



Artic Consultores



Procuraduría Ambiental  
y del Ordenamiento  
Territorial del D.F.

---

# “Estudio para mejorar las herramientas y aplicaciones del SIG PAOT”

*Entrega Final*

*2015*



Artic Consultores



Procuraduría Ambiental  
y del Ordenamiento  
Territorial del D.F.

---

## INDICE

INFORME FINAL DEL ESTUDIO CON EL PLAN DE TRABAJO

ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD Y ANÁLISIS DE NECESIDADES

DISEÑO CONCEPTUAL

REPORTE DE DESARROLLO DE LAS HERRAMIENTAS

MATERIAL DOCUMENTAL

MEMORIAS TÉCNICAS



## RESUMEN EJECUTIVO

El presente documento se apega al formato de reporte general de las etapas de análisis de factibilidad, diseño conceptual, desarrollo e implementación. A continuación se cita el texto que detalla el contenido de la entrega final:

Informe final del Estudio con el plan de trabajo y el análisis de necesidades (incluidos en la primera entrega). El informe debe contener el diseño conceptual de todas las herramientas desarrolladas (nueve); contendrá un apartado que incluya las minutas de las reuniones técnicas llevadas a cabo entre el personal de la PAOT y el consultor (éstas deben estar firmadas y con acuerdos); como un segundo apartado se incluirá la Memoria Técnica de las Herramientas desarrolladas de acuerdo a lo especificado en el Anexo A de los presentes términos de referencia. Finalmente también se debe incluir documentales (lista de asistencia, fotografías, material didáctico, etc.), para soportar que se llevó a cabo la capacitación comprometida.

Por otro lado, como parte de la entrega final de actividades se considerará que todo el sistema SIG-PAOT con las nuevas herramientas especificadas en este estudio, deberán estar instaladas y funcionando en el SIG-PAOT, Si durante la vigencia del estudio PAOT designa un servidor nuevo destinado al funcionamiento del SIG-PAOT, el proveedor deberá migrar todo el sistema (SIG-PAOT) y las nueve herramientas a este equipo y todo debe estar funcionando a satisfacción del área requirente.



## 1.- INFORME FINAL DEL ESTUDIO CON EL PLAN DE TRABAJO

### OBJETIVOS GENERALES

- Se diseñó, desarrolló e implementaron las herramientas de análisis espacial para el sistema de información del patrimonio ambiental y urbano del DF (SIG-PAOT), así como el análisis para la detección de necesidades de actualización, optimización y mejora del sistema, que complementen los servicios que brinda la plataforma actual.
- Migración del SIG-PAOT a un servidor propiedad de la PAOT.
- Capacitación al personal de la PAOT
- Entrega de la información técnica, “Memorias Técnicas” con la finalidad de que la institución sea capaz de administrar la solución tecnológica

### OBJETIVOS PARTICULARES

1. Se diseñó, desarrolló e implementaron las herramientas geoespaciales que permiten visualizar material estadístico y de indicadores a través de la interface del SIG.
2. Se analizó el estado actual del código fuente del motor de mapas, base de datos geográficos y publicadores de mapas, para la detección de necesidades de actualización.
3. Se diseñó, desarrolló e implementaron las herramientas que permitirán satisfacer las necesidades más importantes del SIG, bajo el estándar OpenLayers 3.6
4. Se llevaron a cabo las actividades de capacitación, para el personal técnico, administrativo de la información del SIG y usuarios finales.

### PROPUESTA TÉCNICA

(La presente sección se muestra como se integra literalmente en el contrato)

Diseñar, desarrollar e implementar la herramienta geoespacial, permitiendo satisfacer lo siguiente:

- Permitirá la carga de información estadística a la base de datos geográfica postgis 2.1, a través de una interface en código php y javascript.
- La interface de carga se integrará a la infraestructura existente, destinada a la administración de metadatos e información que despliega el SIG en su



interface; apegándose al estándar de seguridad y reglas de accesibilidad de los usuarios.

- Permitirá la visualización y vinculación espacial de dicha información en el mapa.
- Facilitará la interacción con la herramienta de consulta espacial, (ya existente en el SIG), mostrando en el reporte espacial, el resultado de la información que coincida con el punto de interés.
- Desplegará en un widget del SIG, el reporte que contendrá los detalles estadísticos (gráficas e indicadores) e información vinculada al punto de interés.

Se realizará el análisis técnico, al motor de mapas, base de datos geográfica y publicador de mapas, con la finalidad de detectar necesidades de actualización al código fuente. Llevar a cabo dichas actualizaciones y generar el reporte correspondiente.

Se diseñarán, desarrollarán e implementarán las herramientas para el análisis espacial del Sistema de Información del Patrimonio Ambiental y Urbano del DF, para la plataforma InfrastructureMap Server 2012 ó MapGuide Open Source 2.5, utilizando como base el estándar Openlayer 3.6

Se convocará y organizará la mesa de trabajo correspondiente, para detallar los siguientes puntos:

- Mostrar los alcances de la tecnología OpenLayers para el análisis espacial
- Necesidades de los usuarios del SIG para la utilización de herramientas de análisis espacial
- Definir y concretar el alcance del desarrollo de las herramientas de análisis espacial

Se diseñarán las actividades de capacitación y la transferencia de conocimientos para el personal técnico, administrativo de la información del SIG y usuarios finales, cubriendo los siguientes requerimientos:

CVO	DESCRIPCIÓN	NIVEL DE USUARIO
1	<b>Módulo de gráficas y estadísticas</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Capacitación para la instalación y mantenimiento</li> <li>- Capacitación para el desarrollo y actualización</li> <li>- Capacitación para la transferencia de conocimientos</li> </ul> <b>Módulo de herramientas de análisis espacial:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Capacitación para la instalación y mantenimiento</li> <li>- Capacitación para el desarrollo y actualización</li> <li>- Capacitación para la transferencia de conocimientos</li> </ul>	TÉCNICO



2	<b>Módulo estadístico y de indicadores:</b> - Capacitación para la carga, publicación y administración de información estadística y de indicadores <b>Módulo de herramientas de análisis espacial:</b> - Capacitación para la administración de las herramientas de análisis espacial	ADMINISTRACIÓN DE LA INFORMACIÓN DEL SIG
3	Capacitación para el manejo de las herramientas de análisis espacial y la herramienta de visualización de material estadístico y de indicadores	USUARIO FINAL

## PRODUCTOS ESPERADOS

Primera entrega de actividades:

Plan de trabajo actualizado, que contendrá las características informáticas de los entregables y criterios de validación de la información que se entregue, así mismo se incluirán las fechas para discutir en reuniones técnicas los asuntos que deban pasar por una revisión y validación por parte del personal de la PAOT y se especificarán las fechas tentativas para llevar a cabo la capacitación.

Informe con el diseño conceptual de al menos cinco de las herramientas comprometidas en este tipo de estudio (ya validadas por la PAOT ) y el avance que se tenga de las otras cuatro herramientas. Se incluirá en este informe el análisis de factibilidad derivado de las reuniones de trabajo con el grupo técnico y las minutas con los acuerdos.

Segunda entrega de actividades:

Informe final del Estudio con el Plan de Trabajo y el análisis de necesidades (incluidos en la primera entrega). El informe debe contener también el diseño conceptual de todas las herramientas desarrolladas (nueve); contendrá un apartado que incluya las minutas de las reuniones técnicas llevadas a cabo entre el personal de la PAOT y el consultor (estas deben estar firmadas y con los acuerdos); como un segundo apartado se incluirá la Memoria Técnica de las herramientas desarrolladas de acuerdo a lo especificado por la PAOT. Finalmente también se deben incluir documentales (listas de asistencia, fotografías, material didáctico, etc.), para soportar que se llevara a cabo la capacitación comprometida.

Por otro lado como parte de la segunda entrega de actividades se considerará que todo el sistema SIG-PAOT, con las nuevas herramientas especificadas en este estudio, deberán estar instaladas y funcionando en el SIG-PAOT. Si durante la vigencia del contrato del estudio PAOT designa un servidor nuevo destinado al funcionamiento del SIG-PAOT, el proveedor deberá migrar todo el sistema (SIG-PAOT) y las nueve herramientas a este equipo y todo deberá estar funcionando a satisfacción del área requirente.



## DESCRIPCIÓN DE LOS SERVICIOS

PARTIDA	ENTREGABLE	DESCRIPCIÓN
1	Plan de trabajo	Entregable 1.1: Carpeta impresa que contenga el plan de trabajo y ruta crítica que describan las actividades, los tiempos y los actores responsables de ejecutar, revisar y entregar las actividades involucradas con la ejecución del proyecto.
2	Entrega del código fuente	Entregable 1.2: Entrega en medios digitales del código fuente en el área técnica de la PAOT, Instalación física en el SITE de la PAOT. El servidor que se propone se menciona en el anexo 2
3	Lista de asistencia y conclusiones de la reunión del análisis de necesidades llevada a cabo con los usuarios potenciales y responsables de la administración del sistema	Se entregará la carpeta impresa, que contenga las minutas, listas de asistencia y documentos que demuestren o respalden los trabajos, acuerdos y conclusiones generadas en esta mesa de trabajo.
4	El avance en el diseño conceptual de al menos la mitad de las herramientas comprometidas en este estudio (ya validadas por las áreas técnicas y de sistemas de la PAOT).	Se entregará la carpeta impresa, que contenga los documentos que respalden la fase de diseño de las herramientas, derivada de la mesa de trabajo anteriormente citada.
5	Informe final del proyecto	Se entregará la carpeta impresa que contenga lo siguiente: Informe final del proyecto Plan de trabajo Lista y análisis de necesidades Diseño conceptual de todas las herramientas desarrolladas Minutas Memoria técnica Capacitación (listas de asistencia, documentos que respalden la ejecución de esta actividad)
6	Sistema de Información Geográfico	SIG instalado con las nuevas herramientas desarrolladas (En el Servidor que indique la convocante)

## DESCRIPCIÓN DE LAS HERRAMIENTAS Y ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS

CVO	NOMBRE	DESCRIPCIÓN
1	TRANSPARENTAR CAPAS	Herramienta para aplicar transparencia a la capa seleccionada, sin guardar los cambios en el SIG
2	OPENLAYERS	Implementación de la última versión completa de Openlayers V 3.6.0. El estándar Openlayers, permite dotar a la plataforma SIG, de las herramientas de análisis espacial más completas del mercado, así como aquellas que permitan dibujar o crear marcas en el mapa. Por ejemplo: cruce, intersección, unión, etc. Dibujar circunferencias, líneas, polígonos.
3	FILTRO ESPACIAL	Esta herramienta permite crear un filtro de búsqueda a partir de seleccionar una capa de interés. La herramienta mostrará los campos de la tabla de atributos y permitirá realizar operaciones de agrupación y búsqueda de datos; se mostrarán en el mapa en la modalidad de seleccionados, se podrá realizar acercamientos e impresiones de las búsquedas resultantes. (Por ejemplo: búsqueda de todos los predios que en el campo niveles sean mayores a 3 pero menores a 5)
4	TEMATIZACIONES EN TIEMPO REAL	Esta herramienta permite realizar mapas temáticos en tiempo real, con las capas de información ya existentes en el SIG. Permitiendo asignar color, transparencia e impresión del mapa resultante. Dichas tematizaciones no se guardarán en el SIG.
5	BUFFER	Esta herramienta permite crear análisis espacial a partir de un punto específico, en un rango circunferencial x (propuesto por el usuario), creando una consulta en la base de datos y generando un informe visible e imprimible acerca de toda la información



		<p>contenida en la zona de interés. Esta herramienta permite crear un layer temporal, así como asignar un color, a partir de una paleta de colores, transparencia e impresión del mapa resultante.</p>
6	GRÁFICAS Y ESTADÍSTICAS	<p>Esta herramienta permite cargar, analizar y generar gráficas y estadísticos a partir de la información que pueda ser susceptible para tal fin y previamente analizada. En gráfico puede ser consultado a partir de un punto especificado en el mapa y llevado a una interface de impresión y descarga. La interacción de capas y estadísticos serán mapeados con la herramienta de tematizaciones. Logrando mostrar mapas temáticos con bases estadísticas.</p>
7	PUBLICADOR DE MAPAS WMS Y WFS	<p>Publicación de las capas que sean susceptibles de publicación a través del formato wms y wfs. Con la finalidad de hacer llegar a otras plataformas externas la visualización de los mapas del SIG.</p>
8	CARGA DE CAPAS KML	<p>Carga y visualización de capas kml, dentro del visualizador del SIG e, modo volátil (es decir únicamente se visualizará pero no se guardará en la base de datos)</p>
9	OPEN LAYERS	<p>Actualización de los archivos que conforman la solución OpenLayer, en su última versión compatible con el SIG-PAOT</p>
10	CAPACITACIÓN	<p>Se capacitará al personal técnico y a los usuarios finales de la PAOT, para alcanzar las metas de administración, actualización, mantenimiento y uso adecuado de las herramientas a desarrollar</p>

## CALENDARIO DE CAPACITACIONES

CVO	CURSO	FECHA
1	Capacitación para usuarios administradores de la información	Del 1 al 2 de Diciembre
2	Capacitación para usuarios administradores técnicos de la infraestructura, base de datos, publicador de mapas	3 y 7 de Diciembre
3	Capacitación para usuarios finales	4 de Diciembre
4	Transferencia de conocimientos para el área técnica	Del 8 al 11 de Diciembre

## CALENDARIO DE REUNIONES DE TRABAJO Y ACTIVIDADES:

CVO	DESCRIPCIÓN DE LA REUNIÓN	FEHA
1	Actualización o instalación del OpenLayers e implementación del publicador de mapas en formato wms y wfs	14 de Septiembre
2	Reunión técnica para elaborar y definir el diseño de las herramientas: <ul style="list-style-type: none"> <li>gráficas y estadísticas</li> <li>buffer</li> </ul>	17 de Septiembre
3	Reunión técnica para elaborar y definir el diseño de las herramientas: <ul style="list-style-type: none"> <li>transparentar capas</li> <li>filtro espacial</li> </ul>	18 de Septiembre
4	Reunión técnica para elaborar y definir el diseño de las herramientas: <ul style="list-style-type: none"> <li>tematizaciones en tiempo real</li> <li>visualización y carga de capas kml</li> </ul>	21 de Septiembre
5	Reunión técnica para elaborar y definir el diseño de las herramientas: <ul style="list-style-type: none"> <li>OpenLayers</li> <li>Publicador de mapas en formato wms y wfs</li> </ul>	22 de Septiembre

## FECHAS DE ENTREGA:

CVO	DESCRIPCIÓN DE LA REUNIÓN	FEHA
1	Primera entrega	25 de Septiembre
2	Segunda entrega (entrega final)	11 de Diciembre





### CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES:

ACTIVIDADES	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4
Actualización del Plan de Trabajo	X			
Diseño conceptual del desarrollo de las cinco herramientas de análisis espacial y composición de mapas y el avance que se tenga de las otras cuatro	X	X		
Reuniones técnicas de validación y presentación del diseño de las herramientas	X	X		
Elaboración de la primera entrega de actividades		X		
Periodo de pruebas del sistema			X	X
Diseño conceptual de todas las herramientas desarrolladas (nueve) de análisis espacial y composición de mapas			X	X
Implementación de todas las herramientas funcionando en el SIG-PAOT			X	X
Elaboración del informe Final del Estudio			X	X
Capacitación y transferencia de conocimientos			X	X
Elaboración de la memoria técnica de las herramientas desarrolladas				X
Entrega de proyecto (Segunda Entrega)				X



## 2.- ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD Y ANÁLISIS DE NECESIDADES

A continuación se muestra el resultado de la factibilidad del proyecto:

Recurso	Disponibilidad / Factibilidad
<b>Servidor</b>	En cuanto el área técnica indique la disponibilidad de la infraestructura se procederá a migrar el SIG-PAOT, junto con las herramientas desarrolladas
<b>Servidor Existente</b>	El servidor actual se dará de baja, debido al arduo servicio que ha venido ofreciendo durante ya más de cuatro años, es necesario reemplazarlo para evitar fallas y garantizar la continuidad del servicio del sistema.
<b>Información</b>	Se tuvo acceso sin problemas a la información relevante del proyecto
<b>Acceso a las instalaciones</b>	Se tuvo acceso inmediato a las instalaciones
<b>Reuniones</b>	Se agendaron y realizaron las reuniones en tiempo y forma

Se concluye que se tiene toda la factibilidad para el desarrollo del proyecto así como las facilidades a la infraestructura, información y disponibilidad por parte del personal involucrado en el proyecto.

### FACIBILIDAD PARA EL DESARROLLO DE LAS HERRAMIENTAS:

A continuación se muestra la factibilidad que se tiene para desarrollar las herramientas:

HERRAMIENTA	CLASIFICACIÓN
<b>Openlayers</b>	Se tienen todas las capacidades técnicas para actualizar lo acordado en el contrato.
<b>Transparentar capas</b>	Se tienen todas las capacidades técnicas para desarrollar lo acordado en el contrato. Excepto: la aplicación de tipo cortina (que se comentó en una reunión)
<b>Filtro Espacial</b>	Se tienen todas las capacidades técnicas para desarrollar lo acordado en el contrato.
<b>Tematizaciones en tiempo real</b>	Se tienen todas las capacidades técnicas para desarrollar lo acordado en el contrato.
<b>Buffer</b>	Se tienen todas las capacidades técnicas para desarrollar lo acordado en el contrato.
<b>Gráficas y Estadísticas</b>	Se tienen todas las capacidades técnicas para desarrollar lo acordado en el contrato.
<b>Publicador de mapas</b>	Se tienen todas las capacidades técnicas para implementar lo acordado en el contrato.
<b>Carga de capas kml</b>	Se tienen todas las capacidades técnicas para desarrollar lo acordado en el contrato.

### ANÁLISIS DE LAS NECESIDADES:

HERRAMIENTA	CLASIFICACIÓN
<b>Openlayers</b>	Se requiere cubrir la última versión del software libre OpenLayers
<b>Transparentar capas</b>	Se requiere que la herramienta de transparencia se aplique al fondo del objeto y separadamente al contorno
<b>Filtro Espacial</b>	Se requiere que en el campo en donde se seleccionan los atributos del campo aparezcan predictivamente las características del filtrado.
<b>Tematizaciones en tiempo real</b>	Se requiere precisar que con claridad los pasos para generar una tematización y hacerla imprimible



<b>Buffer</b>	Se requiere realizar buffers a través de objetos punto, línea y polígonos.
<b>Gráficas y Estadísticas</b>	Se requiere precisar que información será susceptible de publicar en el apartado estadístico
<b>Publicador de mapas</b>	Se requerirá realizar pruebas
<b>Carga de capas kml</b>	Se requiere integrar un estándar que deberán cubrir todas las capas susceptibles de visualización o carga en el visualizador.

### 3.- DISEÑO CONCEPTUAL

#### DISEÑO CONCEPTUAL

La funcionalidad del SIG se divide en tres partes, la primera es la que se refiere a la estructura tecnológica del motor de mapas y la base de datos geográfica, que hacen posible el funcionamiento estratégico que interactúa con la información, los mapas y los estilos, hacen posible, la visualización de las capas en la interface web; la segunda se refiere específicamente al tipo de información que se anida en la base de datos, como mapas (shp), datos estadísticos, metadatos, etc. y la tercera es la que nos permite acceder a las herramientas de análisis de información, la cual se divide en dos partes fundamentales, las herramientas de análisis espacial y las herramientas de análisis de datos.

A continuación se muestra el modelo conceptual general.



A continuación se muestra la clasificación de las herramientas inherentes al proyecto:

HERRAMIENTA	CLASIFICACIÓN
<b>Openlayers</b>	Actualización de código
<b>Transparentar capas</b>	Análisis espacial
<b>Filtro Espacial</b>	Análisis de datos
<b>Tematizaciones en tiempo real</b>	Análisis de datos
<b>Buffer</b>	Análisis espacial



Gráficas y Estadísticas	Análisis de datos
Publicador de mapas	Software externo
Carga de capas kml	Análisis de espacial

## INTERFACE PRINCIPAL

A continuación se muestra el menú de la interface principal, misma que contiene, los enlaces a las herramientas y los activadores de los widgets que contienen dichas herramientas:



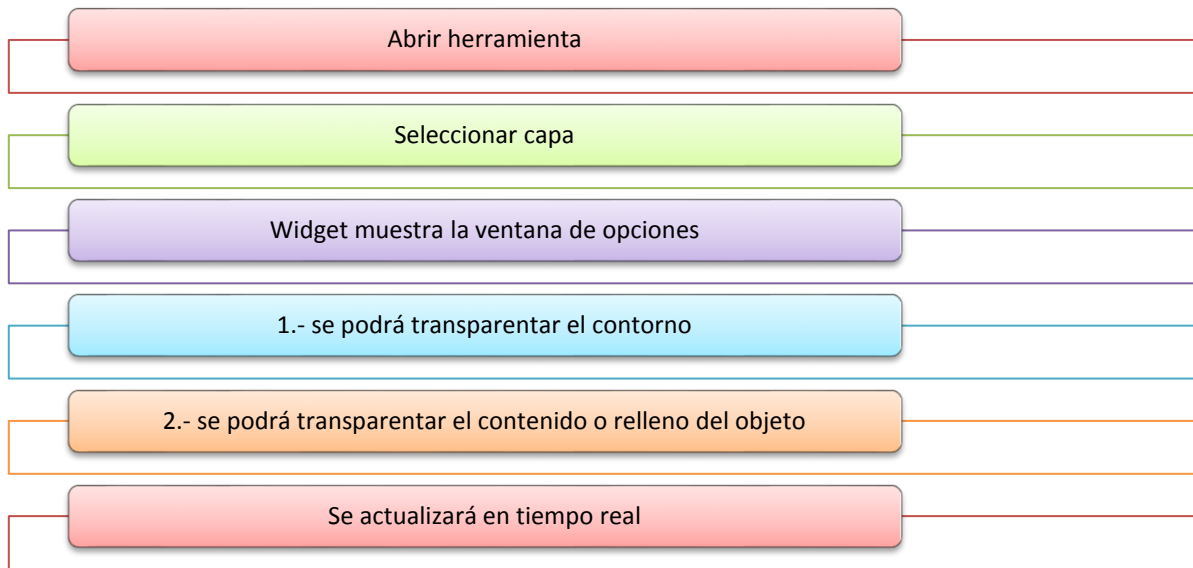
### 1.- TRANSPARENTAR CAPAS

Descripción del requerimiento (contrato): A partir de las aplicaciones de openlayers, se desarrollará la herramienta que permita seleccionar una capa en el visualizador de mapas, con el propósito de modificar su visualización, a través del porcentaje de transparencia por capa. El código de programación a utilizar será en la versión más actualizada y compatible con el SIG existente.

Descripción de los alcances de la herramienta (contrato): Esta herramienta permitirá establecer la transparencia de una capa, con la posibilidad de transparentar varias capas según se vayan seleccionando.



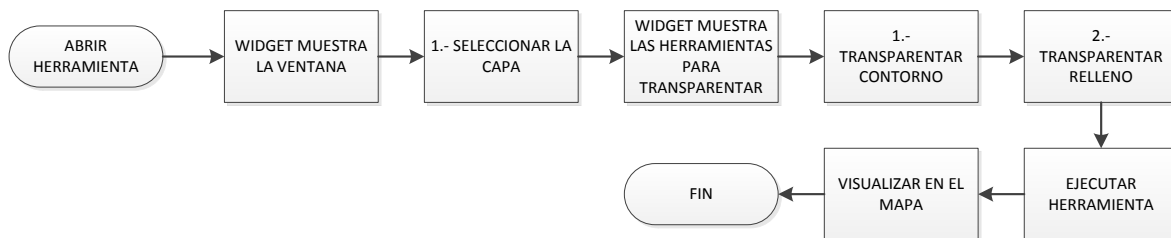
### CARACTERÍSTICAS:



### PRECISIONES

- 1.- LA HERRAMIENTA PERMITIRÁ IMPRIMIR EL RESULTADO
- 2.- LA HERRAMIENTA PERMITIRÁ DESCARGAR EL MAPA EN FORMATO IMAGEN Y PDF

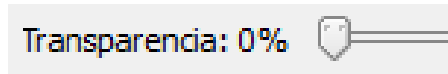
### DIAGRAMA DE FLUJO:



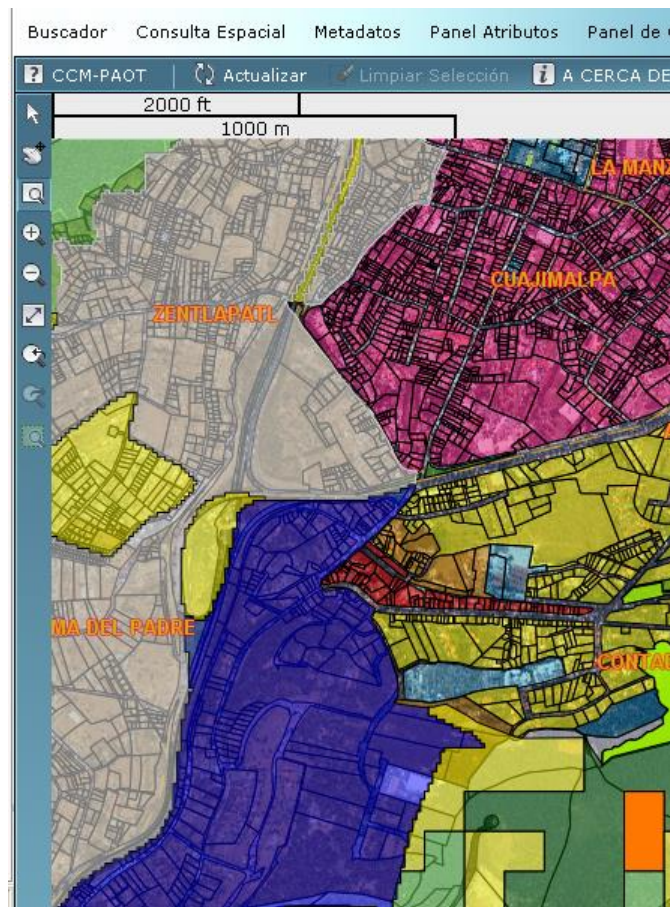
### ESQUEMATIZACIÓN:



A continuación se muestra en modo esquemático, el diseño del botón que será utilizado para llevar a cabo la transparencia gradual de la capa seleccionada.



A continuación se muestra el resultado de aplicar la transparencia a una capa a través de la herramienta:



## 2.- FILTRO ESPACIAL

Descripción del requerimiento (contrato): se desarrollará el código que permita desplegar una ventana emergente o widget, en donde se muestre una herramienta que permita seleccionar una capa del mapa y que muestre las opciones de filtrado a través de diferentes criterios de búsqueda; así como la facilidad de condicionar dicha búsqueda a partir de los criterios más particulares y generales. La herramienta permitirá la selección de los elementos que cumplen con el filtrado y

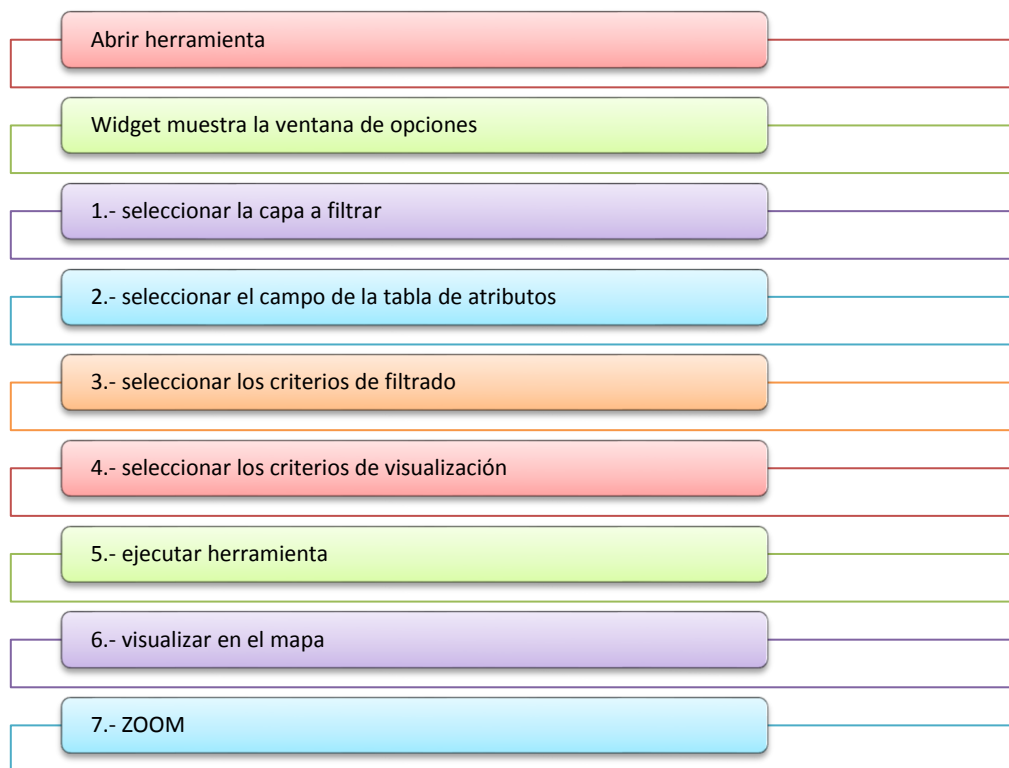




el zoom correspondiente. El código de programación a utilizar será en la versión más actualizada y compatible con el SIG existente.

Descripción de los alcances de la herramienta (contrato): la herramienta se abocará a generar un cuadro de consultas que permitirá filtrar únicamente la información que corresponda a la tabla de atributos utilizando diferentes expresiones de consulta.

