

FIRMADO POR:

LICENCIAMIENTO DEL SOFTWARE PARA SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA										
1. NOMBRE DEL ÁREA:	Oficina de Tecnologías de la Información									
2. RESPONSABLE DE LA EVALUACIÓN:	Christian Santiago Medina Torres									
3. CARGO:	Especialista en Gestión de Servicios Digitales									
4. FECHA:	25 de septiembre de 2020									
5. OBJETIVO										
Evaluación de productos de software que permitan un completo análisis y representación cartográfica para la creación, edición, análisis, tratamiento, diseño, publicación e impresión de información geográfica, a fin de organizar y procesar el material proporcionado por los administrados en los EIA-d.										
6. JUSTIFICACIÓN										
<p>Cabe indicar, que una de las funciones de la Oficina de Tecnologías de la Información (OTI), es la de garantizar la disponibilidad, seguridad y accesibilidad a los sistemas de información y aplicativos que el SENACE utiliza. En ese sentido, las Direcciones de Línea del Senace necesitan disponer con un software de Información geográfica (GIS) para la creación de mapas a través de la representación de gráficos espaciales de diversas fuentes de datos por zonas geográficas. Esto permitirá tener las herramientas necesarias para el análisis, evaluación y procesamiento de información geográfica relacionado a los proyectos sostenibles presentado por los administrados mediante los Estudios de Impacto Ambiental</p> <p>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.</p>										
7. ALTERNATIVAS DE EVALUACIÓN										
Para el presente informe se han evaluado los siguientes componentes de Software especializado en procesamiento y análisis geográfico de datos espaciales.										
<table border="1"><thead><tr><th>ITEM</th><th>FABRICANTE</th><th>PRODUCTO</th></tr></thead><tbody><tr><td>1</td><td>ESRI</td><td>ARCGIS</td></tr><tr><td>2</td><td>BENTLEY</td><td>OPENCITIES MAP</td></tr></tbody></table>		ITEM	FABRICANTE	PRODUCTO	1	ESRI	ARCGIS	2	BENTLEY	OPENCITIES MAP
ITEM	FABRICANTE	PRODUCTO								
1	ESRI	ARCGIS								
2	BENTLEY	OPENCITIES MAP								

Cuadro N° 01: Alternativas de softwares Software especializado en procesamiento y análisis geográfico de datos espaciales

Teniendo en cuenta la calidad y las facilidades que se desea brindar a los colaboradores del SENACE, se han seleccionado las soluciones informáticas que cubren las necesidades solicitadas, las cuales deben ser evaluadas para determinar la elección de una de ellas.

Para la evaluación técnica, se ha tomado como referencia los siguientes considerandos:

- a) La información disponible en la página web de cada uno de los fabricantes.
- b) Información disponible en internet

Los softwares mencionados proporcionan diversas alternativas de planificación, diseño y gestión de datos e información geográfica.

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 para el producto final que más se adecúe a las necesidades de las Direcciones de línea del SENACE.

8.2. TIPO DE PRODUCTO

Software para procesamiento y análisis geográfico de datos espaciales, para la función de evaluación por parte de las Direcciones de Línea de los EIA-d del SENACE.

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
Calidad en uso	Eficacia
	Productividad

	Satisfacción
	Seguridad

Cuadro N° 02 Criterios en evaluación del Software especializado en procesamiento y análisis geográfico de datos espaciales

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 por todos los componentes, así como su actualización, soporte y mantenimiento por 1 año, expresados en soles, ha sido el siguiente:

ITEM	CRITERIOS EVALUADOS	ARCGIS	OPENCITIES MAP
1	Licenciamiento	Requiere	Requiere

2	Costo referencial de solución ¹	S/. 71,347.00	S/. 94,412.98 ²
3	Soporte y Mantenimiento	Incluido	Incluido
4	Garantía comercial	SI	SI
5	Integración con entidades gubernamentales ³	Compatibilidad total	Requiere reproceso y retrabajo para lograr compatibilidad total
6	El usuario conoce el software	SI	NO
7	Impacto en el cambio de la plataforma	NO	SI

Cuadro N° 04 Análisis Comparativo Costo - Beneficio

Para el análisis de beneficios se ha comprobado:

- Costo de la Licencia por componente de la solución.
- Se considera el precio de lista que incluye el pago del soporte y actualizaciones por un año.
- Soporte y mantenimiento externo, por parte del proveedor autorizado de la marca.
- Considerando que los documentos e EIA-d entregados por los sectores en el marco de la transferencia de funciones al SENACE, las Direcciones de línea del SENACE han adoptado los formatos GDB y MXD como estándar para el tratamiento de información geográfica espacial.

