

INFORME TÉCNICO DE EVALUACIÓN DE SOFTWARE

1. NOMBRE DEL ÁREA.

Oficina de Sistemas de Información

2. RESPONSABLE(S) DE LA EVALUACIÓN.

Ing. Juan Salcedo Carbajal

3. CARGO(S)

Responsable de la evaluación Software GIS.

4. FECHA.

10 de Abril del 2015

5. JUSTIFICACIÓN.

Se ha procedido a evaluar según lo establecido en la Ley Nº 28612, las características más importantes del Software para procesamiento y análisis geográfico de datos espaciales, para el INGEMMET de acuerdo a las necesidades para la institución.

El Instituto Geológico Minero y Metalúrgico- INGEMMET desde el año 1999 viene utilizando el software para los Sistemas de Información Geográfica (GIS) y Base de Datos Espacial, los cuales han cumplido satisfactoriamente con su funcionamiento y solidez, demostrando gran estabilidad y productividad en los usuarios hasta la fecha. Los nuevos sistemas informáticos de tipo geo referenciados como el GEOCATMIN, Geocientífica y SIGCATMIN, que han sido implementados en los últimos años han generado una mayor demanda de información sobre nuestras bases de datos espaciales, lo cual es necesario contratar versiones modernas, actualizadas vigentes de este producto informático GIS.

Que siendo importante el uso de Software GIS especializado para el tratamiento de información geográfica, presentación, manejo y despliegue de mapas en la investigación geológico-minero, y en los procesos de otorgamiento de derechos mineros y Graficación del Catastro Minero que permita al INGEMMET asegurar la calidad de los procesos mejorándolos continuamente, así mismo permitirá difundir los conocimientos sobre la geología, los recursos minerales y energéticos asociados al subsuelo y los riesgos geológicos del territorio nacional, permitiendo mayor eficiencia y adecuado funcionamiento, obteniendo el soporte técnico, entre otros servicios adicionales. Asimismo el personal especialista GIS ha adquirido experiencia en el desarrollo y producción de aplicaciones e información, mapas y datos espaciales.

El personal especializado en manejo de mapas geológico y catastral del INGEMMET está familiarizado con el manejo y gestión del producto por lo que es necesario actualizar el software en su versión superior, las mismas que se consideran imprescindibles para el logro de los objetivos y para el cumplimiento de las actividades de generación de mapas geológicos, catastral, manejo administración de datos espaciales para geología y catastro minero.



Por lo expuesto anteriormente resulta necesario el Software GIS para garantizar la funcionalidad, operatividad y continuidad de los servicios implementados, utilizando software GIS, aplicaciones, extensiones y programas de software preexistentes.

6. ALTERNATIVAS.

Se han evaluado los siguientes Software para procesamiento y análisis geográfico de datos espaciales.

- ARCGIS/ENVI
- QGIS/GRASS.

7. ANÁLISIS COMPARATIVO TÉCNICO.

Se realizó aplicando la parte 3 de la Guía de Evaluación de Software.

7.1 Propósito de la Evaluación:

Determinar las características de calidad mínimas para el producto final, Software para procesamiento y análisis geográfico de datos espaciales.

7.2 Identificar el tipo de producto

Software para procesamiento y análisis geográfico de datos espaciales, para el INGEMMET.

7.3 Especificación del Modelo de Calidad.

Se ha aplicado el Modelo de calidad de Software descrito en la Parte 1 de la Guía de Evaluación de Software aprobado por Resolución Ministerial N° 139-2004-PCM.

7.4 Selección de Métricas.

Las métricas han sido seleccionadas en base al análisis de información de requerimiento de Calidad para las aplicaciones principales de INGEMMET, los requerimientos de calidad en el uso para los ingenieros y requerimientos de calidad que demanda el implementar procesos automatizados de información geográfica.

