.3. Soporte técnico:

El servicio de soporte técnico se brindará durante el período de garantía, de lunes a viernes en el horario de xx a xx horas (zona horaria Perú, UTC -5).

### 5.4. Capacitación y/entrenamiento:

- Capacitación a nivel de administradores: Curso de GeoServer, de diseño y elaboración de visores, de Docker, kubernetes, Geopanda y Python. Además, se debe considerar un curso para la creación de mapas base con PeruSAT-1.
  - a. Incluye sílabos, material de clase y casos prácticos; en idioma castellano.
  - b. La capacitación puede ser presencial (en la sede de CONIDA) y/o virtual.
  - c. La capacitación debe considerar 40 horas.
  - d. Debe ser en idioma castellano.
  - e. Se considera como diez (10) participantes.
  - f. Se emitirá certificados por parte del contratista.
  
- Capacitación a nivel de usuario: Cursos para el manejo y uso de la plataforma.
  - a. Se debe incluir un manual de uso del sistema o video tutoriales; en idioma castellano.
  - b. La capacitación puede ser presencial (en la sede de CONIDA) y/o virtual.
  - c. Se debe considerar 8 horas para perfil usuario, 8 horas para perfil administrador (con sesiones de 4 horas).
  - d. debe ser en idioma castellano.
  - e. Se considera como diez (10) participantes.
  - f. Se emitirá certificados por parte del contratista.

### 6. Plan de trabajo

El contratista presentará un plan de trabajo en un plazo de siete (7) días calendario de perfeccionado el contrato (plazo considerado dentro de la prestación), el cual deberá contener como mínimo cronograma de actividades expresado en un diagrama GANTT, que será revisado y aprobado por el área usuaria.

### 7. Requisitos según leyes, reglamentos técnicos, normas meteorológicas y/o sanitarias, reglamentos y demás normas

El contratista debe cumplir con la normativa técnica:  
Estándares geoespaciales internacionales - OGC.

### 8. Impacto ambiental

No aplica para la presente contratación.

### 9. Seguros

No aplica para la presente contratación.

### 10. Prestaciones accesorias a la prestación principal

- **Garantía del servicio**

No aplica a la presente contratación.

- **Mantenimiento preventivo**  
No aplica a la presente contratación.
- **Soporte técnico**  
No aplica a la presente contratación.
- **Capacitación y/o entrenamiento**  
No aplica a la presente contratación.

#### 11. Lugar de prestación del servicio

Se realizará en los ambientes de la Sede Central de CONIDA (San Isidro) de manera presencial y/o remota.

#### 12. Plazo de ejecución del servicio

El plazo de ejecución del servicio será de quinientos cuarenta (540) días calendario, contabilizado a partir del día siguiente de perfeccionado el contrato. El citado plazo incluye la instalación y puesta en funcionamiento de la plataforma, y la capacitación del personal.

#### 13. Entregables

Se deberá entregar a CONIDA la plataforma Geoespacial en funcionamiento con los siguientes documentos:

- Control de versiones del software.
- Manuales de Usuario de la Plataforma.
- Manuales de la infraestructura implementada.
- Certificados a nivel de usuario
- Certificados a nivel de administradores.
- Certificación de la plataforma Open Source Initiative que permita a CONIDA realizar modificaciones y/o desarrollar nuevas herramientas.

#### 14. Requisitos del Contratista

- **Requisitos de Calificación:**

##### a) Experiencia del postor en la especialidad

###### Requisito:

El postor debe acreditar un monto facturado acumulado equivalente a S/ 6,000.000.00 (Seis millones con 00/100 Soles) por la contratación de servicios iguales o similares al objeto de la convocatoria, durante los ocho (8) años anteriores a la fecha de la presentación de ofertas que se computarán desde la fecha de la conformidad o emisión del comprobante de pago, según corresponda.

Se consideran servicios similares a los siguientes: tablero de datos (dashboard), y visores de datos geoespaciales (portales de imágenes y mapas temáticos)

###### Acreditación:

La experiencia del postor en la especialidad se acreditará con copia simple

de (i) contratos u órdenes de servicios, y su respectiva conformidad o constancia de prestación; o (ii) comprobantes de pago cuya cancelación se acredite documental y fehacientemente, con voucher de depósito, nota de abono, reporte de estado de cuenta, cualquier otro documento emitido por Entidad del sistema financiero que acredite el abono o mediante cancelación en el mismo comprobante de pago<sup>1</sup>, correspondientes a un máximo de veinte (20) contrataciones.