Nota: El costo aproximado es referencial del mercado local y fue obtenida desde ofertas publicadas en Internet y cotizaciones anteriores. Se precisa que es potestad de la Unidad de Logística, realizar el estudio de mercado, según la normatividad vigente.

10. CONCLUSIONES

- A. Se determinaron los atributos o características técnicas mínimas que deben ser considerados para la evaluación del software para la creación, edición, análisis, tratamiento, diseño, publicación e impresión de información geográfica para las Direcciones de Líneas del SENACE. Asimismo, se calificó mediante una valoración cuantitativa cada una de sus características.

¹ Precios referenciales al 14.09.2020.

² Tipo de cambio publicado en la SBS al 14.09.2020: S/. 3.569.

³ En el marco del Proyecto Mejoramiento y ampliación de los Servicios de Información Ambiental el MINAM viene compartiendo información georreferenciada en su servicio denominado [geo_servidor](#) y propone que las entidades adscritas compartan información georreferenciada de dominio público del sector ambiente con otras entidades y con el público en general

- 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 de información geográfica, se puede determinar que el software ARCGIS se adapta mejor a los requerimientos funcionales de los especialistas de las direcciones de línea del Senace, obteniendo un puntaje de 94 sobre los 100 evaluados por lo que se recomienda como “Deseable” para su adquisición.

ITEM	Puntaje Obtenido	ArcGIS	OPENCITIES MAP
1	TOTAL	94	67
Recomendación:		“Deseable”	“No Recomendable”

- C. De la comparación técnica realizada, se observa que la opción del software ARCGIS satisface las necesidades del SENACE, por lo tanto, la Oficina de Tecnologías de la Información concluye que el ARCGIS se adecúa a las necesidades funcionales y operativas de los especialistas de las Direcciones de línea, así como por la compatibilidad de plataformas entre las entidades adscritas al MINAM; dándole prioridad a las capacidades técnicas sobre el aspecto económico.
- D. En el caso de optar por un producto alternativo, conllevaría a una curva de aprendizaje a los especialistas de las Direcciones de línea del Senace que hacen uso de estas herramientas acompañada de tiempo e incidentes que no podrían ser atendidos o resueltos inmediatamente, generando pérdidas económicas y horas hombre para la entidad.

11. FIRMAS

Responsable de la elaboración:	 Christian Santiago Medina Torres Especialista II en Gestión de Servicios Digitales Oficina de Tecnologías de la Información Senace
Jefe del área usuaria:	 Mariella del Pilar Lovera Raffo Jefa de la Oficina de Tecnologías de la Información Senace

ANEXO "A"
ATRIBUTOS DE EVALUACIÓN DE SOFTWARE

Característica	Métrica	Puntaje Máximo	Criterios de Calificación	Puntaje	
CALIDAD EXTERNA E INTERNA					
Funcionalidad	1	Aplicación de estándares Open Geospatial Consortium OGC.	4	SI	4
				NO	0
	2	Manejo y tolerancia a errores, capacidad de recuperación.	4	SI	4
				NO	0
	3	Desarrollado utilizando tecnologías ISO TC 211 estándares.	4	SI	4
				NO	0
	4	Facilitar la personalización de las funcionalidades.	4	SI	4
				NO	0
	5	La aplicación es escalable.	4	SI	4
				NO	0
	6	Dispone de herramientas interactivas de ayuda al usuario.	4	SI	4
				NO	0
	7	Permite aplicar modelos de datos que soporten objetos con relaciones y comportamiento.	4	SI	4
				NO	0
	8	Permite descargar extensiones y nuevas funcionalidades	4	SI	4
				NO	0
	9	Permite descargar actualizaciones	4	SI	4