7.4.1 Selección de requisitos de Calidad.

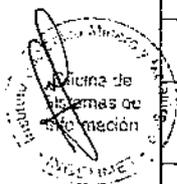
Hemos determinado los siguientes requisitos de calidad que debe de cumplir el Software para procesamiento y análisis geográfico de datos espaciales, a contratarse para INGEMMET.



Cuadro 1
REQUERIMIENTOS DE CALIDAD DEL SOFTWARE GIS.

ITEM	CALIDAD
REQUERIMIENTOS DE CALIDAD INTERNA	
1	Soporte de procesamiento en estaciones con procesadores INTEL Xeon y Quad CORE.
2	Que trabaje en Sistemas Operativos Windows / VISTA / Windows 7 profesional.
3	Debe tener en cuenta estándares de la Open Geospatial Consortium OGC.
4	Manejo y tolerancia a errores, capacidad de recuperación.
5	Debe haber sido desarrollado utilizando tecnologías ISO TC 211 estándares.
6	Debe facilitar la personalización de las funcionalidades.

7	Debe ser escalable.
8	Debe presentar herramientas interactivas de ayuda al usuario.
9	Debe permitir trabajar con modelos de datos que soporten Objetos con relaciones y comportamiento.
REQUERIMIENTOS DE CALIDAD EXTERNA	
10	Que permita descargar utilidades y nuevas funcionalidades desde Internet
11	Que permita hacer descargar de actualizaciones desde Internet
12	Que permita resolver problemas operacionales desde internet a través de scripts, foros y documentos técnicos.
REQUERIMIENTO DE CALIDAD DE USO	
13	Que la interfaz sea flexible y amigable.
14	Que permita visualizar información de imágenes de satélite en diversos formatos.
15	Que permita la conexión a base de datos relacionales (ORACLE, SQL SERVER, ETC)
16	Que brinde funcionalidades avanzadas para la generación de mapas temáticos
17	Que brinde herramientas avanzadas de generación y edición de mapas.
18	Que brinde herramientas avanzadas de generación de etiquetas para los mapas.
19	Que permita generar al usuario final generar listas de símbolos personalizados y agregar nuevos símbolos para la generación de mapas.
20	Que permita la generación y administración de la metadata.
21	Que permita la personalización de las interfaces y herramientas de manera estándar
22	Que permita la organización de los datos por tipos y en estructuras simples que manejen topología.
23	Que permita realizar tareas de análisis espacial y geoprocésamiento de manera sencilla y que además puedan reutilizarse como modelos
24	Que brinde herramientas para desarrollar tareas automatizadas con lenguajes de programación estándares, escalable y sencilla para su mantenimiento
25	Que permita programar tareas dentro de la misma herramienta sin necesidad de adquirir un componente adicional.
26	Que sea compatible con herramientas de MS Office y sus funcionalidades automatizadas.
27	Que tenga una interfaz de uso de fácil manejo e intuitivo para el usuario final.
28	Que permita la conectividad con aplicaciones GIS para WEB.
29	Que sea compatible con aplicaciones tipo WMS (Web Map Service), WFS (Web Feature Service) y Servicios de Catálogo (estándares OGC)
30	Incluye un año de mantenimiento, que consiste en la entrega de las nuevas versiones que vaya liberando el fabricante.



7.4.2 Selección de atributos de Calidad.

Los atributos de calidad que se utilizarán para la evaluación del Software para procesamiento y análisis geográfico de datos espaciales, en modo local para el INGEMMET de acuerdo a lo especificado en la parte 2 de la Guía de Evaluación de Software se muestran en el siguiente cuadro:

Cuadro 2

Atributos de calidad tomados en cuenta en la Evaluación	
ATRIBUTOS INTERNOS	Características del Software para procesamiento y análisis geográfico de datos espaciales en modo local que determinan su habilidad para satisfacer las necesidades propias e implícitas.
ATRIBUTOS EXTERNOS	Características del Software para procesamiento y análisis geográfico de datos espaciales en modo local que determinan su habilidad para satisfacer las necesidades explícitas.
ATRIBUTOS EN USO	Características del Software para procesamiento y análisis geográfico de datos espaciales en modo local que determinan los requerimientos de los usuarios finales de manera que satisfagan sus necesidades de uso.

