

FIRMADO POR:

ADQUISICIÓN DE SOFTWARE DE PROCESAMIENTO Y ANALISIS DE IMÁGENES GEOESPACIALES

1. NOMBRE DEL ÁREA:	Oficina de Tecnologías de la Información
2. RESPONSABLE DE LA EVALUACIÓN:	Luis Alberto Espinoza Milián
3. CARGO	Especialista I en Infraestructura y Soporte Técnico
4. FECHA	11 de mayo del 2021

5. OBJETIVO

El presente informe se ha elaborado sobre la base del Decreto Supremo N° 024-2006- PCM Reglamento de la Ley N° 28612 - Ley que norma el uso, adquisición y adecuación del software en la Administración Pública. Las herramientas que se toman en consideración en el presente informe son las disponibles en el mercado peruano, que cuentan con soporte local a través de una red de asociados de negocio que aseguren el adecuado soporte en el tiempo y la pluralidad de ofertas.

Asimismo, el propósito del presente informe es evaluar productos para el procesamiento y análisis de imágenes geoespaciales con el fin de evaluar, incluir, excluir o modificar elementos en los documentos que se emiten y/o reciben de los estudios de Impacto Ambiental detallados (EIA-d), así como compartir la información extraída de diferentes tipos de imágenes satelitales y de radar de los diseños técnicos.

6. JUSTIFICACIÓN

El SENACE, mediante la Oficina de Tecnologías de la Información (OTI), es responsable de garantizar la disponibilidad de las herramientas, activos y/o aplicaciones informáticas para los órganos y unidades orgánicas del Senace, haciéndose necesario contar con una herramienta que permita el procesamiento y análisis de imágenes geoespaciales con el fin de evaluar, incluir, excluir o modificar elementos en los documentos que se emiten y/o reciben de los estudios de Impacto Ambiental detallados (EIA-d),

Los usuarios principales de esta herramienta son los especialistas de la Dirección de Evaluación Ambiental para Proyectos de Infraestructura, quienes de acuerdo con sus funciones necesitan producir, editar y transmitir en tiempo real el contenido y material audio visual de carácter institucional.

Considerando que es una adquisición de software, y en concordancia con lo expuesto en el marco de la Ley N° 28612 "Ley que norma el uso, adquisición y adecuación del software en la Administración Pública", se aplicarán las medidas para garantizar la legalidad de su adquisición.

7. ALTERNATIVAS DE EVALUACIÓN:

Se han elaborado las especificaciones técnicas para la adquisición, instalación y configuración del licenciamiento de software que cumplen con las funciones requeridas para la gestión de

documentos Geoespaciales, teniendo en cuenta la calidad y las facilidades que se desea brindar a los usuarios del SENACE.

Dentro de las alternativas identificadas se tiene:

Alternativa	Producto	Fabricante
1	Envi	Harris Geospatial Solutions, Inc
2	Erdas Imagine	Hexagon AB

Cuadro N° 01: Alternativas de softwares que permita realizar el procesamiento y análisis de imágenes geoespaciales

Para la determinación de estos productos, así como para la evaluación técnica, se ha tomado como referencia:

- La información disponible en la página web de cada uno de los fabricantes.
- Información disponible en Internet.
- Evaluaciones similares en otras instituciones del Estado Peruano.

8. EVALUACIÓN DE SOFTWARE

El análisis comparativo técnico está basado en la metodología establecida en la Guía Técnica sobre Evaluación de Software para la Administración Pública, aprobada por Resolución Ministerial N° 139-2004-PCM.

8.1. Propósito de la evaluación:

Identificar los atributos o características de calidad mínimas del software para el procesamiento y análisis de imágenes geoespaciales que más se adecúe a las necesidades de las áreas usuarias del Senace.

8.2. Tipo de Producto:

Software para el procesamiento y análisis de imágenes geoespaciales.

8.3. Modelo de Calidad:

Se aplica el modelo establecido en la Guía Técnica sobre Evaluación de Software para la Administración Pública (R.M. N° 139-2004-PCM).

TIPO DE CALIDAD	CARACTERÍSTICA
Calidad Externa e Interna	Funcionalidad
	Fiabilidad
	Usabilidad
	Eficiencia
	Capacidad de Mantenimiento
	Portabilidad
Calidad en uso	Eficacia
	Productividad
	Satisfacción
	Seguridad

Cuadro N° 02: Criterios en evaluación del Software para el procesamiento y análisis de imágenes geoespaciales

8.4. Selección de Métricas:

La selección de métricas se obtuvo a partir de los atributos especificados en el Modelo de Calidad, tal como se detalla en el "Anexo A: Atributos de evaluación de software".

