

UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO DE QUITO

Colegio de Posgrados

Implementación de un Geovisor web para la información geográfica del MIES utilizando bases de datos espaciales y plataformas OpenGIS

María Fernanda Báez Muñoz

Richard Resl, Ph.Dc., Director de Tesis

Tesis de grado presentada como requisito para la obtención del título de
Magister en Sistemas de Información Geográfica

Quito, Febrero de 2013

Universidad San Francisco de Quito

Colegio de Posgrados

HOJA DE APROBACIÓN DE TESIS

**Implementación de un Geovisor web para la información geográfica del
MIES utilizando bases de datos espaciales y plataformas OpenGIS**

María Fernanda Báez Muñoz

Richard Resl, Ph.Dc.,

Director de Tesis

Anton Eitzinger, MSc.,

Miembro del Comité de Tesis

Richard Resl, Ph.Dc.,

Director del Programa de Maestría en
Sistemas de Información Geográfica

Stella de la Torre, Ph.D.,

Decana del Colegio de Ciencias Biológicas y
Ambientales

Victor Viteri Breedy, Ph.D.,

Decano del Colegio de Postgrados

Quito, Febrero de 2013

© DERECHOS DEL AUTOR

Por medio del presente documento certifico que he leído la Política de Propiedad Intelectual de la Universidad San Francisco de Quito y estoy de acuerdo con su contenido, por lo que los derechos de propiedad intelectual del presente trabajo de investigación quedan sujetos a lo dispuesto en la política.

Asimismo, autorizo a la USFQ para que realice la digitalización y publicación de este trabajo de investigación en el repositorio virtual, de conformidad a lo dispuesto en el Art.144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Firma:

Nombre: MARÍA FERNANDA BÁEZ MUÑOZ

C.I.: 171672802-5

Fecha: Quito, 28 de Febrero de 2013

Resumen

El presente proyecto es una iniciativa por parte del Ministerio de Inclusión Económica y Social –MIES, que pretende alinearse a los estándares nacionales del Manejo de Geoinformación como son normativas internacionales de geoinformática, catálogos de objetos, estándares de simbología, publicaciones web, metadatos, etc.

Se elabora la propuesta en base a tres etapas: los Geodatos, que implica la recopilación de información geográfica base y temática y su respectivo análisis y tratamiento; las Bases de Datos, que es el almacenamiento de los geodatos en un Sistema Gestor de Bases de Datos (SGBD) de alto nivel como lo es el PostgreSQL; y, por último, la visualización de los datos en un geovisor web con herramientas de visualización y manejo SIG bajo plataforma Google.

Mediante ésta iniciativa, se pretende apoyar a los planificadores a gestionar la ubicación de centros establecimientos MIES-INFA para mejorar la distribución de los servicios que prestan los mismos a la población, a través de su localización geográfica sobre el territorio nacional.

Abstract

This project is a MIES's initiative in order to align with Geoinformation Management national standards such as geoinformatics international standards, geographic data dictionaries, symbology standards, web publishing, metadata, etc.

The proposal is developed on three stages: the Geodata, which involves collecting base and thematic mapping including their analysis and treatment; Spatial Databases, which is the storage of geodata in a high level Database Management System (DBMS) as PostgreSQL; and finally displaying the data on web with GIS visualization basic tools on a Google platform.

This initiative will support planners to manage the MIES-INFA centers geographic location and improve distribution of services provided to the population through its geographical location on the national land.

Tabla de contenido

1. INTRODUCCIÓN	11
1.1 ANTECEDENTES.....	11
1.2 JUSTIFICACION E IMPORTANCIA	12
1.3 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	13
1.4 HIPOTESIS.....	14
1.5 ALCANCE	14
1.7 OBJETIVOS.....	16
1.7.1 OBJETIVO GENERAL.....	16
1.7.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS.....	16
1.8 PLATAFORMA TECNOLOGICA.....	16
1.9 DIAGRAMA DE FLUJO	17
2. FUNDAMENTO TEÓRICO	19
2.1 TRATAMIENTO GEODATOS	19
2.1.1 SISTEMA DE REFERENCIA GEOGRÁFICO.....	19
2.1.2 VALIDACIÓN TOPOLÓGICA.....	21
2.1.3 CATALOGO DE OBJETOS.....	23
2.2 HERRAMIENTAS DE GESTION DE BASE DE DATOS.....	24
2.2.1 PostgreSQL	25
2.2.2 pgAdmin III	26
2.2.3 PostGIS	27
2.3 PUBLICACION DE DATOS	29
2.3.1 Infraestructura de Datos Espaciales - IDE	29

2.4	HERRAMIENTAS GEOTECNOLÓGICAS	34
2.4.1	Arquitectura SIG	34
2.4.2	Arquitectura SIG-WEB	36
2.4.3	Herramientas Software	38
3.	DESARROLLO METODOLÓGICO Y PROCESOS DE EJECUCIÓN DEL VISUALIZADOR	40
3.1	COMPILACIÓN E INVENTARIO DE INFORMACIÓN	40
3.2	ESTRUCTURACION DE INFORMACION PREVIA MIGRACION A POSTGRESQL	42
3.2.1	ESTRUCTURACION DE INFORMACION	42
3.2.2	CORRECCIÓN TOPOLÓGICA	44
3.2.3	OBSERVACIONES ENCONTRADAS	46
3.3	MIGRACION A LA BASE DE DATOS	48
3.4	DESARROLLO DEL GEOVISOR	50
4.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	68
	BIBLIOGRAFIA	72
	ANEXOS	75
	ANEXO 1: CATALOGO DE OBJETOS GEOGRAFICOS	75
	ANEXO 2: TABLA DE DATOS RECOPIADOS	84
	ANEXO 3: MANUAL DE INSTALACION POSTGRES PLUS	88
	ANEXO 4: MANUAL DE PRODECIMIENTOS POSTGRES PLUS	100
	ANEXO 5: MANUAL DE USUARIO DEL GEOVISOR MIES	128

Indice de Tablas

Tabla No. 1. Plataforma tecnológica	17
Tabla No. 2. Parámetros WGS84.....	20
Tabla No. 3. Componentes del Catálogo de Objetos	24

Indice de Figuras

Figura No. 1. Diagrama de Flujo	18
Figura No. 2. Topologías en líneas.....	22
Figura No. 3. Topologías en polígonos	22
Figura No. 4. Servicios IDE.....	31
Figura No. 5. Arquitectura Cliente-Servidor.....	33
Figura No. 6. Superposición de capas WMS.....	34
Figura No. 7. Arquitectura SIG	35
Figura No. 8. Arquitectura SIG-WEB.....	37
Figura No. 9. Datos recopilados	41
Figura No. 10. Información Proporcionada.....	43
Figura No. 11. Tablas proporcionadas con error.....	44
Figura No. 12. Tablas proporcionadas corregidas.....	44
Figura No. 13. Estructuración de Información	45
Figura No. 14. Presentación de errores encontrados	47
Figura No. 15. Google Maps.....	54
Figura No. 16. Quantum GIS.....	56
Figura No. 17. MS4W	58
Figura No. 18. Servidor Apache.....	60
Figura No. 19. pgAdmin III.....	61
Figura No. 20. Open Layers	63
Figura No. 21. Librería PHP	65
Figura No. 22. Geovisor.....	67

1. INTRODUCCIÓN

1.1 ANTECEDENTES

El Ministerio de Inclusión Económica y Social – MIES, y sus carteras de Estado integradas por el Sistema MIES, proyecta integrarse a la tendencia del manejo y administración de geoinformación a través del almacenamiento en una base de datos de gran capacidad y la posterior publicación web de los datos.

La metodología general que se contempla en el presente proyecto, comprende un proceso de tratamiento de geodatos, migración a bases de datos espaciales, generación de servicios web, y publicación de mapas. Toda la ejecución del proyecto se la realizará bajo plataforma tecnológica libre exceptuando la utilización del software de Sistemas de Información Geográfica *ArcGIS* (<http://www.esri.com/software/arcgis>).

La siguiente información específica pertenece al conjunto de datos que maneja el Sistema MIES y que requieren ser inventariados, validados y publicados:

- Información del DER -Dirección de Emergencias y Riesgos-

- Información del INFA-MIES

El INFA-MIES tiene 3 tipos de centros establecimientos:

- CIBV -Centros Infantiles del Buen Vivir-
Aproximadamente 1412 puntos válidos.

- CPD -Centros de Protección de Derechos-
Aproximadamente 82 puntos.

- CNH -Creciendo con Nuestros Hijos-
No hay datos georeferenciados.

De éstos datos, utilizaremos los puntos georeferenciados de los CIBV correspondientes al MIES-INFA, por ser los únicos con coordenadas GPS válidas.