### CARACTERÍSTICAS:

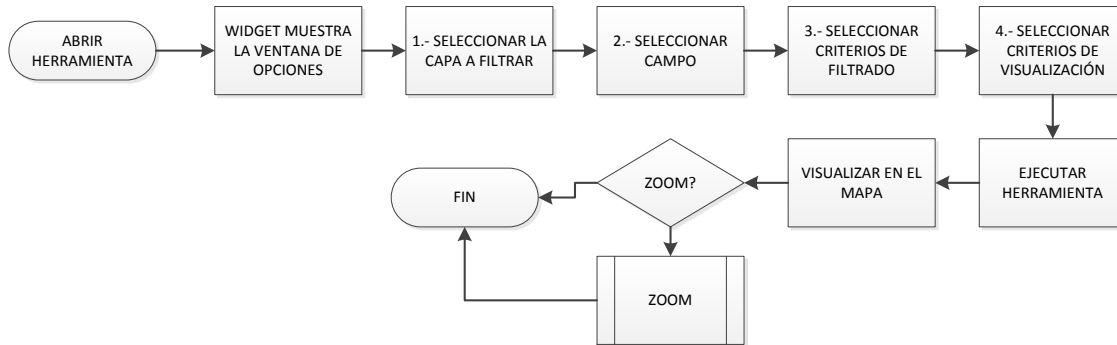


### PRECISIONES

- 1.- LA HERRAMIENTA PERMITIRÁ IMPRIMIR EL RESULTADO
- 2.- LA HERRAMIENTA PERMITIRÁ DESCARGAR EL MAPA EN FORMATO IMAGEN Y PDF



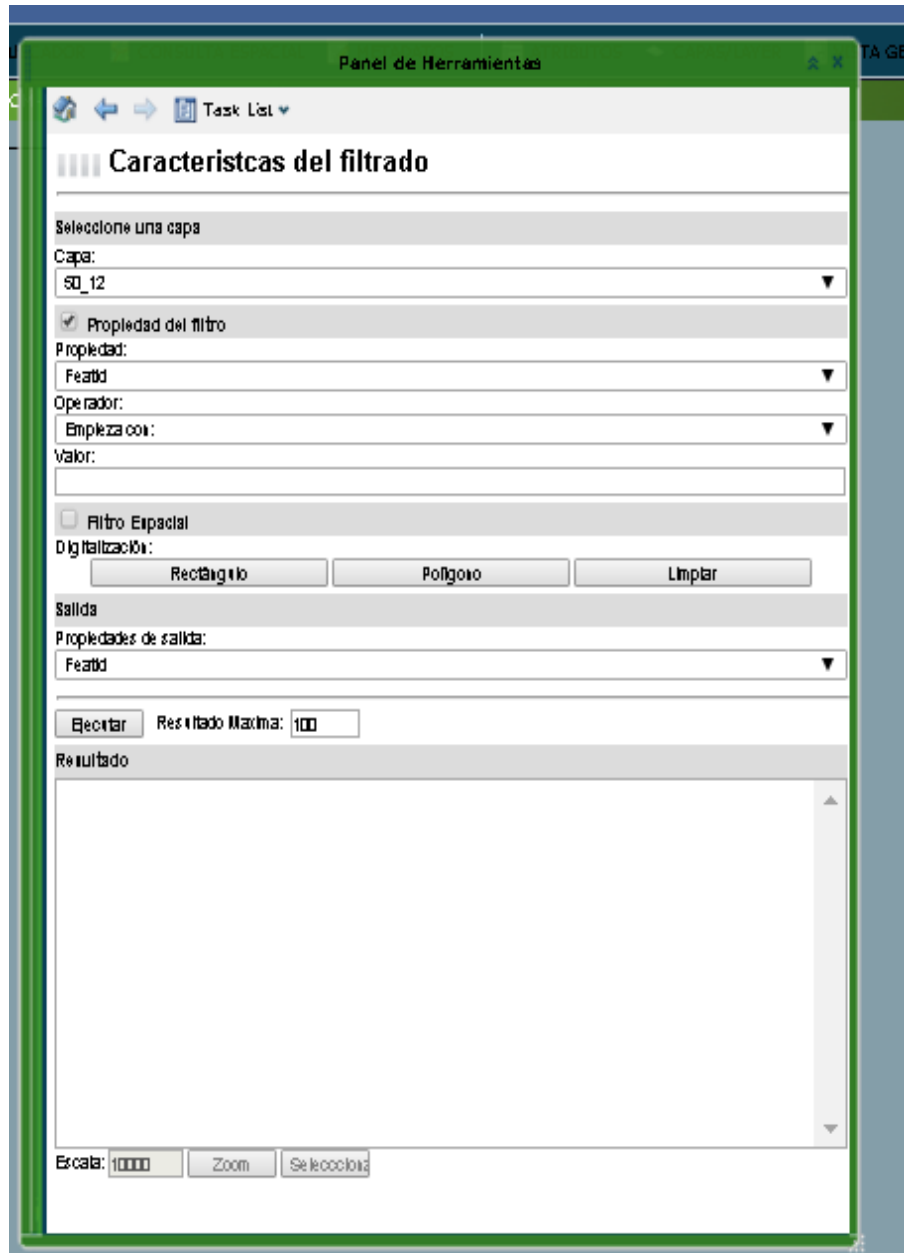
### DIAGRAMA DE FLUJO:



### ESQUEMATIZACIÓN:

A continuación se muestra esquemáticamente la ventana en formato html que tiene la finalidad de agrupar las opciones de configuración, personalización y visualización del filtro espacial, la presente se muestra en idioma inglés, ya que el diseño nativo proviene de la organización OSGEO y está desarrollada como demo en idioma inglés.





### 3.- TEMATIZACIONES EN TIEMPO REAL

Descripción del requerimiento (contrato): se desarrollará el código que permita desplegar una ventana emergente o widget, en donde se muestre una herramienta que permita generar mapas temáticos a partir de las capas de información ya visualizadas en el SIG. Para ello deberá permitir seleccionar una capa y seleccionar los criterios de filtrado y color. El nuevo mapa temático generado no se guardará en la base de datos geográfica, sino que, su visualización será en modo



volátil. El código de programación a utilizar será en la última versión compatible con el SIG existente

Descripción de los alcances de la herramienta (contrato): La herramienta ayudará a generar un mapa temático que se visualizará como una capa nueva, pero ésta visualización será temporal

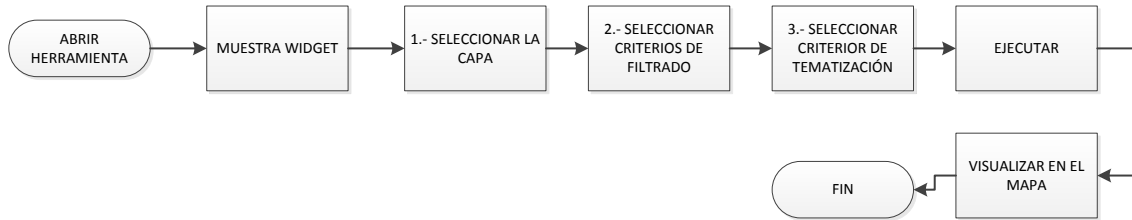
### CARACTERÍSTICAS:



### PRECISIONES

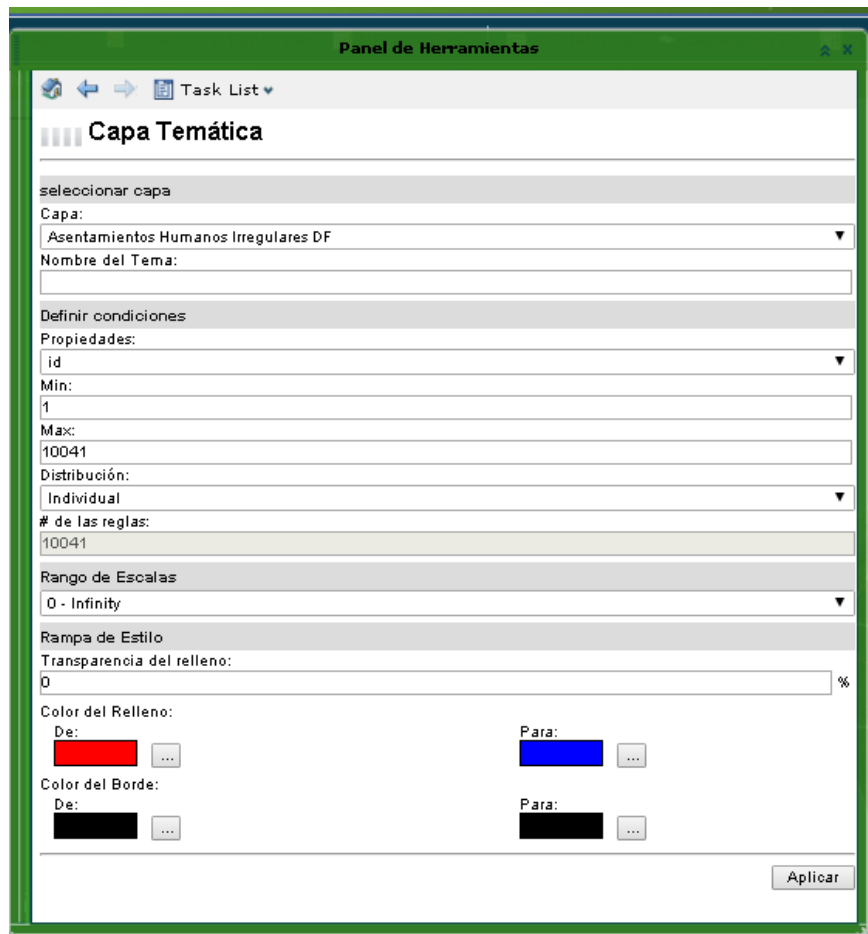
- 1.- LA HERRAMIENTA PERMITIRÁ IMPRIMIR EL RESULTADO
- 2.- LA HERRAMIENTA PERMITIRÁ DESCARGAR EL MAPA EN FORMATO IMAGEN Y PDF

### DIAGRAMA DE FLUJO:



### ESQUEMATIZACIÓN:

A continuación se muestra un ejemplo de la interface de la herramienta, la presente se muestra en idioma inglés, pero esta se desarrollará en idioma español.



### 4.- BUFFER



Descripción del requerimiento (contrato): A partir de las aplicaciones de openlayers, se desarrollará al código que permita desplegar una ventana emergente o widget, que muestre la herramienta que genere un buffer, a partir de un punto específico o un polígono. Dicho buffer se visualizará como una capa nueva y deberá mostrar la ventana de configuración de color, nombre y características del buffer para su personalización. La capa de buffer se mostrará en modo volátil y no se guardará en la base de datos geográfica del SIG. El código de programación a utilizar será en la última versión compatible con el SIG existente

Descripción de los alcances de la herramienta (contrato): La herramienta ayudará a realizar buffer (zonas de influencias) de alguna capa temática y generar así una nueva capa, la cual podrá personalizarse para su visualización en modo temporal.

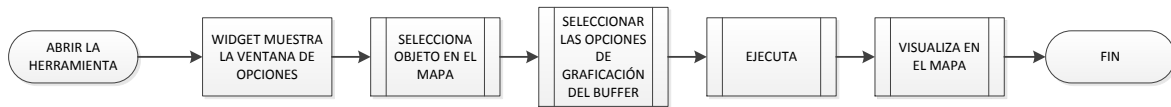
### CARACTERÍSTICAS:



### PRECISIONES

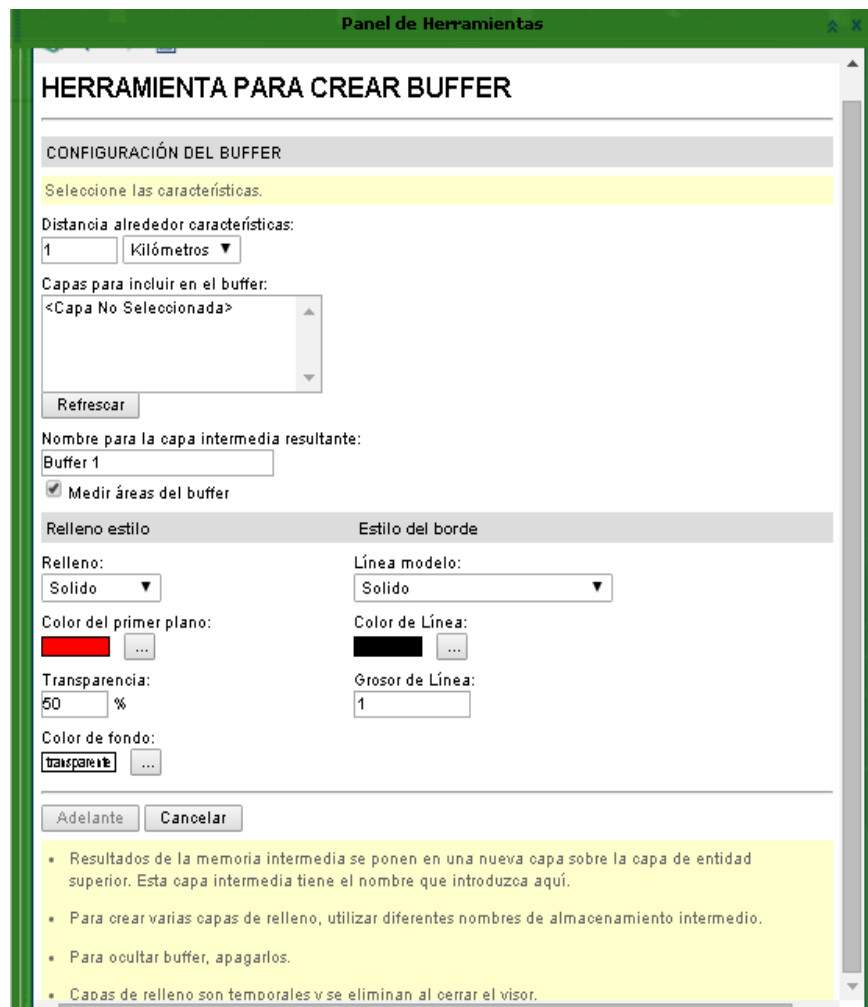
- 1.- LA HERRAMIENTA PERMITIRÁ IMPRIMIR EL RESULTADO
- 2.- LA HERRAMIENTA PERMITIRÁ DESCARGAR EL MAPA EN FORMATO IMAGEN Y PDF

### DIAGRAMA DE FLUJO:



## ESQUEMATIZACIÓN:

A continuación se muestra un esquema de la interface de la herramienta buffer, de la interface de ejemplos de la OSGEO MapGuide Open Source; la presente se muestra en idioma inglés, pero esta se desarrollará en idioma español.



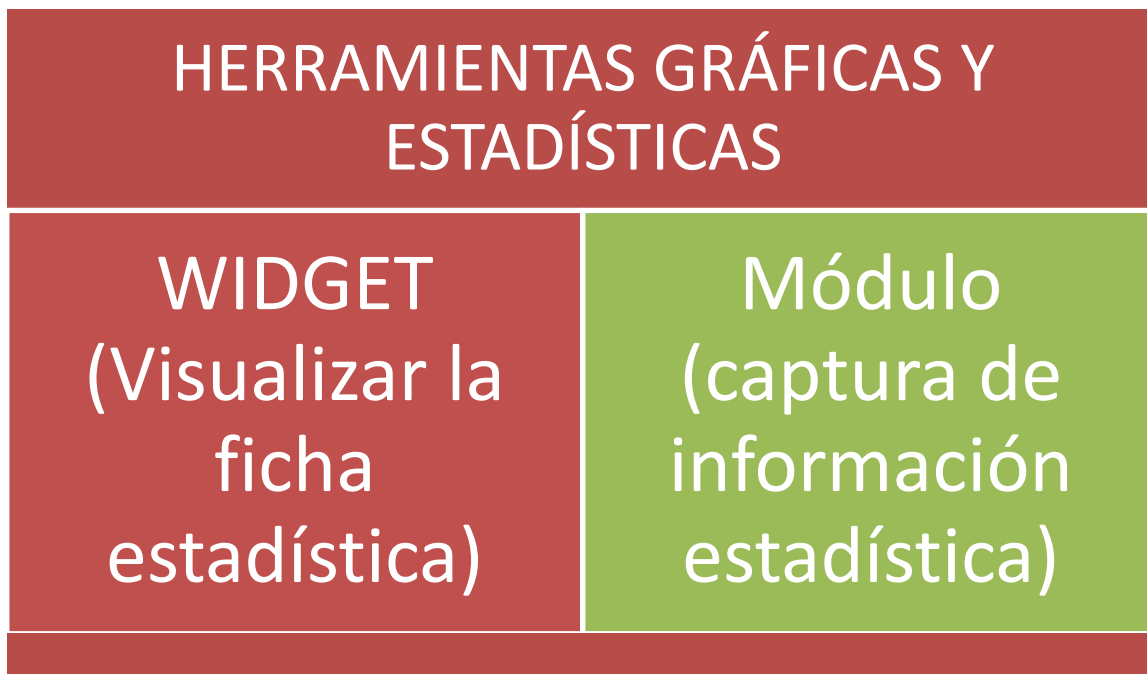
## 5.- GRÁFICAS Y ESTADÍSTICAS



Descripción del requerimiento (contrato): Se desarrollará la herramienta informática que permita la visualización de gráficas y estadísticas en el mapa. Las herramientas de gráficas estadísticas se activará, seleccionando el icono correspondiente en el mapa; desplegará una ventana emergente, mostrando la información gráfica y estadística inherente a la capa de interés. Se desarrollará la interface que permita la carga de la información estadística en el SIG. Se desarrollará la interface que permita personalizar los textos de las gráficas. El graficado en el mapa se realizará en tiempo real, es decir, una vez que se inicie con la carga de los datos, el sistema deberá generar las gráficas automáticamente. El código de programación a utilizar será en la última versión compatible con el SIG existente

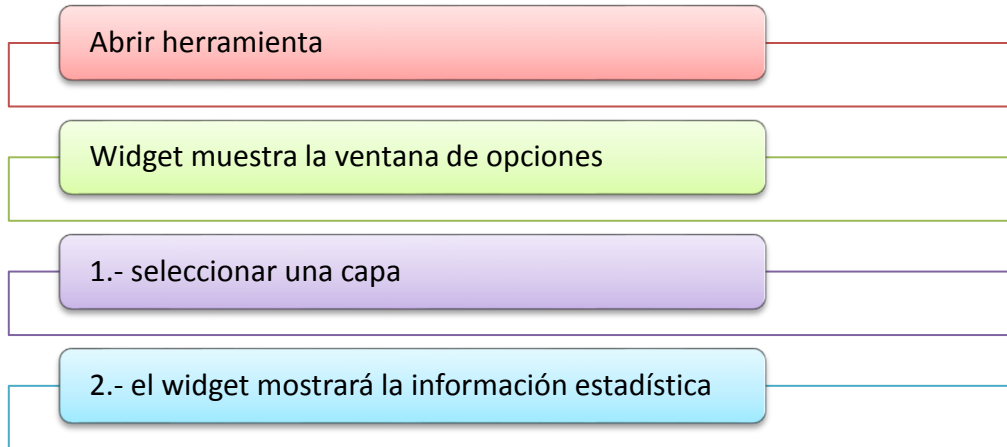
Descripción de los alcances de la herramienta (contrato): Permitirá analizar la información cartográfica mediante gráficas, permitiendo una mayor comprensión de las estadísticas y tendencias de cada capa.

#### MODELO CONCEPTUAL:

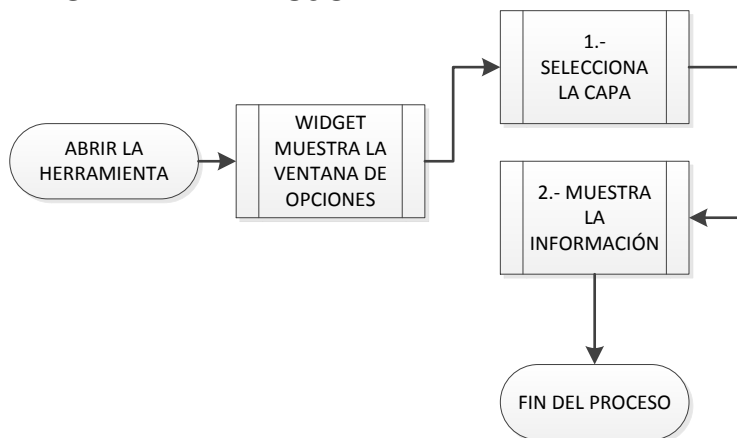




### CARACTERÍSTICAS DEL WIDGET:



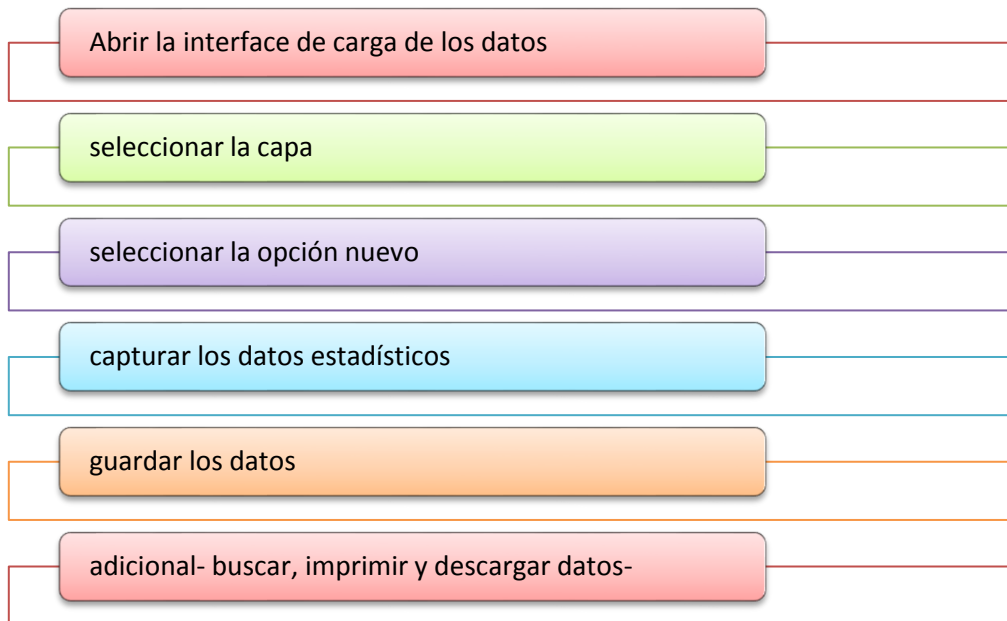
### DIAGRAMA DE FLUJO:



### DESCRIPCIÓN:

Este módulo permitirá la visualización de la ficha estadística que estará vinculada a cada una de las capas de información. Una vez que se dé clic en la capa de interés, el widget mostrará la información que le corresponda en la base de datos de gráficas y estadísticas. Esta ventana permitirá la impresión de la ficha y la descarga de la información en formato pdf y xls o el que se requiera.

### CARACTERÍSTICAS DE LA INTERFACE DE CAPTURA DE DATOS:



## PRECISIONES

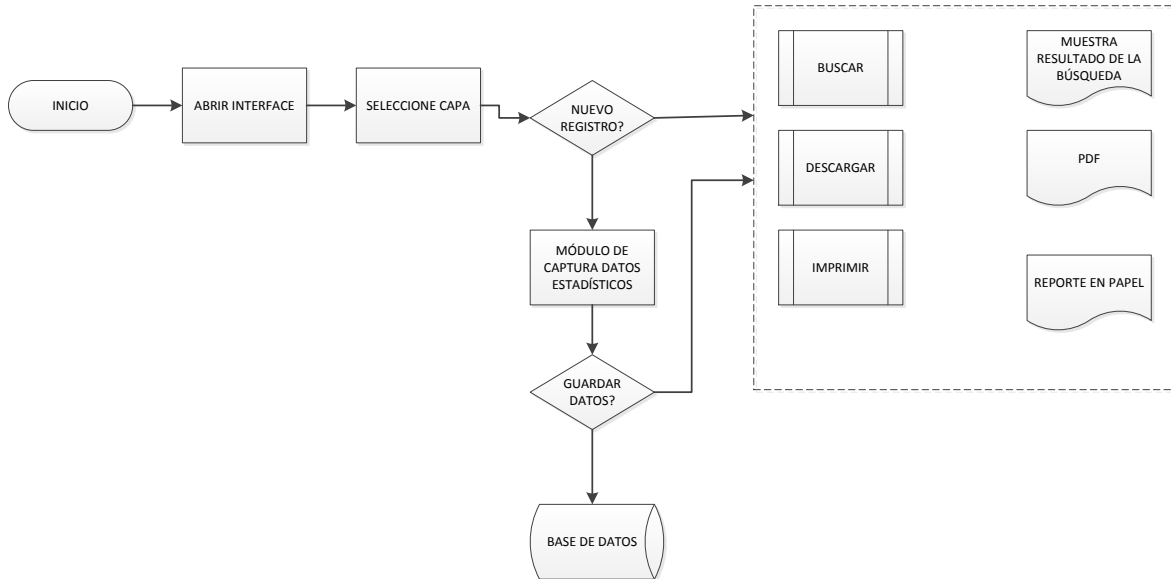
- 1.- LA HERRAMIENTA PERMITIRÁ IMPRIMIR EL RESULTADO
- 2.- LA HERRAMIENTA PERMITIRÁ DESCARGAR EL MAPA EN FORMATO IMAGEN Y PDF

## DESCRIPCIÓN:

Este módulo facilitará la captura de la información estadística que estará vinculada a cada una de las capas de información; permitiendo la búsqueda, captura, actualización y adecuación de la información inherente a la herramienta. La operación básica del algoritmo que genera las gráficas y muestra la ficha de información, se basará en campos fijos, que por el momento los denominaremos X, Y y Z. Esta configuración facilitará la generación lineal de la ficha sin entrar en detalles. El nivel de calidad y generación de las gráficas será básico. La interface permitirá cambiar el tipo de gráfico. El algoritmo tomará los datos que se capturaron en los campos denominados y genera automáticamente las gráficas. Se incluirán campos como Título, Descripción, Comentarios, o los que se consideren necesarios.

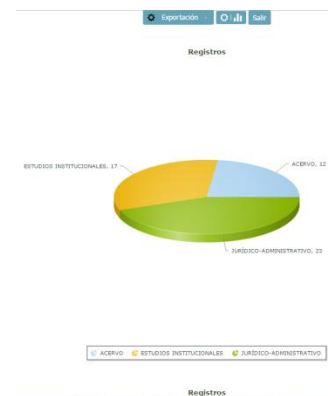
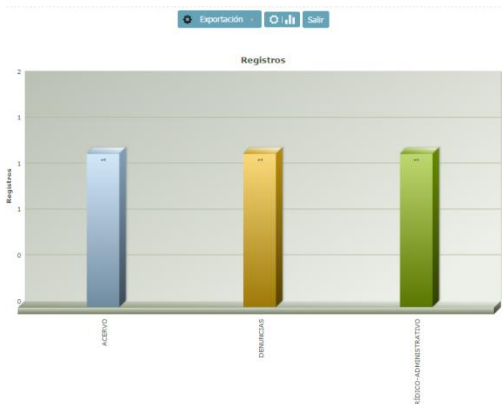
## DIAGRAMA DE FLUJO:





### ESQUEMATIZACIÓN:

El widget muestra la gráfica y el resumen de información que le corresponde a cada capa, como ejemplo se cita el resumen de la herramienta de metadato, en donde se muestra la información correspondiente al metadato, así mismo, la información estadística se relacionará en un widget para ser visualizada, descargada y si se requiere, impresa.





Búsqueda rápida  Exportación Búsqueda Avanzada

	NOMBRE	DESCRIPCIÓN	COBERTURA	FORMATO DE PUBLICACIÓN	PRIMERA CLASIFICACIÓN	SEGUNDA CLASIFICACIÓN
Detalles	1 A	A	AGEB	DWG	ACERVO	17
Detalles	2 qwqwq					
Detalles	3 Delegaciones DF					

PDF Imprimir Salir

ID: 3

FOLIO: 03

CLAVE DE ARCHIVO: PAOT03

NOMBRE: Delegaciones DF

DESCRIPCIÓN: descripción del archivo

COBERTURA: DISTRITO FEDERAL

FORMATO DE PUBLICACIÓN: SHP

PRIMERA CLASIFICACIÓN: JURÍDICO-ADMINISTRATIVO

SEGUNDA CLASIFICACIÓN: DIVISIÓN TERRITORIAL

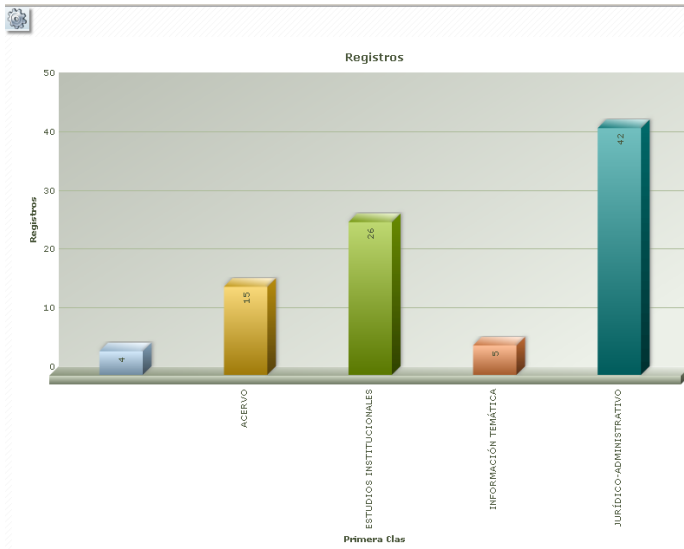
NOMBRE DE ARCHIVO DIGITAL: Delegaciones DF.zip

PROPÓSITO DE LA INFORMACIÓN: propósito de la información

DESCRIPCIÓN DEL CONJUNTO DE DATOS: descripción del conjunto de datos

IDIOMA DEL CONJUNTO DE DATOS: ESPAÑOL

TEMA PRINCIPAL: tema principal



PAOT - Sistema de Información Geográfica - Resumen - "pubk".metadatos - Consulta - "pubk".metadatos

localhost:9010 (spointgrafica:public\_metadatos)

Búsqueda rápida  Exportación

Ministr	Folio	Clase/archivo	Nombre	Descripción	Cobertura
<b>Primera Clas -&gt; ESTUDIOS INSTITUCIONALES</b>					
<b>Segunda Clas -&gt; ATLAS DE SUELO DE CONSERVACIÓN</b>					
76	17	PAOT	Asentamientos Humanos Irregulares DF	POLIGONALES QUE DELIMITAN LOS ASENTAMIENTOS HUMANOS IRREGULARES EN EL DISTRITO FEDERAL	DISTRITO FEDERAL
29	29	PAOT	Infiltracion_zonas_vulnerables_2010	EL MAPA CONSISTE EN CONOCER LAS ÁREAS DEL SUELO DE CONSERVACIÓN DEL DISTRITO FEDERAL QUE APORTAN MÁS SERVICIOS ECOSISTEMICOS, EN TERMINOS DE INFILTRACIÓN Y QUE SON MÁS SUSCEPTIBLES AL CAMBIO DRÁSTICO DE USO DE SUELO, ENTENDIÉNDOSE ESTOS CAMBIOS COMO LA PÉRDIDA DE COBERTURA FORESTAL ARBÓREA DE CALIDAD, LO QUE TRAE COMO CONSECUENCIA LA PÉRDIDA DE SERVICIOS ECOSISTEMICOS.	DISTRITO FEDERAL
93	17	PAOT	Asentamientos Humanos Irregulares DF	POLIGONALES QUE DELIMITAN LOS ASENTAMIENTOS HUMANOS IRREGULARES EN EL DISTRITO FEDERAL	DISTRITO FEDERAL
66	29	PAOT	Infiltracion zonas vulnerables 2010	EL MAPA CONSISTE EN CONOCER LAS ÁREAS DEL SUELO DE CONSERVACIÓN DEL DISTRITO FEDERAL QUE APORTAN MÁS SERVICIOS ECOSISTEMICOS, EN TERMINOS DE INFILTRACIÓN Y QUE SON MÁS SUSCEPTIBLES AL CAMBIO DRÁSTICO DE USO DE SUELO, ENTENDIÉNDOSE ESTOS CAMBIOS COMO LA PÉRDIDA DE COBERTURA FORESTAL ARBÓREA DE CALIDAD, LO QUE TRAE COMO CONSECUENCIA LA PÉRDIDA DE SERVICIOS ECOSISTEMICOS.	DISTRITO FEDERAL
<b>Segunda Clas -&gt; CENSO ARBOLADO</b>					
22	257	PAOT	Censo Arcoipa	CONTIENE PUNTOS QUE REPRESENTAN LOS ARBOLES ENLUCIADOS PARA CONOCER LAS CONDICIONES FITOSANITARIAS	COLONA



# REPORTE DE DESARROLLO DE LAS HERRAMIENTAS

## HERRAMIENTA DE TEMÁTICOS:

A continuación se muestra la interface de la herramienta de mapas temáticos

**Panel de Herramientas**

Task List

### Capa Temática

seleccionar capa

Capa: Asentamientos Humanos Irregulares DF

Nombre del Tema:

Definir condiciones

Propiedades:

id

Min: 1

Max: 10041

Distribución: Individual

# de las reglas: 10041

Rango de Escalas: 0 - Infinity

Rampa de Estilo

Transparencia del relleno: 0 %

Color del Relleno:

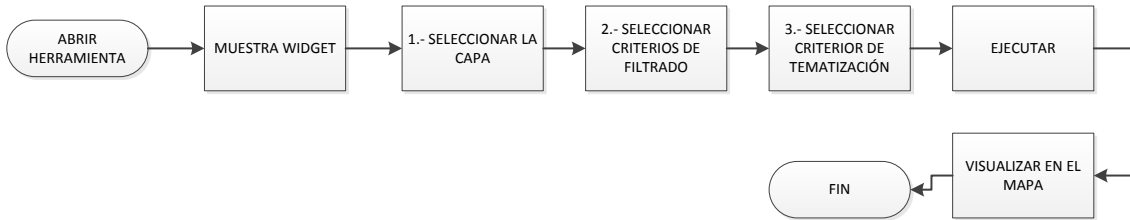
De: [Red] Para: [Blue]

Color del Borde:

De: [Black] Para: [Black]

Aplicar

Diagrama de Flujo:

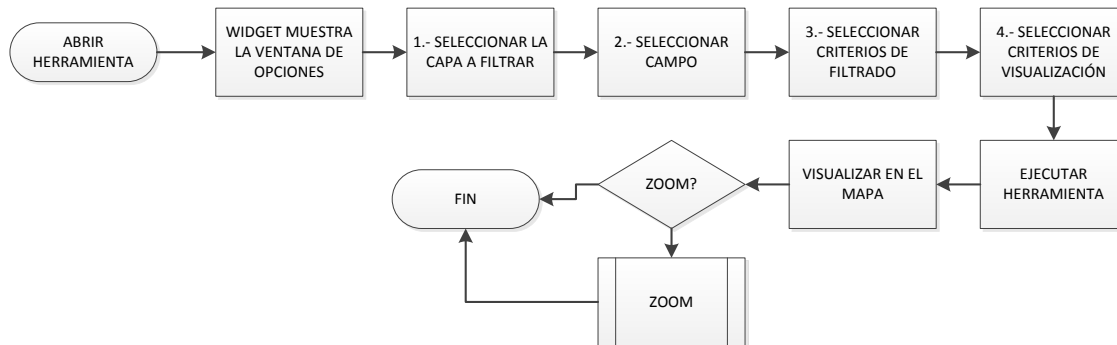


### HERRAMIENTA DE FILTRO ESPACIAL

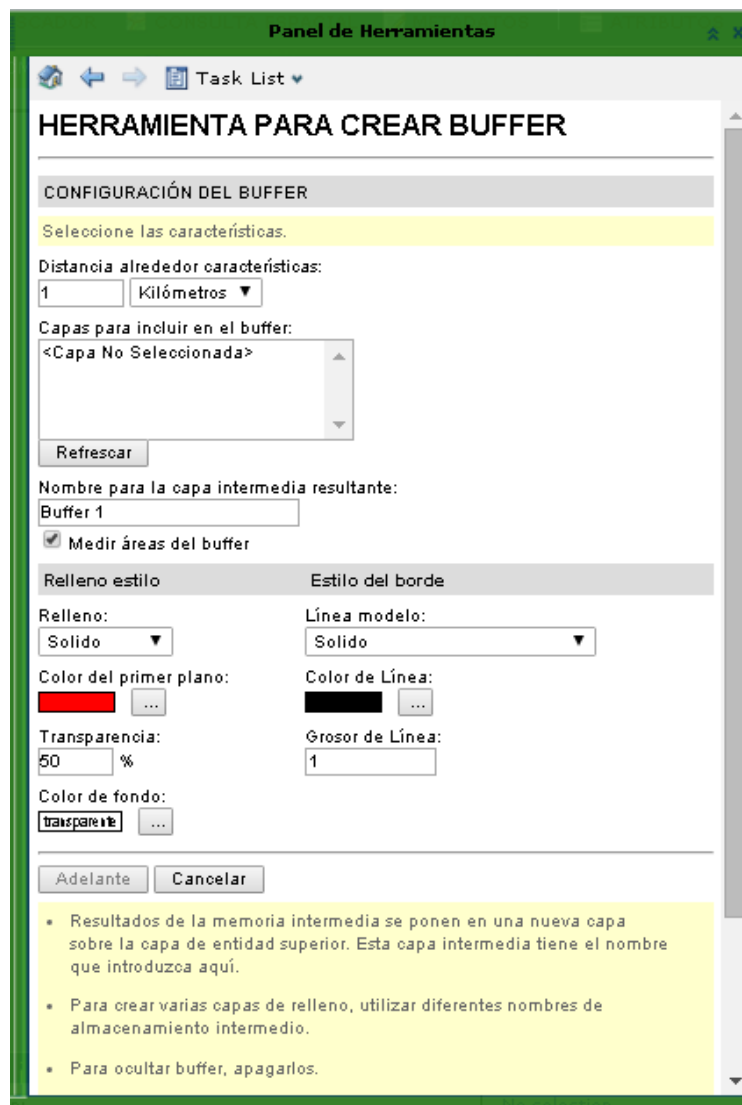
A continuación se muestra la interface:

The screenshot shows the 'Panel de Herramientas' (Tools Panel) interface. It includes a 'Task List' dropdown, a 'Seleccione una capa' (Select a layer) section with a dropdown menu showing '50\_12', a 'Propiedad del filtro' (Filter property) section with a checked checkbox, and fields for 'Propiedad' (FeatId), 'Operador' (Operator), 'Empieza con' (Starts with), and 'Valor' (Value). There is also a 'Filtro Espacial' (Spatial Filter) section with a checkbox and 'Digitalización' (Digitization) buttons for 'Rectángulo' (Rectangle), 'Polígono' (Polygon), and 'Limpiar' (Clear). The 'Salida' (Output) section has a 'Propiedades de salida' (Output properties) dropdown showing 'FeatId'. An 'Ejecutar' (Execute) button is next to a 'Resultado Maxima' (Maximum result) input field set to '100'. A large empty 'Resultado' (Result) area is at the bottom. The interface also shows 'Escala: 10000' (Scale: 10000), 'Zoom', and 'Seleccio' buttons.