En caso los postores presenten varios comprobantes de pago para acreditar una sola contratación, se debe acreditar que corresponden a dicha contratación; de lo contrario, se asumirá que los comprobantes acreditan contrataciones independientes, en cuyo caso solo se considerará, para la evaluación, las veinte (20) primeras contrataciones indicadas.

En el caso de servicios de ejecución periódica o continuada, solo se considera como experiencia la parte del contrato que haya sido ejecutada durante los ocho (8) años anteriores a la fecha de presentación de ofertas, debiendo adjuntarse copia de las conformidades correspondientes a tal parte o los respectivos comprobantes de pago cancelados.

En los casos que se acredite experiencia adquirida en consorcio, debe presentarse la promesa de consorcio o el contrato de consorcio del cual se desprenda fehacientemente el porcentaje de las obligaciones que se asumió en el contrato presentado; de lo contrario, no se computará la experiencia proveniente de dicho contrato.

Si el titular de la experiencia no es el postor, consignar si dicha experiencia corresponde a la matriz en caso que el postor sea sucursal, o fue transmitida por reorganización societaria, debiendo acompañar la documentación sustentatoria correspondiente.

Cuando en los contratos, órdenes de servicios o comprobantes de pago el monto facturado se encuentre expresado en moneda extranjera, debe indicarse el tipo de cambio venta publicado por la Superintendencia de Banca, Seguros y AFP correspondiente a la fecha de suscripción del contrato, de emisión de la orden de servicios o de cancelación del comprobante de pago, según corresponda.

## b) **Calificaciones del personal clave**

### ❖ **Experiencia del personal clave**

---

<sup>1</sup> Cabe precisar que, de acuerdo con la **Resolución N° 0065-2018-TCE-S1 del Tribunal de Contrataciones del Estado**:

*"... el solo sello de cancelado en el comprobante, cuando ha sido colocado por el propio postor, no puede ser considerado como una acreditación que produzca fehaciencia en relación a que se encuentra cancelado. Admitir ello equivaldría a considerar como válida la sola declaración del postor afirmando que el comprobante de pago ha sido cancelado"*

*(...)*

*"Situación diferente se suscita ante el sello colocado por el cliente del postor [sea utilizando el término "cancelado" o "pagado"] supuesto en el cual sí se contaría con la declaración de un tercero que brinde certeza, ante la cual debiera reconocerse la validez de la experiencia".*

### **Un (1) Encargado del Proyecto**

Requisitos:

Tres (3) años realizando labores de jefe de proyectos del personal clave requerido como **encargado del proyecto**.

Acreditación:

La experiencia del personal clave se acreditará con cualquiera de los siguientes documentos: (i) copia simple de contratos y su respectiva conformidad o (ii) constancias o (iii) certificados o (iv) cualquier otra documentación que, de manera fehaciente demuestre la experiencia del personal propuesto.

### **Dos (2) desarrolladores**

Requisitos:

Tres (3) años realizando desarrollo de plataformas o visores, o base de datos geoespaciales del personal clave requerido como **desarrolladores**.

Acreditación:

La experiencia del personal clave se acreditará con cualquiera de los siguientes documentos: (i) copia simple de contratos y su respectiva conformidad o (ii) constancias o (iii) certificados o (iv) cualquier otra documentación que, de manera fehaciente demuestre la experiencia del personal propuesto.

#### **Importante**

- *Los documentos que acreditan la experiencia deben incluir los nombres y apellidos del personal clave, el cargo desempeñado, el plazo de la prestación indicando el día, mes y año de inicio y culminación, el nombre de la Entidad u organización que emite el documento, la fecha de emisión y nombres y apellidos de quien suscribe el documento.*
- *En caso los documentos para acreditar la experiencia establezcan el plazo de la experiencia adquirida por el personal clave en meses sin especificar los días se debe considerar el mes completo.*
- *Se considerará aquella experiencia que no tenga una antigüedad mayor a veinticinco (25) años anteriores a la fecha de la presentación de ofertas.*
- *Al calificar la experiencia del personal, se debe valorar de manera integral los documentos presentados por el postor para acreditar dicha experiencia. En tal sentido, aun cuando en los documentos presentados la denominación del cargo o puesto no coincida literalmente con aquella prevista en las bases, se deberá validar la experiencia si las actividades que realizó el personal corresponden con la función propia del cargo o puesto requerido en las bases.*

## **15. Recursos y facilidades a ser provistos por la Entidad**

La Entidad permitirá a los postores hacer un reconocimiento del centro de datos para realizar sus ofertas, en caso sea necesario realizarlo, en el horario de lunes a viernes de 08:00 a 14:00 horas, previa coordinación con el área usuaria.