1.2 JUSTIFICACION E IMPORTANCIA

Hoy en día, las instituciones públicas que manejan información georeferenciada de las entidades que les compete, deben contar con datos homologados, depurados, validados y accesibles al usuario. Para esto es importante, almacenar grandes cantidades de información en una base de datos que esté enlazada a la parte espacial, y que además, se pueda visualizar, manejar y administrar mediante la generación de un geovisor.

Como sabemos, la nueva política nacional a la que debemos propender es el uso de software libre. Lo cual facilita al técnico productor el acceso a geotecnologías nuevas y de bajo costo, que a su vez implica una etapa de investigación previa a la etapa de producción.

Por tratarse de que es muy vital la información georeferenciada para el cumplimiento de los objetivos del Ministerio de Inclusión Económica y Social, es necesario que se ejecute procesos de recopilación de datos del Sistema MIES, y su respectiva publicación mediante herramientas geotecnológicas.

1.3 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Actualmente no se tienen identificados los puntos georeferenciados de la información que maneja las Coordinaciones, Direcciones Nacionales, Direcciones Provinciales del MIES, además no se ha podido dar un seguimiento adecuado de este problema. La poca información que está georeferenciada se encuentra en bases de datos de Excel, y debe ser validada y migrada al SIG.

La Dirección de Tecnologías de la Información y la Comunicación –TIC's– del Ministerio requiere el acceso y visualización inmediata de datos geográficos on-line, para poder transitar la viabilidad de proyectos nuevos, toma de decisiones y mejora de procesos.

Frente a este problema se plantea las bases técnicas en el presente proyecto, el cual constituye la primicia para la evolución del manejo de información espacial en esta institución del Estado.

1.4 HIPOTESIS

La ausencia del uso de geotecnologías libres vía web, dificulta la interoperabilidad y acceso a la información geográfica de la institución.

Mediante la creación del geovisor, los planificadores podrán acceder desde la web a los datos del MIES-INFA que a su vez se distribuye en la Cartografía Base y los límites de la División Política Administrativa.

El geovisor web permitirá contar inmediatamente con herramientas básicas de SIG como identificación, selección y buffers; lo que logrará una mayor agilidad en la toma de decisiones y mejora de procesos sobre la planificación y organización de los centros a nivel nacional.

1.5 ALCANCE

La solución planteada en este proyecto tendrá libre acceso a través de la web, principalmente a los planificadores y técnicos de todas las instancias del MIES, como son Coordinaciones, Direcciones Nacionales, Direcciones Provinciales.

Adicionalmente, también tendrá un alcance interinstitucional, ya que la actual planificación del país distribuye entidades públicas como son salud, educación, seguridad, etc. en Zonas, Distritos y Circuitos, dentro de los cuales también se consideran los centros del MIES-INFA.

El área de estudio comprende todo el territorio nacional, el nivel de detalle depende del tipo o alcance de la información geográfica correspondiente.

1.6 RESULTADOS ESPERADOS

A través de la formulación de las siguientes preguntas, se resolverá la hipótesis planteada, y se analizará la factibilidad de la propuesta del presente proyecto.

Preguntas

- ¿Los planificadores estarán capacitados para utilizar ésta herramienta de difusión de la información geográfica a corto y largo plazo?

- ¿Es posible hacer un mantenimiento, mejora y actualización del proyecto piloto del geovisor?

- ¿De qué manera se puede garantizar que los datos geográficos ingresados en la plataforma web sean de calidad?

- ¿Podrá instaurarse el geovisor como una herramienta de planificación tanto en el MIES como en otras instituciones públicas en el país?

1.7 OBJETIVOS

1.7.1 OBJETIVO GENERAL

Migrar los datos geográficos al Sistema Gestor de Base de Datos PostGRES para su posterior publicación web mediante geotecnologías de plataforma libre.

1.7.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Analizar, validar e importar el conjunto de datos del Sistema MIES a formato SIG.
- Migrar tanto la cartografía base como los datos del MIES-INFA al Sistema de Gestión de Base de Datos-SGBD PostGres/PostGis.
- Publicar los datos mediante el uso de herramientas geotecnológicas de software libre.

1.8 PLATAFORMA TECNOLOGICA

Se utilizará las siguientes herramientas de software para la generación de resultados:

Plataforma tecnológica de desarrollo	
Aplicación	Software
Sistema Operativo	WINDOWS 7
Sistema de Gestión de Base de Datos	PostGIS 1.5 for PostgreSQL 9.0
Plataforma de servicios	JAVA Script
Sistema de Información Geográfica	ArcGIS 9.3, Quantum GIS 1.7.0
Servidores WEB	Apache
Servidor de Mapas	Map Server

Tabla No. 1. Plataforma tecnológica

1.9 DIAGRAMA DE FLUJO

El siguiente diagrama de flujo describe de forma general de los procesos base que se siguieron para la Implementación del Geovisor web.

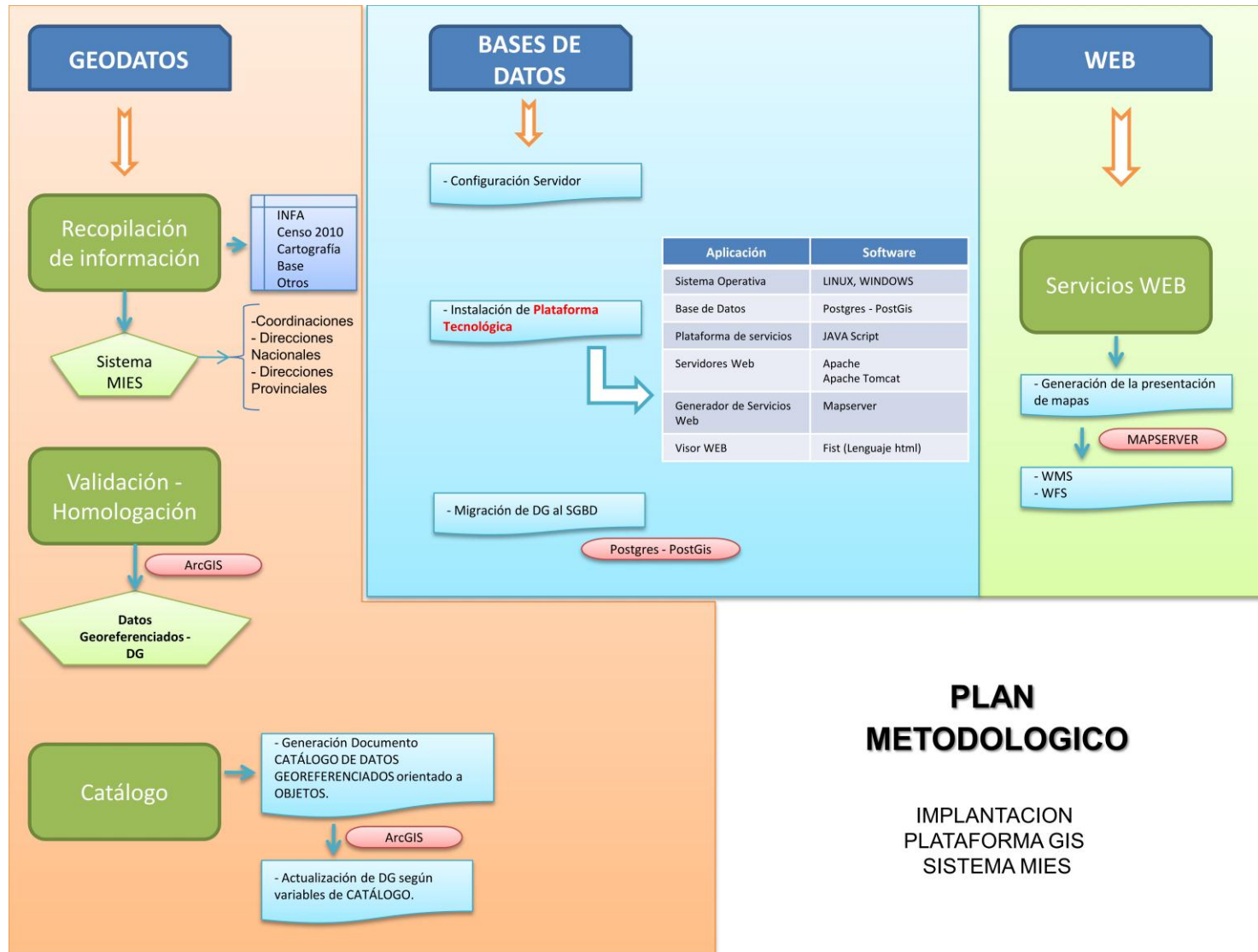


Figura No. 1. Diagrama de Flujo

2. FUNDAMENTO TEÓRICO

2.1 TRATAMIENTO GEODATOS

2.1.1 SISTEMA DE REFERENCIA GEOGRÁFICO

SISTEMA GEODÉSICO (WORLD GEODETIC SYSTEM –WGS84)

Es un sistema de referencia global que incluye un modelo de elipsoide y otro de geoide, los parámetros matemáticos se muestran en la Tabla No.2

DESCRIPCIÓN	VALOR
Semieje mayor del elipsoide	6.378.137.00m.
Achatamiento del elipsoide	1/298,257223563
Semieje menor del elipsoide	6 356 752.314m
Coeficiente zonal de segundo grado	$1.082630 * 10^{-9}$
Constante gravitacional geocéntrica	$3.986,005 * 10^8 \text{ m}^3/\text{s}^2$
Velocidad angular terrestre	$7.292,115 * 10^{-11} \text{ rad/s}$
Diferencia entre radio polar y ecuatorial	21384.6858m

Área de superficie	510065621.724 km ²
Volumen	1083207319801 km ³
Circunferencia en el Ecuador	40075.017km
Circunferencia en los polos	40007.863km

Tabla No. 2. Parámetros WGS84

SISTEMAS DE PROYECCIÓN

Proyección Universal Transversal de Mercator (UTM)

La proyección UTM, es una proyección conforme y es la adoptada por la mayoría de los países del mundo.