Diagrama de Flujo:

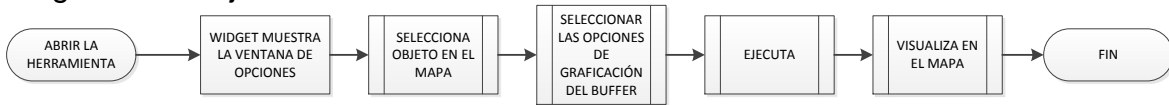


**HERRAMIENTA DE BUFFER**  
A continuación se muestra la interface:



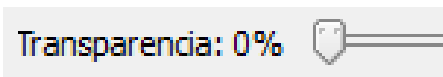


### Diagrama de flujo:

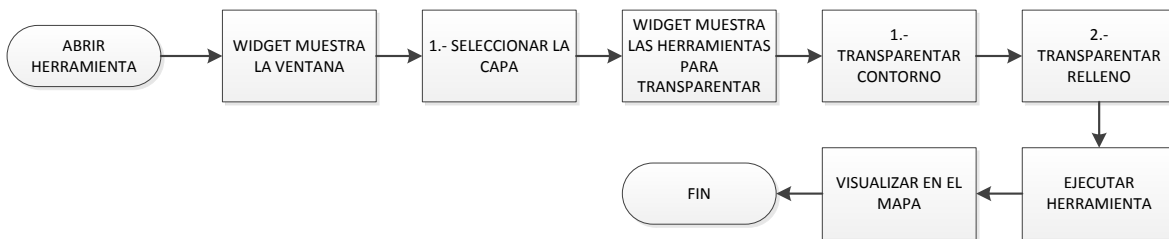


### HERRAMIENTA DE TRANSPARENCIA

A continuación se muestra la interfaz

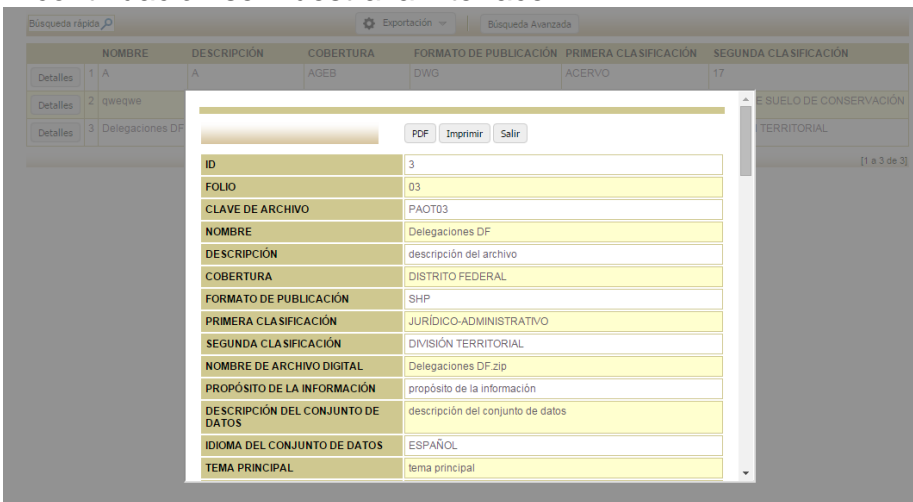


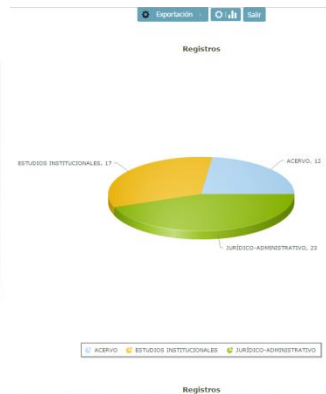
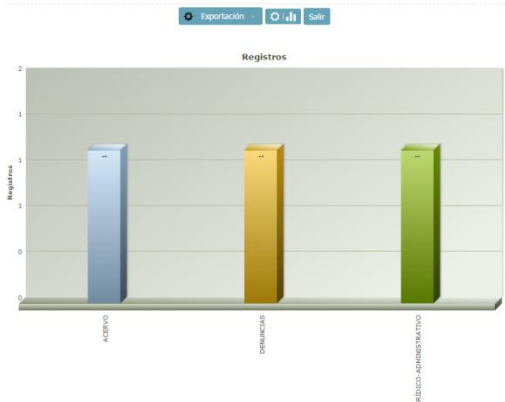
### Diagrama de Flujo:



### HERRAMIENTA DE GRÁFICAS Y ESTADÍSTICAS

A continuación se muestra la interfaz:





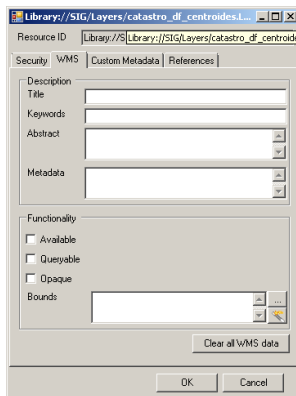
## HERRAMIENTA PARA PUBLICAR MAPAS WMS Y WFS: Código fuente del servicio:

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<DataStore xmlns:fdo="http://fdo.osgeo.org/schemas" xmlns:gml="http://www.opengis.net/gml"
xmlns:xs="http://www.w3.org/2001/XMLSchema"
xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
xmlns:xlink="http://www.w3.org/1999/xlink" xmlns="http://fdo.osgeo.org/schemas"
xsi:schemaLocation="http://fdo.osgeo.org/schemas FdoDocument.xsd">
  <xs:schema xmlns:xs="http://www.w3.org/2001/XMLSchema"
targetNamespace="http://fdo.osgeo.org/schemas/feature/WMS"
xmlns:fdo="http://fdo.osgeo.org/schemas"
xmlns:WMS="http://fdo.osgeo.org/schemas/feature/WMS" elementFormDefault="qualified"
attributeFormDefault="unqualified">
    <xs:element name="%FeatureClassName%" type="WMS:%FeatureClassName%"
abstract="false" substitutionGroup="gml:_Feature">
      <xs:key name="%FeatureClassName%Key">
        <xs:selector xpath="./%FeatureClassName%"/>
        <xs:field xpath="Id"/>
      </xs:key>
    </xs:element>
    <xs:complexType name="%FeatureClassName%" abstract="false">
      <xs:complexContent>
        <xs:extension base="gml:AbstractFeatureType">
          <xs:sequence>
            <xs:element name="Id">
              <xs:simpleType>
                <xs:restriction base="xs:string">
                  <xs:maxLength value="256"/>
                </xs:restriction>
              </xs:simpleType>
            </xs:element>
          </xs:sequence>
        </xs:extension>
      </xs:complexContent>
    </xs:complexType>
  </xs:schema>
</DataStore>
```



```
</xs:element>
<xs:element name="Image" type="fdo:RasterPropertyType" fdo:defaultImageXSize="800"
fdo:defaultImageYSize="600">
  <xs:annotation>
    <xs:appinfo source="http://fdo.osgeo.org/schemas">
      <fdo:DefaultDataModel organization="Row" bitsPerPixel="32" tileSizeX="100"
tileSizeY="100"/>
    </xs:appinfo>
  </xs:annotation>
</xs:element>
</xs:sequence>
</xs:extension>
</xs:complexContent>
</xs:complexType>
</xs:schema>
<SchemaMapping provider="OSGeo.WMS.3.1" name="WMS"
xmlns="http://fdowms.osgeo.org/schemas">
  <complexType name="%FeatureClassName%">
    <RasterDefinition name="Image">
      <Format>PNG</Format>
      <Transparent>true</Transparent>
      <BackgroundColor>0xFFFFFFFF</BackgroundColor>
      <Time>current</Time>
      <Elevation>0</Elevation>
      <SpatialContext>EPSG:4326</SpatialContext>
      <Layer name="%LayerName%">
        <Style/>
      </Layer>
    </RasterDefinition>
  </complexType>
</SchemaMapping>
</DataStore>
```

A continuación se muestra la interface:







## HERRAMIENTA PARA CARGAR CAPAS KML

A continuación se muestra la interface:

Archivo kml original:

Archivo kml con alturas:

### Código fuente:

```

<kml:AbstractContainerGroup
id="ID [0..1]"
targetId="NCName [0..1]"
anyAttribute="anySimpleType [0..1]">
  <kml:ObjectSimpleExtensionGroup>...</kml:ObjectSimpleExtensionGroup> [0..*]
  <kml:name>...</kml:name> [0..1]
  <kml:visibility>...</kml:visibility> [0..1]
  <kml:balloonVisibility>...</kml:balloonVisibility> [0..1]
  <kml:open>...</kml:open> [0..1]
  <atom:author>...</atom:author> [0..1]
  <atom:link>...</atom:link> [0..1]
  <kml:address>...</kml:address> [0..1]
  <xal:AddressDetails>...</xal:AddressDetails> [0..1]
  <kml:phoneNumber>...</kml:phoneNumber> [0..1]
  <kml:snippet>...</kml:snippet> [0..1]
  <kml:description>...</kml:description> [0..1]
  <kml:AbstractViewGroup>...</kml:AbstractViewGroup> [0..1]
  <kml:AbstractTimePrimitiveGroup>...</kml:AbstractTimePrimitiveGroup> [0..1]
  <kml:styleUrl>...</kml:styleUrl> [0..1]
  <kml:AbstractStyleSelectorGroup>...</kml:AbstractStyleSelectorGroup> [0..*]
  <kml:Region>...</kml:Region> [0..1]
  <kml:AbstractExtendedDataGroup>...</kml:AbstractExtendedDataGroup> [0..1]
  <kml:AbstractFeatureSimpleExtensionGroup>...
  </kml:AbstractFeatureSimpleExtensionGroup> [0..*]
  <kml:AbstractFeatureObjectExtensionGroup>...
  </kml:AbstractFeatureObjectExtensionGroup> [0..*]
  <kml:AbstractContainerSimpleExtensionGroup>...
  </kml:AbstractContainerSimpleExtensionGroup> [0..*]
  <kml:AbstractContainerObjectExtensionGroup>...
  </kml:AbstractContainerObjectExtensionGroup> [0..*]
</kml:AbstractContainerGroup>

```

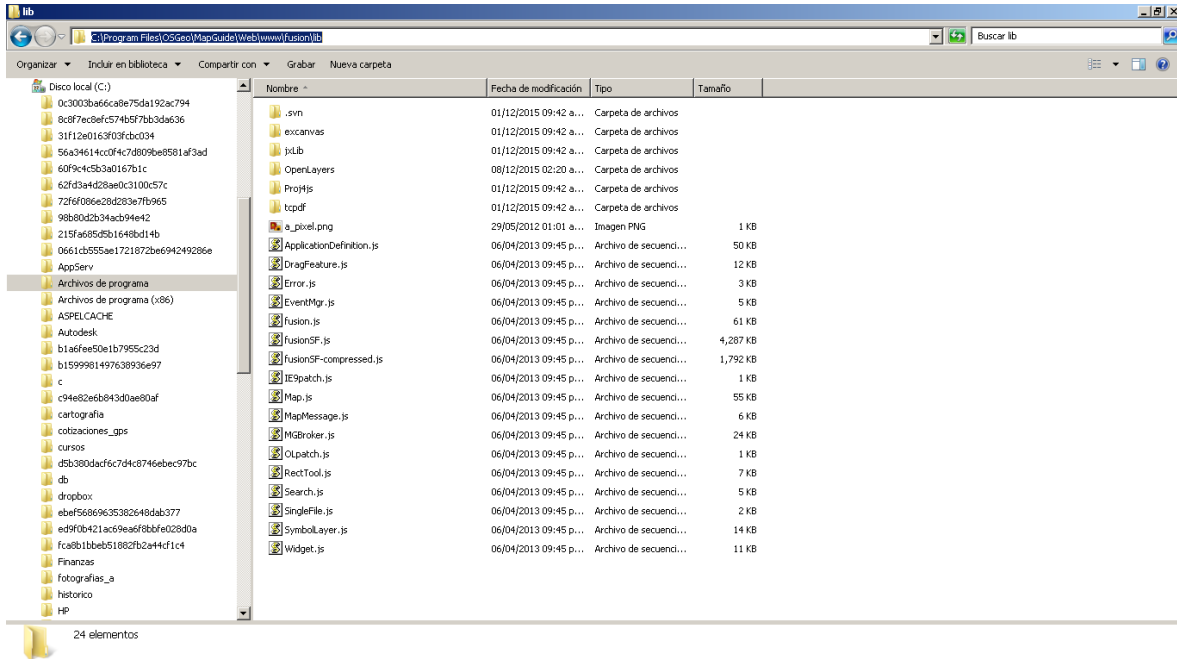


## ACTUALIZACIÓN DEL OPENLAYER 3

La actualización se realizó en la siguiente ruta:

C:\Program Files\OSGeo\MapGuide\Web\www\fusion\lib\OpenLayers

Únicamente se sustituyeron los archivos antiguos por los nuevos.





## ANEXO 6

### MATERIAL DOCUMENTAL

#### INTERFACE GENERAL

La interface general del SIG-PAOT se compone del visualizador, las barras de herramientas y los widgets, que en su conjunto permiten la interoperabilidad de las herramientas de análisis espacial.

EL menú general, se encuentra en la barra superior del visualizador, como se muestra a continuación:


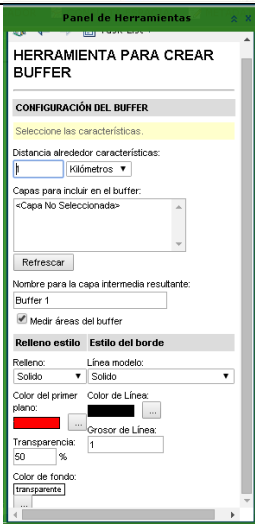
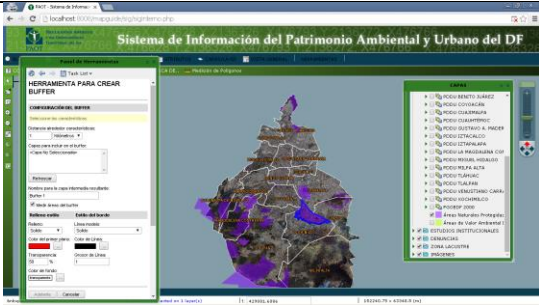



Menú: Una vez iniciada la interface del SIG-PAOT, se visualizará el menú principal, ubicado en la parte superior del visualizador. Si se da clic en la opción herramientas





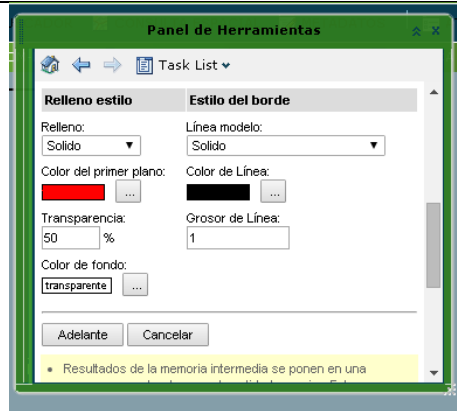
## 1.- HERRAMIENTA PARA GENERAR BUFFER

<p>Dar clic en el menú general, en la opción buffer</p>	
<p>A continuación aparecerá el widget de las herramientas de análisis espacial, mostrando la herramienta de buffer. La herramienta se divide en dos secciones: -CONFIGURACIÓN DEL BUFFER Este sección permite establecer la distancia y las unidades así como determinar apartir de que objeto se realizará el buffer. Se puede además, asignarle un nombre al buffer y si se requiere la medición de la superficie del buffer. - ESTILOS Se refiere al estilo del fondo del buffer, contorno, transparencia y grosor de línea</p>	
<p>Para continuar con el buffer, será necesario seleccionar en el mapa un objeto:</p>	
<p>Ahora configuramos en el widget la sección "CONFIGURACIÓN DEL BUFFER"</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.- seleccionamos o capturamos la distancia</li> <li>2.- a continuación las unidades</li> <li>3.- si no aparece el nombre dela capa, entonces será necesario dar clic en Refrescar.</li> <li>4.- a continuación se procede a escribir el nombre que le asignaremos a nuestro buffer</li> <li>5.- si se requiere medir el área del buffer, será necesario dar clic en la opción correspondiente</li> </ol>	



A continuación configuramos en el widget la sección de estilos:

- 1.- primero configuraremos el relleno, seleccionando el estilo del hatch que vamos a aplicar al fondo del buffer
- 2.- en línea modelo seleccionamos el tipo de línea que va a delimitar al buffer
- 3.- en color del primer plano seleccionamos el color que le corresponderá al fondo o hatch del buffer
- 4.- en color de línea seleccionaremos el color de la línea que delimitará el buffer
- 5.- en transparencia seleccionaremos o escribiremos el porcentaje de transparencia con que se visualizará el buffer
- 5.- una vez terminada la configuración damos clic en Adelante



Una vez ejecutada la herramienta de buffer, el visualizador tardará en procesar la solicitud. Una vez procesada, aparecerá el bufer sobre todas las capas de información. Si se tiene abierto el widget de capas, se mostrará un parpadeo en la información, esto es, se actualizará el listado de capas, apareciendo como primera opción, en la parte superior el buffer que se generó.



## 2.- HERRAMIENTA PARA FILTRAR DATOS

Esta herramienta permite realizar el filtrado de los atributos de las capas que se encuentran en la base de datos.

Damos clic en menú, en la opción consulta por filtrado



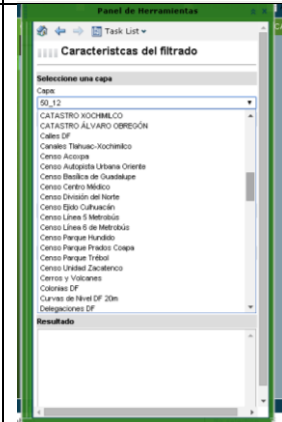


Esperamos a que se muestre el widget.  
La herramienta se divide en cinco secciones:

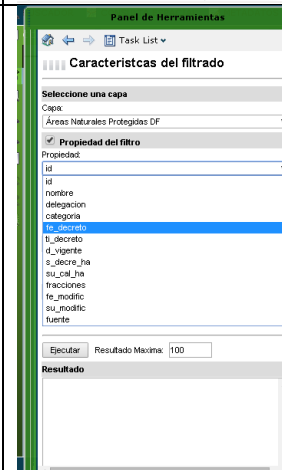
- SELECCIONE UNA CAPA
- PROPIEDAD DEL FILTRO
- FILTRO ESPACIAL
- SALIDA
- RESULTADO



En la sección de Seleccione una capa, se da clic en el combo que mostrará todas las capas que intervienen en el sistema y que forman parte de la base de datos de postgis.



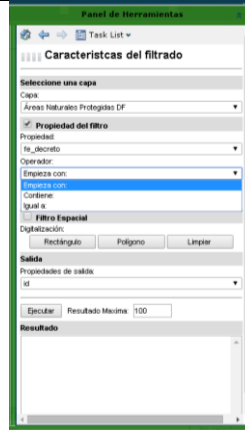
Automáticamente se actualizarán los combos de la sección propiedades del filtro, por lo que, seleccionaremos el campo por el cual vamos a realizar el filtrado, en la opción propiedad.



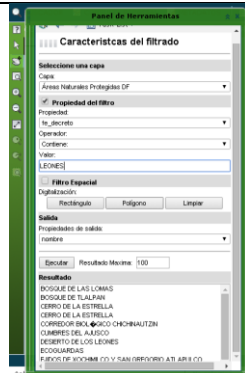


A continuación en la siguiente sección seleccionaremos la opción del operador:

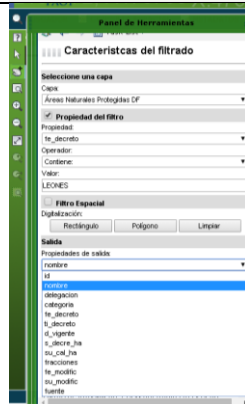
- Empieza con:
- Contiene:
- Igual a:



En el campo que corresponde a Valor: escribiremos el valor de la variable exactamente igual como se encuentra en la tabla de atributos.



En la sección de salida seleccionamos el campo que queremos que nos muestre como resultado, en propiedades de salida





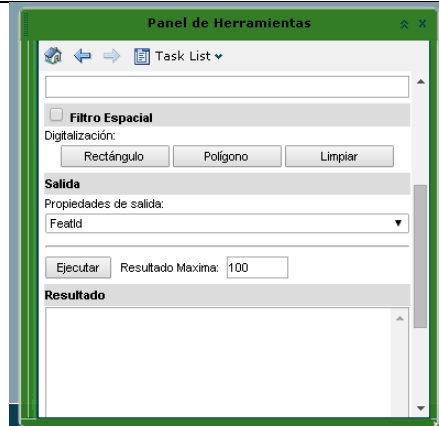


<p>A continuación damos clic en el boton ejecutar.</p> <p>En la sección Resultado, aparecerá el listado inherente al filtrado realizado.</p>	
<p>Para localizar el resultado en el mapa, será necesario seleccionar cualquiera de los resultados y dar clic en zoom.</p> <p>En el campo escala podemos ingresar la escala a la que queremos acercar el visor</p>	
<p>Si queremos que el visor realice una selección bastará con dar clic en seleccionar</p>	





Para realizar un filtrado espacial, será necesario ubicar en el mapa el área que se requiere filtrar.  
Una vez configurada la primera sección, “seleccionar una capa”



Una vez seleccionando un área de interés, a través de las herramientas de dibujo: Rectángulo ó Polígono,  
Se da clic en propiedades de salida, seleccionando el campo que se requiera como resultado del filtrado.  
Se da clic en ejecutar.  
La herramienta mostrará en este caso toda la información que se encuentra dentro de este perímetro, en la capa seleccionada.



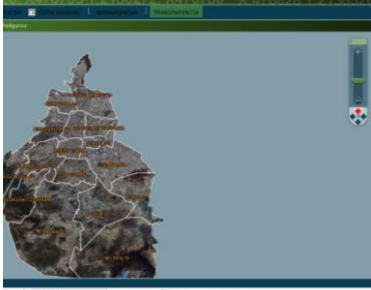

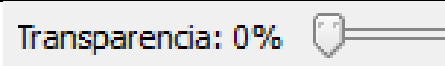


La herramienta nos permitirá acercarnos con la herramienta de zoom y seleccionar el elemento que estamos buscando





### 3.- HERRAMIENTA DE TRANSPARENCIA DE CAPAS



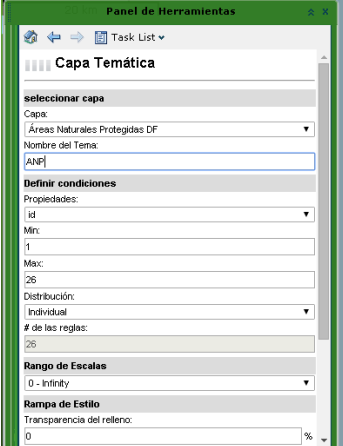
Esta herramienta de transparencia permite seleccionar cualquier capa en el visualizador y cambiar las propiedades de visualización, a través de un control que establece el porcentaje de transparencia de la capa.

<p>Seleccionar la herramienta en el menú,</p>	
<p>Seleccionar una capa en la sección de capas</p>	
<p>Transparentar a través del control de deslizamiento</p>	
<p>En esta ventana se muestra antes de aplicarle la transparencia</p>	
<p>En esta ventana se muestra aplicando la transparencia</p>	



#### 4.- HERRAMIENTA DE MAPAS TEMÁTICOS

Esta herramienta permite crear mapas temáticos a partir de la selección de una capa anidada en la base de datos de postgis.

<p>Damos clic en Menú, en Tematizaciones Esperamos a que se muestre el widget</p>	
<p>La herramienta se divide en cuatro partes:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Seleccionar capa</li><li>- Definir condiciones</li><li>- Rango de escalas</li><li>- Rampa de estilo</li></ul>	
<p>Seleccionamos la capa y le asignamos un nombre</p>	



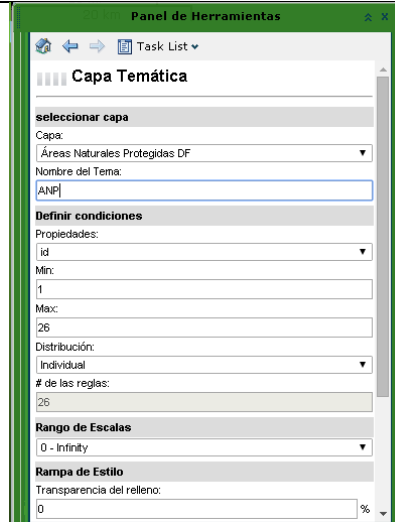
Definimos las condiciones.

En el campo de propiedades seleccionamos un campo de preferencia numérico, en el que va a servir de base para calcular el temático.

En los campos de MIN y MAX, aparecerá el resultado de las propiedades seleccionadas.

En el campo de distribución se seleccionará el tipo de metodología para la generación de las temáticas y la simbología.

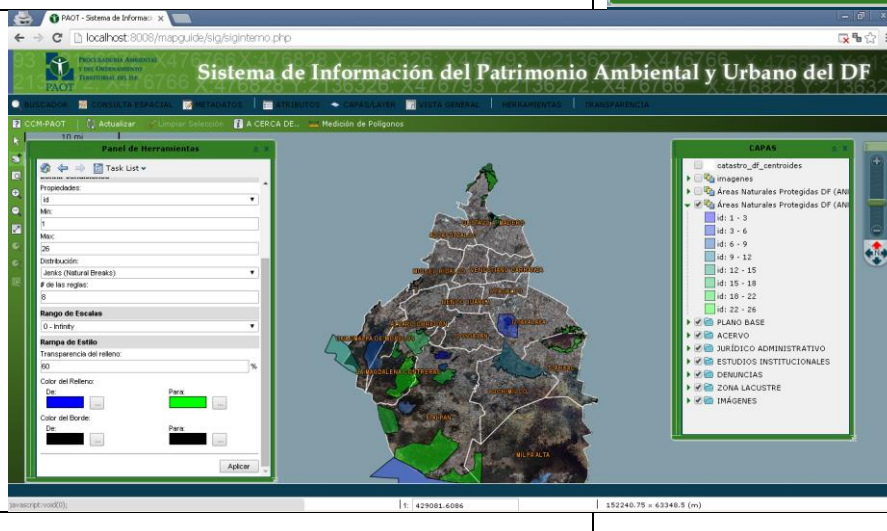
En el campo número de reglas se podrá controlar cuantos elementos serán susceptibles de control, para la generación de los rangos.



Si la configuración de la capa lo permite, en la sección Rango de escalas, permitirá seleccionar la escala a la que se podrá visualizar el mapa.


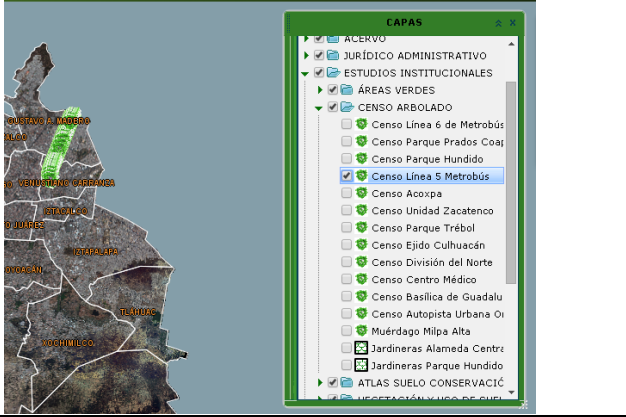
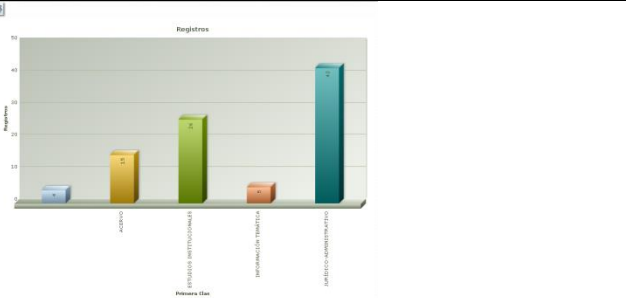
En la sección Rampa de estilo se configurará el estilo de color del mapa temático.

Para ejecutar damos clic en Aplicar





## 5.- HERRAMIENTA DE GRÁFICAS Y ESTADÍSTICAS

<p>Seleccionar en el menú, la opción de Gráficas</p>											
<p>Es necesario que el widget de capas esté activo para seleccionar la capa de interés</p>											
<p>Una vez seleccionada la capa de interés se desplegará información inherente a gráficas y estadísticas:</p>	 <table border="1"><caption>Registros</caption><thead><tr><th>Categoría</th><th>Registros</th></tr></thead><tbody><tr><td>ACERVO</td><td>5</td></tr><tr><td>ESTUDIOS INSTITUCIONALES</td><td>15</td></tr><tr><td>INFORMACION VERDE</td><td>5</td></tr><tr><td>JURIDICO ADMINISTRATIVO</td><td>25</td></tr></tbody></table>	Categoría	Registros	ACERVO	5	ESTUDIOS INSTITUCIONALES	15	INFORMACION VERDE	5	JURIDICO ADMINISTRATIVO	25
Categoría	Registros										
ACERVO	5										
ESTUDIOS INSTITUCIONALES	15										
INFORMACION VERDE	5										
JURIDICO ADMINISTRATIVO	25										





## ANEXO 6

### MATERIAL DOCUMENTAL

#### INTERFACE GENERAL

La interface general del SIG-PAOT se compone del visualizador, las barras de herramientas y los widgets, que en su conjunto permiten la interoperabilidad de las herramientas de análisis espacial.

EL menú general, se encuentra en la barra superior del visualizador, como se muestra a continuación:

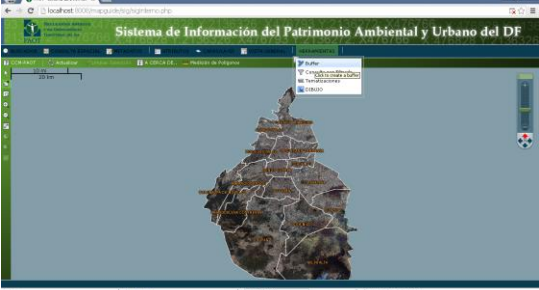
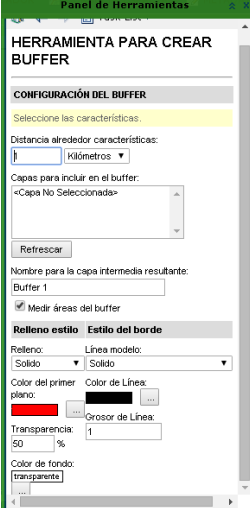
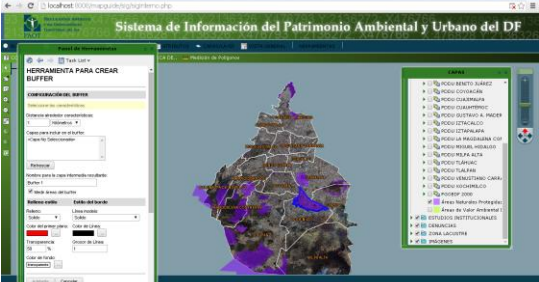



Menú: Una vez iniciada la interface del SIG-PAOT, se visualizará el menú principal, ubicado en la parte superior del visualizador. Si se da clic en la opción herramientas





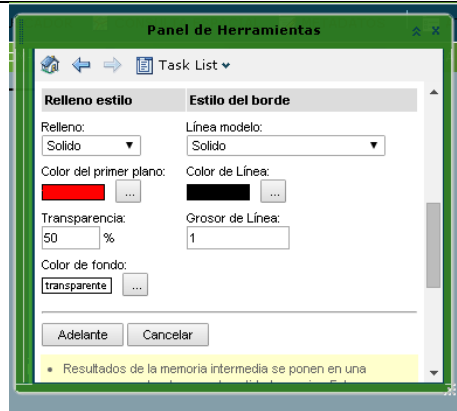
## 1.- HERRAMIENTA PARA GENERAR BUFFER

<p>Dar clic en el menú general, en la opción buffer</p>	
<p>A continuación aparecerá el widget de las herramientas de análisis espacial, mostrando la herramienta de buffer. La herramienta se divide en dos secciones: -CONFIGURACIÓN DEL BUFFER Este sección permite establecer la distancia y las unidades así como determinar apartir de que objeto se realizará el buffer. Se puede además, asignarle un nombre al buffer y si se requiere la medición de la superficie del buffer. - ESTILOS Se refiere al estilo del fondo del buffer, contorno, transparencia y grosor de línea</p>	
<p>Para continuar con el buffer, será necesario seleccionar en el mapa un objeto:</p>	
<p>Ahora configuramos en el widget la sección "CONFIGURACIÓN DEL BUFFER"</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.- seleccionamos o capturamos la distancia</li> <li>2.- a continuación las unidades</li> <li>3.- si no aparece el nombre dela capa, entonces será necesario dar clic en Refrescar.</li> <li>4.- a continuación se procede a escribir el nombre que le asignaremos a nuestro buffer</li> <li>5.- si se requiere medir el área del buffer, será necesario dar clic en la opción correspondiente</li> </ol>	



A continuación configuramos en el widget la sección de estilos:

- 1.- primero configuraremos el relleno, seleccionando el estilo del hatch que vamos a aplicar al fondo del buffer
- 2.- en línea modelo seleccionamos el tipo de línea que va a delimitar al buffer
- 3.- en color del primer plano seleccionamos el color que le corresponderá al fondo o hatch del buffer
- 4.- en color de línea seleccionaremos el color de la línea que delimitará el buffer
- 5.- en transparencia seleccionaremos o escribiremos el porcentaje de transparencia con que se visualizará el buffer
- 5.- una vez terminada la configuración damos clic en Adelante



Una vez ejecutada la herramienta de buffer, el visualizador tardará en procesar la solicitud. Una vez procesada, aparecerá el bufer sobre todas las capas de información. Si se tiene abierto el widget de capas, se mostrará un parpadeo en la información, esto es, se actualizará el listado de capas, apareciendo como primera opción, en la parte superior el buffer que se generó.



## 2.- HERRAMIENTA PARA FILTRAR DATOS

Esta herramienta permite realizar el filtrado de los atributos de las capas que se encuentran en la base de datos.

Damos clic en menú, en la opción consulta por filtrado





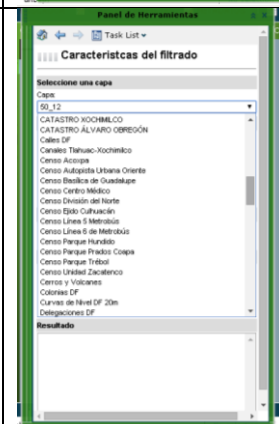


Esperamos a que se muestre el widget.  
La herramienta se divide en cinco secciones:

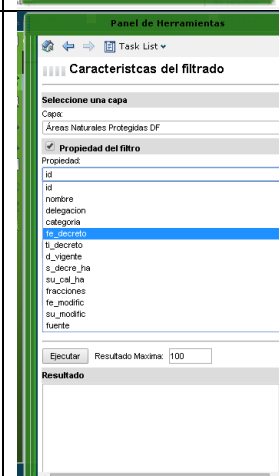
- SELECCIONE UNA CAPA
- PROPIEDAD DEL FILTRO
- FILTRO ESPACIAL
- SALIDA
- RESULTADO



En la sección de Seleccione una capa, se da clic en el combo que mostrará todas las capas que intervienen en el sistema y que forman parte de la base de datos de postgis.



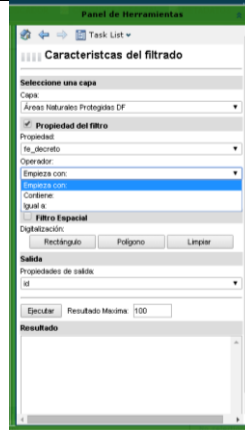
Automáticamente se actualizarán los combos de la sección propiedades del filtro, por lo que, seleccionaremos el campo por el cual vamos a realizar el filtrado, en la opción propiedad.



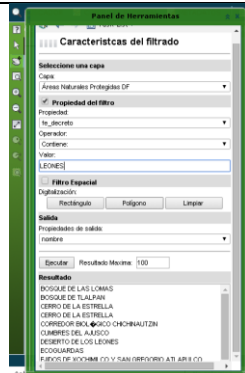


A continuación en la siguiente sección seleccionaremos la opción del operador:

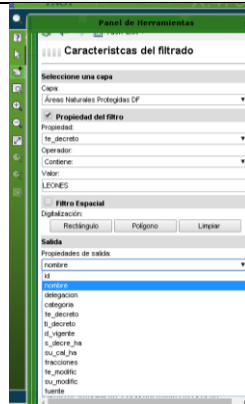
- Empieza con:
- Contiene:
- Igual a:



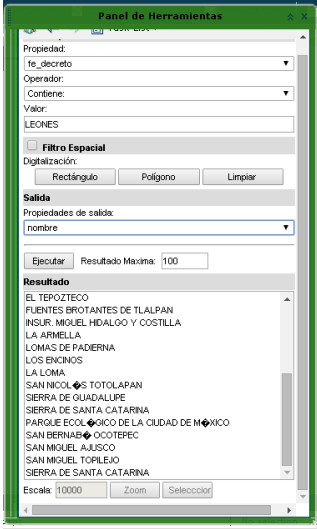
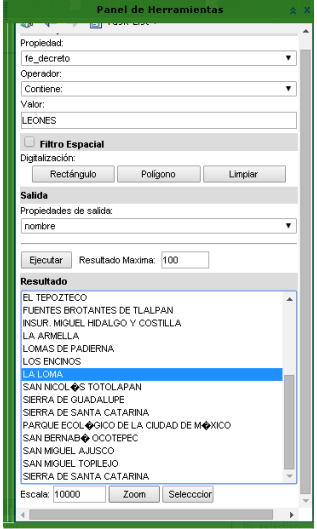
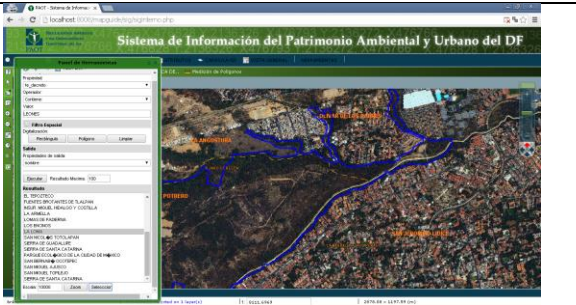
En el campo que corresponde a Valor: escribiremos el valor de la variable exactamente igual como se encuentra en la tabla de atributos.



En la sección de salida seleccionamos el campo que queremos que nos muestre como resultado, en propiedades de salida

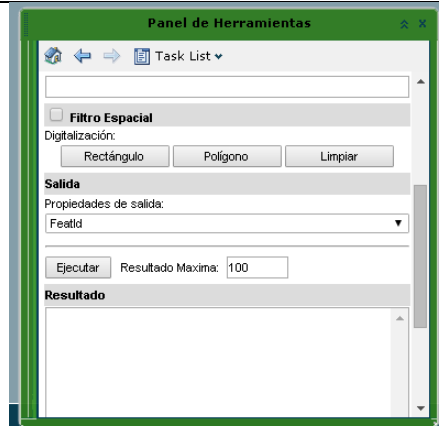




<p>A continuación damos clic en el boton ejecutar.</p> <p>En la sección Resultado, aparecerá el listado inherente al filtrado realizado.</p>	
<p>Para localizar el resultado en el mapa, será necesario seleccionar cualquiera de los resultados y dar clic en zoom.</p> <p>En el campo escala podemos ingresar la escala a la que queremos acercar el visor</p>	
<p>Si queremos que el visor realice una selección bastará con dar clic en seleccionar</p>	