7.4.3 Asignación de puntajes a los atributos de Calidad.

Los puntajes establecidos a los atributos de calidad seleccionados de acuerdo a nuestras necesidades se muestran en el siguiente cuadro:

Cuadro 3

Métricas adoptadas de acuerdo a la Necesidad	
Tipo de Atributos	Puntaje
ATRIBUTOS INTERNOS	36
ATRIBUTOS EXTERNOS	10
ATRIBUTOS EN USO	54
TOTAL	100

Nota: La escala de evaluación que se ha tomado es de 1 a 100



Cuadro N° 4.a.- Nuevos requerimientos de Software GIS 2015.

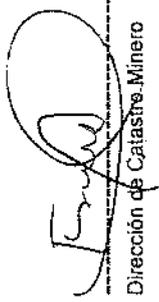
NUEVAS LICENCIAS REQUERIMIENTOS 2015									
	ArcView CU	ArcEditor CU	ArcInfo CU	Ext 3DAnalyst	Ext Spatial Analyst	Ext Target	ENVI	Ext ENVI	Total por dirección
DGR	0						1		35556
DCM	*								0
DC			1				0		60534
DRME			*	1	1	1			44490
OSI		0							0
DL	0							1	15000
TOTAL	0	0	1	1	1	1	1	1	S/. 155,580.00

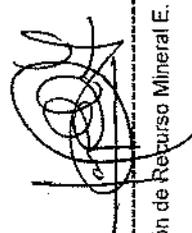
Legenda:

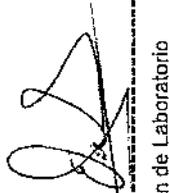
- 1 Demanda cubierta con software disponible.
- 1 Demanda a adquirir.
- 0 Demanda no requerida.
- 1 Disminución de software por uso concurrente.

P. 
 Dirección de Geología Regional

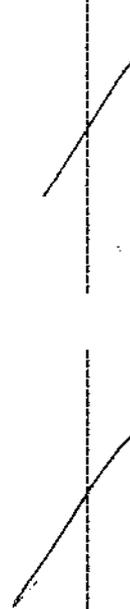

 Dirección de Concesiones Mineras

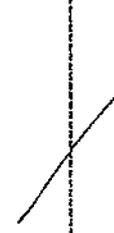

 Dirección de Catastro Minero

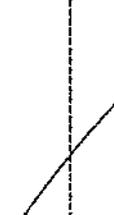

 Dirección de Recurso Mineral E.


 Dirección de Laboratorio


 Oficina de Sistemas de Información.







7.5 Evaluación de los criterios de calidad del Software GIS como referencia.

Cuadro 4.