La Proyección UTM, es un sistema cilíndrico transverso conforme, tangente al globo terráqueo a lo largo de un meridiano, que se elige como meridiano de origen.

Ahora bien, este sistema, aplicado a grandes extensiones de longitud, hace que nos vayamos alejando del meridiano de tangencia, lo cual causa deformaciones considerables.

Por ello, se recurre al artificio de subdividir la superficie terrestre en 60 husos o zonas iguales de 6 grados de longitud, con la cual resultan 60 proyecciones

iguales, pero cada una con su respectivo meridiano central. Para el presente proyecto se adoptado la zona 17 sur.

2.1.2 VALIDACIÓN TOPOLÓGICA

Las reglas topológicas básicas para la corrección geométrica son tomadas de ESRI. Se exportan los datos a geodatabase para su corrección respectiva de acuerdo a las reglas topológicas que se presentan a continuación dependiendo si son líneas o polígonos.

LINEAS

Se utilizan 8 reglas topológicas, detalladas en los siguientes gráficos.

Line

Must not have dangles

The end of a line must touch any part of one other line or any part of itself within a feature class or subtype.

Point errors are created at the end of a line that does not touch at least one other line or itself.

A street network has line segments that connect. If segments end for dead-end roads or cul-de-sacs, you could choose to set as exceptions during an edit session.

Use this rule when you want lines in a feature class or subtype to connect to one another.

Line

Must not have pseudonodes

The end of a line cannot touch the end of only one other line within a feature class or subtype. The end of a line can touch any part of itself.

Point errors are created where the end of a line touches the end of only one other line.

For hydrologic analysis, segments of a river system might be constrained to only have nodes at endpoints or junctions.

Use this rule to clean up data with inappropriately subdivided lines.

Line

Must not overlap

Lines must not overlap any part of another line within a feature class or subtype. Lines can touch, intersect, and overlap themselves.

Line errors are created where lines overlap.

Lot lines cannot overlap one another.

Use this rule with lines that should never occupy the same space with other lines.

Line

Must not self overlap

Lines must not overlap themselves within a feature class or subtype. Lines can touch, intersect, and overlap lines in another feature class or subtype.

Line errors are created where lines overlap themselves.

For transportation analysis, street and highway segments of the same feature should not overlap themselves.

Use this rule with lines whose segments should never occupy the same space as another segment on the same line.

Line

Must not intersect

Lines must not cross or overlap any part of another line within the same feature class or subtype.

Line errors are created where lines overlap, and point errors are created where lines cross.

Lot lines cannot intersect or overlap, but the endpoint of one feature can touch the interior of another feature.

Use this rule with lines whose segments should never cross or occupy the same space with other lines.

Line

Must not self intersect

Lines must not cross or overlap themselves within a feature class or subtype. Lines can touch themselves and touch, intersect, and overlap other lines.

Line errors are created where lines overlap themselves, and point errors are created where lines cross themselves.

Contour lines cannot intersect themselves.

Use this rule when you only want lines to touch at their ends without intersecting or overlapping themselves.

Line

Must not intersect or touch interior

Lines can only touch at their ends and must not overlap each other within a feature class or subtype. Lines can touch, intersect, and overlap themselves.

Line errors are created where lines overlap, and point errors are created where lines cross or touch.

Lot lines cannot intersect or overlap and must connect to one another only at the endpoint of each line feature.

Use this rule when you only want lines to touch at their ends and not intersect or overlap.

Line

Must be single part

Lines within a feature class or subtype must only have one part.

Multipart line errors are created where lines have more than one part.

A highway system is made up of individual features where any one feature is not made up of more than one part.

Use this rule when you want lines to be composed of a single series of connected segments.

Figura No. 2. Topologías en líneas

Fuente: http://webhelp.esri.com/arcgisdesktop/9.2/index.cfm?TopicName=Topology_rules_poster

POLIGONOS

Se utilizan dos reglas topológicas para polígonos.

Polygon

Must not overlap

Polygons must not overlap within a feature class or subtype. Polygons can be disconnected or touch at a point or touch along an edge.

Polygon errors are created from areas where polygons overlap.

A voting district map cannot have any overlaps in its coverage.

Use this rule to make sure that no polygon overlaps another polygon in the same feature class or subtype.

Polygon

Must not have gaps

Polygons must not have a void between them within a feature class or subtype.

Line errors are created from the outlines of void areas in a single polygon or between polygons. Polygon boundaries that are not coincident with other polygon boundaries are errors.

Soil polygons cannot include gaps or form voids—they must form a continuous fabric.

Use this rule when all of your polygons should form a continuous surface with no voids or gaps.

Figura No. 3. Topologías en polígonos

Fuente: http://webhelp.esri.com/arcgisdesktop/9.2/index.cfm?TopicName=Topology_rules_poster

2.1.3 CATALOGO DE OBJETOS

La finalidad Catálogo de Objetos es definir un esquema de clasificación de los objetos geográficos, los cuales son considerados primordiales en el proceso de conformación de la Infraestructura de Datos Espaciales - IDE y en la implementación de sistemas de información geográfica que atiendan diferentes necesidades de cartera del Estado.

La versión de catálogo de objetos presentada busca establecer una estructura estandarizada para el desarrollo de bases de datos espaciales. La propuesta se considera como un punto de partida para la consolidación de un estándar que facilite el uso, manejo, difusión e intercambio de los datos geográficos. El objetivo principal es que los productores y usuarios de información geográfica tengan en cuenta las definiciones adoptadas mediante consenso y las entiendan y usen de manera clara y precisa para hacer posible el intercambio de información entre las instituciones.

En este sentido, el desarrollo del catálogo de objetos facilita la definición de roles y responsabilidades de la producción y el manejo de información, lo cual contribuye a disminuir la duplicación de esfuerzos y a optimizar la inversión de recursos en la gestión de la geoinformación.

El Catálogo de Objetos sigue la siguiente estructura según la Norma ISO 19110:

Sección	Nombre	Definición	Observaciones
Categoría	Categorías	Conjunto de temáticas utilizadas para clasificar los objetos geográficos.	Por ejemplo, el objeto "Vía" está asociado a la categoría "Infraestructura de Transporte".
	Código	Código que identifica de manera única a la categoría dentro del catálogo.	
	Nombre	Nombre de la categoría.	
	Definición	Definición de la categoría en lenguaje natural.	
	Nombres de las subcategorías	Nombres de las subcategorías asociadas a la categoría.	
	Observaciones	Considerado a manera de campo de observaciones.	
Subcategoría	Subcategorías	Conjunto de temáticas subordinadas dentro de una categoría, utilizadas para clasificar los objetos geográficos.	Por ejemplo, el objeto "Vía" está asociado a la subcategoría "Transporte Terrestre" que está dentro de la categoría "Infraestructura de Transporte".
	Código	Código que identifica de manera única a la subcategoría dentro del catálogo.	
	Nombre	Nombre de la subcategoría.	
	Definición	Definición de la subcategoría en lenguaje natural.	
	Nombres de los objetos	Nombres de los objetos de la subcategoría.	
	Observaciones	Considerado a manera de campo de observaciones.	
Objeto	Objeto	Clase de entidad del mundo real con propiedades comunes.	Por ejemplo, la entidad "Puente Los Caras" se puede representar con otras entidades similares en un objeto denominado "puente"
	Código	Código que identifica de manera única al objeto dentro del Catálogo.	
	Nombre	Texto que identifica de manera única al objeto dentro del Catálogo.	
	Definición	Definición del objeto en lenguaje natural.	
	Alias	Nombre equivalente del objeto.	
	Nombre de los atributos del objeto	Características del objeto.	
Atributo	Atributo	Características del objeto.	
	Código	Código que identifica de manera única al atributo del objeto dentro del Catálogo.	
	Nombre	Texto que identifica de manera única al atributo del objeto dentro del Catálogo.	
	Definición	Definición del atributo del objeto en lenguaje natural.	
	Tipo de dato	Tipo de dato de los valores del atributo.	
	Unidad de medida	Unidad de medida para los valores del atributo.	Se aplica sólo para dominio "no enumerado"
Tipo de dominio	Indica si el dominio para los valores del atributo, es "enumerado" o "no enumerado".	Se utilizan los valores: 0 = "no enumerado"; 1 = "enumerado"	
Valores de dominio	Valores permitidos para el atributo.	Se aplica sólo para dominio "enumerado"	
Valor del atributo	Valor del atributo	Valores de dominios que puede tomar el atributo.	Por ejemplo, el atributo "longitud" puede tener el valor de atributo "82,4" cuyo tipo de dato es "numérico".
	Código	Código que identifica de manera única un valor del atributo.	Se aplica sólo para dominio "enumerado"
	Etiqueta	Etiqueta que identifica de manera única un valor del atributo.	Se aplica sólo para dominio "enumerado"
	Definición	Definición del valor del atributo en lenguaje natural.	Se aplica sólo para dominio "enumerado"
Tipo de dato	Tipo de dato	Especifica cómo el valor del atributo será representado de manera abstracta.	Tipos de datos generales, para cualquier software de base de datos.
	Nombre	Texto o designación que es usada para denotar un tipo de dato.	
	Definición	Definición del tipo de dato en lenguaje natural.	
	Observaciones	Considerado a manera de campo de observaciones.	

Tabla No. 3. Componentes del Catálogo de Objetos

En el Anexo 1 adjunto se encuentra el producto final de la organización de la información geográfica del MIES orientada a objetos geográficos.

2.2 HERRAMIENTAS DE GESTION DE BASE DE DATOS

Como herramientas de Gestión de Base de Datos se pueden distinguir: el Sistema Gestor de Base de Datos (SGBD) PostgreSQL con su extensión espacial PostGIS, usando para ello pgAdminIII como plataforma de administración y desarrollo para PostgreSQL.

2.2.1 PostgreSQL

PostgreSQL es un sistema de gestión de bases de datos (Sistema Gestor de Base de Datos, SGBD), en inglés *database management system* (DBMS), basado en Open Source. Esto quiere decir que el código fuente del programa está disponible a cualquier persona libre de cargos directos, permitiendo a cualquiera colaborar con el desarrollo del proyecto o modificar el sistema para ajustarlo a sus necesidades.

Características

PostgreSQL ofrece muchas características modernas como son (The PostgreSQL Global Development Group):

- Consultas complejas
- Claves ajenas también denominadas llaves ajenas o llaves foráneas (*foreign keys*)
- Disparadores (*triggers*)
- Vistas
- Integridad transaccional
- Acceso concurrente multiversion (no se bloquean las tablas ni las filas cuando un proceso escribe)

A su vez, PostgreSQL puede ser extendido por el usuario en múltiples formas, por ejemplo añadiendo nuevos (The PostgreSQL Global Development Group):

- Tipos de datos

- Funciones
- Operadores
- Funciones de agregación
- Métodos de indexación
- Lenguajes para crear procedimientos (*Procedural languages*)

Además, debido a la licencia libre, PostgreSQL puede ser usado, modificado y distribuido libre de costos para cualquier propósito, sea privado, comercial o académico.

Existen interfaces gráficas libres que permiten la administración de PostgreSQL, facilitando la administración de las bases de datos y haciendo los procesos más automáticos. Una de ellas es pgAdminIII, utilizada en el desarrollo de este proyecto.

2.2.2 pgAdmin III

pgAdminIII es una plataforma de interfaz gráfica y una base de datos *Open Source* de administración y desarrollo para PostgreSQL, considerada la más avanzada a nivel mundial (IGN, 2010).

Características

pgAdminIII está diseñada para resolver las necesidades de todos los usuarios, desde escribir consultas simples de SQL hasta desarrollar base de datos complejas (pgadmin.org).

pgAdminIII está disponible en más de una docena de idiomas y tiene la característica de ser operable bajo multiplataforma (LINUX, Windows, Solaris, Mac, etc.).

2.2.3 PostGIS

PostGIS es una extensión del sistema de bases de datos PostgreSQL que permite almacenar objetos SIG (Sistemas de Información Geográfica) en dicha base de datos. Es un módulo que añade soporte de objetos geográficos a la base de datos PostgreSQL para su utilización en Sistemas de Información Geográfica, de manera muy parecida a la SDE (*Spatial Database Engine*) de ESRI o a la extensión espacial de Oracle. PostGIS sigue la especificación SFS (*Simple Features Specification for SQL*) del OGC-Open GIS Consortium (<http://www.opengeospatial.org/>) (IGN, 2010).

Características

PostGIS añade el soporte para objetos geográficos a la base de datos PostgreSQL.

PostGIS permite al SGBD PostgreSQL la gestión de objetos geográficos.

PostGIS sigue la norma OpenGIS referente a bases de datos SQL conocida como “*Simple Features Specifications for SQL*” que define (PostGIS Refractions Research):

- Tipos de objetos GIS estándar: puntos, líneas, polígonos, multilíneas, multipuntos y colecciones geométricas
- Funciones necesarias para manipularlos
- Tablas de metadatos
- SPATIAL_REF SYS (relativa al sistema de referencia espacial)
- GEOMETRY_COLUMNS (referente al tipo de geometría)

Funcionalidades

PostGIS/PostgreSQL incluye las siguientes funcionalidades (PostGIS Refractions Research):

- Objetos/entidades simples según la definición del OGC-*Open GIS Consortium* (<http://www.opengeospatial.org/>):
 - ✓ Puntos
 - ✓ Líneas poligonales (LineString)
 - ✓ Polígonos (con islas)
 - ✓ Multipuntos
 - ✓ Multilíneas poligonales
 - ✓ Multipolígonos

- ✓ Conjuntos de geometrías
 - ✓ La representación de los textos se realiza según el *formato Well-Known Text* del OGC
-
- Soporte para las representaciones *Well-Known Text* y *Well-Known Binary* de objetos geográficos
 - Funciones de análisis simple geoespacial
 - Objetos de extensión de PostgreSQL JDBC (*Java Database Connectivity*) correspondientes a las geometrías
 - Soporte para las funciones de acceso OGC según la definición del *Simple Features Specification*

2.3 PUBLICACION DE DATOS

2.3.1 Infraestructura de Datos Espaciales - IDE

Concepto de Infraestructura de Datos Espaciales - IDE

Una Infraestructura de Datos Espaciales - IDE es un sistema estandarizado integrado por un conjunto de recursos informáticos cuyo fin es visualizar y gestionar cierta Información Geográfica disponible en Internet. Este sistema permite, por medio de un simple navegador de Internet, que los usuarios puedan encontrar, visualizar, utilizar y combinar la información geográfica según sus necesidades.

Los **recursos informáticos** de este sistema, pueden ser programas, catálogos de datos, catálogos de servicios, servidores de mapas, de fenómenos o de coberturas, páginas web, etc (IGN, 2010).

La **información geográfica** que gestiona una IDE puede estar en representación raster o vector, y viene en forma de ortofotos, imágenes de satélite, mapas, nombres geográficos, capas de información de un SIG, etc.

Componentes

Una IDE es algo más que un servidor en funcionamiento que está publicando mapas y datos en Internet, es un Sistema de Información Geográfica distribuido que se compone de tres elementos fundamentales (IGN, 2010):

- **Datos;** pueden clasificarse en Datos Básicos y Datos Temáticos.
- **Metadatos;** son los descriptores de los datos, como por ejemplo: la fecha del dato, el formato, el propietario, la ubicación, el precio, etc.
- **Servicios;** son las funcionalidades que ofrece una IDE al usuario para acceder a los datos geográficos mediante un navegador de Internet. Estas funcionalidades se organizan en servicios: servicios de visualización de mapas, de descarga, de consulta, etc.