Para realizar un filtrado espacial, será necesario ubicar en el mapa el área que se requiere filtrar.  
Una vez configurada la primera sección, “seleccionar una capa”



Una vez seleccionando un área de interés, a través de las herramientas de dibujo: Rectángulo ó Polígono,  
Se da clic en propiedades de salida, seleccionando el campo que se requiera como resultado del filtrado.  
Se da clic en ejecutar.  
La herramienta mostrará en este caso toda la información que se encuentra dentro de este perímetro, en la capa seleccionada.



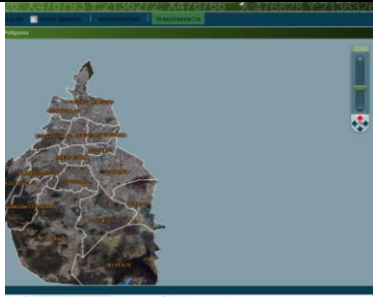

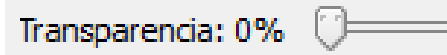


La herramienta nos permitirá acercarnos con la herramienta de zoom y seleccionar el elemento que estamos buscando





### 3.- HERRAMIENTA DE TRANSPARENCIA DE CAPAS




Esta herramienta de transparencia permite seleccionar cualquier capa en el visualizador y cambiar las propiedades de visualización, a través de un control que establece el porcentaje de transparencia de la capa.

<p>Seleccionar la herramienta en el menú,</p>	
<p>Seleccionar una capa en la sección de capas</p>	
<p>Transparentar a través del control de deslizamiento</p>	
<p>En esta ventana se muestra antes de aplicarle la transparencia</p>	
<p>En esta ventana se muestra aplicando la transparencia</p>	



#### 4.- HERRAMIENTA DE MAPAS TEMÁTICOS

Esta herramienta permite crear mapas temáticos a partir de la selección de una capa anidada en la base de datos de postgis.

<p>Damos clic en Menú, en Tematizaciones Esperamos a que se muestre el widget</p>	
<p>La herramienta se divide en cuatro partes:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Seleccionar capa</li><li>- Definir condiciones</li><li>- Rango de escalas</li><li>- Rampa de estilo</li></ul>	
<p>Seleccionamos la capa y le asignamos un nombre</p>	





Definimos las condiciones.

En el campo de propiedades seleccionamos un campo de preferencia numérico, en el que va a servir de base para calcular el temático.

En los campos de MIN y MAX, aparecerá el resultado de las propiedades seleccionadas.

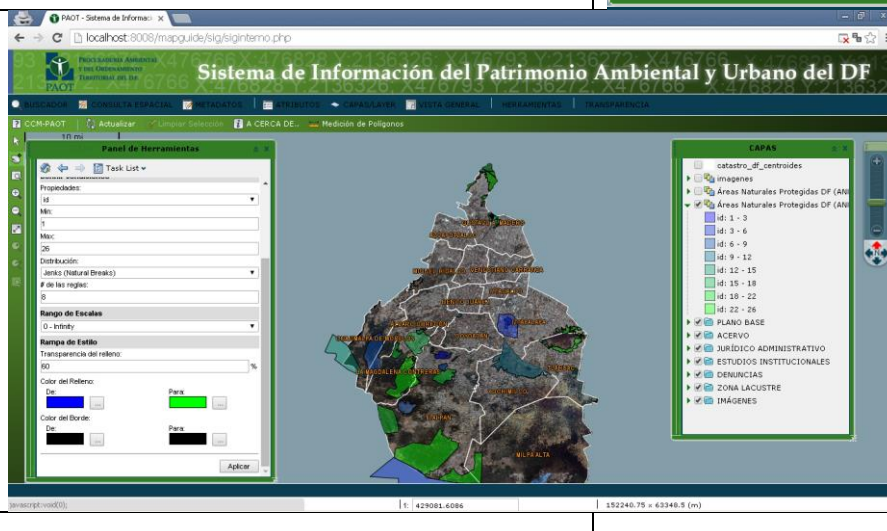
En el campo de distribución se seleccionará el tipo de metodología para la generación de las temáticas y la simbología.

En el campo número de reglas se podrá controlar cuantos elementos serán susceptibles de control, para la generación de los rangos.

Si la configuración de la capa lo permite, en la sección Rango de escalas, permitirá seleccionar la escala a la que se podrá visualizar el mapa.


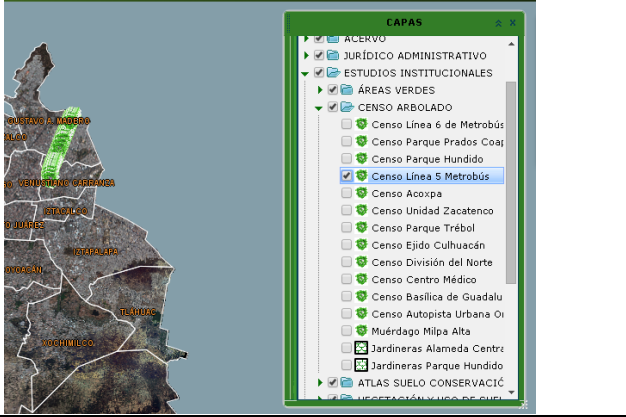
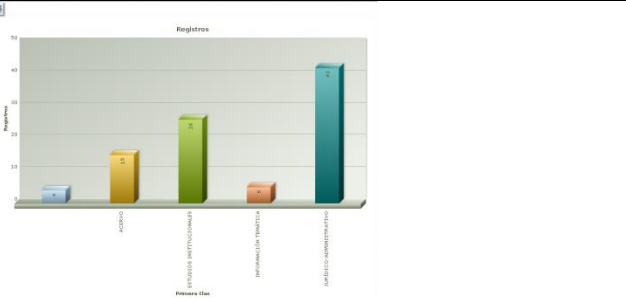
En la sección Rampa de estilo se configurará el estilo de color del mapa temático.

Para ejecutar damos clic en Aplicar





## 5.- HERRAMIENTA DE GRÁFICAS Y ESTADÍSTICAS

<p>Seleccionar en el menú, la opción de Gráficas</p>	
<p>Es necesario que el widget de capas esté activo para seleccionar la capa de interés</p>	
<p>Una vez seleccionada la capa de interes se desplegará información inherente a gráficas y estadísticas:</p>	





## ANEXO 7

# MEMORIA TÉCNICA

### INDICE

PORTADA	
INDICE	
RESUMEN / INTRODUCCIÓN DEL ESTUDIO	
PLAN DE TRABAJO	
DESCRIPCIÓN DEL ANÁLISIS DE LA INFRAESTRUCTURA	
PLATAFORMA QUE COMPONE LA INFRAESTRUCTURA	
DESCRIPCIÓN GENERAL DE TODOS LOS SERVICIOS QUE OFRECE LA HERRAMIENTA	
DIAGRAMA DE FLUJO DEL SISTEMA	
DIAGRAMA DE CONEXIONES	
REGLAS DE OPERACIÓN	
ROLES A NIVEL SISTEMA	
CASOS DE USO Y CATALOGOS DE ACTORES	
INSTALACIÓN DE SERVIDOR Y SISTEMA	
CONFIGURACIONES Y ANEXOS DE CONFIGURACIÓN	
DESCRIPCIÓN Y DESARROLLO DE CADA ETAPA DEL PROYECTO	
DESCRIPCIÓN IMPLEMENTACIÓN DEL PROYECTO DE CADA ETAPA	
PLAN DE CONTINGENCIA	
PROCEDIMIENTOS	
PROTOCOLOS Y MATRIZ DE PRUEBAS	
VALIDACIONES	
PROTOCOLOS DE RESPALDOS	
VERSIONES Y LENGUAJES	
TIPOS DE USUARIOS Y PRIVILEGIOS	
LICENCIAMIENTO	
DESCRIPCIÓN DE LOS ENTREGABLES INFORMÁTICOS	
RESUMEN DE LA IMPLEMENTACIÓN Y CIERRE DE PROYECTO	
CONCLUSIONES Y NOTAS EXTRAS	
LISTADO DE ACCESO A USUARIOS Y CONTRASEÑAS	



**La presente se apega a los requerimientos hechos por el área técnica, anexados al contrato como “ANEXO A”**

**ANEXO A**

**Memoria Técnica**

(Los requisitos son enunciativos más no limitativos)

1. Portada
2. Índice
3. Resumen / Introducción del Estudio o Proyecto
4. Plan de trabajo (Aquí se anexa el cronograma de actividades que se llevó para la implementación del proyecto, puede ser un WBS, con su archivo en Project, un archivo Excel, etc.)
5. Descripción del análisis de la infraestructura (Infraestructura de red, servidores, etc.)
6. Plataforma que compone la infraestructura
7. Descripción general de todos los servicios que ofrece el desarrollo
8. Diagramas de flujo del sistema
9. Diagrama de conexiones
10. Reglas de operación
11. Roles a nivel de sistema
12. Casos de Uso y catálogo de actores (para dichos casos se debe incluir: descripción y pantallas de los actores con los cuales tiene interacción)
13. Instalación de servidor y/o sistema (aquí debe venir la explicación del montaje de una instalación desde cero, paso a paso hasta el punto en que se encuentra el sistema actualmente)
14. Configuraciones y anexos de configuración (pantallas paso a paso)
15. Descripción y desarrollo de cada etapa del proyecto
16. Descripción de implementación del proyecto de cada etapa
17. Plan de contingencia (qué se debe hacer en caso de fallas)
18. Procedimientos
19. Protocolo/matriz de pruebas
20. Validaciones
21. Protocolo de respaldos (servidor, bases de datos, repositorios, etc. que servirían para una recuperación parcial o total)
22. Versiones y lenguajes
23. Tipos de usuarios y privilegios

Página 48

Avenida Medellín 202-1er piso, colonia Roma,  
Delegación Cuauhtémoc, C.P. 06700, México, D.F.  
Tel: 52 55 07 80 ext. 14011. Fax 52-55-88-17



24. Licenciamiento (o en su caso especificar si las herramientas utilizadas son libres o si debe renovarse alguna licencia cada año).
25. Descripción de los entregables informáticos
26. Resumen de la implementación y del cierre del proyecto
27. Conclusiones y notas adicionales o complementarias.
28. Listado de accesos usuarios y contraseñas de administrador de servidor, bases de datos, sistema, etc.

Nombre y firma de Representante Legal



## RESUMEN / INTRODUCCIÓN DEL ESTUDIO

### INTRODUCCIÓN

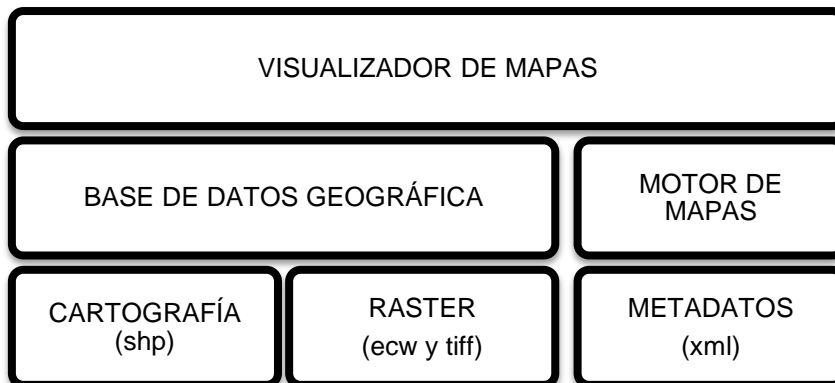
El objetivo principal del proyecto, es brindar al público en general, una interface que permita visualizar en web, el acervo cartográfico; además de brindar a las áreas que conforman la PAOT, del servicio de herramientas de análisis espacial.

### RESUMEN

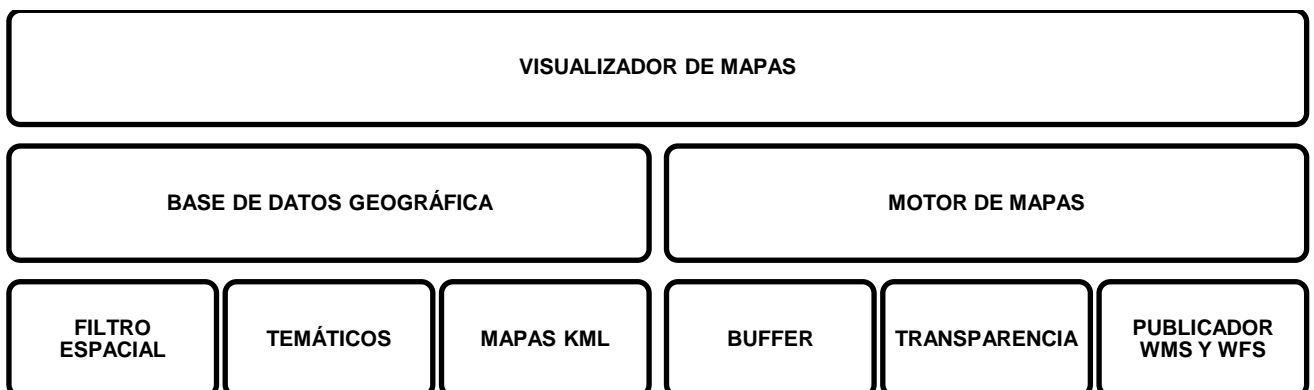
A continuación se muestran los modelos que conforman el proyecto tecnológico:

### MODELO CONCEPTUAL

El modelo conceptual de sistema de información geográfico, está representado por el siguiente diagrama:



### HERRAMIENTAS DE ANÁLISIS ESPACIAL





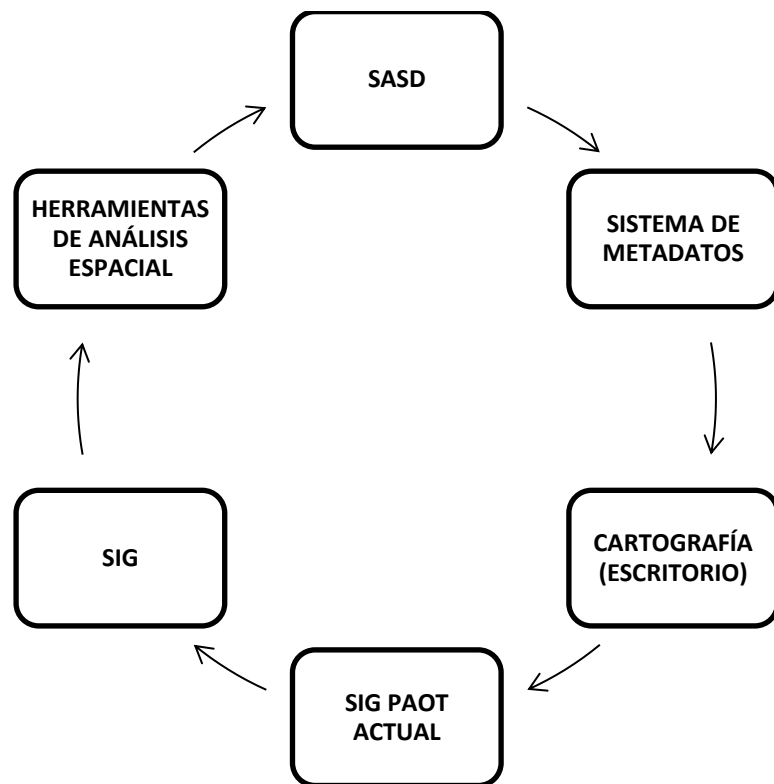
### MODELO DE DATOS

El modelo de datos está representado por el siguiente matriz:

TIPO DE DATO	FORMATO	DISPONIBILIDAD
CARTOGRÁFICO	SHP, DWG, TIFF Y ECW	ARCMAP, QGIS
BASE DE DATOS GEOGRÁFICA	POSTGRESQL	PGADMINIII, QGIS
MOTOR DE MAPAS	MGP	AUTODESK STUDIO, MAPGUIDE MAESTRO
METADATOS	XML	SISTEMA DE ADMINISTRACIÓN DE LA INFORMACIÓN CARTOGRÁFICA DE LA PAOT

### MODELO DE INTEGRACIÓN:

El modelo de integración está conformado por la infraestructura que existía en la PAOT y nueva infraestructura que se desarrolla en este proyecto.



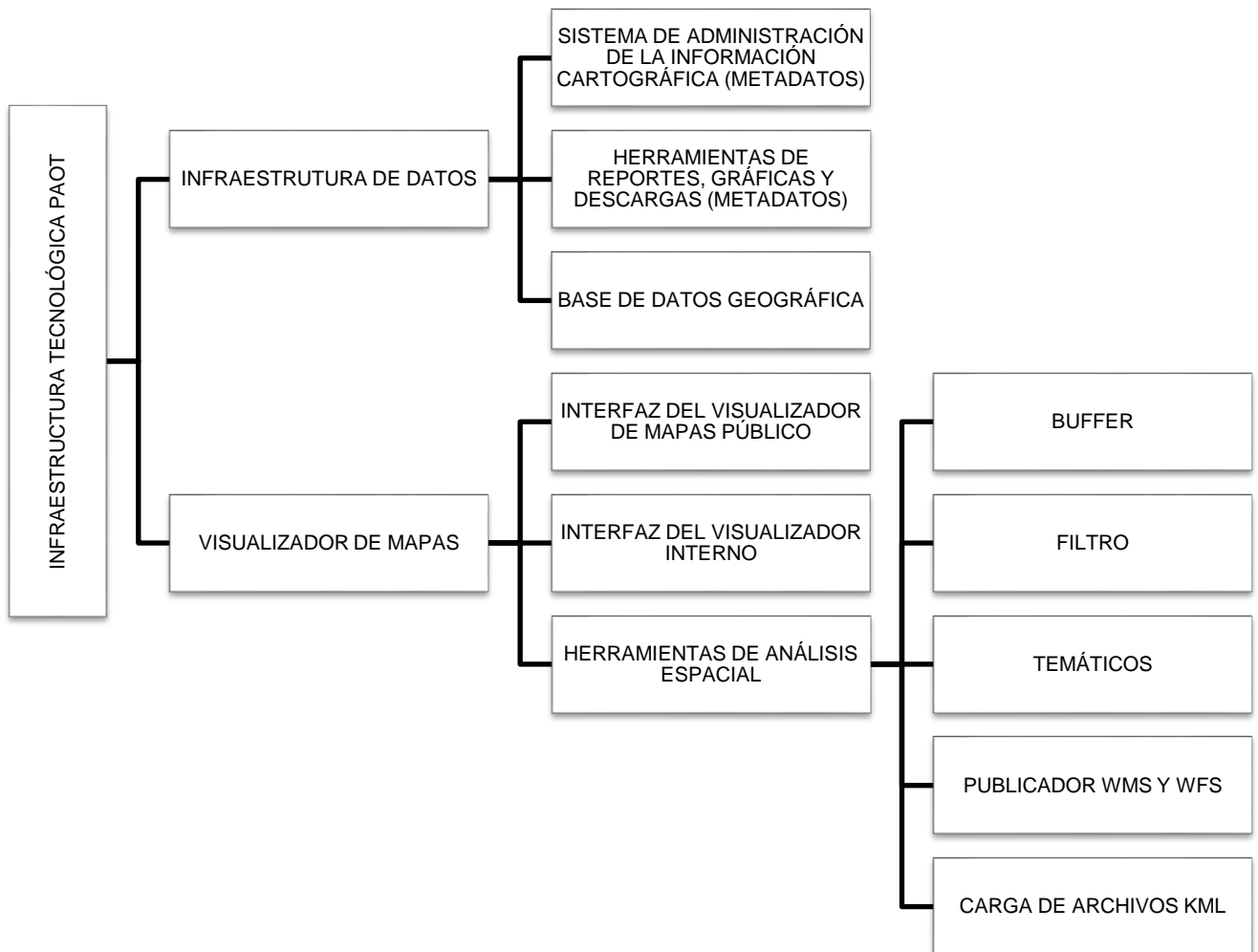
INFRAESTRUCTURA EXISTENTE EN PAOT: SASD, CARTOGRAFÍA, SISTEMA DE METADATOS Y EL SIG ACTUAL

INFRAESTRUCTURA DESARROLLADA: HERRAMIENTAS DE ANÁLISIS ESPACIAL



## MODELO DE IMPLEMENTACIÓN

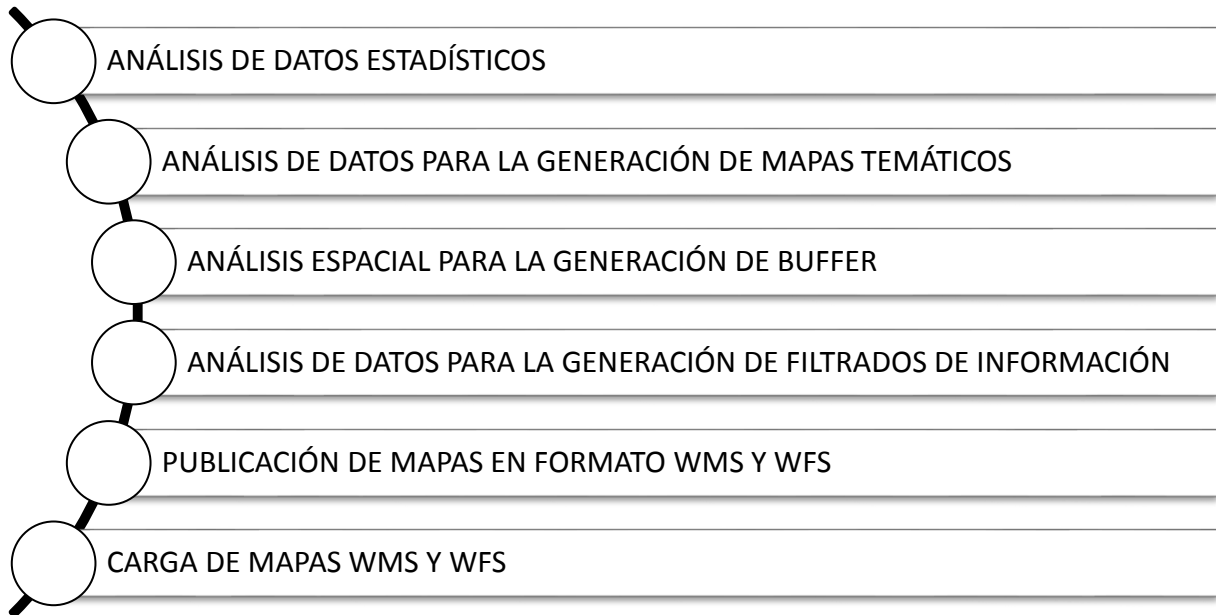
El modelo de implementación se compone de la integración de la infraestructura existente con la desarrollada para este proyecto, generando insumos nuevos, mismos que se muestran en el siguiente diagrama:





## MODELO DE ALCANCES Y FUNCIONALIDAD:

A continuación se muestra el alcance general que persigue el proyecto, con la finalidad de mostrar los niveles de funcionalidad en la siguiente figura:



## MODELO DEL USUARIO FINAL:

El modelo del usuario final muestra las herramientas que dispondrán los usuarios de la infraestructura al finalizar el proyecto:

## PLAN DE TRABAJO

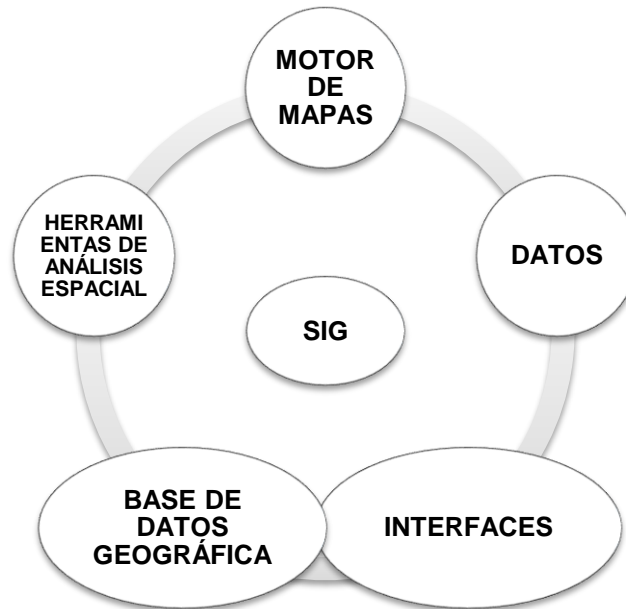
VER ANEXO



## DESCRIPCIÓN DEL ANÁLISIS DE LA INFRAESTRUCTURA

### DOMINIO

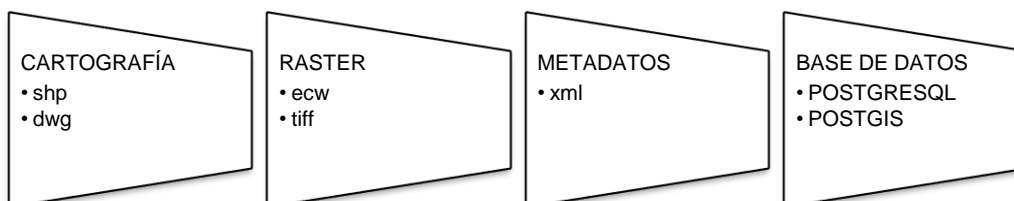
El dominio del sistema de información geográfico está comprendido por el siguiente diagrama de elementos generalizado:



#### 1.- Datos:

Nos referimos a la información cartográfica que formará parte de la base de datos del sistema, así como los metadatos, archivos de descarga e imágenes representativas del mapa.

TIPO DATO	FORMATO
Archivo Cartográfico	SHP, DWG
METADATO	XML
ARCHIVOS DE DESCARGA	KML, ZIP Y XML
REPRESENTACIÓN DEL MAPA	JPG, PNG
BASE DE DATOS	POSTGRESQL & POSTGIS







2.- Base de datos geográfica y mapa base, está conformada por los archivos cartográficos que se propusieron para el proyecto, en una plataforma Postgresql, Postgis y material raster destinado a la representación del mapa base del visualizador de mapas

TIPO DE DATO	FORMATO
INFORMACIÓN CARTOGRÁFICA	POSTGRESQL
INFORMACIÓN RÁSTER	TIFF

3.- Motor de mapas, está conformado por el software Map Guide Open Source

4.- Interfaces, están conformadas por las conexiones hacia el motor de mapas, la interacción con la base de datos geográfica y las herramientas de análisis espacial.

TIPO DE DATO O TEMA	FORMATO O TIPO
INTERFAZ DEL VISUALIZADOR	Java, php, html
HERRAMIENTAS DE ANÁLISIS ESPACIAL	Java, php, html
CONEXIONES HACIA LA BASE DE DATOS GEOGRÁFICA	PDO

## PERFIL DEL SOFTWARE

ELEMENTO	FORMATO, ESPECIFICACIÓN O NORMA
BASE DE DATOS GEOGRÁFICA	POSTGRESQL 9.3 POSTGIS 2.1
MOTOR DE MAPAS	AUTODESK INFRASTRUCTURE MAP SERVER 2012
INTERFACES	APACHE 2.0 PHP, 3.0 JAVASCRIPT V 1.10.2 HTML, 4.01

## PLATAFORMA QUE COMPONE LA INFRAESTRUCTURA

### FICHA TÉCNICA:

A continuación se muestra en la siguiente tabla, los componentes que forman parte de la infraestructura de software

RUBRO	CARACTERÍSTICAS	ORIGEN
BASE DE DATOS GEOGRÁFICA	POSTGRES POSTGIS	SOFTWARE DE TIPO OPEN SOURCE
MOTOR DE MAPAS*	AUTODESK INFRASTRUCTURE MAP SERVER 2012	PAOT
SISTEMA OPERATIVO	WINDOWS 2012 R2	DONACIÓN POR PARTE DE LA EMPRESA



<b>PUBLICACIÓN VISUALIZADOR</b>	<b>WEB</b>	<b>DEL</b>	MAPGUIDE OPENSOURCE PHP APACHE	SOFTWARE DE TIPO OPEN SOURCE
<b>PUBLICADOR DE MAPAS</b>	<b>DE</b>	<b>ESCRITORIO,</b>	AUTODESK INFRASTRUCTURE STUDIO	PAOT
<b>SOFTWARE DE PROCESAMIENTO DE CARTOGRAFÍA</b>	<b>DE</b>	<b>DE</b>	QGIS	SOFTWARE DE TIPO OPEN SOURCE

A continuación se muestra en la siguiente tabla, los componentes que forman parte de la infraestructura de hardware

RUBRO	CARACTERISTICAS	ORIGEN
SERVIDOR DE BASE DE DATOS SERVIDOR DE MAPAS SERVIDOR DE PUBLICACIÓN WEB Y APLICACIONES	SERVIDOR DELL POWER EDGE	PAOT, (COTESI)

## DESCRIPCIÓN GENERAL DE TODOS LOS SERVICIOS QUE OFRECE LA HERRAMIENTA

En el presente documento se muestran los servicios involucrados en el proyecto, los servicios que se ofrecieron durante el desarrollo del proyecto, los servicios tecnológicos implementados y los servicios informáticos derivados de la implementación.

A continuación se muestra en la siguiente tabla la descripción de los servicios que cubrió el estudio:

CVO	NOMBRE	DESCRIPCIÓN
1	TRANSPARENTAR CAPAS	Herramienta para aplicar transparencia a la capa seleccionada, sin guardar los cambios en el SIG
2	OPENLAYERS	Implementación de la última versión completa de Openlayers V 3.6.0. El estándar Openlayers, permite dotar a la plataforma SIG, de las herramientas de análisis espacial más completas del mercado, así como aquellas que permitan dibujar o crear marcas en el mapa. Por ejemplo: cruce, intersección, unión, etc. Dibujar circunferencias, líneas, polígonos.
3	FILTRO ESPACIAL	Esta herramienta permite crear un filtro de búsqueda a partir de seleccionar una capa de interés. La herramienta mostrará los campos de la tabla de atributos y permitirá realizar operaciones de agrupación y búsqueda de datos; se mostrarán en el mapa en la modalidad de seleccionados, se podrá realizar acercamientos e impresiones de las búsquedas resultantes. (Por ejemplo: búsqueda de todos los predios que en el campo niveles sean mayores a 3 pero menores a 5)
4	TEMATIZACIONES EN TIEMPO REAL	Esta herramienta permite realizar mapas temáticos en tiempo real, con las capas de información ya existentes en el SIG. Permitiendo asignar color, transparencia e impresión del mapa resultante. Dichas tematizaciones no se guardarán en el SIG.
5	BUFFER	Esta herramienta permite crear análisis espacial a partir de un punto específico, en un rango circunferencial x (propuesto por el usuario), creando una consulta en la base de datos y generando un informe visible e imprimible acerca de toda la información contenida en la zona de interés. Esta herramienta permite crear un layer temporal, así como asignar un color, a partir de una paleta de colores, transparencia e impresión del mapa resultante.



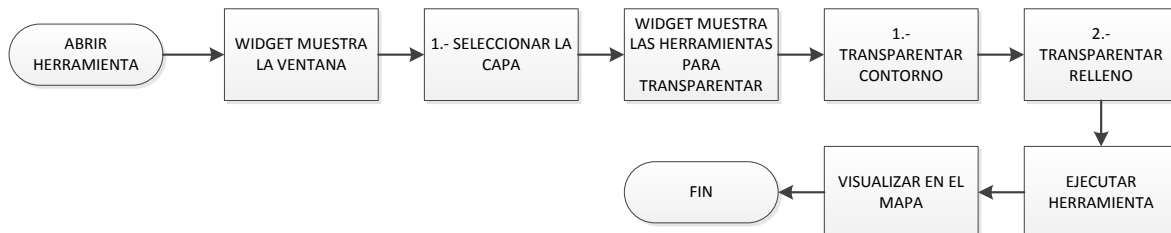
6	GRÁFICAS Y ESTADÍSTICAS	Esta herramienta permite cargar, analizar y generar gráficas y estadísticos a partir de la información que pueda ser susceptible para tal fin y previamente analizada. En gráfico puede ser consultado a partir de un punto especificado en el mapa y llevado a una interface de impresión y descarga. La interacción de capas y estadísticos serán mapeados con la herramienta de tematizaciones. Logrando mostrar mapas temáticos con bases estadísticas.
7	Publicador de mapas wms y wfs	Publicación de las capas que sean susceptibles de publicación a través del formato wms y wfs. Con la finalidad de hacer llegar a otras plataformas externas la visualización de los mapas del SIG.
8	Carga de capas kml	Carga y visualización de capas kml, dentro del visualizador del SIG e, modo volátil (es decir únicamente se visualizará pero no se guardará en la base de datos)
9	OPEN LAYERS	Actualización de los archivos que conforman la solución OpenLayer, en su ultima versión compatible con el SIG-PAOT
10	Capacitación	Se capacitará al personal técnico y a los usuarios finales de la PAOT, para alcanzar las metas de administración, actualización, mantenimiento y uso adecuado de las herramientas a desarrollar

### PUERTOS RELACIONADOS CON LOS SERVICIOS TECNOLÓGICOS:

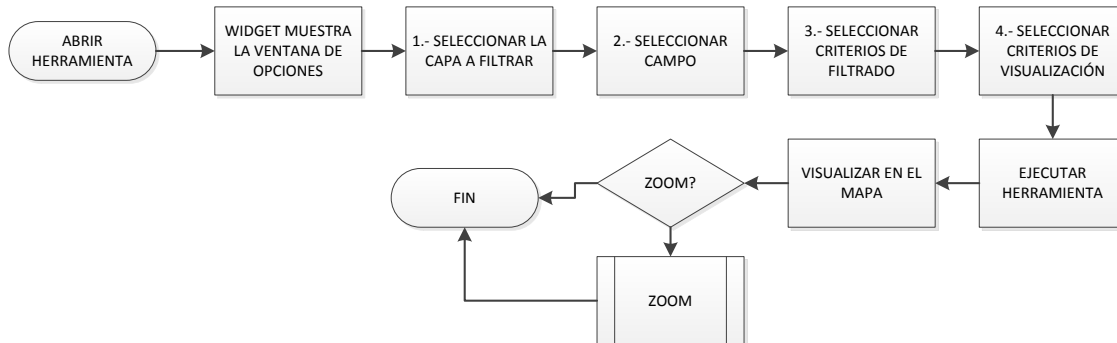
SERVICIO	PUERTO
SERVICIO DE MAPEO	2410,2510 Y 2610
SERVICIO DE BASE DE DATOS	5432
SERVICIO DE PUBLICACIÓN WEB	8008, 98

### DIAGRAMAS DE FLUJO DEL SISTEMA

#### HERRAMIENTA PARA TRANSPARENTAR CAPAS:

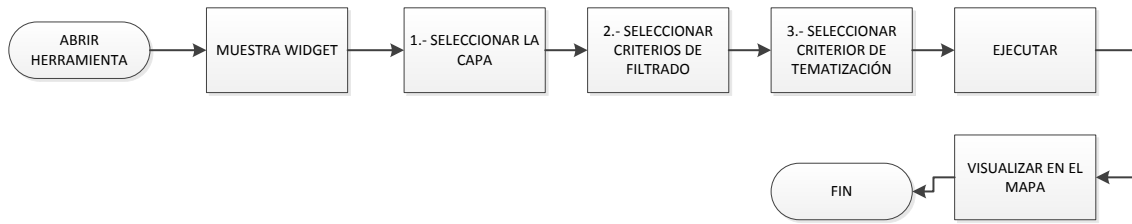


#### HERRAMIENTAS PARA FILTRO ESPACIAL:

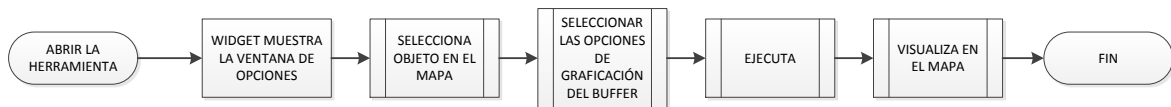




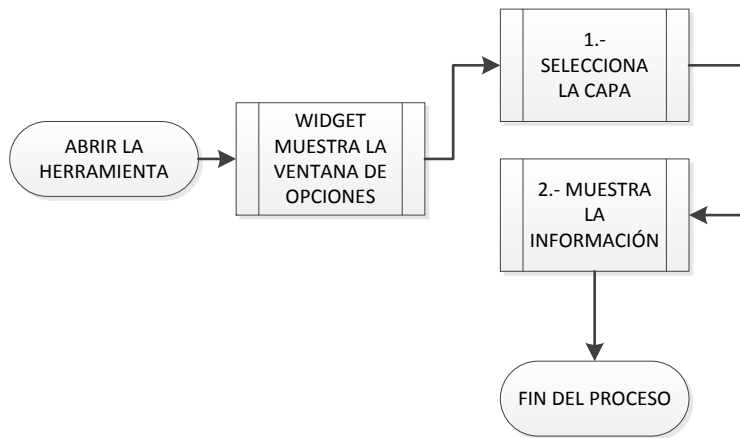
### HERRAMIENTAS PARA TEMATIZACIONES:



### HERRAMIENTAS PARA BUFFER:



### HERRAMIENTAS DE GRÁFICAS Y ESTADÍSTICAS:



## DIAGRAMA DE CONEXIONES

A continuación se muestra el archivo de conexión que expone las cadenas de conexión correspondientes a la infraestructura del sistema de información geográfico.

<?php