Característica	Métrica	Puntaje Máximo	Criterios de Calificación	Puntaje	
	10 Permite resolver problemas/incidentes a través de scripts, foros y documentos técnicos	4	NO	0	
			SI	4	
	11 Permitir el uso de una amplia variedad de tipos de datos, incluyendo datos, elementos de red, dibujos "CAD", imágenes, servicios Web y multimedia.	4	NO	0	
			SI	4	
	12 Admitir datos tipo RASTER como producto de imágenes ENVISAT, TerraSAR-X, MrSID Lidar, Mapa ráster ILWIS o similares.	4	NO	0	
			SI	4	
	13 Permitir el procesamiento de datos tipo LIDAR como archivos LAS (o ASCII) que incluyen el dataset LAS, dataset de terreno y dataset de mosaico	5	NO	0	
			SI	5	
	14 Permite crear anotaciones que se encuentren enlazadas a los elementos de las capas de información dentro de una base de datos geográfica (Geodatabase).	3	NO	0	
			SI	3	
	15 Incluir herramientas de análisis y de funciones estadísticas básicas que permitan generar reportes y gráficos a partir de atributos y campos calculados.	4	NO	0	
			SI	4	
	Fiabilidad	16 Producto con varios años en el mercado	5	Alto	5
				Medio	3
Bajo				1	
Usabilidad	17 Permite la personalización de interfaces y herramientas de manera estándar	4	Alto	4	
			Bajo	2	
Eficiencia	18 Brinda herramientas para automatizar tareas con lenguajes de programación estándares, escalable y sencilla para su mantenimiento	5	Alto	5	
			Medio	3	

Característica	Métrica	Puntaje Máximo	Criterios de Calificación	Puntaje
			Bajo	1
Capacidad de Mantenimiento	19 Mantenimiento y soporte anual, que incluye la entrega de nuevas versiones.	4	Alto	4
			Bajo	2
			CALIDAD EN USO	
Eficacia	20 Permite la organización de datos por tipos y estructuras simples que manejen topología.	3	SI	3
			NO	0
	21 Visualización de información de imágenes de satélite en diversos formatos.	4	Alto	4
			Medio	2
			Bajo	0
Productividad	22 Permite la conectividad con aplicaciones GIS para WEB.	4	Alto	4
			Medio	2
			Bajo	0
Satisfacción	23 Compatible con aplicaciones WMS (Web Map Service), WFS (Web Feature Service) y Servicios de Catálogo (estándares OGC)	4	SI	4
			NO	0
Seguridad	24 Permite crear reglas de presentación que permitan manipular dinámicamente la simbología de las capas de información.	3	SI	3
			NO	0
	25 Maneja un esquema de seguridad que permite mitigar el riesgo de violación de archivos.	4	Alto	4
			Medio	2
			Bajo	0
TOTAL		100		

ANEXO “B”
DETALLE DE ATRIBUTOS Y MÉTRICAS DE LA EVALUACIÓN DE SOFTWARE DE INFORMACIÓN GEOGRAFICA

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	Sub Característica	Métrica	ARCGIS	OPENCITIES MAP
CALIDAD EXTERNA E INTERNA				
Funcionalidad	Adecuación	Aplicación de estándares Open Geospatial Consortium OGC.	4	0
		Manejo y tolerancia a errores, capacidad de recuperación.	4	3
		Desarrollado utilizando tecnologías ISO TC 211 estándares.	4	4
		Facilitar la personalización de las funcionalidades.	4	4
		La aplicación es escalable.	4	3
		Dispone de herramientas interactivas de ayuda al usuario.	3	3
		Permite aplicar modelos de datos que soporten objetos con relaciones y comportamiento.	4	4
		Permite descargar extensiones y nuevas funcionalidades	4	4
		Permite descargar actualizaciones	3	3
	Exactitud	Permite resolver problemas/incidentes a través de scripts, foros y documentos técnicos	4	4
	Interoperatividad	Permitir el uso de una amplia variedad de tipos de datos, incluyendo datos, elementos de red, dibujos “CAD”, imágenes, servicios Web y multimedia.	4	4
Admitir datos tipo RASTER como producto de imágenes ENVISAT, TerraSAR-X, MrSID Lidar, Mapa ráster ILWIS o similares.		4	0	