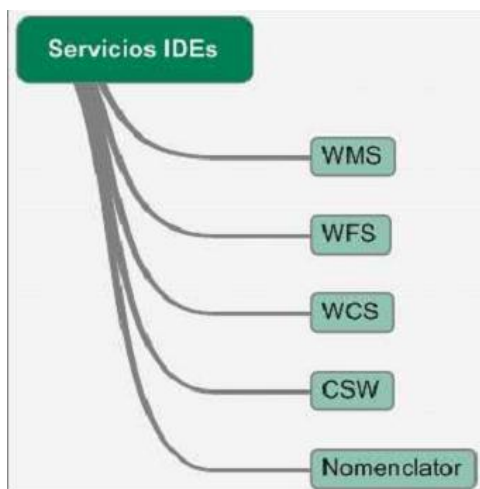


Figura No. 4. Servicios IDE
Fuente: IGN, 2010

Estándares

Un estándar es una recomendación en forma de especificación dada por una autoridad, acerca de una materia. Los estándares permiten que haya acuerdos para mejorar tanto la interoperabilidad sintáctica como semántica entre:

- Organizaciones y Sistemas.
- Hardware y plataformas de Software.

El *Open Geospatial Consortium-OGC* (<http://www.opengeospatial.org/>) y el Comité Técnico 211 de la ISO (<http://www.isotc211.org/>) tienen como objetivo el desarrollo de especificaciones y estándares en el área de la Información Geográfica.

Servicios de Mapas

El **Servicio web de mapas (WMS - Web Map Service)**, servicio definido por el *Open Geospatial Consortium (OGC)*, produce mapas de forma dinámica a partir de información geográfica. La especificación internacional WMS del OGC define un "mapa" como una representación de la información geográfica en forma de archivo de imagen digital, adaptado para la visualización en una pantalla de ordenador. Un mapa no consiste en los propios datos, sino en una imagen de los mismos (IGN, 2010).

Los Servicios web de Mapas permiten visualizar información geográfica georeferenciada a través de Internet. La información se presenta en forma de capas de información. Para generar un determinado mapa, las capas se superponen según un orden y un valor de transparencia preestablecido.

El servicio WMS puede invocarse a través de un navegador web (cliente) que envía una petición en forma de URL - Uniform Resource Locator. Esta petición es recibida y procesada por el servidor WMS que, como respuesta, devuelve al cliente una imagen en calidad de pantalla, en formato imagen tal como JPEG, GIF, PNG, etc (IGN, 2010).



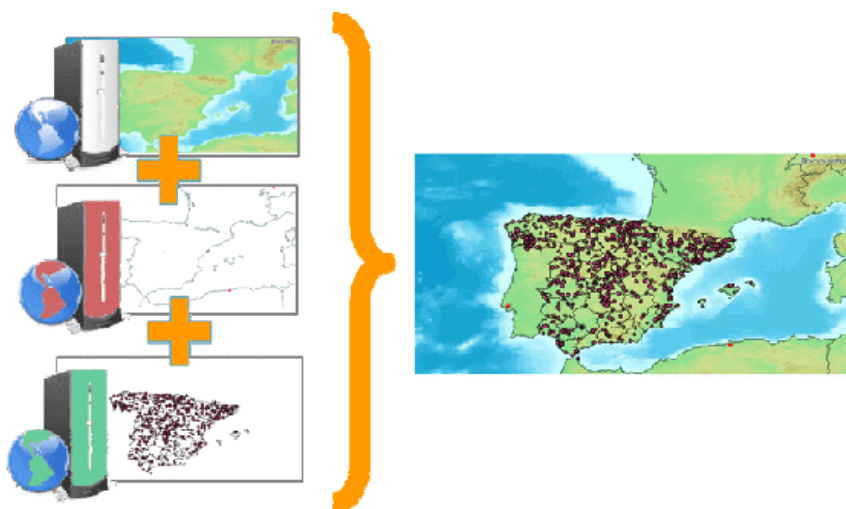
*Figura No. 5. Arquitectura Cliente-Servidor
Fuente: IGN, 2010*

Como se ha indicado anteriormente, los mapas se dibujan en un formato de imágenes como PNG, GIF o JPEG. El uso de formatos de imagen que soportan fondos transparentes (ej.: GIF o PNG) permite que las capas subyacentes sean visibles.

Los mapas generados por los WMS pueden visualizarse a través de un navegador web (también llamados clientes ligeros), como son Internet Explorer, Mozilla Firefox, etc.; o a través de un software de SIG que debe instalarse en el PC (clientes pesados). Ambos tipos de clientes incluyen operaciones sencillas de visualización como son: activar y desactivar capas, cambiar el orden y transparencia de las mismas, acercar y alejar, desplazarse sobre el mapa, vuelo panorámico, etc.

Además, se pueden solicitar capas individuales de diversos servidores, produciendo el solapamiento de capas procedentes de diferentes fuentes. Es decir, las capas de información pueden estar almacenadas en distintos servidores

localizados en distintos lugares remotos. Por lo tanto, la información no tiene que estar necesariamente almacenada en el mismo ordenador. Esto puede observarse en la siguiente figura, donde el mapa de salida (derecha) es generado a partir de la superposición de las capas de información provenientes de tres servidores de mapas distintos (IGN, 2010):



*Figura No. 6. Superposición de capas WMS
Fuente: IGN, 2010*

2.4 HERRAMIENTAS GEOTECNOLÓGICAS

2.4.1 Arquitectura SIG

La arquitectura general de un SIG tiene tres componentes principales:



*Figura No. 7. Arquitectura SIG
Fuente: Red Geomática*

La Figura No. 7 ilustra los tres módulos de un SIG, que corresponden a las fases fundamentales en el uso del SIG.

- El módulo Edición de Datos, se ocupa del tratamiento y la edición de geodatos, que junto con sus atributos conforman la base de datos.
- El módulo Consulta y Análisis, se ocupa de las consultas a la base de datos y análisis geográfico, lo que resulta en la creación de nueva información geográfica y por lo tanto retroalimenta y actualiza la base de datos SIG.
- El módulo Presentación, se ocupa de los temas de la visualización cartográfica y la producción de formas, tablas y diagramas. Este último módulo crea productos de información (en la pantalla o en papel) para ser entregados al usuario.

La desventaja de la arquitectura del sistema anterior es que ha sido necesario instalar sistemas completos, con los consiguientes gastos de servicio,

mantenimiento y de formación, sobre el escritorio de cada usuario, incluso de aquellos que sólo necesitaban visualizar la información geográfica ocasionalmente (Red Geomática).

2.4.2 Arquitectura SIG-WEB

Las aplicaciones SIG-WEB entran dentro de un campo denominado Información Geográfica Distribuida (IGD) - *Distributed Geographic Information* (DGI), que se define como la aplicación que usa la red de Internet para distribuir la información geográfica con el uso de un Sistema de Información Geográfica.

La ventaja de la nueva arquitectura basada en servidores de mapas en la WEB (conocida como SIG distribuido) es que trabaja bajo dos módulos SIG fundamentales: servidor y cliente, en lugar de tres. El procesamiento y mantenimiento de la información geográfica se ha trasladado casi por completo hacia el lado del servidor. Además, sólo hace falta un servidor para servir a muchos clientes, mientras que en la anterior arquitectura, todos los módulos residen sobre el escritorio de cada usuario (Red Geomática).

El segundo módulo, la presentación de la información geográfica al usuario, es ahora gestionado por un cliente liviano de costo cero: el navegador.

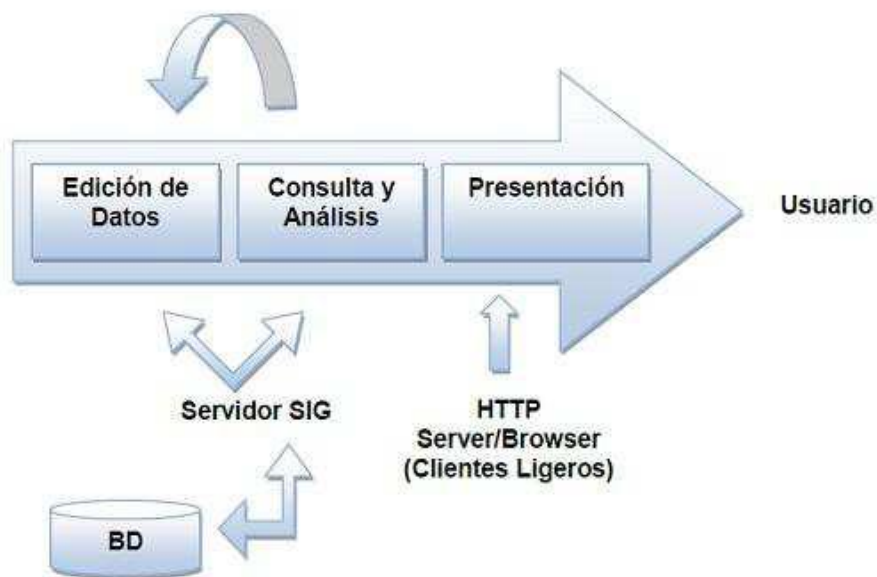


Figura No. 8. Arquitectura SIG-WEB
Fuente: Red Geomática

El cambio en la arquitectura de sistema no solo se centralizan los costos de hardware y software, sino que, lo que es más importante, se reducen radicalmente los costos de formación ya que muchos de los usuarios finales sólo necesitan saber cómo manejar su Browser, y también se reduce el mantenimiento del sistema cliente.