```

$Pg_U="postgres";
$Pg_P="c0t3s1*2014";
$Pg_localhost = "host=localhost dbname=";

```

```
$Pg_Calles_DB="Calles_XY";
```



```

$Pg_Calles_TBL="nombres";
$Pg_DNS= $Pg_localhost . $Pg_Calles_DB;

$Pg_Punteo_DB="punteo";
$Pg_Punteo_TBL="denuncias";
$Pg_DNS_Punteo = $Pg_localhost . $Pg_Punteo_DB;

$Pg_PlanoBase_DB="planobase";
$Pg_DNS_PlanoBase = $Pg_localhost . $Pg_PlanoBase_DB;

$Pg_Metadatos_DB = "metadato";
$Pg_Metadatos_TBL = "ficha";
$Pg_DNS_Metadatos = $Pg_localhost . $Pg_Metadatos_DB;

$Pg_Juridico_DB = "juridico";
$Pg_DNS_Juridico = $Pg_localhost . $Pg_Juridico_DB;

$Ruta_Descargas = "../download/";

?>

```

## REGLAS DE OPERACIÓN

Identificar a las personas que forman parte de las áreas que conforman la PAOT, que interactúan directa o indirectamente con la plataforma tecnológica del SIG, para determinar lo siguiente:

|   |   |
|---|---|
| 1.- usuarios de consulta                                  | USUARIO FINAL                           |
| 2.- usuarios procesadores de cartografía                  | USUARIO PROCESADOR DE INFORMACIÓN       |
| 3.- usuarios administradores de la información:           | USUARIO ADMINISTRADOR DE LA INFORMACIÓN |
| 3.1 responsables de la información                        |   |
| 3.2 usuarios que resguardan la información                |   |
| 4.- usuarios que utilizan el SIG para puntear denuncias   | USUARIOS SASD                           |
| 5.- usuarios administradores de la plataforma tecnológica | USUARIOS ADMINISTRADORES TÉCNICOS       |

**REGLAS A NIVEL DE SISTEMA:** A continuación se muestra la siguiente tabla que representa los niveles de responsabilidad según los diferentes programas informáticos que se implementaron en el proyecto:

| SOFTWARE   | NIVEL                                |
|--|--------------------------------------|
| MOTOR DE MAPAS   | ADMINISTRADOR DE LA INFORMACIÓN (AI) |
| SERVIDOR   | ADMINISTRADOR TÉCNICO (A)            |
| RED  | ADMINISTRADOR TÉCNICO (A)            |
| MANEJADORES DE BASES DE DATOS  | ADMINISTRADOR TÉCNICO (A)            |
| INFORMACIÓN CONTENIDA EN LA BASE DE DATOS (BASE DE DATOS GEOGRÁFICA) | ADMINISTRADOR DE LA INFORMACIÓN (AI) |
| INTERFACES   | ADMINISTRADOR TÉCNICO (A)            |



A continuación se muestra en la siguiente tabla los tipos de usuarios, su clasificación dentro del sistema y sus privilegios como usuarios.

| TIPO DE USUARIO   | CLASIFICACIÓN                           | PRIVILEGIOS SISTEMA         | A     | NIVEL |
|---|---|-----------------------------|-------|-------|
| 1.- usuarios de consulta  | USUARIO FINAL                           | PRIVILEGIOS SÓLO DE LECTURA |       | DE    |
| 2.- usuarios procesadores de cartografía  | USUARIO PROCESADOR DE INFORMACIÓN       | (AI)                        |       |       |
| 3.- usuarios administradores de la información:<br>3.1 responsables de la información<br>3.2 usuarios que resguardan la información | USUARIO ADMINISTRADOR DE LA INFORMACIÓN | (AI)                        |       |       |
| 4.- usuarios que utilizan el SIG para puntear denuncias   | USUARIOS SASD                           | PRIVILEGIOS SASD            | SEGÚN | EL    |
| 5.- usuarios administradores de la plataforma tecnológica   | USUARIOS TÉCNICOS                       | (A)                         |       |       |

### Roles y responsabilidades:

Todas las responsabilidades y obligaciones de rendir cuentas definidas y documentadas deben ser establecidas y comunicadas a todo el personal y a la COTESI. Las responsabilidades a considerar por categoría incluyen:

EL grupo de SIG.- las políticas, directrices y procedimientos de seguridad, afectan a toda la PAOT y como tal deben tener el apoyo y las sugerencias de los usuarios finales, de COTESI, de SPA, SOT y de todas las áreas que conforman el grupo de SIG, en todos sus niveles.

Por tanto los subdirectores de las áreas deben reunirse, en el grupo de SIG para discutir los problemas, para establecer y aprobar prácticas de seguridad.

COTESI.- Responsable de la protección de los activos de información

Grupo de asesoría en seguridad.- Se debe crear, dentro del grupo de SIG, un grupo de trabajo que se comprometa a crear los planes de seguridad de la información de la PAOT.

Director de privacidad.- Articula y hace cumplir las políticas para proteger los derechos de privacidad de la información.

Director de seguridad.- Articula y hace cumplir las políticas que la PAOT, implementa para la seguridad de los datos o la información en general.

Propietarios de procesos.- Aseguran que las medidas apropiadas de seguridad son consistentes con la política de la PAOT.

Propietarios de activos de información.- La propiedad conlleva responsabilidad de los activos que se poseen.



Usuarios.- Cumplen con los procedimientos establecidos en las políticas de seguridad de la PAOT y acatan las regulaciones de privacidad y seguridad.

Terceras Partes.- Incluye a terceros proveedores y socios comerciales que tratan con los activos de información

Especialistas /asesores de seguridad.- Asisten en el diseño, implementación, administración, gestión y revisión de las políticas, normas y procedimientos de seguridad de la PAOT.

Desarrolladores de TI.- Implementan la seguridad de la información dentro de sus aplicaciones.

Audidores de SI.- proporcionan un aseguramiento independiente a la COTESI sobre lo apropiado y efectivo de los objetivos y controles relacionados con estos objetivos de seguridad.

A continuación se muestran los roles a nivel sistema, con respecto a los productos desarrollados:

| ACTIVO                                 | ADMINISTRADOR TÉCNICO | ADMINISTRADOR DE LA INFORMACIÓN | USUARIO FINAL |
|--|-----------------------|---------------------------------|---------------|
| HERRAMIENTA DE BUFFER                  | X                     | X                               | X             |
| HERRAMIENTA DE FILTRADO                | X                     | X                               | X             |
| HERRAMIENTA DE TEMÁTICOS               | X                     | X                               | X             |
| HERRAMIENTA DE GRÁFICAS Y ESTADÍSTICAS | X                     | X                               | X             |
| PUBLICADOR DE WMS Y WFS                | X                     | X                               | X             |
| HERRAMIENTA PARA CARGAR CAPAS KML      | X                     | X                               | X             |

El mecanismo que controla la publicación de dicho material de acuerdo al tipo de interfaz, se lleva a cabo, en el motor de mapas, durante la carga, configuración y estilización de las capas de información que se publicarán en la interfaz, a cargo del Administrador de la información; es decir, que éste actor tendrá la responsabilidad de tomar decisiones acerca de que información se publicará y en que interfaz.

| INTERFAZ                      | PERMISOS                |
|-------------------------------|-------------------------|
| BUFFER                        | PARA TODOS LOS USUARIOS |
| FILTRADO                      | PARA TODOS LOS USUARIOS |
| TEMATICOS                     | PARA TODOS LOS USUARIOS |
| GRÁFICAS Y ESTADÍSTICAS       | PARA TODOS LOS USUARIOS |
| PUBLICADOR DE MAPAS WMS Y WFS | PARA TODOS LOS USUARIOS |
| CARGAR CAPAS KML              | PARA TODOS LOS USUARIOS |





## ROLES A NIVEL SISTEMA

Roles y responsabilidades:

Todas las responsabilidades y obligaciones de rendir cuentas definidas y documentadas deben ser establecidas y comunicadas a todo el personal y a la COTESI. Las responsabilidades a considerar por categoría incluyen:

EL grupo de SIG.- las políticas, directrices y procedimientos de seguridad, afectan a toda la PAOT y como tal deben tener el apoyo y las sugerencias de los usuarios finales, de COTESI, de SPA, SOT y de todas las áreas que conforman el grupo de SIG, en todos sus niveles.

Por tanto los subdirectores de las áreas deben reunirse, en el grupo de SIG para discutir los problemas, para establecer y aprobar prácticas de seguridad.

COTESI.- Responsable de la protección de los activos de información

Grupo de asesoría en seguridad.- Se debe crear, dentro del grupo de SIG, un grupo de trabajo que se comprometa a crear los planes de seguridad de la información de la PAOT.

Director de privacidad.- Articula y hace cumplir las políticas para proteger los derechos de privacidad de la información.

Director de seguridad.- Articula y hace cumplir las políticas que la PAOT, implementa para la seguridad de los datos o la información en general.

Propietarios de procesos.- Aseguran que las medidas apropiadas de seguridad son consistentes con la política de la PAOT.

Propietarios de activos de información.- La propiedad conlleva responsabilidad de los activos que se poseen.

Usuarios.- Cumplen con los procedimientos establecidos en las políticas de seguridad de la PAOT y acatan las regulaciones de privacidad y seguridad.

Terceras Partes.- Incluye a terceros proveedores y socios comerciales que tratan con los activos de información

Especialistas /asesores de seguridad.- Asisten en el diseño, implementación, administración, gestión y revisión de las políticas, normas y procedimientos de seguridad de la PAOT.

Desarrolladores de TI.- Implementan la seguridad de la información dentro de sus aplicaciones.

Audidores de SI.- proporcionan un aseguramiento independiente a la COTESI sobre lo apropiado y efectivo de los objetivos y controles relacionados con estos objetivos de seguridad.





A continuación se muestran los roles a nivel sistema, con respecto a los productos desarrollados:

| ACTIVO                                 | ADMINISTRADOR TÉCNICO | ADMINISTRADOR DE LA INFORMACIÓN | USUARIO FINAL |
|--|-----------------------|---------------------------------|---------------|
| HERRAMIENTA DE BUFFER                  | X                     | X                               | X             |
| HERRAMIENTA DE FILTRADO                | X                     | X                               | X             |
| HERRAMIENTA DE TEMÁTICOS               | X                     | X                               | X             |
| HERRAMIENTA DE GRÁFICAS Y ESTADÍSTICAS | X                     | X                               | X             |
| PUBLICADOR DE WMS Y WFS                | X                     | X                               | X             |
| HERRAMIENTA PARA CARGAR CAPAS KML      | X                     | X                               | X             |

## ROLES

A continuación de muestra en la siguiente matriz los roles y sus descripciones:

| ROL                             | DESCRIPCIÓN   |
|---------------------------------|---|
| Administrador Técnico           | Es el elemento que forma parte del área técnica (COTESI), que tiene la responsabilidad de administrar la infraestructura de servidores, red, software.  |
| Administrador de la información | Es el responsable de supervisar el contenido, calidad y estilo de la información que se publicará en el visualizador, también será quien cargue los archivos cartográficos en la base de datos y publique los mapas en el motor correspondiente.                  |
| Usuario final                   | Este usuario tiene la responsabilidad de utilizar el visualizador y los archivos que descargue, en un marco de ética y responsabilidad, así como informar a los administradores de la información acerca de inconsistencias que se observen durante la operación. |

## RECURSOS HUMANOS

A continuación se muestran los perfiles que deben cubrir los postulantes a cubrir las responsabilidades anteriormente descritas en el cuadro de Roles.

|  |   |
|--|---|
| ADMINISTRADOR TÉCNICO (GEOMÁTICA)        | <ul style="list-style-type: none"> <li>Carrera en Ingeniería, Geomática, Geografía, DAH o afín, con especialidad en Administración, manejo y desarrollo de SIG.</li> <li>De preferencia que hayan terminado satisfactoriamente el diplomado del Instituto de Geografía de la UNAM, en SIG.</li> </ul> |
| ADMINISTRADOR TÉCNICO (INFORMÁTICA)      | <ul style="list-style-type: none"> <li>Carrera licenciatura o ingeniería en sistemas, desarrollo de software o afín.</li> <li>Con certificaciones comprobables en administración de servidores y redes</li> </ul>   |
| ADMINISTRADOR TÉCNICO (BASES DE DATOS)   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Carrera licenciatura o ingeniería en sistemas, desarrollo de software o afín.</li> <li>Experiencia comprobable en postgresql y postgis, bases de datos Microsoft, de preferencia con certificaciones comprobables.</li> </ul>                                  |
| ADMINISTRADOR DE INFORMACIÓN (GEOMÁTICA) | <ul style="list-style-type: none"> <li>Carrera en DAH, Geógrafo, o afín, con</li> </ul>   |



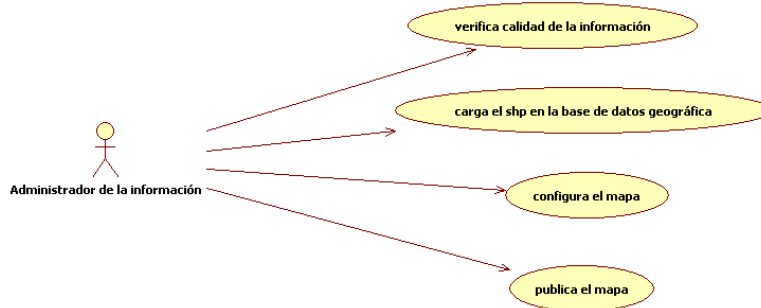
|   |  |
|---|--|
|   | <p>conocimientos en procesamiento cartográfico en Arc Map, Autocad Map, Microstation, Map Info, Qgis, con conocimiento en procesamiento de imágenes, manejo de GPS, de preferencia con certificaciones o diplomado del Instituto de Geografía de la UNAM en SIG.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Con experiencia en publicadores de mapas Esri, Map Guide y Geoexplorer.</li></ul> |
| ADMINISTRADOR DE LA INFORMACIÓN (SUPERVISOR DE INFORMACIÓN) | <ul style="list-style-type: none"><li>• Carrera, Biología, Geografía, DAH o afín, con conocimientos en normatividad ambiental, de preferencia con las certificaciones correspondientes.</li><li>• Con 3 años de experiencia, mínimo, en puestos o cargos que demuestren los conocimientos en el manejo de la información cartográfica-normativa.</li></ul>                                     |



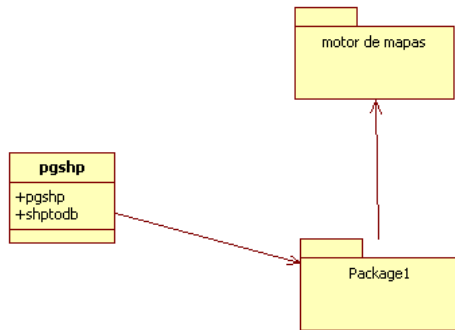
## CASOS DE USO

A continuación se muestran los casos de uso y el catálogo de actores. CASO 1 CARGA DE CAPAS DE INFORMACIÓN: En esta etapa se cargan las capas de información utilizando dos interfaces, la interfaz para importar/exportar shp a la base de datos y Map Guide Maestro

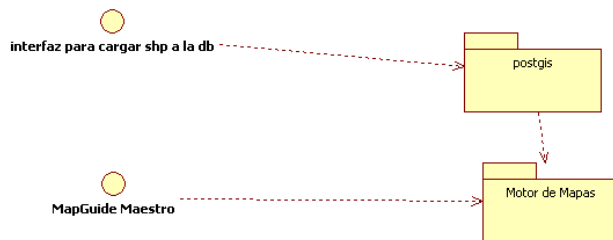
ACTORES: ADMINISTRADOR DE LA INFORMACIÓN



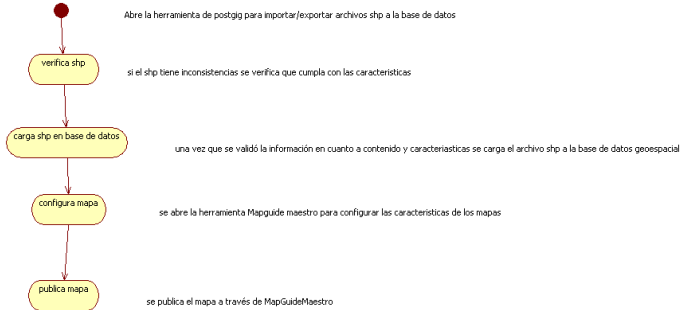
## CARGA DE CAPAS KML



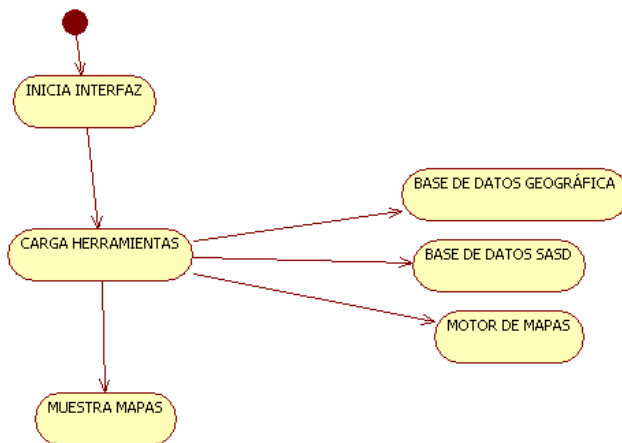
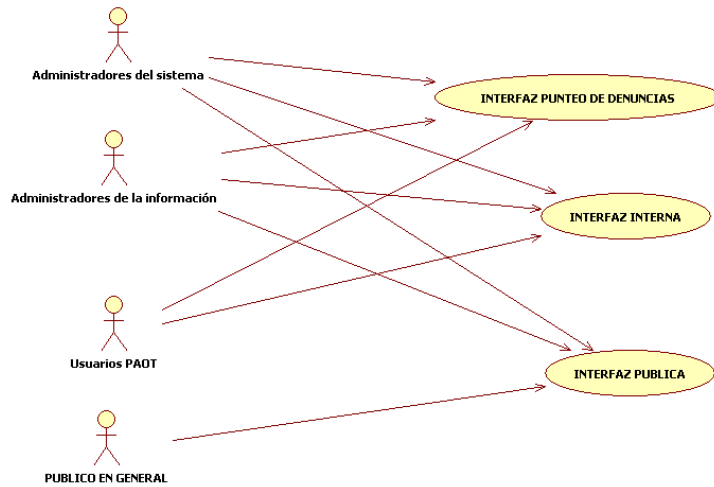
## DIAGRAMA DE COMPONENTES



En esta etapa, todo el sistema depende de la carga de shp a través de la interfaz de postgis shptodb

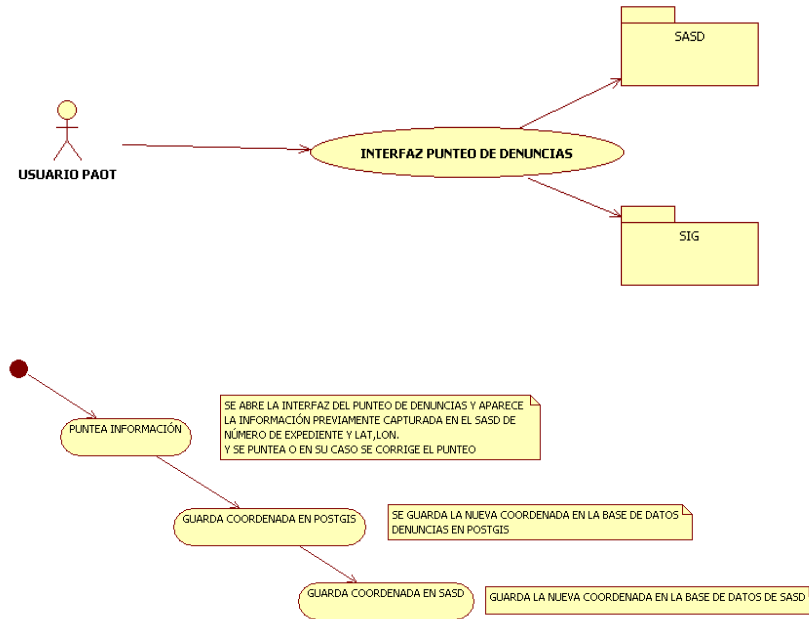


## CASO2: ANÁLISIS



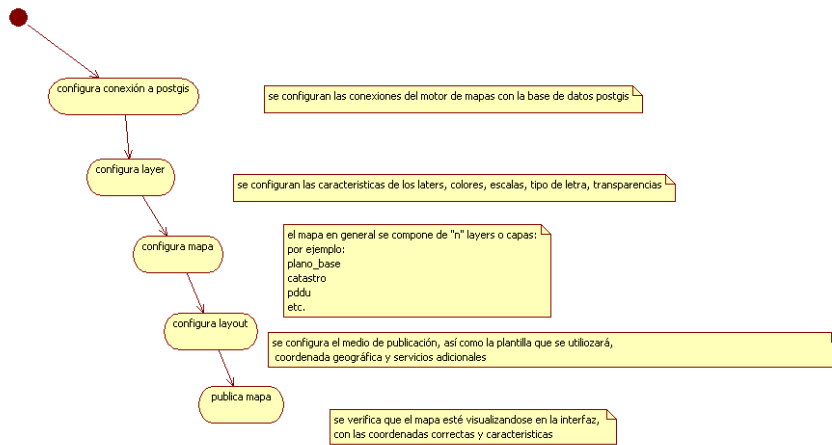


### CASO 3: GENERACIÓN DE CAPAS

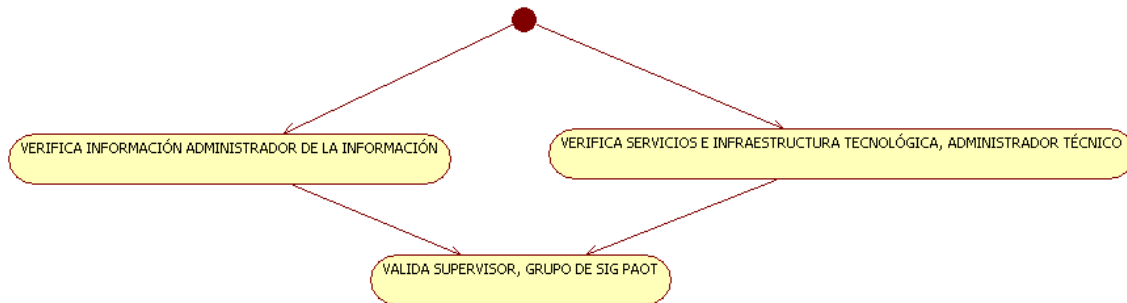
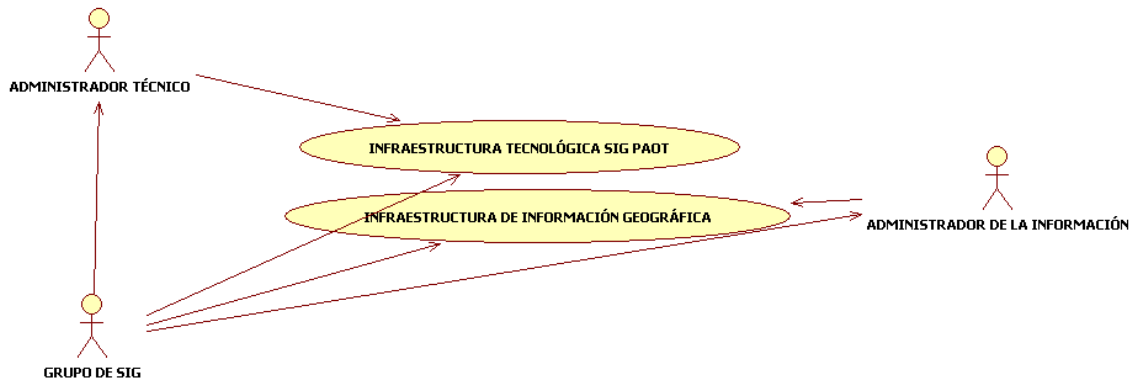


### CASO 4 PUBLICACIÓN WMS



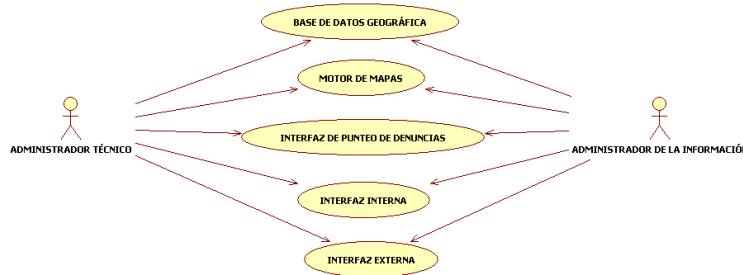


### CASO 5: FLUJO DE APROBACIÓN

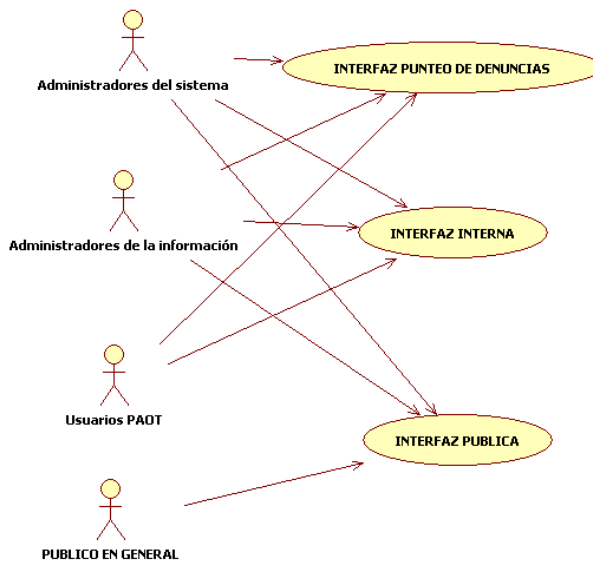




## CASO 6 ADMINISTRACIÓN



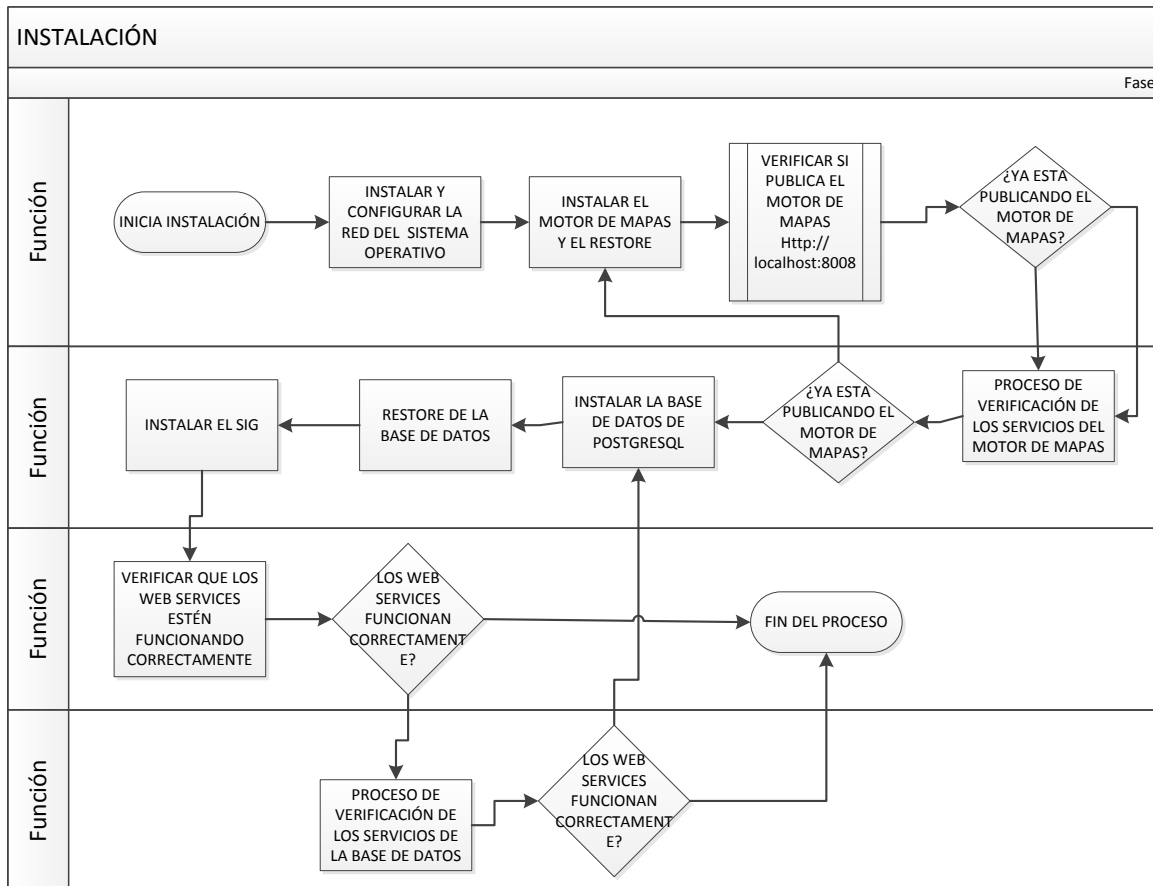
## CASO 7 USO DE LAS INTERFACES





## INSTALACIÓN DE SERVIDOR Y SISTEMA

A continuación se muestra el diagrama de instalación general del SIG:



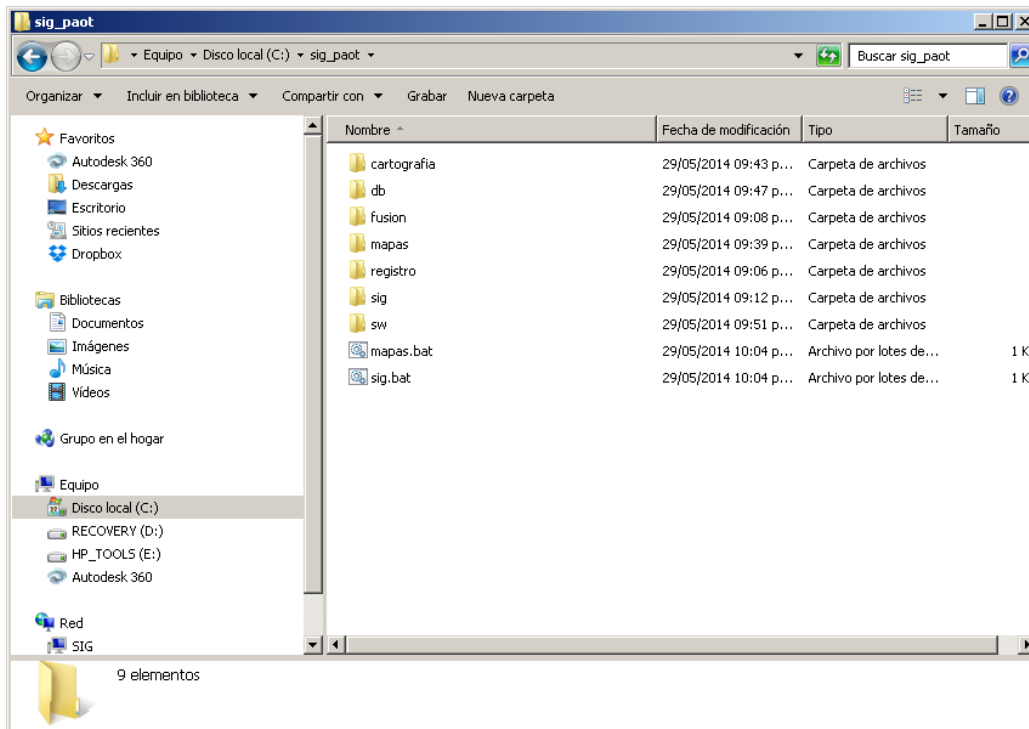
La instalación del servidor del SIG se conforma de la integración del siguiente software:

- 1.- Windows 2012 server r2 y configuración de red
- 2.- postgresql 9.3
- 3.- postgis 2.1
- 4.- sig-paot instalación del motor de mapas y el Sistema)





El paquete de instalación del sistema se debe copiar del DVD de entrega a la unidad c del disco duro del servidor, como se muestra en la siguiente imagen:



El paquete contiene una serie de archivos bat que procesan solicitudes al servidor para realizar los backups correspondientes. Más adelante se detallará su funcionamiento.

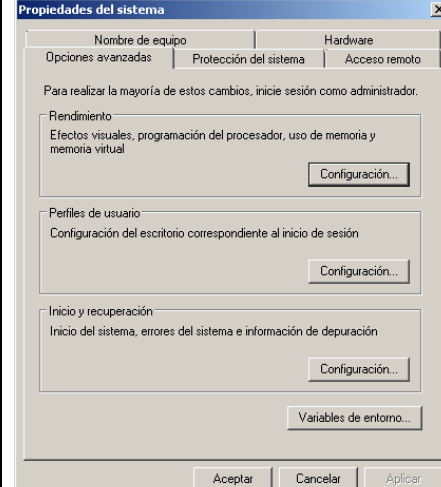
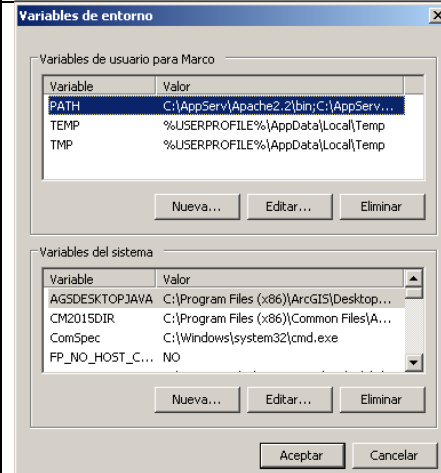

#### INSTALACIÓN DE LAS HERRAMIENTAS:

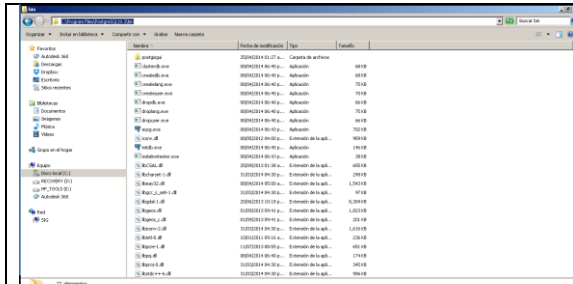
Se copia la carpeta SIG contenido en el DVD, en la siguiente ruta: C:\Program Files\OSGeo\MapGuide\Web\www



## CONFIGURACIONES Y ANEXOS DE CONFIGURACIÓN CONFIGURACIÓN DE LAS VARIABLES DE ENTORNO:

Es indispensable configurar la variable de entorno, para que el motor de mapas se conecte a la base de datos geográfica.

|   |   |
|---|---|
|   | <p>INICIO<br/>CLICK DERECHO EN EQUIPO<br/>CLICK EN PROPIEDADES</p> <p>Aparecerá la siguiente ventana<br/>Dar click en Variables de entorno</p>  |
|  | <p>A continuación aparecerá la ventana de variables de entorno.<br/>Seleccionar en la sección de variables de sistema: Path<br/>Dar click en editar</p>   |
|  | <p>A continuación aparecerá la siguiente ventana.<br/>En el campo Valor de la variable, ingresar al final de la línea la ruta en donde se encuentran los archivos que guardan los fuentes de la base de datos, puede ser:<br/>C:\Program Files\PostgreSQL\9.3\bin</p> |



Para verificar la ruta será necesario ubicarlos en el explorador de archivos. Una vez ingresada la ruta se le da click en aceptar y se cierra la ventana de variables de entorno.

Será necesario reiniciar el servidor.

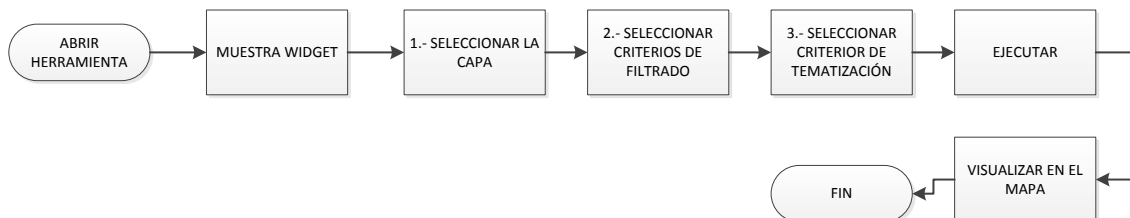


## DESCRIPCIÓN Y DESARROLLO DE CADA ETAPA DEL PROYECTO

### HERRAMIENTA DE TEMÁTICOS:

A continuación se muestra la interface de la herramienta de mapas temáticos

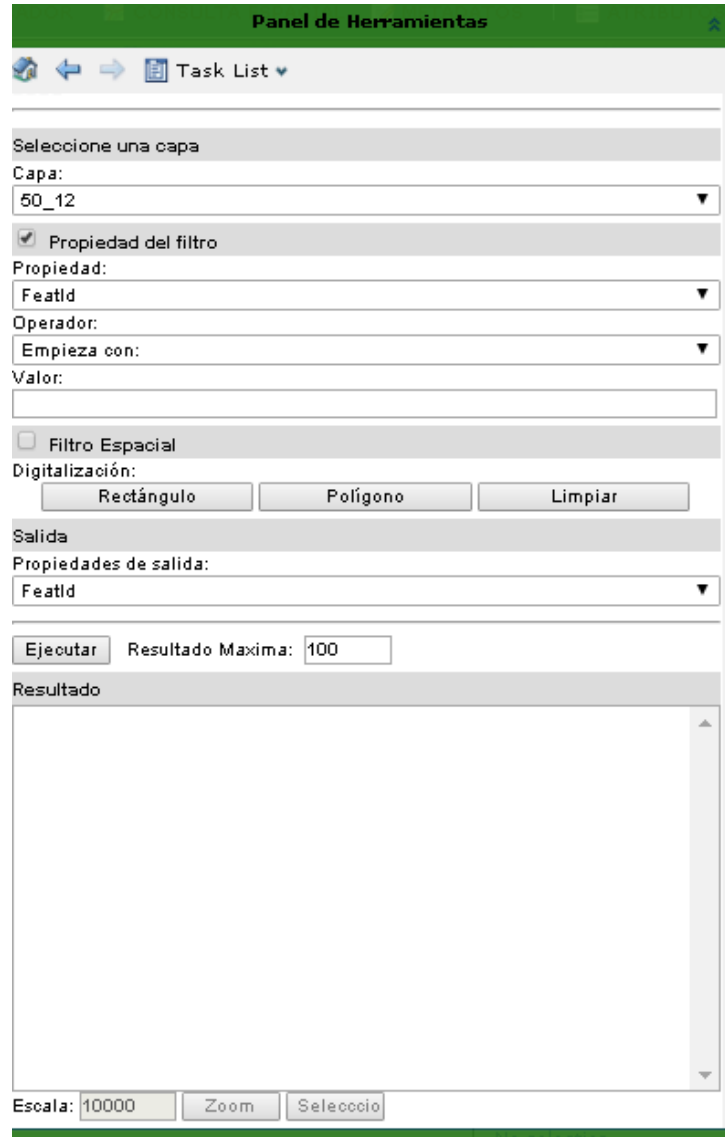
### Diagrama de Flujo:



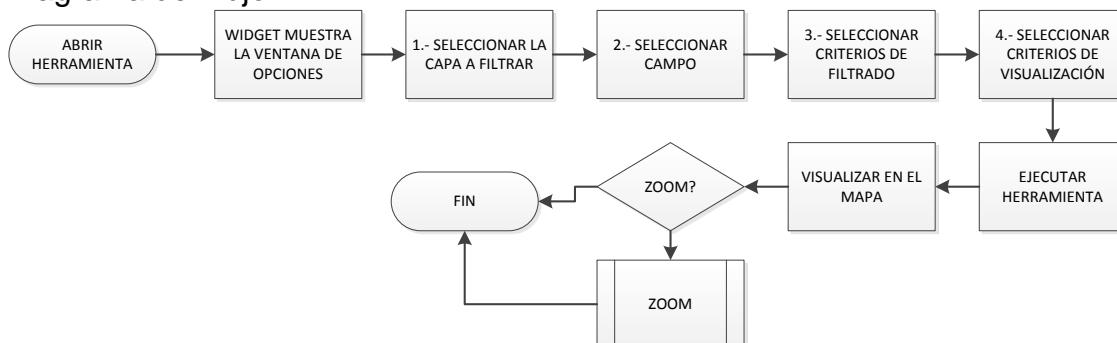


## HERRAMIENTA DE FILTRO ESPACIAL

A continuación se muestra la interface:



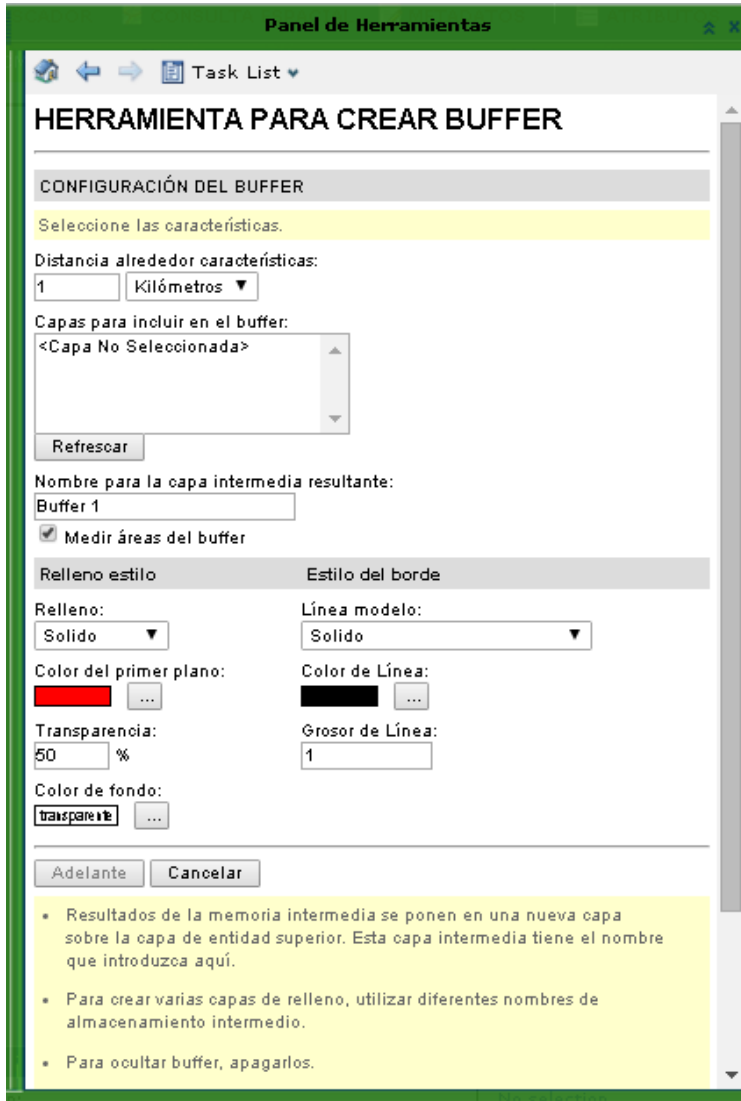
### Diagrama de Flujo:



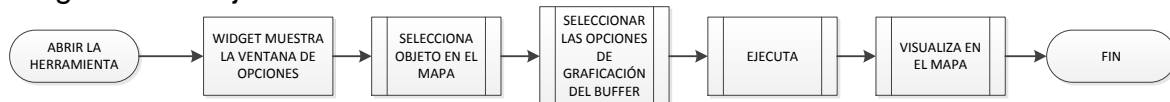


## HERRAMIENTA DE BUFFER

A continuación se muestra la interface:



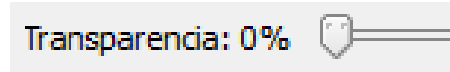
### Diagrama de flujo:



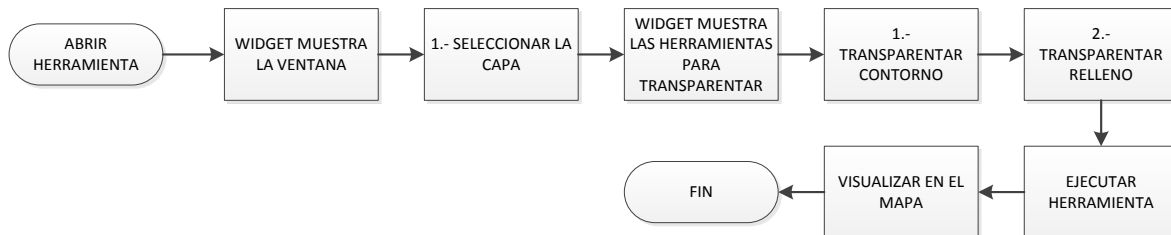


## HERRAMIENTA DE TRANSPARENCIA

A continuación se muestra la interface



### Diagrama de Flujo:



## HERRAMIENTA DE GRÁFICAS Y ESTADÍSTICAS

A continuación se muestra la interface:



Busqueda rápida

|          | NOMBRE | DESCRIPCIÓN     | COBERTURA | FORMATO DE PUBLICACIÓN | PRIMERA CLASIFICACIÓN | SEGUNDA CLASIFICACIÓN |
|----------|--------|-----------------|-----------|------------------------|-----------------------|-----------------------|
| Detalles | 1      | A               | AGEB      | DWG                    | ACERVO                | 17                    |
| Detalles | 2      | QWRQWE          |           |                        |                       |                       |
| Detalles | 3      | Delegaciones DF |           |                        |                       |                       |

PDF | Imprimir | Salir

|                                   |                                   |
|-----------------------------------|-----------------------------------|
| ID                                | 3                                 |
| FOLIO                             | 03                                |
| CLAVE DE ARCHIVO                  | PAOT03                            |
| NOMBRE                            | Delegaciones DF                   |
| DESCRIPCIÓN                       | descripción del archivo           |
| COBERTURA                         | DISTRITO FEDERAL                  |
| FORMATO DE PUBLICACIÓN            | SHP                               |
| PRIMERA CLASIFICACIÓN             | JURIDICO-ADMINISTRATIVO           |
| SEGUNDA CLASIFICACIÓN             | DIVISIÓN TERRITORIAL              |
| NOMBRE DE ARCHIVO DIGITAL         | Delegaciones DF zip               |
| PROPÓSITO DE LA INFORMACIÓN       | propósito de la información       |
| DESCRIPCIÓN DEL CONJUNTO DE DATOS | descripción del conjunto de datos |
| IDIOMA DEL CONJUNTO DE DATOS      | ESPAÑOL                           |
| TEMA PRINCIPAL                    | tema principal                    |

[ 1 e 3 de 3 ]





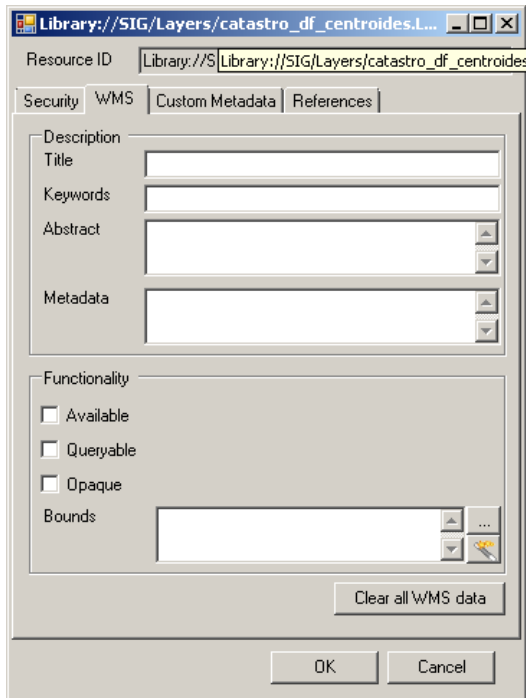
## HERRAMIENTA PARA PUBLICAR MAPAS WMS Y WFS: Código fuente del servicio:

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<DataStore xmlns:fdo="http://fdo.osgeo.org/schemas" xmlns:gml="http://www.opengis.net/gml"
xmlns:xs="http://www.w3.org/2001/XMLSchema"
xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
xmlns:xlink="http://www.w3.org/1999/xlink" xmlns="http://fdo.osgeo.org/schemas"
xsi:schemaLocation="http://fdo.osgeo.org/schemas FdoDocument.xsd">
  <xs:schema xmlns:xs="http://www.w3.org/2001/XMLSchema"
targetNamespace="http://fdo.osgeo.org/schemas/feature/WMS"
xmlns:fdo="http://fdo.osgeo.org/schemas"
xmlns:WMS="http://fdo.osgeo.org/schemas/feature/WMS" elementFormDefault="qualified"
attributeFormDefault="unqualified">
    <xs:element name="%FeatureClassName%" type="WMS:%FeatureClassName%"
abstract="false" substitutionGroup="gml:_Feature">
      <xs:key name="%FeatureClassName%Key">
        <xs:selector xpath="//*[@FeatureClassName%]" />
        <xs:field xpath="Id" />
      </xs:key>
    </xs:element>
    <xs:complexType name="%FeatureClassName%" abstract="false">
      <xs:complexContent>
        <xs:extension base="gml:AbstractFeatureType">
          <xs:sequence>
            <xs:element name="Id">
              <xs:simpleType>
                <xs:restriction base="xs:string">
                  <xs:maxLength value="256" />
                </xs:restriction>
              </xs:simpleType>
            </xs:element>
            <xs:element name="Image" type="fdo:RasterPropertyType" fdo:defaultImageXSize="800"
fdo:defaultImageYSize="600">
              <xs:annotation>
                <xs:appinfo source="http://fdo.osgeo.org/schemas">
                  <fdo:DefaultDataModel organization="Row" bitsPerPixel="32" tileSizeX="100"
tileSizeY="100" />
                </xs:appinfo>
              </xs:annotation>
            </xs:element>
          </xs:sequence>
        </xs:extension>
      </xs:complexContent>
    </xs:complexType>
```



```
</xs:schema>
<SchemaMapping provider="OSGeo.WMS.3.1" name="WMS"
xmlns="http://fdowms.osgeo.org/schemas">
  <complexType name="%FeatureClassName%">
    <RasterDefinition name="Image">
      <Format>PNG</Format>
      <Transparent>true</Transparent>
      <BackgroundColor>0xFFFFFFFF</BackgroundColor>
      <Time>current</Time>
      <Elevation>0</Elevation>
      <SpatialContext>EPSG:4326</SpatialContext>
      <Layer name="%LayerName%">
        <Style/>
      </Layer>
    </RasterDefinition>
  </complexType>
</SchemaMapping>
</DataStore>
```

A continuación se muestra la interface:





## HERRAMIENTA PARA CARGAR CAPAS KML

A continuación se muestra la interface:

The interface consists of two rows of input fields. The first row is labeled 'Archivo kml original:' and has a text input field followed by a 'Buscar' button with a magnifying glass icon. The second row is labeled 'Archivo kml con alturas:' and also has a text input field followed by a 'Buscar' button with a magnifying glass icon. Below these are two buttons: 'Aplicar' with a green checkmark icon and 'Salir' with a red power button icon.

