

**INFORME No. 092-2009-INGEMMET/OSI/ST/JMA**

Para : Ing. Eduardo Roncal Avalos  
**Director de la Oficina de Sistemas de Información**

Asunto : Requerimiento de Software de Edición y Vectorización Raster,  
Cartografía y Etiquetado Avanzado para Sistemas de Información  
Geográfica en modo Concurrente.

Fecha : 30 de Octubre de 2009

---

Mediante la presente me dirijo a usted a fin de informar a su despacho que de acuerdo a lo programado en el **PAC INGEMMET 2009, Proceso N° 29 "ADQUISICIÓN DE LICENCIAS DE SOFTWARE"**, se tiene previsto el siguiente requerimiento:

• **Adquisición de Licencias de Software de Edición y Vectorización Raster, Cartografía y Etiquetado Avanzado para Sistemas de Información Geográfica en modo Concurrente.**

Remito en Anexo adjunto las especificaciones técnicas referidas a la adquisición respectiva.

De la misma manera solicito a su despacho que esta documentación sea remitida a la Unidad de Logística para los trámites que correspondan.



**John Mestanza Alvarez**  
**Oficina de Soporte Técnico**

# ANEXO

## 1.- Especificaciones Técnicas mínimas.

### a) Requerimientos de Calidad del Producto

1	Soporte para sistemas operativos Windows.
2	Debe soportar arquitecturas de 32 bits.
3	Debe tener en cuenta estándares OGC.
4	Manejo y tolerancia a errores.
5	Debe haber sido desarrollado utilizando tecnologías estándares.
6	Debe facilitar la personalización de las funcionalidades.
7	Debe ser escalable.
8	Debe presentar herramientas iterativas de ayuda al usuario.
9	Debe permitir trabajar con modelos de datos que soporten Objetos con relaciones y comportamiento.
10	Deber ser integrable con gestores de bases de datos como Oracle o SQL Server.
11	Que permita descargar utilidades y nuevas funcionalidades desde Internet
12	Que permita hacer descargar actualizaciones y parches desde Internet
13	Que permita resolver problemas operacionales desde Internet a través de scripts y documentos técnicos
14	Que permita explorar y administrar la información geográfica y alfanumérica en múltiples formatos.
15	Que permita visualizar información de imágenes de satélite en diversos formatos.
16	Que permita la conexión a base de datos relacionales (ORACLE, SQL SERVER, ETC)
17	Que brinde funcionalidades avanzadas para la generación de mapas temáticos (por más de un campo).
18	Que brinde herramientas avanzadas de generación y edición de mapas.
19	Que brinde herramientas avanzadas de generación de etiquetas (labels) para los mapas.
20	Que permita generar al usuario final generar listas de símbolos personalizados y agregar nuevos símbolos (generación de mapas).

21	Que permita la generación y administración de la metadata.
22	Que permita la personalización de las interfaces y herramientas de manera sencilla.
23	Que permita la organización de los datos por tipos y en estructuras simples que manejen topología.
24	Que permita realizar tareas de análisis espacial y geoprocésamiento de manera sencilla y que además, puedan reutilizarse.
25	Que brinde herramientas para desarrollar tareas automatizadas con lenguajes de programación estándares (Visual Basic, .NET, C++, JAVA)
26	Que permita programar tareas dentro de la misma herramienta sin necesidad de adquirir un componente adicional.
27	Que sea compatible con herramientas de MS Office y sus funcionalidades automatizadas.
28	Que tenga una interfaz de uso de fácil manejo e intuitivo para el usuario final.
29	Que permita la conectividad con aplicaciones GIS para WEB.
30	Que permita exportar los mapas preparados a formato PDF y diversos formatos de imágenes.
31	Que sea compatible con aplicaciones tipo WMS (Web Map Service), WFS (Web Feature Service) y Servicios de Catálogo (estándares OGC)

#### **b) Requerimientos complementarios**

- El software deberá incluir las medias instaladoras respectivas.
- Se deberá proveer los manuales de usuario respectivos.
- Deberá incluir el Mantenimiento de Versión por un periodo de un año como mínimo.
- Deberá incluir soporte técnico al producto por un periodo de un año como mínimo.

#### **Importante:**

- Las licencias deben de ser a nombre del INSTITUTO GEOLOGICO MINERO Y METARLUGICO (INGEMMET).
- Se deberá consignar en un documento la cantidad de licencias adquiridas.
- Se deberá indicar la fecha de inicio y finalización del período de cobertura para el mantenimiento de versión respectivo.