Los servicios de mapas en línea para la WEB ofrecen nuevas formas de gestionar información geográfica, en muchos casos conservando las capacidades SIG en un grado menor y posibilitando tratamiento de datos personalizables en lugar de conjuntos de datos fijos. Estos protocolos hacen que diferentes clientes y servidores de mapas puedan interoperar, esto es, ser capaces de mezclar y encajar datos geográficos, y servicios de procesamiento de muchas fuentes diferentes, independientemente del formato, modelo de datos, o sistema de coordenadas (Red Geomatica).

2.4.3 Herramientas Software

Entre las principales herramientas de software que se utilizó están:

1. Quantum GIS

Una de las funcionalidades más relevantes de este SIG libre, es su capacidad como **cliente pesado IDE**: Quantum GIS puede conectarse a servidores WMS (Web Map Services), WFS (Web Feature Services) y WCS (Web Coverage Services), e incluso a servidores no estándar como ArcIMS, de manera sencilla y efectiva (Tsou y Smith 2011).

2. MapServer

Aunque existen otros programas, tanto de código abierto como de pago, he seleccionado MapServer por su uso masivo y por ser de código abierto.

MapServer es un software Open Source para la creación de servicios WMS. Es uno de los programas más utilizados para la publicación de mapas a través de Internet. Su página web oficial es: <http://mapserver.gis.umn.edu/> (IGN, 2010).

3. Open Layers

Una de las peculiaridades de Open Layers es su capacidad para trabajar a lo largo de un modelo cliente-servidor, así como una aplicación independiente. Por ello, es posible acoger a un cliente Open Layers cliente en una máquina y tienen que solicitar un Open Layers servidor, ubicado en un servidor separado. A Open Layers se puede llamar como cliente de varios equipos simultáneamente. Por otra parte, un Open Layers puede realizar consultas varios equipos.

3. DESARROLLO METODOLÓGICO Y PROCESOS DE EJECUCIÓN DEL VISUALIZADOR

3.1 COMPILACIÓN E INVENTARIO DE INFORMACIÓN

En la primera etapa de trabajo se realizó la adquisición y recopilación de información geográfica básica y social en el Ministerio de Educación – MinEduc.

Se recopiló la mayoría de información geográfica de los datos básicos y sociales, con los que actualmente está trabajando el Ministerio de Educación y el Ministerio de Salud Pública. Se acudió a estas fuentes de información debido a que este tipo de datos están directamente relacionados con la temática social que maneja el MIES referente a los centros de establecimientos MIES-INFA, considerados también dentro de la distribución de las Zonas de Planificación elaborado por la Senplades.

Entre la información recopilada se obtuvo archivos georeferenciados de mapas temáticos, hidrografía, vías y caminos, información de salud y educación, límites distritales, etc.

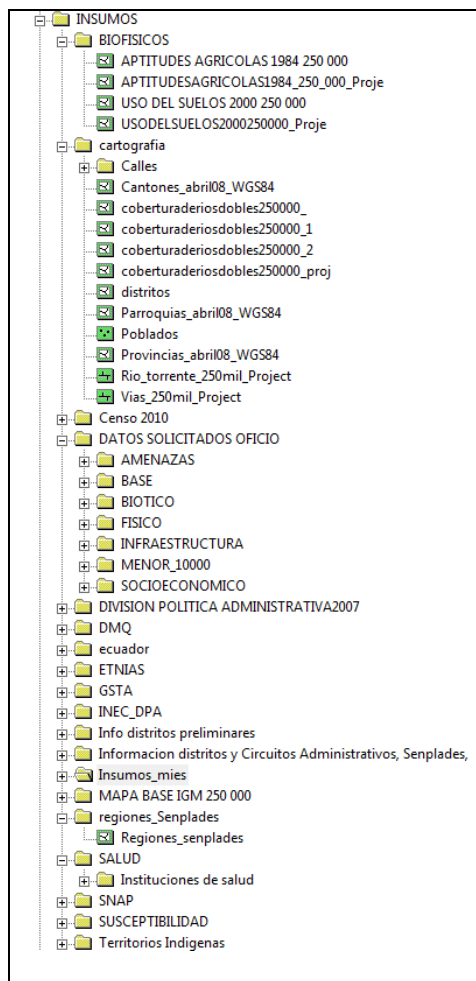


Figura No. 9. Datos recopilados

De este Catálogo de Base de Datos se discriminó los datos que no eran útiles, se procedió a clasificar y ordenar la información, de tal manera que, la información con la que se trabaje sea la información base sobre la cual se ubicará espacialmente los puntos georeferenciados de los centros del Sistema MIES.

Principalmente los datos con los que se trabajó son: vialidad, población, hidrografía, División Política Administrativa, educación y salud.

En el Anexo 2, se presenta una tabla descriptiva con los datos recopilados en esta primera etapa de trabajo.

3.2 ESTRUCTURACION DE INFORMACION PREVIA MIGRACION A POSTGRESQL

Luego de la etapa de recopilación, se procedió a la parte de organización, manejo, edición, clasificación y validación de los geodatos recopilados en el GIS, mediante el uso del software de GIS ArcGIS 9.3.

Se procedió a analizar cada uno de los geodatos recopilados; posterior a esto, se los organizó y clasificó de acuerdo a la temática; por último, se los editó tomando en cuenta los límites DPA del país.

Se realizó la re-proyección de todos los geodatos al Sistema de Referencia Espacial WGS84, de esta manera los datos se encuentran homologados espacialmente.

Los datos se re-organizarán de acuerdo al documento Catálogo de Objetos MIES, que se encuentra en el Anexo 1.

3.2.1 ESTRUCTURACION DE INFORMACION

La revisión y estructuración de la información se ha realizado inicialmente en las tablas de Excel proporcionadas de acuerdo a la siguiente figura:

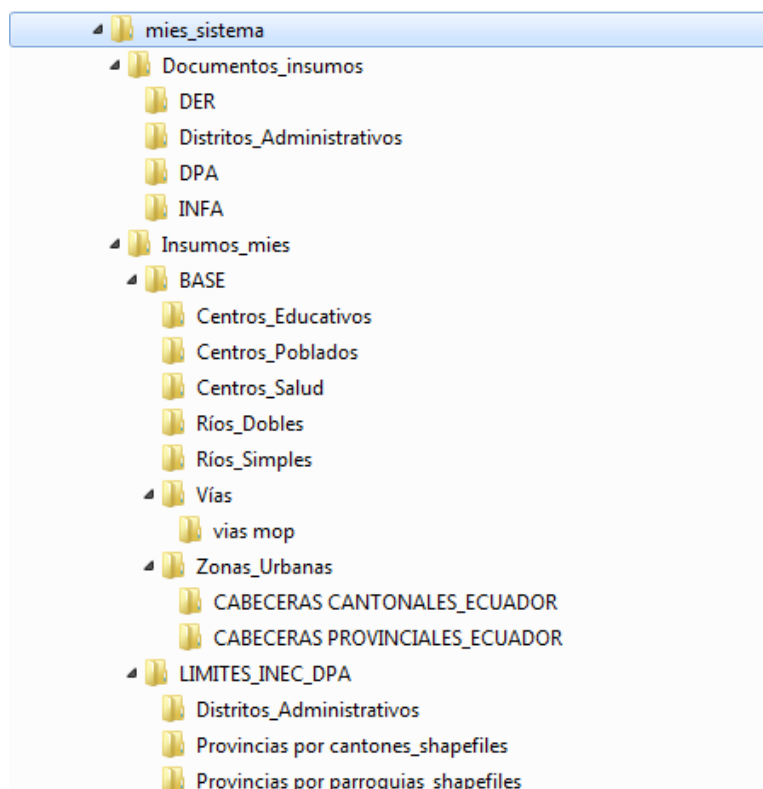


Figura No. 10. Información Proporcionada

Posterior a la revisión de la información en las tablas de Excel se corrigió los errores respecto a la ubicación geográfica de las coordenadas tal como se puede demostrar en la siguiente figura (Figura No. 11.) y tablas corregidas en la Figura No. 12.