### Código fuente:

```

<kml:AbstractContainerGroup
id="ID [0..1]"
targetId="NCName [0..1]"
anyAttribute="anySimpleType [0..1]">
  <kml:ObjectSimpleExtensionGroup>...</kml:ObjectSimpleExtensionGroup> [0..*]
  <kml:name>...</kml:name> [0..1]
  <kml:visibility>...</kml:visibility> [0..1]
  <kml:balloonVisibility>...</kml:balloonVisibility> [0..1]
  <kml:open>...</kml:open> [0..1]
  <atom:author>...</atom:author> [0..1]
  <atom:link>...</atom:link> [0..1]
  <kml:address>...</kml:address> [0..1]
  <xal:AddressDetails>...</xal:AddressDetails> [0..1]
  <kml:phoneNumber>...</kml:phoneNumber> [0..1]
  <kml:snippet>...</kml:snippet> [0..1]
  <kml:description>...</kml:description> [0..1]
  <kml:AbstractViewGroup>...</kml:AbstractViewGroup> [0..1]
  <kml:AbstractTimePrimitiveGroup>...</kml:AbstractTimePrimitiveGroup> [0..1]
  <kml:styleUrl>...</kml:styleUrl> [0..1]
  <kml:AbstractStyleSelectorGroup>...</kml:AbstractStyleSelectorGroup> [0..*]
  <kml:Region>...</kml:Region> [0..1]
  <kml:AbstractExtendedDataGroup>...</kml:AbstractExtendedDataGroup> [0..1]
  <kml:AbstractFeatureSimpleExtensionGroup>...
  </kml:AbstractFeatureSimpleExtensionGroup> [0..*]
  <kml:AbstractFeatureObjectExtensionGroup>...
  </kml:AbstractFeatureObjectExtensionGroup> [0..*]
  <kml:AbstractContainerSimpleExtensionGroup>...
  </kml:AbstractContainerSimpleExtensionGroup> [0..*]
  <kml:AbstractContainerObjectExtensionGroup>...
  </kml:AbstractContainerObjectExtensionGroup> [0..*]
</kml:AbstractContainerGroup>

```

### ACTUALIZACIÓN DEL OPENLAYER 3

La actualización se realizó en la siguiente ruta:

C:\Program Files\OSGeo\MapGuide\Web\www\fusion\lib\OpenLayers

Únicamente se sustituyeron los archivos antiguos por los nuevos.



## DESCRIPCIÓN IMPLEMENTACIÓN DEL PROYECTO DE CADA ETAPA

### PLAN DE IMPLEMENTACIÓN:

A continuación se muestra la ruta crítica que describe el proceso por etapas de la implementación:

VER ANEXO (PROJECT)

### PLAN DE CONTINGENCIA

El plan de contingencia se desarrolla a fin de asegurar la continuidad del servicio, para minimizar el efecto de las interrupciones. Este plan debe estar basado en el plan a largo plazo de TI y debe cumplir con la estrategia de continuidad.

El desarrollo de la infraestructura del proyecto en cuestión dota de los servicios correspondientes a través de tres interfaces. El servidor de bases de datos, el motor de mapas y el publicador web están implementados en un único servidor, por lo que el riesgo ante una caída o interrupción de los servicios es muy alto.

El primer paso para mitigar tal riesgo es, el de dividir los servicios, en tres servidores con arquitecturas independientes y destinadas para su correspondiente flujo de información; con esta medida se divide el riesgo y se puede implementar cualquier plan de contingencia que se estime común dentro de las técnicas del GDF.

A continuación se describe las características que debe cubrir el plan de contingencia para un SIG. (Según CISA 2010).

- Preparar el análisis de impacto de la pérdida de procesos críticos del negocio.
- Identificar y clasificar, según prioridad, los sistemas y otros recursos que se requieran para soportar los procesos críticos del SISTEMA en caso de una interrupción. Análisis del impacto sobre la institución.
- Escoger estrategias apropiadas para recuperar por lo menos un sitio de procesamiento alternativo suficientes para soportar los procesos críticos de la PAOT, para que estos puedan funcionar hasta que el sitio de procesamiento esté totalmente listo nuevamente.



- Desarrollar el plan detallado para recuperar las instalaciones de SI (Plan de recuperación de desastre)
- Desarrollar un plan detallado para que las funciones críticas de la PAOT continúen operando a un nivel aceptable. (plan de continuidad)
- Probar los planes
- Mantener los planes a medida que cambian los sistemas, las necesidades y la infraestructura.

## PLAN DE CONTINGENCIA

### Análisis de impacto:

ESTA DADO POR:  $\text{funcionalidad} = 1 / (A * B * C)$   
SI CUALQUIERA DE LAS VARIABLES ES CERO EL SISTEMA TIENDE A FALLAR

A= SERVIDOR DE MOTOR DE MAPAS  
B= SERVIDOR DE BASE DE DATOS  
C=SERVIDOR DE PUBLICACIÓN

### ANALISIS DE IMPACTO SOBRE LA INSTITUCIÓN:

Una vez publicado el SIG, será necesario contar con un espejo de cada uno de los servidores, para que estén funcionando a la par, en el sentido de no interrumpir el servicio en caso de una falla de alguno de los servidores.

El impacto sobre la institución en función del momento de la interrupción:

|   |                  |
|---|------------------|
| Interrupción en horas pico                | MUY ALTO IMPACTO |
| Interrupción fuera del horario de trabajo | ALTO             |
| Interrupción en días no laborables        | Bajo             |

El impacto sobre la institución en función del tiempo de la interrupción:

|                                 |                  |
|---------------------------------|------------------|
| Interrupción de un día          | MUY ALTO IMPACTO |
| Interrupción una hora           | ALTO             |
| Interrupción de 10 a 15 minutos | Bajo             |

El impacto sobre la institución en función del número de usuarios sin importar el tiempo o el momento de la interrupción:



|                                 |          |
|---------------------------------|----------|
| 1000 usuarios simultáneos o más | MUY ALTO |
| 500 usuarios simultáneos        | MUY ALTO |
| 100 USUARIOS SIMULTÁNEOS        | ALTO     |
| DE 10 A 50 USUARIOS             | MEDIO    |

### PLAN DE RECUPERACIÓN DE DESASTRE:

- Un desastre se entiende cuando los servidores no están ofreciendo los servicios en su totalidad, por lo que se requiere realizar las siguientes actividades:
- REVISAR QUE EL HARDWARE FUNCIONE CORRECTAMENTE, (SERVIDORES, RED, CONEXIONES ELÉCTRICAS, ETC.)
- REVISAR QUE SE CUENTE CON LOS RESPALDOS CORRESPONDIENTES A LAS BASES DE DATOS GEOGRÁFICAS (ULTIMO RESPALDO)
- REVISAR QUE SE TENGA A LA MANO LOS DISCOS DE INSTALACIÓN DEL SISTEMA OPERATIVO, ASÍ COMO EL MOTOR DE MAPAS Y LAS BASE DE DATOS GEOGRÁFICA (DVD DE INSTALACIÓN DEL PROYECTO9
- REVISAR QUE SE TIENE APUNTADO LA CONFIGURACIÓN DE RED DEL O LOS SERVIDORES
- APLICAR EL PROTOCOLO DE INSTALACIÓN.

### PLAN DE CONTINUIDAD

Para operar un plan de continuidad se requiere contar con un espejo de los servidores que brindan el servicio de SIG.

Dicho espejo deberá ser configurado para entrar en funcionamiento en caso de una interrupción, (bajo los estándares de seguridad y calidad que actualmente se consideran).

Si no se cuenta con la infraestructura se puede albergar un servicio SIG que pueda brindar el servicio por lo menos a 10 usuarios simultáneos.



Identificar las ip's de los usuarios que por su jerarquía o función dentro de la PAOT, deben contar con el servicio.

Para diseñar un plan de continuidad será necesario realizar un estudio más detallado acerca de la infraestructura que cuenta la PAOT, en el tema de riegos.

### ESTRATEGIA DE RECUPERACIÓN:

Se recomienda, en el caso en el que los recursos informáticos sean limitados, será necesario contar con un equipo en donde se brinde el servicio del SIG únicamente de 10 a 50 usuarios simultáneos, durante el tiempo de la interrupción.

Se puede utilizar software libre para balancear y limitar el acceso a los usuarios.

|                               |   |
|-------------------------------|---|
| DIMENSIONAMIENTO DEL PROBLEMA | <p>En este proceso se determina si el daño fue catastrófico o no lo fue, existen dos categorías:</p> <p>Caso 1: el sig no funciona, es cuando los servicios del sistema están sin funcionar</p> <p>Caso 2: algunos servicios del sig no funcionan</p>   |
| SERVICIOS DEL SIG             | <p>Se verifica que el suministro de la red eléctrica esté funcionando al voltaje y amperaje correctos</p> <p>Se verifica que el sistema operativo inicie correctamente</p> <p>En caso de que la interrupción genere un conflicto de error con el sistema operativo será necesario revisar de qué tipo de problema se trata y si afecta o no el funcionamiento de los servicios del sig</p> <p>Se verifica que la comunicación de red del servidor sea adecuada.</p> <p>Si el servidor fue hackeado se recomienda que se respalden las bases de datos y los paquetes de mapas, para iniciar el proceso de reinstalación.</p> <p>Se verifican los servicios del motor de mapas</p> <p>Se verifican los servicios de la base de datos</p> <p>Se verifican los servicios del servidor web</p> <p>Se verifica el estado del antivirus</p> <p>Se verifica el estado del firewall</p>                      |
| MOTOR DE MAPAS                | <p>Una vez que se restablecieron los servicios y funcionan correctamente, será necesario verificar que el motor de mapas está funcionando correctamente, esto se hace a través de MapGuide Maestro.</p> <p>Se inicia el programa y se verifica lo siguiente:</p> <p>Conexiones a la base de datos</p> <p>Layers publicando correctamente</p> <p>Mapas configurados correctamente</p> <p>Layouts publicando correctamente</p> <p>El motor de mapas contiene Apache y PHP, que en este caso fungen como los servidores de publicación web.</p> <p>Para verificar que los servicios de publicación estén funcionando correctamente se ingresa al siguiente link: <a href="http://localhost:8008/">http://localhost:8008/</a> y <a href="http://localhost:8008/mapguide/mapadmin/login.php">http://localhost:8008/mapguide/mapadmin/login.php</a>.</p> <p>Usuario: Administrator</p> <p>Pass: admin</p> |





|               |  |
|---------------|--|
|               | A continuación se mostrará la consola de configuración de Autodesk Infraestructur Map Server   |
| BASE DE DATOS | <p>Verificar que el acceso a la base de datos sea correcta:<br/>Se inicia PGadminIII y se conecta con la base de datos con el usuario y contraseñas correspondientes.<br/>Si la base de datos fue hackeada será necesario desconectar el servidor de la línea de servicios y reinstalar todo el servidor.<br/>Cuando no se tiene acceso a la base de datos, se tiene que verificar lo siguiente:<br/>El usuario y contraseñas son correctos<br/>Ficha de configuración:<br/>Servidor: localhost o 10.42.0.223<br/>Servicio: localhost o en blanco<br/>Usuario: postgres<br/>Contraseña: *****<br/>Puerto: 5432</p> <p>Para brindarle mantenimiento a la base de datos será necesario contar con el respaldo correspondiente de la última fecha del backup.<br/>En este caso se procede a restaurar la base de datos.</p> |
| INTERFACES    | <p>Existen dos elementos que deben ser verificados si las interfaces no están funcionando correctamente, una vez que se verificó que los servicios de publicación de mapas funcionan correctamente, será necesario verificar que los servicios de javascript estén funcionando correctamente, revisar la sección en el manual de instalación acerca de javascript.<br/>Una vez verificado el servicio de javascript, será necesario verifica si los archivos de la interfaz están en la carpeta correspondiente. Referirse a la sección de instalación de los archivos del sig.<br/>Si las herramientas del sig no están funcionando correctamente será necesario verificar los web services, para hacer esto, refiérase a la sección de instalación del sig.</p>  |

En el caso de que se presenten problemas con la visualización de alguna capa, será necesario seguir el procedimiento que muestra el diagrama anterior, con la finalidad de ubicar el problema y verificar todo el flujo de configuración que compone dicho mapa.

Para mayor comprensión del siguiente plan de contingencia será necesario tener a la mano los documentos de instalación, respaldo y configuración.



## PROCEDIMIENTOS

A continuación se muestran los procedimientos inherentes al desarrollo de las herramientas

### 1.- HERRAMIENTA PARA GENERAR BUFFER

|   |   |
|---|---|
| 1 | Dar clic en el menú general, en la opción buffer  |
| 2 | A continuación aparecerá el widget de las herramientas de análisis espacial, mostrando la herramienta de buffer.<br>La herramienta se divide en dos secciones:<br>-CONFIGURACIÓN DEL BUFFER<br>Este sección permite establecer la distancia y las unidades así como determinar apartir de que objeto se realizará el buffer. Se puede además, asignarle un nombre al buffer y si se requiere la medición de la superficie del buffer.<br>- ESTILOS<br>Se refiere al estilo del fondo del buffer, contorno, transparencia y grosor de línea  |
| 3 | Para continuar con el buffer, será necesario seleccionar en el mapa un objeto:  |
| 4 | Ahora configuramos en el widget la sección "CONFIGURACIÓN DEL BUFFER"<br>1.- seleccionamos o capturamos la distancia<br>2.- a continuación las unidades<br>3.- si no aparece el nombre dela capa, entonces será necesario dar clic en Refrescar.<br>4.- a continuación se procede a escribir el nombre que le asignaremos a nuestro buffer<br>5.- si se requiere medir el área del buffer, será necesario dar clic en la opción correspondiente   |
| 5 | A continuación configuramos en el widget la sección de estilos:<br>1.- primero configuraremos el relleno, seleccionando el estilo del hatch que vamos a aplicar al fondo del buffer<br>2.- en línea modelo seleccionamos el tipo de línea que va a delimitar al buffer<br>3.- en color del primer plano seleccionamos el color que le corresponderá al fondo o hatch del buffer<br>4.- en color de línea seleccionaremos el color de la línea que delimitará el buffer<br>5.- en transparencia seleccionaremos o escribiremos el porcentaje de transparencia con que se visualizará el buffrer<br>5.- una vez terminada la configuración damos clic en Adelante |
| 6 | Una vez ejecutada la herramienta de buffer, el visualizador tardará en procesar la solicitud.<br>Una vez procesada, aparecerá el bufer sobre todas las capas de información.<br>Si se tiene abierto el widget de capas, se mostrará una parpadeo en la información, esto es, se actualizará el listado de capas, apareciendo como primera opción, en la parte superior el buffer que se generó.   |

### 2.- HERRAMIENTA PARA FILTRAR DATOS

Esta herramienta permite realizar el filtrado de los atributos de las capas que se encuentran en la base de datos.

|   |  |
|---|--|
| 1 | Damos clic en menú, en la opción consulta por filtrado   |
| 2 | Esperamos a que se muestre el widget.<br>La herramienta se divide en cinco secciones:<br>- SELECCIONE UNA CAPA<br>- PROPIEDAD DEL FILTRO<br>- FILTRO ESPACIAL<br>- SALIDA<br>- RESULTADO |
| 3 | En la sección de Seleccione una capa, se da clic en el combo que mostrará todas las capas que intervienen en el sistema y que forman parte de la base de datos de postgis.               |
| 4 | Automáticamente se actualizarán los combos de la sección propiedades del filtro, por lo que, seleccionaremos el campo por el cual vamos a realizar el filtrado, en la opción propiedad.  |
| 5 | A continuación en la siguiente sección seleccionaremos la opción del operador:<br>- Empieza con:<br>- Contiene:  |



|    |   |
|----|---|
|    | - Igual a:  |
| 6  | En el campo que corresponde a Valor: escribiremos el valor de la variable exactamente igual como se encuentra en la tabla de atributos.   |
| 7  | En la sección de salida seleccionamos el campo que queremos que nos muestre como resultado, en propiedades de salida  |
| 8  | A continuación damos clic en el boton ejecutar.<br><br>En la sección Resultado, aparecerá el listado inherente al filtrado realizado.   |
| 9  | Para localizar el resultado en el mapa, será necesario seleccionar cualquiera de los resultados y dar clic en zoom.<br><br>En el campo escala podemos ingresar la escala a la que queremos acercar el visor   |
| 10 | Si queremos que el visor realice una selección bastará con dar clic en seleccionar  |
| 11 | Para realizar un filtrado espacial, será necesario ubicar en el mapa el área que se requiere filtrar. Una vez configurada la primera sección, "seleccionar una capa"  |
| 12 | Una vez seleccionando un área de interes, a través de las herramientas de dibujo: Rectángulo ó Polígono, Se da clic en propiedades de salida, seleccionando el campo que se requiera como resultado del filtrado. Se da clic en ejecutar.<br>La herramienta mostrará en este caso toda la información que se encuentra dentro de este perímetro, en la capa seleccionada. |
| 13 | La herramienta nos permitirá acercarnos con la herramienta de zoom y seleccionar el elemento que estamos buscando   |

### 3.- HERRAMIENTA DE TRANSPARENCIA DE CAPAS

Esta herramienta de transparencia permite seleccionar cualquier capa en el visualizador y cambiar las propiedades de visualización, a través de un control que establece el porcentaje de transparencia de la capa.

|   |  |
|---|--|
| 1 | Seleccionar la herramienta en el menú,                         |
| 2 | Seleccionar una capa en la sección de capas                    |
| 3 | Transparentar a través del control de deslizamiento            |
| 4 | En esta ventana se muestra antes de aplicarle la transparencia |
| 5 | En esta ventana se muestra aplicando la transparencia          |

### 4.- HERRAMIENTA DE MAPAS TEMÁTICOS

Esta herramienta permite crear mapas temáticos a partir de la selección de una capa anidada en la base de datos de postgis.

|   |   |
|---|---|
| 1 | Damos clic en Menú, en Tematizaciones<br>Esperamos a que se muestre el widget |
| 2 | La herramienta se divide en cuatro  |



|   |   |
|---|---|
|   | <p>partes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Seleccionar capa</li> <li>- Definir condiciones</li> <li>- Rango de escalas</li> <li>- Rampa de estilo</li> </ul>   |
| 3 | Seleccionamos la capa y le asignamos un nombre  |
| 4 | <p>Definimos las condiciones.</p> <p>En el campo de propiedades seleccionamos un campo de preferencia numérico, en el que va a servir de base para calcular el temático.</p> <p>En los campos de MIN y MAX, aparecerá el resultado de las propiedades seleccionadas.</p> <p>En el campo de distribución se seleccionará el tipo de metodología para la generación de las temáticas y la simbología.</p> <p>En el campo número de reglas se podrá controlar cuantos elementos serán susceptibles de control, para la generación de los rangos.</p> |
| 5 | <p>Si la configuración de la capa lo permite, en la sección Rango de escalas, permitirá seleccionar la escala a la que se podrá visualizar el mapa.</p> <p>En la sección Rampa de estilo se configurará el estilo de color del mapa temático.</p> <p>Para ejecutar damos clic en Aplicar</p>  |

## 5.- HERRAMIENTA DE GRÁFICAS Y ESTADÍSTICAS

|   |  |
|---|--|
| 1 | Seleccionar en el menú, la opción de Gráficas  |
| 2 | Es necesario que el widget de capas esté activo para seleccionar la capa de interés                    |
| 3 | Una vez seleccionada la capa de interés se desplegará información inherente a gráficas y estadísticas: |



## PROCOLO MATRIZ DE PRUEBAS

Las pruebas son una parte esencial del proceso de desarrollo, ya que verifican y validan que un programa, un subsistema o una aplicación realizan las funciones para los cuales fue diseñada. Las pruebas también determinan si las unidades que están siendo probadas operan sin problemas de funcionamiento ni efectos adversos sobre otros componentes del sistema.

Descripción de los desarrollos a probar:

| DESARROLLO   | DESCRIPCIÓN  |
|--|--|
| Interfaz del visualizador de mapas (del sistema de información geográfico) | Desarrollo de la interfaz del visualizador del sistema de información geográfico   |
| Interfaz de las herramientas de análisis espacial (en general)             | Desarrollo para realizar análisis espacial   |
| Interfaz de búsqueda   | Desarrollo que permite realizar las siguientes búsquedas: por dirección, por cuenta catastral, por coordenada y por código postal. |
| Interfaz para la consulta espacial   | Desarrollo que permite realizar una consulta a través de un punto.   |

Equipo de pruebas:

Servidor DELL Power Edge, procesador xeon 2.7, 8 GB de RAM, disco duro de 1TB, Windows 2012 server R2, ancho de banda de 200, 100, 50, 25, 10 y 5 mbps

Número de usuarios conectados (simulados): 5,10,20,40,50,100,200,400,800 y 1600

NOTA: El equipo de pruebas se buscó que fuera lo más idéntico al servidor de PAOT, así como las condiciones de la red, el ancho de banda y la demanda de los usuarios.

La demanda fue simulada con el programa simplescalar.

## PRUEBAS DEL SISTEMA

Las pruebas del sistema se diseñaron para asegurar que los componentes desarrollados funcionen correctamente de forma colectiva.



### Pruebas de recuperación:

Se verificó la capacidad del sistema de recuperarse después de una falla de software o de hardware.

| DESARROLLO   | RESULTADO |
|--|-----------|
| Interfaz del visualizador de mapas (del sistema de información geográfico) | EFFECTIVO |
| Interfaz de las herramientas de análisis espacial                          | EFFECTIVO |
| Interfaz de búsqueda   | EFFECTIVO |
| Interfaz para la consulta espacial   | EFFECTIVO |

Las interfaces se recuperaron satisfactoriamente

### Pruebas de seguridad:

Esta prueba se realiza para detectar algún problema con la seguridad de las interfaces, detectar algún agujero que pueda representar o generar un problema serio de seguridad.

| DESARROLLO   | RESULTADO |
|--|-----------|
| Interfaz del visualizador de mapas (del sistema de información geográfico) | EFFECTIVO |
| Interfaz de las herramientas de análisis espacial                          | EFFECTIVO |
| Interfaz de búsqueda   | EFFECTIVO |
| Interfaz para la consulta espacial   | EFFECTIVO |

Se detectó un problema en la interfaz de metadatos, en el canal de descarga de archivos, lo cual consideramos es normal en cualquier sistema que ofrezca descarga de archivos en línea. Para que no represente un riesgo, se cambió el código de programación, apuntando a una carpeta en el servidor que no compromete los componentes del sistema, permitiendo además redirigir en otra dirección si así se requiere.

### PRUEBAS DE ESTRÉS Y VOLUMEN:

Se realizó esta prueba, simulando grandes cantidades de datos para evaluar el rendimiento del sistema ante condiciones de estrés elevadas.



| DESARROLLO   | RESULTADO  |
|--|--|
| Interfaz del visualizador de mapas (del sistema de información geográfico) | Se limitó a 20 usuarios simultáneos<br>Máximo, el servidor no soportó el estrés de un flujo de datos de 5mbps.<br>Ancho de banda 5mbps |
| Interfaz de las herramientas de análisis espacial                          |  |
| Interfaz de búsqueda   |  |
| Interfaz para la consulta espacial   |  |

El resultado dependió de las características y capacidad de procesamiento del servidor.

La misma prueba se realizó pero ahora montado en un servidor con las siguientes características:

Servidor sun sparc t4-1, procesador eight core 2.85 Ghz 4 procesadores, 16 GB de ram

| DESARROLLO   | RESULTADO   |
|--|---|
| Interfaz del visualizador de mapas (del sistema de información geográfico) | Se limitó a 80 usuarios simultáneos<br>Máximo, con descargas de cartografía e imágenes.<br>Ancho de banda 200mbps |
| Interfaz de las herramientas de análisis espacial                          |   |
| Interfaz de búsqueda   |   |
| Interfaz para la consulta espacial   |   |

El headroom fue el siguiente: 1,000 usuarios de los cuales se simulo un total de 80 usuarios descargando información cartográfica e imágenes el resto visualizando, utilizando el cache de sus navegadores.

Prueba de rendimiento:

El rendimiento de las interfaces se realizó en base a otros desarrollo que se realizaron en proyectos que mantienen una operación diaria (24\*24, 364\*364)

| DESARROLLO   | RESULTADO |
|--|-----------|
| Interfaz del visualizador de mapas (del sistema de información geográfico) | ACEPTABLE |
| Interfaz de las herramientas de análisis espacial                          | ACEPTABLE |
| Interfaz de búsqueda   | ACEPTABLE |
| Interfaz para la consulta espacial   | ACEPTABLE |





A continuación se muestra la matriz de pruebas de la plataforma tecnológica del SIG:

WINDOWS 2012 SERVER R2

AUTODESK INFRASTRUCTURE MAP SERVER 2012

SERVIDOR DEL POWER EDGE / 8GB RAM

METRICA: NO FUNCIONA, NO ACEPTABLE, ACEPTABLE Y EXCELENTE

| ACTIVO  | PRUEBA DE VELOCIDAD DE DESPLIEGUE | PRUEBA DE ACCESIBILIDAD | DE PRUEBA DE EFICACIA |
|---|-----------------------------------|-------------------------|-----------------------|
| MOTOR DE MAPAS                                    | ACEPTABLE                         | ACEPTABLE               | ACEPTABLE             |
| INTERFAZ DE LAS HERRAMIENTAS DE ANÁLISIS ESPACIAL | ACEPTABLE                         | ACEPTABLE               | ACEPTABLE             |
| INTERFAZ DEL SIG                                  | NO ACEPTABLE                      | NO ACEPTABLE            | NO ACEPTABLE          |
| HERRAMIENTAS                                      | NO ACEPTABLE                      | NO ACEPTABLE            | NO ACEPTABLE          |
| INFORMACIÓN RASTER ECW                            | NO FUNCIONA                       | NO FUNCIONA             | NO FUNCIONA           |
| INFORMACIÓN SHP                                   | ACEPTABLE                         | ACEPTABLE               | ACEPTABLE             |



## VALIDACIONES

En apego al contrato se muestra la matriz de validaciones, de los productos que se desarrollaron, así como aquellos productos que no vienen contemplados en el contrato y que se desarrollaron como herramientas complementarias del proyecto.

| CVO | NOMBRE                        | DESCRIPCIÓN  |
|-----|-------------------------------|--|
| 1   | TRANSPARENTAR CAPAS           | Herramienta para aplicar transparencia a la capa seleccionada, sin guardar los cambios en el SIG   |
| 2   | OPENLAYERS                    | Implementación de la última versión completa de Openlayers V 3.6.0. El estándar Openlayers, permite dotar a la plataforma SIG, de las herramientas de análisis espacial más completas del mercado, así como aquellas que permitan dibujar o crear marcas en el mapa. Por ejemplo: cruce, intersección, unión, etc. Dibujar circunferencias, líneas, polígonos.   |
| 3   | FILTRO ESPACIAL               | Esta herramienta permite crear un filtro de búsqueda a partir de seleccionar una capa de interés. La herramienta mostrará los campos de la tabla de atributos y permitirá realizar operaciones de agrupación y búsqueda de datos; se mostrarán en el mapa en la modalidad de seleccionados, se podrá realizar acercamientos e impresiones de las búsquedas resultantes. (Por ejemplo: búsqueda de todos los predios que en el campo niveles sean mayores a 3 pero menores a 5) |
| 4   | TEMATIZACIONES EN TIEMPO REAL | Esta herramienta permite realizar mapas temáticos en tiempo real, con las capas de información ya existentes en el SIG. Permitiendo asignar color, transparencia e impresión del mapa resultante. Dichas tematizaciones no se guardarán en el SIG.   |
| 5   | BUFFER                        | Esta herramienta permite crear análisis espacial a partir de un punto específico, en un rango circunferencial x (propuesto por el usuario), creando una consulta en la base de datos y generando un informe visible e imprimible acerca de toda la información contenida en la zona de interés.<br>Esta herramienta permite crear un layer temporal, así como asignar un color, a partir de una paleta de colores, transparencia e impresión del mapa resultante.              |
| 6   | GRÁFICAS Y ESTADÍSTICAS       | Esta herramienta permite cargar, analizar y generar gráficas y estadísticos a partir de la información que pueda ser susceptible para tal fin y previamente analizada. En gráfico puede ser consultado a partir de un punto especificado en el mapa y llevado a una interface de impresión y descarga.<br>La interacción de mapas y estadísticos serán mapeados con la herramienta de tematizaciones. Logrando mostrar mapas temáticos con bases estadísticas.                 |
| 7   | Publicador de mapas wms y wfs | Publicación de las capas que sean susceptibles de publicación a través del formato wms y wfs. Con la finalidad de hacer llegar a otras plataformas externas la visualización de los mapas del SIG.   |
| 8   | Carga de capas kml            | Carga y visualización de capas kml, dentro del visualizador del SIG e, modo volátil (es decir únicamente se visualizará pero no se guardará en la base de datos)   |
| 9   | Capacitación                  | Se capacitará al personal técnico y a los usuarios finales de la PAOT, para alcanzar las metas de administración, actualización, mantenimiento y uso adecuado de las herramientas a desarrollar  |

## PROTOCOLO DE RESPALDOS

### PLAN DE RECUPERACION.

Es importante definir los procedimientos y planes de acción para el caso de una posible falla.