ITEM	CALIDAD REQUERIMIENTOS DE CALIDAD INTERNA	CALIFICACION		
		Puntaje Max.	ARCGIS/ENVI	QGIS/GRASS
1	Soporte de procesamiento en estaciones con procesadores INTEL Xeon y Quad CORE	4	4	4
2	Que trabaje en Sistemas Operativos Windows / VISTA / Windows 7.	4	4	4
3	Debe tener en cuenta estándares OGC.	4	4	4
4	Manejo y tolerancia a errores, capacidad de recuperación	4	4	4
5	Debe haber sido desarrollado utilizando tecnologías estándares.	4	4	4
6	Debe facilitar la personalización de las funcionalidades.	4	4	3
7	Debe ser escalable.	4	4	4
8	Debe presentar herramientas interactivas de ayuda al usuario.	4	4	4
9	Debe permitir trabajar con modelos de datos que soporten Objetos con relaciones y comportamiento.	4	4	3
REQUERIMIENTOS DE CALIDAD EXTERNA				
10	Que permita descargar utilidades y nuevas funcionalidades desde Internet	3	3	3
11	Que permita hacer descargar actualizaciones y parches desde Internet	3	3	3
12	Que permita resolver problemas operacionales desde internet a través de scripts y documentos técnicos	4	4	4
REQUERIMIENTO DE CALIDAD DE USO				
13	Que la interfaz sea flexible y amigable.	3	3	3
14	Que permita visualizar información de imágenes de satélite en diversos formatos.	3	3	2
15	Que permita la conexión a base de datos relacionales (ORACLE, SQL SERVER, Postgress)	3	3	3
16	Que brinde funcionalidades avanzadas para la generación de mapas temáticos	3	3	2
17	Que brinde herramientas avanzadas de generación y edición de mapas.	3	3	3
18	Que brinde herramientas avanzadas de generación de etiquetas para los mapas.	3	3	3
19	Que permita generar al usuario final generar listas de símbolos personalizados y agregar nuevos símbolos para la generación de mapas.	3	3	3
20	Que permita la generación y administración de la metadata.	3	3	2
21	Que permita la personalización de las interfaces y herramientas de manera estándar	3	2	2
22	Que permita la organización de los datos por tipos y en estructuras simples que manejen topología.	3	3	2
23	Que permita realizar tareas de análisis espacial y geoprocamiento de manera sencilla y que además puedan reutilizarse como modelos	3	3	2
24	Que brinde herramientas para desarrollar tareas automatizadas con lenguajes de programación estándares, escalable y sencilla para su mantenimiento	3	2	3
25	Que permita programar tareas dentro de la misma herramienta sin necesidad de adquirir un componente adicional.	3	3	3
26	Que sea compatible con herramientas de MS Office y sus funcionalidades automatizadas.	3	3	3



[Handwritten signature]

27	Que tenga una interfaz de uso de fácil manejo e intuitivo para el usuario final.	3	3	3
28	Que permita la conectividad con aplicaciones GIS para WEB.	3	3	2
29	Que sea compatible con aplicaciones tipo WMS (Web Map Service), WFS (Web Feature Service) y Servicios de Catálogo (estándares OGC)	3	3	3
30	Incluye un año de mantenimiento, que consiste en la entrega de las nuevas versiones que vaya liberando el fabricante.	3	3	3
Totales		100	98	91

Nota: La escala de evaluación que se ha tomado es de 1 a 10

8. ANÁLISIS COMPARATIVO COSTO – BENEFICIO

Para la elaboración del análisis de costo beneficio se han tomado en cuenta los criterios solicitados en el punto 8 del reglamento de la Ley N° 28612, los cuales son:

Criterios mínimos:

- Licenciamiento
- Hardware necesario para su funcionamiento
- Soporte y mantenimiento externo
- Personal y mantenimiento interno
- Capacitación

Criterios adicionales:

- Impacto en el cambio de plataforma.
- Garantías Comerciales Aplicables.

Estos criterios se expresan en el siguiente cuadro:

Cuadro 5. Criterios para Análisis de costo – beneficio

ITEM	Criterios a Evaluar	ARCGIS/ENVI	QGIS/GRASS
1	Licenciamiento	Requiere	NO Requiere
2	Cantidad de Licencias referenciales con extensiones	6	6
3	Costo referencial en Nuevos Soles, por la cantidad de Licencias requeridas	S/. 155,000.00	S/.0.0
4	Hardware Necesario para su Funcionamiento	Intel / AMD, 1Ghz, 256 Mb RAM, 100 Gb libre en disco Duro, Adaptador de video SVGA	Intel / AMD, 1Ghz, 256 Mb RAM, 100 Gb libre en disco Duro, Adaptador de video SVGA
5	Soporte y Mantenimiento Externo	Requiere	Requiere
6	Personal y mantenimiento Interno	No Requiere	Requiere
7	Garantía Comercial	El proveedor proporciona Garantía Comercial	El proveedor NO proporciona Garantía Comercial
8	Impacto en el cambio de la Plataforma	No habría Impacto, pues hay experiencia en el uso del software por más de 15 años.	El impacto sería notable los usuarios no usan la herramienta.