# REQUISITOS MINIMOS DEL INFORME TÉCNICO PREVIO DE EVALUACIÓN DE SOFTWARE



## INFORME TECNICO PREVIO DE EVALUACION DE SOFTWARE N° 043 – OSI

Software de Edición y Vectorización Raster, Cartografía y Etiquetado Avanzado para Sistemas de Información Geográfica en modo Concurrente, comprendido en el PAC del INGEMMET para el ejercicio 2009.

### 1. NOMBRE DEL ÁREA:

Oficina de Sistemas de Información.

### 2. RESPONSABLE(S) DE LA EVALUACIÓN

Ing. Samuel Lu León

### 3. CARGO(S)

Responsable del Equipo de Cartografía. (OSI-CARTOGRAFIA).

### 4. FECHA

25 de Octubre de 2009

### 5. JUSTIFICACIÓN:

Se ha procedido a evaluar según lo establecido en la Ley N° 28612, las características más importantes del software de Edición y Vectorización Raster, Cartografía y Etiquetado Avanzado para Sistemas de Información Geográfica en modo Concurrente debido a que se requiere para el desarrollo de sistemas que permitan la integración de la información institucional.

### 6. ALTERNATIVAS

No se ha considerado software alterno para su reemplazo. Por las características propias de este software, su nivel de procesamiento y la capacidad de respuesta, no se ha previsto la migración a otro software para garantizar la continuidad de labores que realiza la institución.

### 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 de Edición y Vectorización Raster, Cartografía y Etiquetado Avanzado para Sistemas de Información Geográfica en modo Concurrente.

#### 7.2 Identificar el tipo de producto

- Software de Edición y Vectorización Raster, Cartografía y Etiquetado Avanzado para Sistema de Información Geográfica en modo Concurrente.



### 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, 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 de Edición y Vectorización Raster, Cartografía y Etiquetado Avanzado para Sistema de Información Geográfica en modo Concurrente.

### Cuadro 7.1

#### Requisitos de Calidad para Software de Edición y Vectorización Raster, Cartografía y Etiquetado Avanzado para Sistema Información Geográfica en modo Concurrente

#### REQUERIMIENTOS DE CALIDAD PARA SOFTWARE DE EDICION Y VETORIZACION RASTER, CARTOGRAFIA Y ETIQUETADO AVANZADO PARA SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRAFICA EN MODO CONCURRENTE

ITEM	CALIDAD
<b>REQUERIMIENTOS DE CALIDAD INTERNA</b>	
1	Soporte para sistemas operativos Windows.
2	Debe soportar arquitecturas de 32 bits.
3	Debe tener en cuenta estándares OGC.
4	Manejo y tolerancia a errores.
5	Debe haber sido desarrollado utilizando tecnologías estándares.
6	Debe facilitar la personalización de las funcionalidades.
7	Debe ser escalable.
8	Debe presentar herramientas iterativas de ayuda al usuario.
9	Debe permitir trabajar con modelos de datos que soporten Objetos con relaciones y comportamiento.
10	Deber ser integrable con gestores de bases de datos como Oracle o SQL Server.
<b>REQUERIMIENTOS DE CALIDAD EXTERNA</b>	
11	Que permita descargar utilidades y nuevas funcionalidades desde Internet
12	Que permita hacer descargar actualizaciones y parches desde Internet



*Handwritten signature*

13	Que permita resolver problemas operacionales desde Internet a través de scripts y documentos técnicos
<b>REQUERIMIENTO DE CALIDAD DE USO</b>	
14	Que permita explorar y administrar la información geográfica y alfanumérica en múltiples formatos.
15	Que permita visualizar información de imágenes de satélite en diversos formatos.
16	Que permita la conexión a base de datos relacionales (ORACLE, SQL SERVER, ETC)
17	Que brinde funcionalidades avanzadas para la generación de mapas temáticos (por más de un campo).
18	Que brinde herramientas avanzadas de generación y edición de mapas.
19	Que brinde herramientas avanzadas de generación de etiquetas (labels) para los mapas.
20	Que permita generar al usuario final generar listas de símbolos personalizados y agregar nuevos símbolos (generación de mapas).
21	Que permita la generación y administración de la metadata.
22	Que permita la personalización de las interfaces y herramientas de manera sencilla.
23	Que permita la organización de los datos por tipos y en estructuras simples que manejen topología.
24	Que permita realizar tareas de análisis espacial y geoprocésamiento de manera sencilla y que además, puedan reutilizarse.
25	Que brinde herramientas para desarrollar tareas automatizadas con lenguajes de programación estándares (Visual Basic, .NET, C++, JAVA)
26	Que permita programar tareas dentro de la misma herramienta sin necesidad de adquirir un componente adicional.
27	Que sea compatible con herramientas de MS Office y sus funcionalidades automatizadas.
28	Que tenga una interfaz de uso de fácil manejo e intuitivo para el usuario final.
29	Que permita la conectividad con aplicaciones GIS para WEB.
30	Que permita exportar los mapas preparados a formato PDF y diversos formatos de imágenes.
31	Que sea compatible con aplicaciones tipo WMS (Web Map Service), WFS (Web Feature Service) y Servicios de Catálogo (estándares OGC)