Cuando ocurra una contingencia, es esencial que se conozca al detalle el motivo que la originó y el daño producido, lo que permitirá recuperar en el menor tiempo posible el proceso perdido.

Los procedimientos deberán ser de ejecución obligatoria y bajo la responsabilidad de los encargados de la realización de los mismos, debiendo haber procesos de verificación de su cumplimiento.

Las actividades a realizar en un Plan de Recuperación se pueden clasificar en tres etapas:

- Actividades Previas a la falla o desastre.
- Actividades Durante la falla o Desastre.
- Actividades Después de la falla o Desastre

#### Actividades Previas al Desastre

Son todas las actividades de planeamiento, preparación, entrenamiento y ejecución de las actividades de resguardo de los activos del SIG, que nos aseguren un proceso de Recuperación con el menor tiempo posible.

#### Establecimiento de Plan de Acción

Se debe de establecer los procedimientos relativos a:

- a) Equipos de Computo
- b) Obtención y almacenamiento de los Respaldos de Información (BACKUPS).
- c) Políticas (Normas y Procedimientos de Backups).

#### SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICO

a) Es necesario realizar un inventario actualizado del software (software entregado con el

proyecto del sig) especificando su contenido (software y licencias que usa)

b) Obtención y almacenamiento de los Respaldos de Información (BACKUPS).

Se deberá establecer los procedimientos para la obtención de copias de Seguridad de todos los elementos de software necesarios para asegurar la correcta ejecución del Software y/o Sistemas operativos que posee la PAOT.

Para lo cual se debe contar con:

- Backups del Sistema Operativo (en caso de tener varios Sistemas Operativos o versiones, se contará con una copia de cada uno de ellos).
- Backups del Software Base



- Backups de los Datos (Bases de Datos, passwords, y todo archivo necesario para la correcta ejecución.

c) Políticas (Normas y Procedimientos de Backups)

Se debe establecer los procedimientos, normas, y determinación de responsabilidades, debiéndose incluir:

- Periodicidad de cada Tipo de Backup (se sugiere realizarlo cada semana).
- Respaldo de Información de movimiento entre los períodos que no se sacan Backups (backups incrementales).
- Almacenamiento de los Backups en condiciones ambientales óptimas, dependiendo del medio magnético empleado.
- Reemplazo de los Backups, en forma periódica, antes que el medio magnético de soporte se pueda deteriorar (reciclaje).
- Pruebas periódicas de los Backups (Restore), verificando su funcionalidad.

Actividades Durante el Desastre

Una vez presentada la Contingencia, Falla o Siniestro, se deberá ejecutar las siguientes actividades, planificadas previamente:

- Plan de Emergencias.

Plan de Emergencias

En este plan se establecen las acciones se deben realizar cuando se presente un PROBLEMA, así como la difusión de las mismas.

Es conveniente prever los posibles escenarios de ocurrencia del Siniestro:

- Durante el día.
- Durante la Noche o madrugada.

Este plan deberá incluir la participación y actividades a realizar por todas y cada una de las personas que se pueden encontrar presentes en el área donde ocurre el siniestro, debiendo detallar:

MANUALES DE INSTALACIÓN, PAQUETES DE INSTALACIÓN, LICENCIAS DEL SISTEMA OPERATIVO, Y BACKUPS

Políticas de Procedimiento:

1. Todas las carpetas de los servidores deberán respaldarse periódicamente.
2. Todos los respaldos deberán conservarse conforme lo acordado con las áreas usuarias

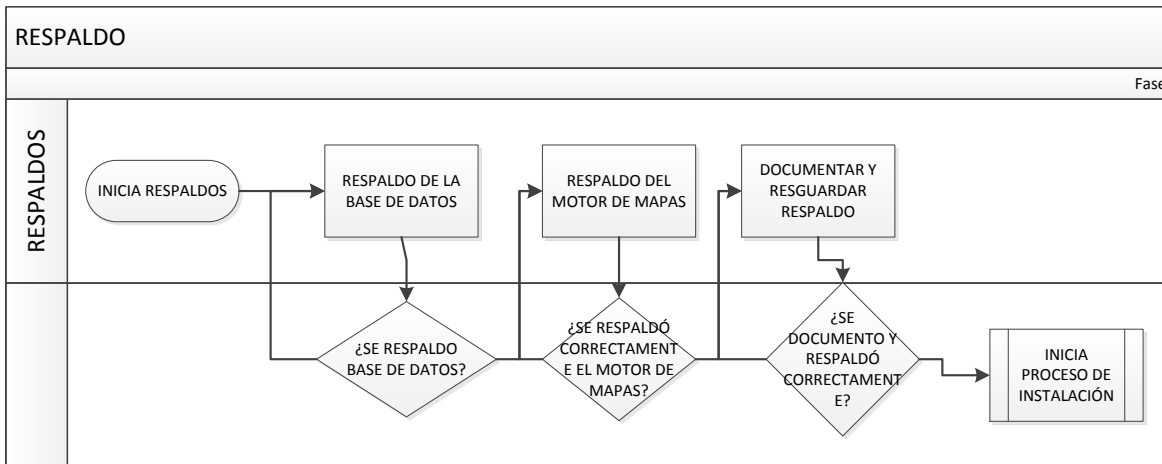
Correspondientes.

3. Los respaldos se harán de acuerdo al documento de políticas de manejo y control de Respaldo.



Se diseñaron scripts para respaldar las bases de datos y carpetas que contienen el código fuente y los mapas del sistema a través de los archivos bat, ubicados en la carpeta C:\bat.

A continuación se muestra el protocolo de respaldos:



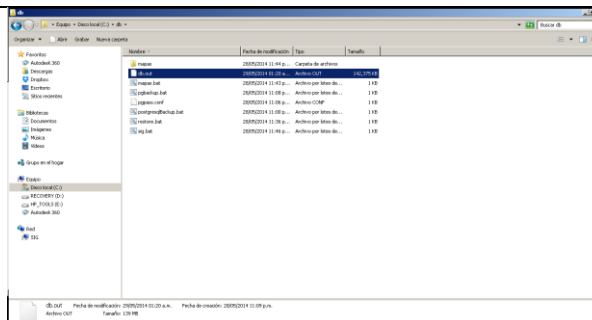
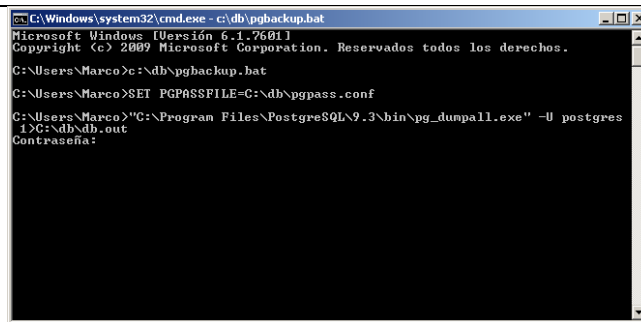
### RESPALDO DE BASES DE DATOS

Se ejecuta el siguiente comando en la línea de comandos de msdos:  
C:\db\pgbackup.bat


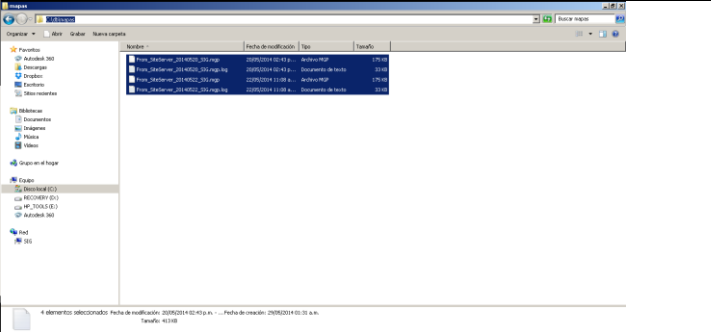
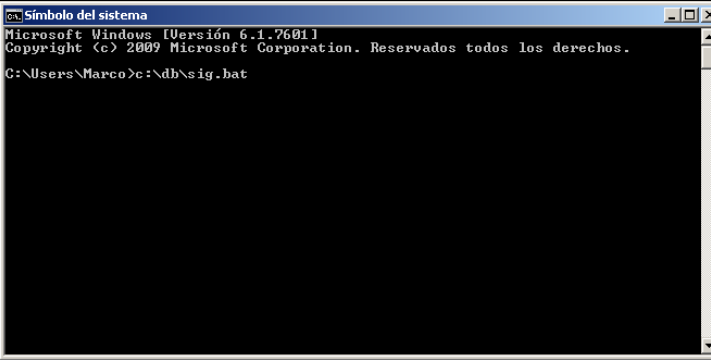
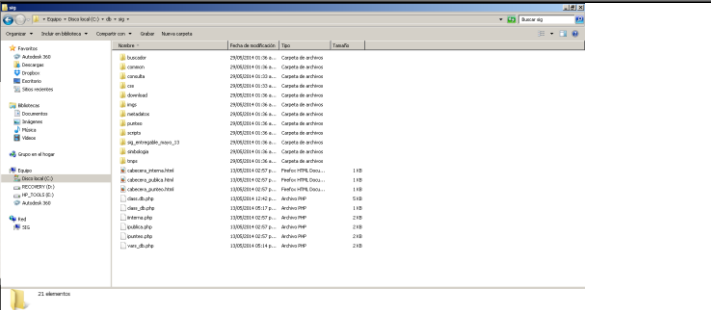
El bat le pedirá que teclee la contraseña de la base de datos, confirme cuantas veces sea necesario hasta que se cierre la pantalla

listo

El archivo del backup quedó guardado en la carpeta C:\db





|  |  |
|--|--|
|  |  |
| <b>RESPALDO DE LA CARPETA DE MAPAS</b>   |  |
| <p>Se ejecuta el siguiente comando en la línea de comandos de msdos:<br/>C:/db/mapas.bat</p> <p>Los mapas quedarán respaldados en la carpeta C:/db/mapas</p> |    |
| <p>Quedará respaldado en la carpeta los archivos correspondientes a los paquetes de mapas de Autodesk Infrastructure Map Server</p>                          |   |
| <b>RESPALDO DEL SISTEMA</b>  |  |
| <p>Se ejecuta el siguiente comando en la línea de comandos de msdos:<br/>C:/db/sig.bat</p>   |  |
|  |  |



Para restablecer el servidor bastará con copiar la carpeta que se ubica en el servidor en: C:/db ya que contiene todos los respaldos de bases de datos, sistema y mapas, así como archivos cartográficos.

## VERSIONES Y LENGUAJES

### OBJETIVO:

Descripción detallada acerca del tema de las versiones y lenguajes de programación utilizados para el desarrollo e implementación del proyecto.

### ANTECEDENTES

La PAOT cuenta con una infraestructura de SIG que le permite publicar visualizadores de mapas y dotar a sus usuarios del servicio de consulta en ambiente web, sin embargo, las licencias son susceptibles de actualización, debido a que el tiempo y el avance tecnológico han mermado su calidad e interactividad con los nuevos sistemas operativos.

La infraestructura que se desarrolló para este proyecto, se diseñó en base a las licencias de software que ya existían en el acervo de la PAOT y que por sus características técnicas, servirían para la implementación del visualizador.

Se realizaron las pruebas correspondientes, para identificar la plataforma tecnológica que por sus características técnicas sería útil para el proyecto:

En el caso del ESRI ArcGis Server 9.3, se observó que la tecnología no cuenta con las conexiones correspondientes para la base de datos geográfica. Así como una desactualización en sus componentes para la integración de herramientas espaciales o de análisis geométrico. Por lo que se requerirá actualizar la herramienta a través de proveedor de software ESRI.

En el caso de Autodesk Infrastructure Map Server 2012, se observó que el tiempo y el nivel de desactualización es apenas de dos años, colocando al software, en el mas actualizado e idóneo para la implementación.

Se realizaron las pruebas de rendimiento en las siguientes plataformas:

- 1.- Windows 2003 server, postgresql 9.3
- 2.- Linux Ubuntu server 12.04, postgresql 9.3
- 4.- Windows 2012 server R2, postgresql 9.3





En los lenguajes de programación, asp, .net, php, java

El resultado de las pruebas de los ambientes fue la siguiente:

En vista de que la infraestructura tecnológica de servidores será susceptible de actualización a corto plazo, se diseñó el SIG, para ser instalado en ambiente Windows y en ambiente Linux, para cubrir todos los escenarios posibles.

Para Windows:

Windows 2012 server R2, Postgresql 9.3, Postgis 2.1, Autodesk Map Guide

Para Windows:

Ubuntu server 12.04, Postgresql 9.3, Postgis 2.1, Autodesk Map Guide

Nota: el fabricante Autodesk, Inc. nos indicó a través del canal para desarrolladores, que el motor de mapas del Autodesk Infrastructure Map Server 2012 es el mismo utilizado en la serie Map Guide, por lo que, nos permitió hacer modificaciones al motor de mapas para mejorar el performance en un ambiente de infraestructura limitada.

Inicialmente se propuso la implementación en un medio virtual, se consideró la infraestructura actual de la PAOT, para lograr tal compromiso. Posteriormente se declinó tal propuesta, ya que la infraestructura actual de la PAOT, está comprometida para brindar los servicios que actualmente se ofrecen a través de su página web y los diferentes sistemas de gestión que se consideran indispensables.

La implementación final se realizó en un servidor, que se ponderó básico, por sus características tecnológicas y que serviría para la exposición de los productos del proyecto final, en los términos que indica el contrato y para realizar el dimensionamiento de la prospección tecnológica que el proyecto requiriera en un plazo inmediato en el tema de adquisición de hardware.

Se decidió que el sistema operativo fuera Windows 2012 server R2, ya que el soporte técnico en Linux se considera un servicio de consultoría independiente y no está cubierto por los alcances del presente contrato.

A continuación se muestra en la siguiente tabla las versiones de software y los lenguajes de programación:





| ELEMENTO                 | FORMATO, ESPECIFICACIÓN O NORMA                             |
|--------------------------|---|
| BASE DE DATOS GEOGRÁFICA | POSTGRESQL 9.3<br>POSTGIS 2.1                               |
| MOTOR DE MAPAS           | AUTODESK INFRASTRUCTURE MAP SERVER 2012                     |
| INTERFACES               | APACHE 2.0<br>PHP, 3.0<br>JAVASCRIPT V 1.10.2<br>HTML, 4.01 |
| SISTEMA OPERATIVO        | WINDOWS 2012 SERVER R2<br>UBUNTU SERVER 12.04 EN ADELANTE   |

El fabricante Autodesk, Inc. Indicó a través de su canal para desarrolladores, que las versiones y lenguajes de programación para Autodesk Map Guide son las siguientes:

| SOFTWARE                                | LENGUAJE/VERSIÓN                     |
|---|--------------------------------------|
| Autodesk Infrastructure Map Server 2012 | Apache 2.0<br>PHP 3.0<br>JAVA 1.10.2 |

El fabricante Autodesk, Inc. aclaró, que el motor de mapas funciona eficientemente con las versiones y lenguajes que se indican en la tabla, por lo que, si se utiliza una versión más actualizada de cualquiera de sus componentes, las aplicaciones del motor de mapas podrían no funcionar adecuadamente.

## TIPOS DE USUARIOS Y PRIVILEGIOS

OBJETIVO: Definir los tipos de usuarios y privilegios de la infraestructura del sistema de información geográfico de la PAOT y sus interfaces.

Los permisos, roles y asignaciones de responsabilidad será atribución directa de los integrantes del grupo de SIG de la PAOT, con el propósito de que dichas decisiones sean tomadas a través de este instrumento de planeación. Se propone la siguiente distribución básica de permisos, que estará operando en cuanto se inicien operaciones con el SIG.

A continuación se muestra en la siguiente tabla los tipos de usuarios, su clasificación dentro del sistema y sus privilegios como usuarios.

| TIPO DE USUARIO   | CLASIFICACIÓN                           | PRIVILEGIOS A NIVEL SISTEMA |
|---|---|-----------------------------|
| 1.- usuarios de consulta  | USUARIO FINAL                           | PRIVILEGIOS SÓLO DE LECTURA |
| 2.- usuarios procesadores de cartografía  | USUARIO PROCESADOR DE INFORMACIÓN       | (AI)                        |
| 3.- usuarios administradores de la información:<br>3.1 responsables de la información<br>3.2 usuarios que resguardan la información | USUARIO ADMINISTRADOR DE LA INFORMACIÓN | (AI)                        |
| 4.- usuarios que utilizan el SIG para   | USUARIOS SASD                           | PRIVILEGIOS SEGÚN EL        |



|   |                   |                 |      |
|---|-------------------|-----------------|------|
| puntear denuncias   |                   |                 | SASD |
| 5.- usuarios administradores de la plataforma tecnológica | USUARIOS TÉCNICOS | ADMINISTRADORES | (A)  |

### TIPOS DE USUARIOS Y PRIVILEGIOS & INFRAESTRUCTURA DESARROLLADA:

Con el propósito de brindar la mayor accesibilidad hacia la infraestructura desarrollada los usuarios del sistema se clasifican de la siguiente manera:

1.- Usuarios Administradores técnicos. Son los usuarios del área técnica, COTESI, que son los encargados de administrar la infraestructura tecnológica:

- Administración de las bases de datos,
- Administración de los servidores
- Administración de los servicios de red
- Administración del servidor de mapas
- Administración de los servicios de publicación

2.- Administradores de la información. Dichos administradores son los encargados de realizar las tareas que intervienen en la calidad y contenido de los mapas:

- Cargar los archivos cartográficos en la base de datos geográfica
- Configurar el estilo de los mapas
- Administrar el contenido del visualizador
- Organizar, administrar y actualizar el acervo cartográfico
- Etc.

3.- Usuarios Finales, son los usuarios mas importantes de la infraestructura, ya que el desarrollo del proyecto está dirigido a brindarles los servicios de visualización, consulta y descarga de archivos:

- Visualización de mapas
- Búsqueda de información
- Descarga de Archivos

A continuación se muestra la matriz de perisología:

### Matriz de permisos Infraestructura, actividad & permisos

| NOMBRE                        | PERMISOS                      |
|-------------------------------|-------------------------------|
| TRANSPARENTAR CAPAS           | ABIERTO AL PÚBLICO EN GENERAL |
| FILTRO ESPACIAL               | ABIERTO AL PÚBLICO EN GENERAL |
| TEMATIZACIONES EN TIEMPO REAL | ABIERTO AL PÚBLICO EN GENERAL |
| BUFFER                        | ABIERTO AL PÚBLICO EN GENERAL |

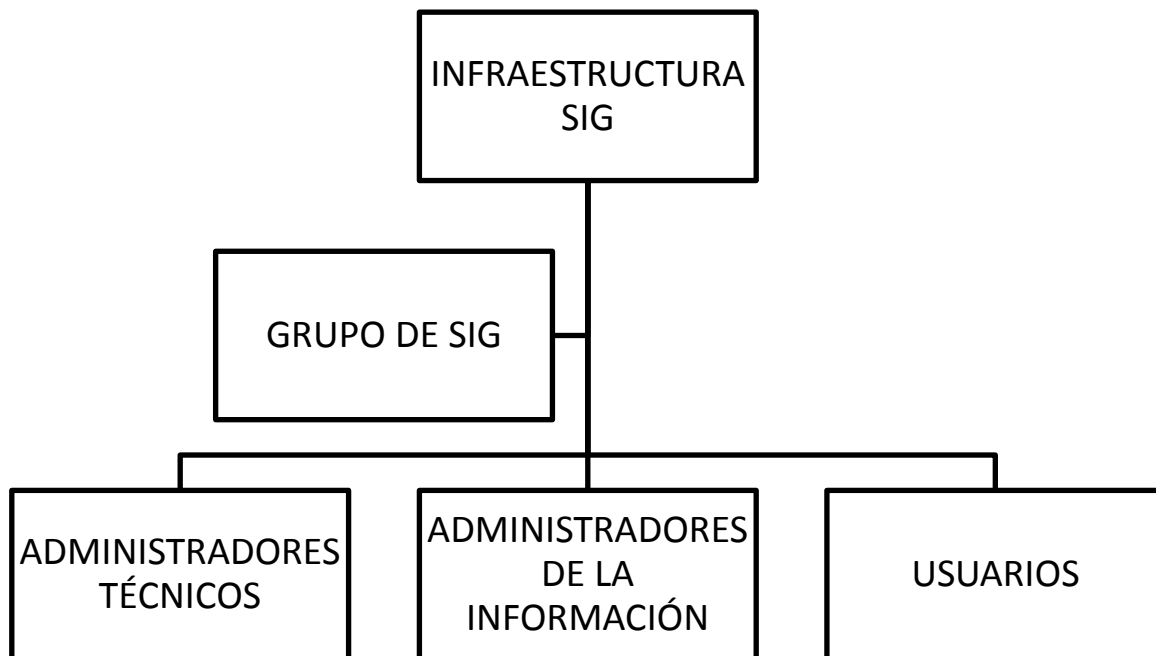


|                                      |                               |
|--------------------------------------|-------------------------------|
| <b>GRÁFICAS Y ESTADÍSTICAS</b>       | ABIERTO AL PÚBLICO EN GENERAL |
| <b>Publicador de mapas wms y wfs</b> | ABIERTO AL PÚBLICO EN GENERAL |
| <b>Carga de capas kml</b>            | ABIERTO AL PÚBLICO EN GENERAL |

### Matriz de permisos: Tipo de usuario & Infraestructura

| TIPO DE USUARIO                           | SIG E INTERFAZ                | PUNTEO DE DENUNCIAS Y SU INTERFAZ | HERRAMIENTAS PARA GERERAR REPORTES Y ESTADÍSTICOS |
|---|-------------------------------|-----------------------------------|---|
| <b>Administrador Técnico (COTESI)</b>     | Administración total          | Administración total              | Administración total                              |
| <b>Administrador de Información (SPA)</b> | Supervisión de la información | Supervisión de la información     | Supervisión de la información                     |
| <b>Usuario</b>                            | Sólo consulta                 | NO APLICA                         | Sólo consulta                                     |

A continuación se muestra el ORGANIGRAMA de relación de permisos:



Las interfaces que se configuraron como visualizadores del Sistema de Información Geográfica, son: Visualizador Interno, Visualizador Público y Visualizador para el Punteo de Denuncias; éste último, atiende únicamente a las necesidades del punteo de denuncias y se activará a través del SASD.



Las interfaces de visualización, interna y publica, no se diseñaron bajo el esquema de login de usuario, debido a que, no se recomienda que los visualizadores de SIG, le pidan al usuario o ciudadano, que se registren y posteriormente se autentifiquen, ya que el servicio que proporciona la interfaz es de consulta, búsqueda y descarga de información pública.

Existe información clasificada como pública y no publica; como su nombre lo indica, para la publicación de la interfaz interna se resolvió que se visualizarán todas las capas de información indistintamente de su clasificación y para la interfaz pública únicamente la información catalogada como pública.

Se entiende que la interfaz interna funcionará en la intranet o red interna de la PAOT y la interfaz publica en la WWW.

## LICENCIAMIENTO

NOTA: El presente proyecto no refiere en sus términos de referencia, la adquisición o actualización de licencias para el uso del software.

Todo el código de programación, que se desarrolla para el presente proyecto es considerado “Software Libre”.

| RUBRO                                    | CARACTERISTICAS                         | ORIGEN                           |
|--|---|----------------------------------|
| BASE DE DATOS GEOGRÁFICA                 | POSTGRES<br>POSTGIS                     | SOFTWARE DE TIPO OPEN SOURCE     |
| MOTOR DE MAPAS                           | AUTODESK INFRASTRUCTURE MAP SERVER 2012 | PAOT                             |
| SISTEMA OPERATIVO                        | WINDOWS 2012 R2                         | DONACIÓN POR PARTE DE LA EMPRESA |
| PUBLICACIÓN WEB DEL VISUALIZADOR         | MAPGUIDE OPENSOURCE<br>PHP<br>APACHE    | SOFTWARE DE TIPO OPEN SOURCE     |
| PUBLICADOR DE MAPAS                      | AUTODESK INFRASTRUCTURE STUDIO          | PAOT                             |
| SOFTWARE DE PROCESAMIENTO DE CARTOGRAFÍA | QGIS                                    | SOFTWARE DE TIPO OPEN SOURCE     |

## DESCRIPCIÓN DE LOS ENTREGABLES INFORMÁTICOS

A continuación se muestra en la siguiente tabla los entregables informáticos:

| CVO | NOMBRE              | DESCRIPCIÓN   |
|-----|---------------------|---|
| 1   | TRANSPARENTAR CAPAS | Herramienta para aplicar transparencia a la capa seleccionada, sin guardar los cambios en el SIG  |
| 2   | OPENLAYERS          | Implementación de la última versión completa de Openlayers V 3.6.0.<br>El estándar Openlayers, permite dotar a la plataforma SIG, de las herramientas de análisis espacial más completas del mercado, así como aquellas que permitan dibujar o crear marcas en el mapa. Por ejemplo: cruce, intersección, unión, etc. Dibujar circunferencias, líneas, polígonos. |
| 3   | FILTRO ESPACIAL     | Esta herramienta permite crear un filtro de búsqueda a partir de seleccionar una capa   |



|   |                               |   |
|---|-------------------------------|---|
|   |                               | de interés. La herramienta mostrará los campos de la tabla de atributos y permitirá realizar operaciones de agrupación y búsqueda de datos; se mostrarán en el mapa en la modalidad de seleccionados, se podrá realizar acercamientos e impresiones de las búsquedas resultantes. (Por ejemplo: búsqueda de todos los predios que en el campo niveles sean mayores a 3 pero menores a 5)  |
| 4 | TEMATIZACIONES EN TIEMPO REAL | Esta herramienta permite realizar mapas temáticos en tiempo real, con las capas de información ya existentes en el SIG. Permitiendo asignar color, transparencia e impresión del mapa resultante. Dichas tematizaciones no se guardarán en el SIG.  |
| 5 | BUFFER                        | Esta herramienta permite crear análisis espacial a partir de un punto específico, en un rango circunferencial x (propuesto por el usuario), creando una consulta en la base de datos y generando un informe visible e imprimible acerca de toda la información contenida en la zona de interés.<br>Esta herramienta permite crear un layer temporal, así como asignar un color, a partir de una paleta de colores, transparencia e impresión del mapa resultante. |
| 6 | GRÁFICAS Y ESTADÍSTICAS       | Esta herramienta permite cargar, analizar y generar gráficas y estadísticos a partir de la información que pueda ser susceptible para tal fin y previamente analizada. En gráfico puede ser consultado a partir de un punto especificado en el mapa y llevado a una interface de impresión y descarga.<br>La interacción de mapas y estadísticos serán mapeados con la herramienta de tematizaciones. Logrando mostrar mapas temáticos con bases estadísticas.    |
| 7 | Publicador de mapas wms y wfs | Publicación de las capas que sean susceptibles de publicación a través del formato wms y wfs. Con la finalidad de hacer llegar a otras plataformas externas la visualización de los mapas del SIG.  |
| 8 | Carga de capas kml            | Carga y visualización de capas kml, dentro del visualizador del SIG e, modo volátil (es decir únicamente se visualizará pero no se guardará en la base de datos)  |
| 9 | Capacitación                  | Se capacitará al personal técnico y a los usuarios finales de la PAOT, para alcanzar las metas de administración, actualización, mantenimiento y uso adecuado de las herramientas a desarrollar   |

Lo anterior se entrega en medio digital DVD y quedará instalado en el servidor como lo indica el contrato correspondiente

## RESUMEN DE LA IMPLEMENTACIÓN Y CIERRE DE PROYECTO

A continuación se muestra en la siguiente tabla la descripción de la implementación así como la estrategia del cierre de proyecto:

| Cvo | Sistemas/productos   | CONCLUSIONES |
|-----|--|--------------|
| 1   | HERRAMIENTA DE CONSULTA ESPACIAL   | ENTREGADO    |
| 2   | HERRAMIENTA DE BÚSQUEDA POR CUENTA CATASTRAL, POR DELEGACIÓN, COLONIA, CÓDIGO POSTAL Y CALLE   | ENTREGADO    |
| 3   | HERRAMIENTA DE LOCALIZACIÓN POR COORDENADA GEOGRÁFICA  | ENTREGADO    |
| 4   | HERRAMIENTA DE BÚSQUEDA Y UBICACIÓN DE LA DENUNCIA, CONSULTA Y DESPLIEGUE DE INFORMACIÓN       | ENTREGADO    |
| 5   | LIMPIEZA CARTOGRÁFICA  | FINIQUITADA  |
| 6   | DISEÑO, DESARROLLO E IMPLEMENTACIÓN DE TODO EL PROYECTO EN PLATAFORMA LINUX Y SUS CONVENIENTES | ENTREGADO    |
| 7   | HERRAMIENTA DE BUFFER  | ENTREGADO    |
| 8   | HERRAMIENTA DE TRANSPARENCIA   | ENTREGADO    |
| 9   | HERRAMIENTA DE FILTRADO  | ENTREGADO    |
| 10  | HERRAMIENTA DE MAPAS TEMÁTICOS   | ENTREGADO    |
| 11  | HERRAMIENTA PARA CARGAR CAPAS KML  | ENTREGADO    |
| 12  | HERRAMIENTAS PARA PUBLICAR MAPAS WMS Y WFS   | ENTREGADO    |



El cierre del proyecto se concluyó con la integración de las herramientas con la plataforma del SIG-PAOT

## CONCLUSIONES Y NOTAS EXTRAS

### PRODUCTOS Y ACTIVIDADES DESARROLLADOS Y ENTREGADOS CONSIDERADOS COMO EXTRAS

| Cvo | Sistemas/productos   | CONCLUSIONES |
|-----|--|--------------|
| 1   | HERRAMIENTA DE CONSULTA ESPACIAL   | ENTREGADO    |
| 2   | HERRAMIENTA DE BÚSQUEDA POR CUENTA CATASTRAL, POR DELEGACIÓN, COLONIA, CÓDIGO POSTAL Y CALLE   | ENTREGADO    |
| 3   | HERRAMIENTA DE LOCALIZACIÓN POR COORDENADA GEOGRÁFICA  | ENTREGADO    |
| 4   | HERRAMIENTA DE BÚSQUEDA Y UBICACIÓN DE LA DENUNCIA, CONSULTA Y DESPLIEGUE DE INFORMACIÓN       | ENTREGADO    |
| 5   | LIMPIEZA CARTOGRÁFICA  | FINIQUITADA  |
| 6   | DISEÑO, DESARROLLO E IMPLEMENTACIÓN DE TODO EL PROYECTO EN PLATAFORMA LINUX Y SUS CONVENIENTES | ENTREGADO    |
| 7   | HERRAMIENTA DE BUFFER  | ENTREGADO    |
| 8   | HERRAMIENTA DE TRANSPARENCIA   | ENTREGADO    |
| 9   | HERRAMIENTA DE FILTRADO  | ENTREGADO    |
| 10  | HERRAMIENTA DE MAPAS TEMÁTICOS   | ENTREGADO    |
| 11  | HERRAMIENTA PARA CARGAR CAPAS KML  | ENTREGADO    |
| 12  | HERRAMIENTAS PARA PUBLICAR MAPAS WMS Y WFS   | ENTREGADO    |

## LISTADO DE ACCESO USUARIOS Y CONTRASEÑAS

A continuación se muestra la tabla de acceso a usuarios y contraseñas

| ACTIVO                                   | USUARIO       | CONTRASEÑA     | PUERTO      |
|--|---------------|----------------|-------------|
| SISTEMA OPERATIVO WINDOWS 2012 SERVER R2 | Administrador | Sigc0t3s1*2015 | No aplica   |
| Sistema operativo Ubuntu server          | Root          | Sigc0t3s1*2015 | Por default |
| Postgresql                               | postgres      | c0t3s1*2015    | 5432        |
| Autodesk infrastructure map server 2012  | Administrator | Admin          | 8008        |
| Map guide open source 2.5                | Administrator | Admin          | 8008        |



Artic Consultores



Procuraduría Ambiental  
y del Ordenamiento  
Territorial del D.F.

---