[Handwritten signature]

1.1 Asignación de puntajes para los criterios a evaluar

Para poder medir los criterios indicados en el Cuadro 8.1 se ha elaborado una escala de puntajes y pesos para cada criterio, las cuales se indican en el siguiente cuadro:

Cuadro 6. Escala de puntajes y pesos

ITEM	PARAMETRO (Referido al Elemento a evaluar)	PUNTAJE	PESO	PUNTAJE x PESO
1	REQUIERE	0	1	0
	NO REQUIERE	10		10
2	MAYOR CANTIDAD DE LICENCIAS	0	1	0
	IGUAL CANTIDAD DE LICENCIAS	5		5
	MENOR CANTIDAD DE LICENCIAS	10		10
3	MENOR COSTO	10	3	30
	MAYOR COSTO	0		0
4	MENOS HARDWARE	10	1	10
	IGUAL HARDWARE	5		5
	MAYOR HARDWARE	0		0
5	REQUIERE	0	1	0
	NO REQUIERE	10		10
6	REQUIERE	0	1	0
	NO REQUIERE	10		10
7	SE PROPORCIONA GARANTIA	10	3	30
	NO SE PROPORCIONA GARANTIA	0		0
8	ALTO IMPACTO	0	10	0
	MEDIANO IMPACTO	5		50
	NO HAY IMPACTO	10		100

Nota 1: La escala de evaluación que se ha tomado es de:

- de 1 a 10 para los puntajes
- de 1 a 10 para los pesos

8.2 Resultados de la Evaluación

El cuadro que a continuación se muestra es el resultado de la evaluación de costo beneficio para el Software para procesamiento y análisis geográfico de datos de exploración espaciales.

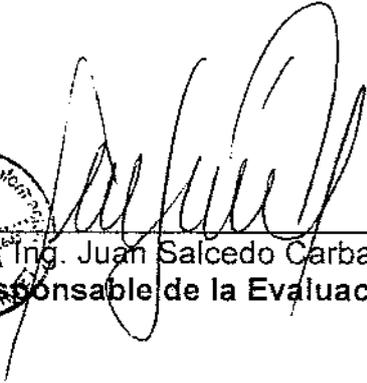
Cuadro 7. Resultado de la evaluación de Costo – Beneficio

ITEM	Criterios a Evaluar	ARCGIS/ENVI	QGIS/GRASS
1	Licenciamiento	0	10
2	Cantidad de Licencias	5	5
3	Costo referencial en Nuevos Soles, por la cantidad de licencias requeridas	0	30
4	Hardware Necesario para su Funcionamiento	5	5
5	Soporte y Mantenimiento Externo	0	0
6	Personal y mantenimiento Interno	10	0
7	Garantía Comercial	30	0
8	Impacto en el cambio de la Plataforma	50	0
PUNTAJE TOTAL		100	50

9. CONCLUSIONES

- De acuerdo con la evaluación de los criterios de calidad requeridos, los cuales se indican en el Cuadro 4, para el **Software GIS**, el que cumple con un mayor número de criterios de calidad es el **ARCGIS/ENVI**.
- De acuerdo con la evaluación de los criterios tomados en cuenta para el análisis de costo beneficio, las cuales se indican en el Cuadro 7, se recomienda adquirir el **Software GIS** que da mayores beneficios al INGEMMET, este es el **ARCGIS/ENVI** por obtener el mayor puntaje en la evaluación costo beneficio.

10. FIRMAS



Ing. Juan Salcedo Carbajal
Responsable de la Evaluación



Ing. Miriam Araya Carrasco
Director de la Oficina de Sistemas de Información.
Responsable de la Aprobación