Av. Alejandro Labaka frente a la Compañía SOLIPET	MIES Orellana	Ing. Raul Tobar	62832376						
				60	CDH	242			
Via Atacames Barrio 20 de julio- Vía Vuelta larga	terminado	Ing. Calima Gomez Directora Provincial MIES	62726714 /062727734						
				60	CDH	242			
Lotización Arriaga junto a la construcción	terminado	Lcda. Patricia Armendariz, Directora Zonal MIES	52737495 '08427308				0664533 E	9800458 N	84 WGS
				165	ALBERGUE A	890			
Malecon Sector Nicaragua, Junto a la Toma de Agua de Vincés	terminado						0638831 E	9828765 N	84 WGS
				165	ALBERGUE A	890			
Barrio El Peñon sector el Camal Parque Recreacional Camilo Montenegro	terminado	Lic. Jorge Boada Director Provincial MIES	32983039 '094323854						
				165	ALBERGUE A	890			
							72,30,67 E	17 s	2579
				165	ALBERGUE A	890			

Figura No. 11. Tablas proporcionadas con error

Av. Alejandro Labaka frente a la Compañía SOLIPET	MIES Orellana	Ing. Raul Tobar	62832376	60	CDH	242			
Via Atacames Barrio 20 de julio- Vía Vuelta larga	terminado	Ing. Calima Gomez	62726714 /062727734	60	CDH	242			
Lotización Arriaga junto a la construcción del IESS	terminado	Lcda. Patricia Armendariz, Directora Zonal MIES	52737495 '08427308				664533	9800458	84 WGS
				165	ALBERGUE A	890			
Malecon Sector Nicaragua, Junto a la Toma de Agua de Vincés	terminado						638831	9828765	84 WGS
				165	ALBERGUE A	890			

Figura No. 12. Tablas proporcionadas corregidas

El siguiente proceso luego de la corrección de la información es la generación de los archivos en formato shp, de acuerdo a la información proporcionada dependiendo si son puntos, líneas o polígonos, con las coberturas generadas en formato shp.

3.2.2 CORRECCIÓN TOPOLÓGICA

La información vector en formato shapefile de ESRI, se exporta a una geodatabase y a su vez se genera un feature data set para la corrección topológica respectiva.

(Ver apartado 2.1.2 VALIDACIÓN TOPOLÓGICA DEL CAPÍTULO 2. FUNDAMENTOS TEÓRICOS).

El proceso de topologías se genera a cada una de las coberturas generadas del MIES o proporcionadas como línea base de distintas instituciones.

La información procesada y revisada se ha estructurado dentro de la carpeta INFORMACION_POSGIS de acuerdo a la siguiente figura (Figura No.13.)

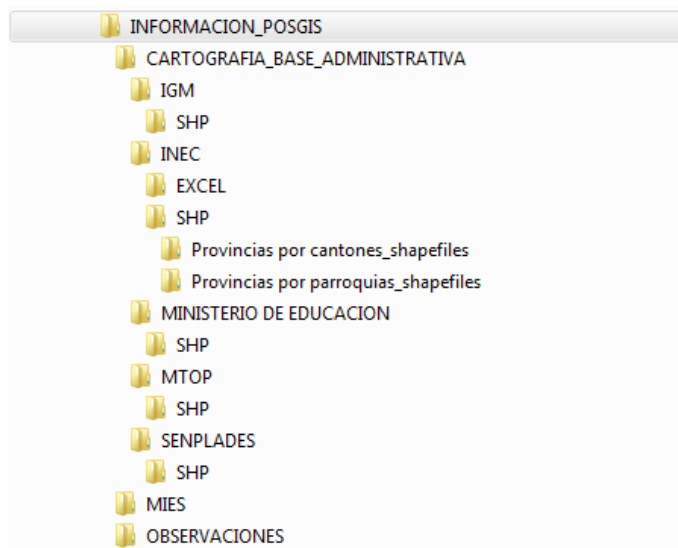


Figura No. 13. Estructuración de Información

Dentro de la carpeta de CARTOGRAFIA_BASE_ADMINISTRATIVA se ha estructurado la información de acuerdo a la entidad que ha proporcionado la

información dentro de cada subcarpeta se encontrará la información de acuerdo al formato que contiene SHP o EXCEL.

La carpeta MIES contiene las coberturas generadas a partir de las tablas de Excel.

La carpeta de OBSERVACIONES contiene las coberturas en formato shp, que tienen un error grosero de ubicación geográfica las mismas que deben ser revisadas en sus archivos originales, o que por algún motivo dichas coberturas presentaron un error al migrar a POSTGRESQL.

3.2.3 OBSERVACIONES ENCONTRADAS

Las observaciones se presentan en formato shp, las mismas que corresponden a las cobertura de Dirección de emergencias y riesgos (DER) y (DER1), la primera cobertura presenta un error en ubicación la segunda cobertura presenta errores al migrar la información a POSTGRESQL.

También se presenta la cobertura INFA_OBSERVACIONES que contienen puntos con errores en su ubicación geográfica tal como se muestra en la siguiente Figura No.14.

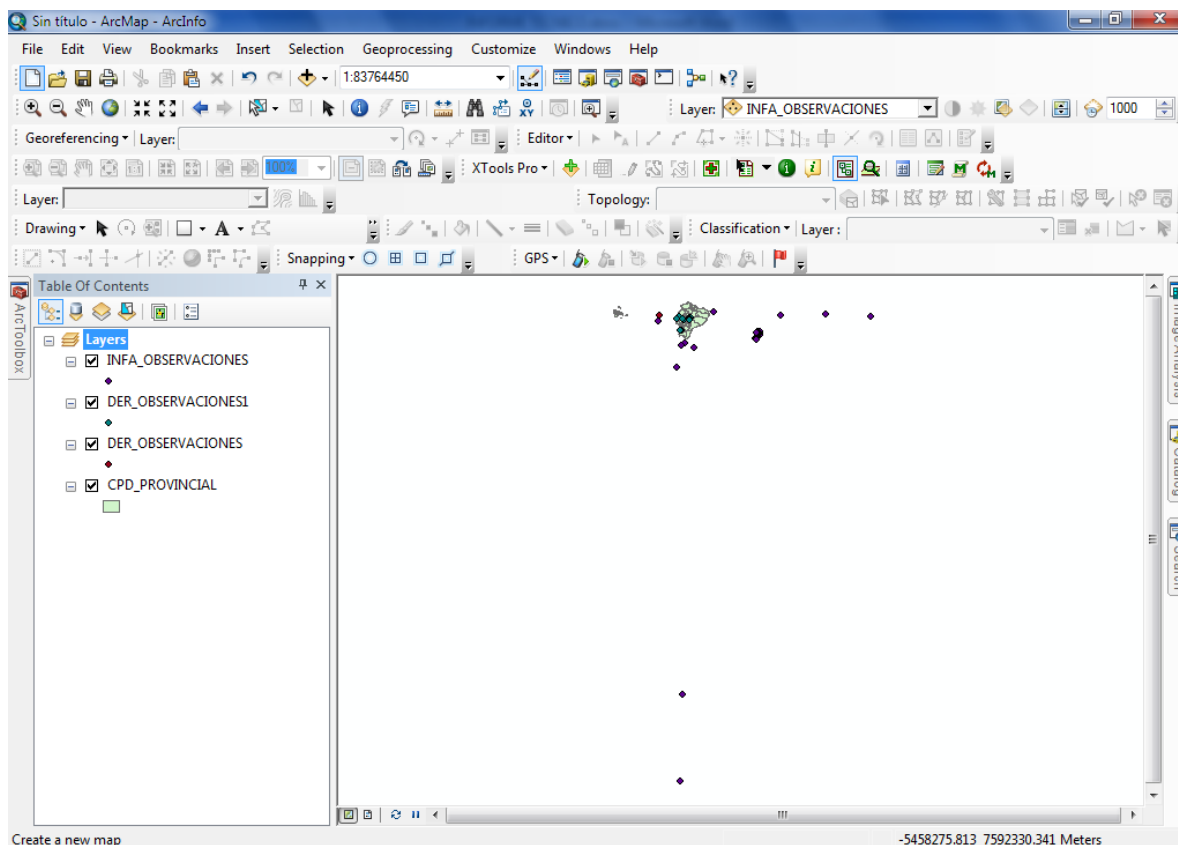


Figura No. 14. Presentación de errores encontrados

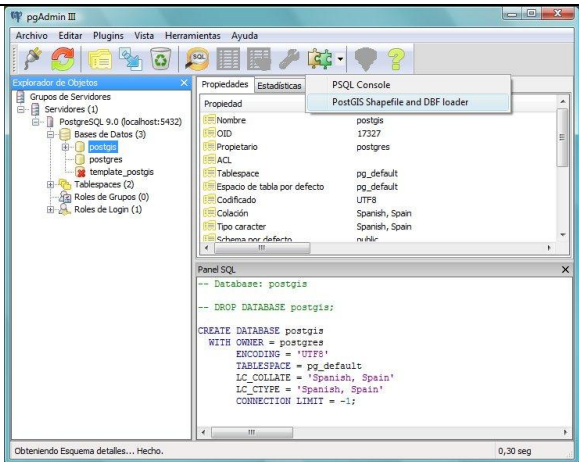
La información proporcionada ha sido estructurada de acuerdo a las entidades o instituciones que han generado la información, la misma que ha sido corregida mediante reglas topológicas, se ha corregido la ubicación de los puntos para que toda la información se encuentre en el sistema de coordenadas WGS84 zona 17 sur.