#### 7.4.2 Selección de atributos de Calidad.

Los atributos de calidad que se utilizarán para la evaluación del Software GIS para mantenimiento de acuerdo a lo especificado en la parte 2 de la Guía de Evaluación de Software se muestran en el siguiente cuadro:

**Cuadro 7.2**

Atributos de calidad tomados en cuenta en la Evaluación	
ATRIBUTOS INTERNOS	Características del Software de Sistema Operativo para estaciones de Trabajo que determinan su habilidad para satisfacer las necesidades propias e implícitas.
ATRIBUTOS EXTERNOS	Características del Software de Sistema Operativo para estaciones de Trabajo que determinan su habilidad para satisfacer las necesidades explícitas e implícitas
ATRIBUTOS EN USO	Características del Software de Sistema Operativo para estaciones de Trabajo que determinan los requerimientos de los usuarios finales de manera que satisfagan sus necesidades

**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 7.3**

Métricas adoptadas de acuerdo a la Necesidad	
Tipo de Atributo	Puntaje
ATRIBUTOS INTERNOS	30
ATRIBUTOS EXTERNOS	10
ATRIBUTOS EN USO	60
TOTAL	100



*Handwritten signature*

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

**7.5 Evaluación de los criterios de calidad del Software de Edición y Vectorización Raster, Cartografía y Etiquetado Avanzado para Sistema de Información Geográfica en modo Concurrente tomado como referencia.**

**Cuadro 7.4**  
**Evaluación de criterios de Calidad**

ITEM	CALIDAD	REQUERIMIENTOS DE CALIDAD INTERNA	
		Puntaje Max.	ArcGis ArcInfo 9.3 CU
1	Soporte para sistemas operativos Windows.	3	3
2	Debe soportar arquitecturas de 32 bits.	3	3
3	Debe tener en cuenta estándares OGC.	3	3
4	Manejo y tolerancia a errores.	3	3
5	Debe haber sido desarrollado utilizando tecnologías estándares.	3	2
6	Debe facilitar la personalización de las funcionalidades.	3	3
7	Debe ser escalable.	3	2
8	Debe presentar herramientas interactivas de ayuda al usuario.	3	2
9	Debe permitir trabajar con modelos de datos que soporten Objetos con relaciones y comportamiento.	3	3
10	Deber ser integrable con gestores de bases de datos como Oracle o SQL Server.	3	3
<i>Sub-total</i>		<i>30</i>	<i>27</i>
REQUERIMIENTOS DE CALIDAD EXTERNA			
11	Que permita descargar utilidades y nuevas funcionalidades desde internet	3	2
12	Que permita hacer descargar actualizaciones y parches desde internet	4	3
13	Que permita resolver problemas operacionales desde internet a través de scripts y documentos técnicos	3	2
<i>Sub-total</i>		<i>10</i>	<i>7</i>
REQUERIMIENTO DE CALIDAD DE USO			
14	Que permita explorar y administrar la información geográfica y alfanumérica en múltiples formatos.	3	3
15	Que permita visualizar información de imágenes de satélite en diversos formatos.	3	2
16	Que permita la conexión a base de datos relacionales (ORACLE, SQL SERVER, ETC)	3	3
17	Que brinde funcionalidades avanzadas para la generación de mapas temáticos (por más de un campo).	3	3



*Alu*



18	Que brinde herramientas avanzadas de generación y edición de mapas.	3	3
19	Que brinde herramientas avanzadas de generación de etiquetas (labels) para los mapas.	3	3
20	Que permita generar al usuario final generar listas de símbolos personalizados y agregar nuevos símbolos (generación de mapas).	3	3
21	Que permita la generación y administración de la metadata.	3	3
22	Que permita la personalización de las interfaces y herramientas de manera sencilla.	3	3
23	Que permita la organización de los datos por tipos y en estructuras simples que manejen topología.	3	2
24	Que permita realizar tareas de análisis espacial y geoprocésamiento de manera sencilla y que además, puedan reutilizarse.	3	3
25	Que brinde herramientas para desarrollar tareas automatizadas con lenguajes de programación estándares (Visual Basic, .NET, C++, JAVA)	6	6
26	Que permita programar tareas dentro de la misma herramienta sin necesidad de adquirir un componente adicional.	5	5
27	Que sea compatible con herramientas de MS Office y sus funcionalidades automatizadas.	4	3
28	Que tenga una interfaz de uso de fácil manejo e intuitivo para el usuario final.	3	3
29	Que permita la conectividad con aplicaciones GIS para WEB.	3	2
30	Que permita exportar los mapas preparados a formato PDF y diversos formatos de imágenes.	3	3
31	Que sea compatible con aplicaciones tipo WMS (Web Map Service), WFS (Web Feature Service) y Servicios de Catálogo (estándares OGC)	3	3
<i>Sub-total</i>		60	56
<i>Total</i>		100	90