#### **16. Adelantos**

Conforme se determine en la indagación del mercado.

#### **17. Confidencialidad**

El contratista se obliga a no difundir, aplicar ni comunicar a terceros información, base de datos, documentos ni cualquier otro aspecto relacionado a la CONIDA a la que tenga acceso, durante la ejecución del servicio y después de la finalización del mismo. En caso que el contratista incumpla con la confidencialidad, a sola discreción se podrá rescindir la contratación y además adoptar las acciones legales que correspondan.

Los productos (entregables), algoritmos, documentos, archivos y en general cualquier información o conocimiento generados durante el servicio, serán de propiedad única y exclusiva de CONIDA, quedando prohibido el uso por parte del contratista, salvo autorización expresa de CONIDA.

#### **18. Propiedad intelectual**

El CONTRATISTA exime de toda responsabilidad a CONIDA y a sus empleados y funcionarios, por cualquier litigio, acción legal o procedimiento administrativo, reclamación o demanda que pudiera derivarse de cualquier trasgresión o supuesta trasgresión de cualquier patente, uso de modelo, diseño registrado, marca registrada, derechos de autor o cualquier otro derecho de propiedad intelectual que estuviese registrado o de alguna otra forma existente a la fecha del Contrato debido a la instalación de los bienes por parte del Postor o el uso de los mismos por parte de CONIDA.

Asimismo, deberá presentar la certificación de licencias de la Open Source Initiative que permita a CONIDA realizar modificaciones y/o desarrollar nuevas herramientas.

#### **19. Medidas de control durante la ejecución contractual**

Durante la ejecución contractual la Dirección de Aplicaciones y Geomática - DIAPG supervisará el cumplimiento de la contratación contractual.

#### **20. Forma de pago**

La forma de pago se efectuará en base al resultado obtenido en el estudio de mercado. Para efectos del pago de las contraprestaciones ejecutadas por el contratista, la Entidad debe contar con la siguiente documentación:

- Informe del área usuaria.
- Comprobante de pago. (factura)
- Acta de conformidad del servicio.

#### **21. Penalidades aplicables**

En caso de retraso injustificado del contratista en la ejecución de las prestaciones objeto de la contratación, la Entidad le aplica automáticamente una penalidad por mora por cada día de atraso.

### **Cálculo de la penalidad diaria:**

$$\text{Penalidad diaria} = \frac{0.10 \times \text{monto}}{F \times \text{plazo de vigencia}}$$

Monto: monto del servicio.

Plazo de vigencia: en días calendario.

F = 0.40, para plazos menores o iguales a 60 días calendario.

F = 0.25, para plazos superiores a 60 días calendario.

### **Cálculo de la penalidad a aplicar:**

Penalidad a aplicar = Penalidad diaria x días de retraso

## **22. Responsabilidad por vicios ocultos**

La responsabilidad por vicios ocultos es de doce (12) meses, contado a partir de la recepción conforme del servicio.

## **23. Recursos a ser provistos por el proveedor**

No aplica para la presente contratación.

## **24. Resultados esperados**

- Documentación técnica de monitoreo del proyecto.
- Software Opensource de la infraestructura de los datos (Plataforma Web para el Acceso a Imágenes del Sistema Satelital Peruano).
- Herramientas básicas de la plataforma Web y Analítica
- Herramientas que permiten la ingesta de datos raster y vectorial
- Herramientas avanzadas desarrollo de funciones de procesamiento.
- Implementación de backup para garantizar restaurar todo el sistema completo.

## **25. Subcontratación**

No aplica para la presente contratación.

## **26. Anexos**

No aplica para la presente contratación.

San Isidro, 21 de Octubre de 2022

Firmado Digitalmente

Licenciado

**José Pasapera Gonzales**

Director de la DIAG

AGENCIA ESPACIAL DEL PERÚ – CONIDA