Característica	Sub Característica	Métrica	ARCGIS	OPENCITIES MAP
		Permitir el procesamiento de datos tipo LIDAR como archivos LAS (o ASCII) que incluyen el dataset LAS, dataset de terreno y dataset de mosaico	4	4
	Seguridad	Permite crear anotaciones que se encuentren enlazadas a los elementos de las capas de información dentro de una base de datos geográfica (Geodatabase).	3	3
		Incluir herramientas de análisis y de funciones estadísticas básicas que permitan generar reportes y gráficos a partir de atributos y campos calculados.	3	0
Fiabilidad	Madurez	Producto con varios años en el mercado	5	3
Usabilidad	Operabilidad	Permite la personalización de interfaces y herramientas de manera estándar	4	2
Eficiencia	Utilización de recursos	Brinda herramientas para automatizar tareas con lenguajes de programación estándares, escalable y sencilla para su mantenimiento	3	3
Capacidad de Mantenimiento	Cambiabilidad	Mantenimiento y soporte anual, que incluye la entrega de nuevas versiones	4	4
CALIDAD EN USO				
Eficacia	Permite a los usuarios alcanzar las metas con exactitud e integridad	Permite la organización de datos por tipos y estructuras simples que manejen topología.	3	3
		Visualización de información de imágenes de satélite en diversos formatos.	4	2
Productividad	Alcanzar objetivos a menores costos	Permite la conectividad con aplicaciones GIS para WEB	4	2
Satisfacción	Satisface a los usuarios en un contexto especificado de uso	Compatible con aplicaciones WMS (Web Map Service), WFS (Web Feature Service) y Servicios de Catálogo (estándares OGC)	4	0
Seguridad		Permite crear reglas de presentación que permitan manipular dinámicamente la simbología de las capas de información	3	3

Característica	Sub Característica	Métrica	ARCGIS	OPENCITIES MAP
	Obtiene niveles aceptables de riesgo de daño a personas, institución,	Maneja un esquema de seguridad que permite mitigar el riesgo de violación de archivos	4	2
TOTAL			94	67

ANEXOS “C”
PRECIOS DE PRODUCTOS ALTERNATIVOS
OPENCITIES MAP

<https://store.bentley.com/en/products/applications/11496--Bentley-Map>

ARCGIS

A continuación, le detallamos nuestra cotización de Licenciamiento y/o servicios:

Numero de Cotización: COTZ - 00004038
Empresa: Servicio Nacional de Certificación Ambiental para las Inversiones Sostenibles - SENACE
Referencia: Adq. Versión Vigente ArcGIS 2020
Fecha: 15/09/2020

Producto	Descripción de partida	Precio Unitario	Cantidad	Precio total
Adquisición de Licenciamiento ArcGIS Desktop Advanced, Concurrente actualizado versión vigente	Licencia EFL585197099 / Proyección al 31/12/2021.	PEN 15,943.000	1.00	PEN 15,943.000
Adquisición de Licenciamiento ArcGIS Desktop Basic, Concurrente actualizado versión vigente	Licencia: EFL261802797 / Proyección al 31/12/2021.	PEN 4,528.000	4.00	PEN 18,112.000
Adquisición de Licenciamiento ArcGIS Desktop Standard, Concurrente actualizado versión vigente	Licencia: EFL104188661 / Proyección al 31/12/2021.	PEN 8,018.000	1.00	PEN 8,018.000
Adquisición de Licenciamiento ArcGIS Enterprise Standard (Windows) up to four cores actualizado versión vigente	Licencia ECP434154129/ Proyección al 31/12/2021.	PEN 23,308.000	1.00	PEN 23,308.000
Adquisición de Licenciamiento ArcGIS Spatial Analyst for Desktop (Concurrente) actualizado versión vigente	Licencia EFL914537907 / Proyección al 31/12/2021.	PEN 2,983.000	1.00	PEN 2,983.000
Adquisición de Licenciamiento ArcGIS 3D Analyst for Desktop (Concurrente) actualizado versión vigente	Licencia EFL217427890 / Proyección al 31/12/2021.	PEN 2,983.000	1.00	PEN 2,983.000
Total				PEN 71,347.000

Fuente Interna: Cotización realizada al Senace vía correo electrónico

Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado en el Senace, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 de D.S. 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S. 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas a través de la siguiente dirección web: ["https://www.senace.gob.pe/verificacion"](https://www.senace.gob.pe/verificacion) ingresando el código de verificación que aparece en la parte superior izquierda de este documento.