Asimismo, se procede a efectuar al análisis comparativo técnico en base a las características técnicas mínimas y las métricas aplicables (ver **Anexo "B"**), para lo cual se aplica el Modelo de Calidad de Software descrito en la parte "I" de la "Guía técnica sobre evaluación del software para la Administración Pública", aprobado mediante R.M. N° 139-2004-PCM.

Considerando que la suma de los puntajes máximos es 100 para la evaluación de alternativas, se considerará la siguiente tabla para la calificación del resultado obtenido por cada software:

Rango de Puntaje	Descripción
[85- 100]	Deseable El producto cumple con los requisitos/requerimientos solicitados y dispone de opciones avanzadas para tal fin.
[75-84]	Recomendable El producto cumple con los requisitos/requerimientos solicitados por SENACE.
[0-74]	No recomendable. No cumple con los requisitos/requerimientos solicitados por SENACE

Cuadro N° 03: Rango de Puntaje para la evaluación de alternativas

9. ANÁLISIS COMPARATIVO COSTO-BENEFICIO

Los costos referenciales del licenciamiento (01 licencia), así como su actualización, soporte y mantenimiento por un (01) año, expresados en soles, es el siguiente:

ITEM	CRITERIOS EVALUADOS	Software que permita realizar procesamiento y análisis de imágenes geoespaciales.	
		Envi	Erdas Imagine
1	Tipo de Licenciamiento	Perpetuo	Perpetuo
2	Costo referencial en Soles de la adquisición de 01 licencia del software.	S./ 45,301.00	S/.54,000.00
3	Hardware y/o dispositivos necesarios para su funcionamiento	SI	SI
4	Capacitación usuarios finales	SI	SI
5	Derecho a actualizaciones y soporte comercial	Incluye	Incluye
7	Garantía Comercial	SI	SI
8	El usuario conoce el software	SI	NO
9	Impacto en el cambio de la plataforma	Ninguno	Ninguno

Para el análisis de beneficios se ha considerado:

- Costo del licenciamiento del Software.
- El precio de lista que incluye el soporte y actualizaciones por un año.
- Soporte y mantenimiento del fabricante.

Nota: El costo aproximado es referencial del mercado local y fue obtenida desde ofertas solicitadas y/o publicadas en Internet. Se precisa que es potestad de la Unidad de Logística de la Oficina de Administración, realizar el estudio de mercado, según la normatividad vigente. Ver Anexo C.

10. CONCLUSIONES

- A. Se determinaron los atributos o características técnicas mínimas que deben ser considerados para la evaluación del software procesamiento y análisis de imágenes geoespaciales. Asimismo, se calificó mediante una valoración cuantitativa cada una de sus características.
- B. Por los puntajes obtenidos en el análisis técnico comparativo (cuadro de atributos y métricas de la evaluación de software) entre las alternativas de software para procesamiento y análisis de imágenes geoespaciales, se puede determinar que el software ENVI se adapta mejor a los requerimientos funcionales de los especialistas de la Dirección de Evaluación Ambiental para Proyectos de Infraestructura, obteniendo un puntaje de 98 sobre los 100 evaluados por lo que se recomienda como “Deseable” para su adquisición.

ÍTEM	Puntaje Obtenido	Software que permita realizar procesamiento y análisis de imágenes geoespaciales	
		ENVI	Erdas Imagine
1	TOTAL	98	84
Recomendación		“Deseable”	“Recomendable”

Luego de realizado el análisis técnico del software ENVI versus el software Erdas Imagine, se concluye que el producto software ENVI, cumple con las funcionalidades requeridas; además de estar orientado especialmente para identificar y extrae objetos específicos de interés de cualquier tipo de imágenes con herramientas fáciles de usar que le permiten extraer objetivos a partir de imágenes geoespaciales.

11. FIRMAS

ELABORADO POR:	APROBADO POR:
 Luis Alberto Espinoza Milián Especialista I en Infraestructura y Soporte Informático Oficina de Tecnologías de la Información Senace	 Mariella del Pilar Lovera Raffo Jefa de la Oficina de Tecnologías de la Información Senace

ANEXO “A” - ATRIBUTOS DE EVALUACIÓN DE SOFTWARE**TABLA RESUMEN DE PUNTAJES MÁXIMOS POR CARACTERÍSTICAS**

TIPO DE CALIDAD	CARACTERÍSTICA	PUNTAJE MÁXIMO	
Calidad Externa e Interna	Funcionalidad	55	80
	Fiabilidad	5	
	Usabilidad	12	
	Capacidad de Mantenimiento	8	
Calidad en uso	Eficacia	5	20
	Productividad	5	
	Accesibilidad	5	
	Satisfacción	5	