**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



*Alu*

Criterios adicionales:

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

Estos criterios se expresan en el siguiente cuadro:

### **Cuadro 8.1**

#### **Criterios para Análisis de costo - beneficio**

ITEM	Elementos a Evaluar	ArcGis ArcInfo 9.3 CU
1	Licenciamiento	Requiere
2	Cantidad de Licencias	25
3	Costo referencial en Nuevos Soles, por la cantidad de Licencias requeridas	1'600,000.00
4	Hardware Necesario para su Funcionamiento	PC-Intel, 1 GHz, 2 MB RAM, Windows 2000 or Windows XP ,Windows Vista
5	Soporte y Mantenimiento Externo	Requiere
6	Personal y mantenimiento Interno	Requiere
7	Capacitación para el Uso del Software para Sistema de Información Geográfica	Se requiere capacitación para nueve nivel Avanzado
8	Costo referencial, en Nuevos Soles, por Capacitación para la cantidad de personal que se especifica.	40,000.00
9	Garantía Comercial	El proveedor proporciona Garantía Comercial
10	Impacto en el cambio de la Plataforma	Los usuarios tienen conocimientos avanzados.



#### **8.1 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 8.2**  
**Escala de puntajes y pesos**

ITEM	PARAMETRO (Referido al Elemento a evaluar)	PUNTAJE	PESO	PUNTAJE x PESO	PUNTAJE PARA ARCGIS ARGINFO 9.3 CU
1	REQUIERE	0	1	0	0
	NO REQUIERE	10		10	
2	MAYOR CANTIDAD DE LICENCIAS	0	1	0	0
	IGUAL CANTIDAD DE LICENCIAS	5		5	
	MENOR CANTIDAD DE LICENCIAS	10		10	
3	MENOR COSTO	10	3	30	0
	MAYOR COSTO	0		0	
4	MENOS HARDWARE	10	1	10	5
	IGUAL HARDWARE	5		5	
	MAYOR HARDWARE	0		0	
5	REQUIERE	0	1	0	10
	NO REQUIERE	10		10	
6	REQUIERE	0	1	0	10
	NO REQUIERE	10		10	
7	PARA TODO EL PERSONAL	0	1	0	10
	SOLO PARA PERSONAL TECNICO	10		10	
8	MENOR COSTO	10	3	30	0
	MAYOR COSTO	0		0	
9	SE PROPORCIONA GARANTIA	10	3	30	30
	NO SE PROPORCIONA GARANTIA	0		0	
10	ALTO IMPACTO	0	10	0	100
	MEDIANO IMPACTO	5		50	
	NO HAY IMPACTO	10		100	



**Nota 1:** Los Item del cuadro 8.2 son los mismo a los del cuadro 8.1

**Nota 2:** La escala de evaluación que se ha tomado es de:

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

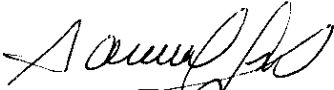
## 9. CONCLUSIONES

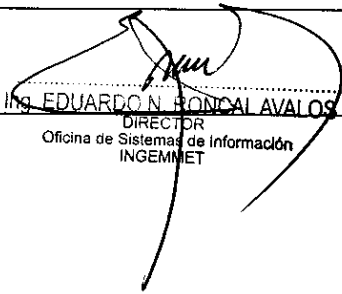
9.1. En la evaluación de criterios de calidad el Software ArcGis cumple con un 90 de los 100 puntos correspondientes a los requerimientos de calidad interna, externa y de uso.

9.2. En conformidad con la evaluación costo beneficio se concluye que utilizando el software **ARCGIS ARCINFO 9.3 CU**, no habría impacto en la plataforma lo cual es muy positivo para la continuidad de los servicios que la oficina presta.

9.3. En la actualidad no existe software libre que satisfaga las necesidades del Software de Edición y Vectorización Raster, Cartografía y Etiquetado Avanzado para Sistema de Información Geográfica en modo Concurrente que requiere el INGEMMET, los trabajos orientados a este tema aun están en proyecto.

### 9.4. FIRMA

Responsable de la Evaluación	Firma
Samuel Lu León	

Responsable de la Aprobación	Firma
Eduardo Roncal Avalos	 ING. EDUARDO N. RONCAL AVALOS DIRECTOR Oficina de Sistemas de Información INGEMMET