TABLA DETALLADA DE PUNTAJES MÁXIMOS POR CARACTERÍSTICAS

CARACTERÍSTICA	MÉTRICA	PUNTAJE MÁXIMO	Criterio de Calificación	Puntaje
Funcionalidad	a. Lista de bandas disponibles: Muestra el conjunto de bandas de los ficheros que han sido abiertos, permitiendo. visualizar bandas en escala de grises o combinaciones RGB de tres bandas.	5	Alto	5
			Medio	3
			Bajo	0
	b. Estiramiento de contraste: permite escoger entre estiramiento lineal, lineal 2%, ecualización o raíz cuadrada.	5	Alto	5
			Medio	3
			Bajo	0
	c. Filtrado: permite escoger entre 3 filtros básicos: pasa.: alto, pasa bajo y detector de bordes.	5	Alto	5
			Medio	3
			Bajo	0
	d. Firma espectral: permite visualizar la firma espectral del píxel que se selecciona.	5	Alto	5
			Medio	3
			Bajo	0
	e. Medidas de distancias: permite medir distancias. entre puntos o a lo largo de polilíneas, medidas tanto en píxeles como en coordenadas geográficas.	5	Alto	5
			Medio	3
			Bajo	0
	f. Cursor localización/valor: da la posición del cursor (fila-columna y geográfica) y su valor, a medida que nos desplazamos por la imagen.	5	Alto	5
			Medio	3
			Bajo	0
	g. Identifica y extrae objetos específicos de interés en 2D y 3D a partir de cualquier tipo de imágenes con herramientas fáciles de usar que le permiten extraer objetivos a partir de imágenes geoespaciales	5	Alto	5
			Medio	3
			Bajo	0
	h. Capacidades GIS: transformación de sistemas de proyección; edición de capas vectoriales; información de atributos de los elementos; script de carga de ficheros.	5	Alto	5
			Medio	3

CARACTERÍSTICA	MÉTRICA	PUNTAJE MÁXIMO	Criterio de Calificación	Puntaje
	i. Permite la conexión a motores de base de datos.	5	Bajo	0
			Alto	5
			Medio	3
	j. Ayuda on-line: visualiza un fichero de ayuda con las instrucciones de manejo del programa.	5	Bajo	0
			Alto	5
			Medio	3
	k. Es capaz de manejar imágenes sin límite de tamaño en máquinas. con pocos recursos.	5	Bajo	0
			Alto	5
			Medio	3
Fiabilidad	l. Permite la organización de los datos por tipos y en estructuras simples que manejan topología.	5	Bajo	0
			Alto	5
			Medio	3
Usabilidad	m. Permite visualizar información de imágenes de satélite en diversos formatos.	4	Bajo	0
			Alto	4
			Medio	2
	n. Permite realizar tareas de análisis espacial y geoprocésamiento de manera sencilla, que pueden reutilizar como modelos.	4	Bajo	0
			Alto	4
			Medio	2
o. Brinda herramientas para desarrollar tareas automatizadas con lenguajes de programación estándares, escalables y sencillas para su mantenimiento.	4	Bajo	0	
		Alto	4	
		Medio	2	
Capacidad de mantenimiento	p. Cuenta con soporte local, vía telefónica o correo electrónico.	4	Bajo	0
			Alto	4

CARACTERÍSTICA	MÉTRICA	PUNTAJE MÁXIMO	Criterio de Calificación	Puntaje
			Bajo	0
	q. Dispone actualizaciones y parches de versión.	4	Alto	4
			Medio	2
			Bajo	0
	SUBTOTAL	80		
CALIDAD EN USO				
Eficacia	r. Capacidad de alcanzar metas operativas.	5	Alto	5
			Medio	3
			Bajo	0
Productividad	s. Tecnología basada en servidor que le permite ejecutar el procesamiento de forma remota o en paralelo.	5	Alto	5
			Medio	3
			Bajo	0
Accesibilidad	t. El usuario interactúa con familiaridad con el producto y en total conformidad.	5	Alto	5
			Medio	3
			Bajo	0
Satisfacción	u. Capacidad de ser software confiable.	5	Alto	5
			Medio	3
			Bajo	0
	SUBTOTAL	20		

ANEXO "B" - DETALLE DE ATRIBUTOS Y MÉTRICAS DE LA EVALUACIÓN DEL SOFTWARE

Se procede a efectuar al análisis comparativo técnico en base a las características técnicas mínimas y las métricas aplicables, para lo cual se aplica el Modelo de Calidad de Software descrito en la parte I de la "Guía técnica sobre evaluación del software para la Administración Pública", aprobado mediante R.M. N° 139-2004-PCM.

CARACTERÍSTICA	MÉTRICA	PUNTAJE MÁXIMO	ALTERNATIVAS	
			ENVI	ERDAS IMAGINE
CALIDAD EXTERNA E INTERNA				
Funcionalidad	a) Lista de bandas disponibles: Muestra el conjunto de bandas de los ficheros que han sido abiertos, permitiendo. visualizar bandas en escala de grises o combinaciones RGB de tres bandas.	5	5	5
	b) Estiramiento de contraste: permite escoger entre estiramiento lineal, lineal 2%, ecualización o raíz cuadrada.	5	5	5
	c) Filtrado: permite escoger entre 3 filtros básicos: pasa alto, pasa bajo y detector de bordes.	5	5	5
	d) Estiramiento de contraste: permite escoger entre estiramiento lineal, lineal 2%, ecualización o raíz cuadrada.	5	5	5
	e) Medidas de distancias: permite medir distancias. entre puntos o a lo largo de polilíneas, medidas tanto en píxeles como en coordenadas geográficas.	5	5	5
	f) Cursor localización/valor: da la posición del cursor (fila-columna y geográfica) y su valor, a medida que nos desplazamos por la imagen.	5	5	5
	g) Filtrado: permite escoger entre 3 filtros básicos: pasa.: alto, pasa bajo y detector de bordes.	5	5	5
	h) Capacidades GIS: transformación de sistemas de proyección; edición de capas vectoriales; información de atributos de los elementos; script de Carga de ficheros.	5	5	5
	i) Ayuda on-line: visualiza un fichero de ayuda eón las instrucciones de manejo del programa.	5	5	3
	j) Firma espectral: permite visualizar la firma espectral del píxel que se selecciona.	5	5	3
	k) Es capaz de trabajar imágenes sin límite de tamaño en máquinas. con pocos recursos, gracias a su eficiente algoritmo de 'tiling'.	5	5	3
Fiabilidad	l) Permite la organización de los datos por tipos y en estructuras simples que manejan topología.	5	5	5

CARACTERÍSTICA	MÉTRICA	PUNTAJE MÁXIMO	ALTERNATIVAS	
			ENVI	ERDAS IMAGINE
Usabilidad	m) Medidas de distancias: permite medir distancias. entre puntos o a lo largo de polilíneas, medidas tanto en píxeles como en coordenadas geográficas.	4	4	2
	n) Permite realizar tareas de análisis espacial y geoprocetamiento de manera sencilla, que pueden reutilizar como modelos.	4	4	4
	o) Brinda herramientas para desarrollar tareas automatizadas con lenguajes de programación estándares, escalables y sencillas para su mantenimiento.	4	4	4
Capacidad de mantenimiento	p) Cursor localización/valor: da la posición del cursor (fila-columna y geográfica} y su valor, a medida que nos desplazamos por la imagen.	4	2	2
	q) Dispone actualizaciones y parches de versión.	4	4	4
SUBTOTAL		80	78	70
CALIDAD EN USO				
Eficacia	Capacidad de alcanzar metas operativas.	5	5	3
Productividad	Tecnología basada en servidor que le permite ejecutar el procesamiento de forma remota o en paralelo.	5	5	3
Accesibilidad	El usuario interactúa con familiaridad con el producto y en total conformidad.	5	5	5
Satisfacción	Capacidad de ser software confiable.	5	5	3
SUB TOTAL		20	20	14
TOTAL		100	98	84

ANEXOS "C" - PRECIOS DE PRODUCTOS ALTERNATIVOS**SOFTWARE ENVI**

Número de Cotización:	COTZ - 00004721		
Empresa:	Servicio Nacional de Certificación Ambiental para las Inversiones Sostenibles - SENACE		
Referencia:	Licencia nueva Envi		
Fecha:	27/04/2021		
Producto	Precio Unitario	Cantidad	Precio total
ENVI Concurrent Process License	PEN 45,301.000	1.00	PEN 45,301.000
	Total		PEN 45,301.000

Fuente: Cotización interna realizada por el Senace

SOFTWARE ERDAS IMAGINE

<p>Ca. Rosa Toledo #405 of.201 Pueblo Libre - Lima - Perú Celular (511) 995-067014 E-Mail: amazons@amazonssyc.com</p>	 <p>AMAZONS S&C Servicios y Comercializaciones RUC: 20506730571</p>	 <p>HEXAGON GEOSPATIAL</p>
OFERTA ECONOMICA		
CANTIDAD	PRODUCTOS	PRECIO TOTAL SOLES
1	Licencia Permanente de ERDAS IMAGINE PROFESSIONAL 2020	54,000.00

Fuente: Cotización interna realizada por el Senace