Se recomienda revisar las coordenadas de los archivos que se encuentran en la carpeta de OBSERVACIONES desde sus archivos originales a fin de verificar que no exista una mala digitación de las coordenadas así como una verificación de la cobertura de DER1 ya que tienen una correcta ubicación sin embargo presenta un error en la migración a POSTGRESQL.

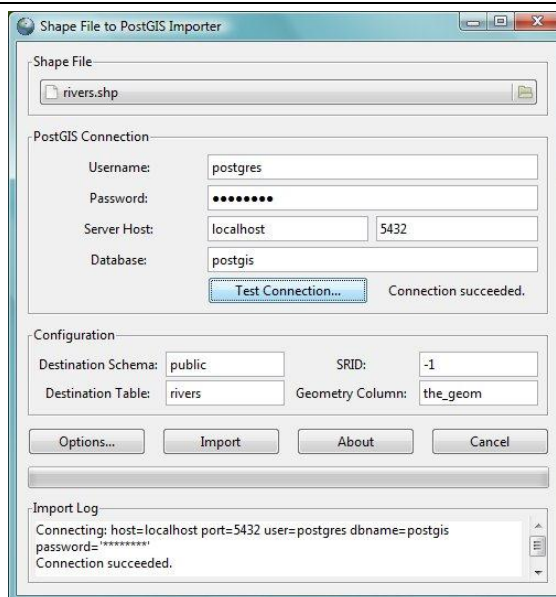
3.3 MIGRACION A LA BASE DE DATOS

De todos los datos analizados y clasificados, se escogió como ejemplo de trabajo el dato rivers.shp correspondiente a la Red Hidrográfica a nivel nacional.

Previo a la respectiva instalación de toda la plataforma geotecnológica, mediante el siguiente procedimiento se generó una nueva Base de Datos en el PostgreSQL:

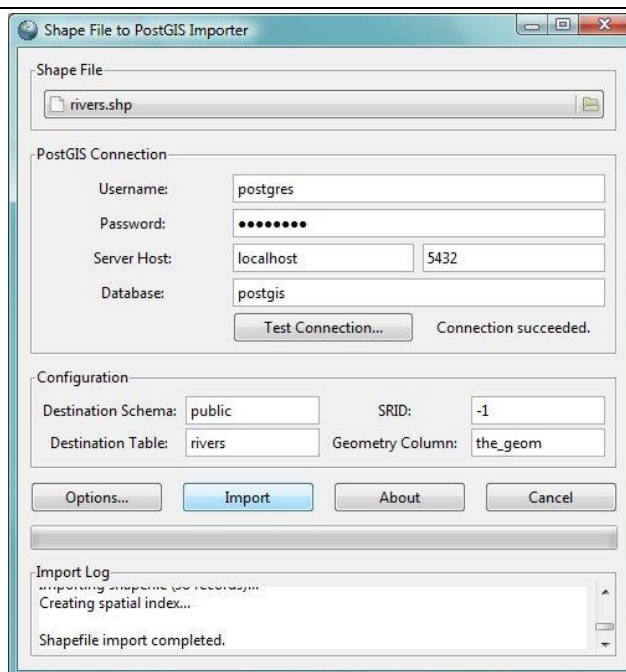
<p>1. Copiar y pegar los archivos *.shp, *.shx y *.dbf, correspondientes al shapefile que se desea cargar en PostgreSQL, en la carpeta C:\Archivos de Programa\PostgreSQL\9.0\bin</p>	
<p>2. En pgAdminIII seleccionar PostGIS Shapefile and DBF loader</p>	

3. Completar la información solicitada.

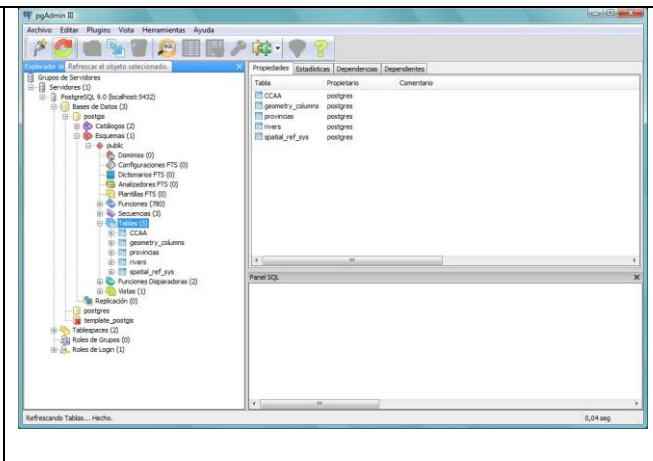


4. Seleccionar la opción Import.

El cuadro de diálogo de la parte inferior de la ventana mostrará un mensaje sobre la importación de los datos. Si ésta es satisfactoria, el mensaje obtenido es *Shapefile import completed* como puede observarse en la presente figura. En caso negativo, mostrará un mensaje de error donde será necesario solventar los incidentes señalados.



5. Seleccionar el botón 'Refrescar el objeto seleccionado' para actualizar los datos.



3.4 DESARROLLO DEL GEOVISOR

Se utilizó el visor GEOMOOSE, el mismo que funciona sobre un framework que ya está pre-elaborado. La versión del framework utilizada es Geomoose v2.4. (www.geomoose.org).

Geomoose también es opensource, se trata de un cliente web escrito bajo JavaScript, y que utiliza un framework que trabaja como visualizador cartográfico modular.

Las opciones para la búsqueda y todo el fondo del visor están programados en lenguaje php.

El geovisor tiene de base Openlayer (visualizador), el cual sólo se encarga de visualizar la parte gráfica. Mientras que el lenguaje php se encarga de la parte de programación, es decir, la parte del visor que no se ve, donde se va almacenando toda la información y donde está la lógica del visor.

El javascript se encarga del entorno, es decir, los botones de herramientas de navegación básica de un SIG: zoom in, zoom out, pan, full extent, medir distancias, identify, etc.

Componentes del Geomoose

- **Configuración;** está relacionada con el contenido del geovisor y se encuentra en la librería *conf*.

La librería de configuraciones es la más importante, dentro de ella se encuentran las librerías:

- *mapbook*, dentro de ésta carpeta está la configuración para que en el geovisor se ubique espacialmente el Ecuador.
- *projection*, aquí está definida la proyección de la información geográfica (ver 2.1 TRATAMIENTO GEODATOS apartado 2.1.1 SISTEMA DE REFERENCIA GEOGRÁFICO)
- *path* (direcciones), donde se ubica la configuración del servidor de mapas, archivos temporales, servicios de mapas, etc.

- **Programación;** se encuentra en la librería *htdocs*. Se refiere a la programación del diseño web donde el lenguaje *html* viene siendo el armario donde se almacenan los componentes que se van a presentar a través de la web.
- **Información de mapas;** se encuentra en la librería *maps*. Contiene la información referente a los mapas: proyección, estilos, etc.

Openlayer utiliza una proyección “camuflada”, para que se desplieguen las capas de Google como base de las capas base y temática (ver 2.3.1 Infraestructura de Datos Espaciales – Concepto IDE). Esta proyección lleva por código: EPSG:¹900913.

Para que el geovisor se despliegue en la web, nos dirigimos al directorio de mapserver *ms4w*, en la carpeta *Apache*, y dentro de ella en la carpeta *htdocs*, y copiamos la carpeta ya previamente configurada del geovisor.

En el siguiente apartado, haremos un recorrido por los sitios donde nos podemos hacer una idea de las potenciales funciones que cumplen cada uno de una forma práctica en el geovisor. Para que esta aplicación funcione en la Web, se la desarrolló con software libre que es la tendencia del presente proyecto.

¹ European Petroleum Survey Group-EPGS; conjunto de parámetros geodésicos que proviene de un repositorio de datos estructurado que define el sistema de referencia de coordenadas (CRS) y sus parámetros de transformación a otro CRS.

Sus principales características están basadas en:

- Tiempo de respuesta de peticiones WEB simples (Zoom, carga de coberturas, Pan, etc.)
- Lenguaje de programación usado
- Elementos multimedia (sonido, texto, video, etc.)
- Leyenda
- Acceso a Datos
- Consultas
- Escala
- Mapa de Referencia

A pesar que las características de esta aplicación son muy similares, cada una de ellas marca una diferencia en el conjunto de herramientas que utilizan.

3.4.1 HERRAMIENTAS UTILIZADAS

- **Google Maps**

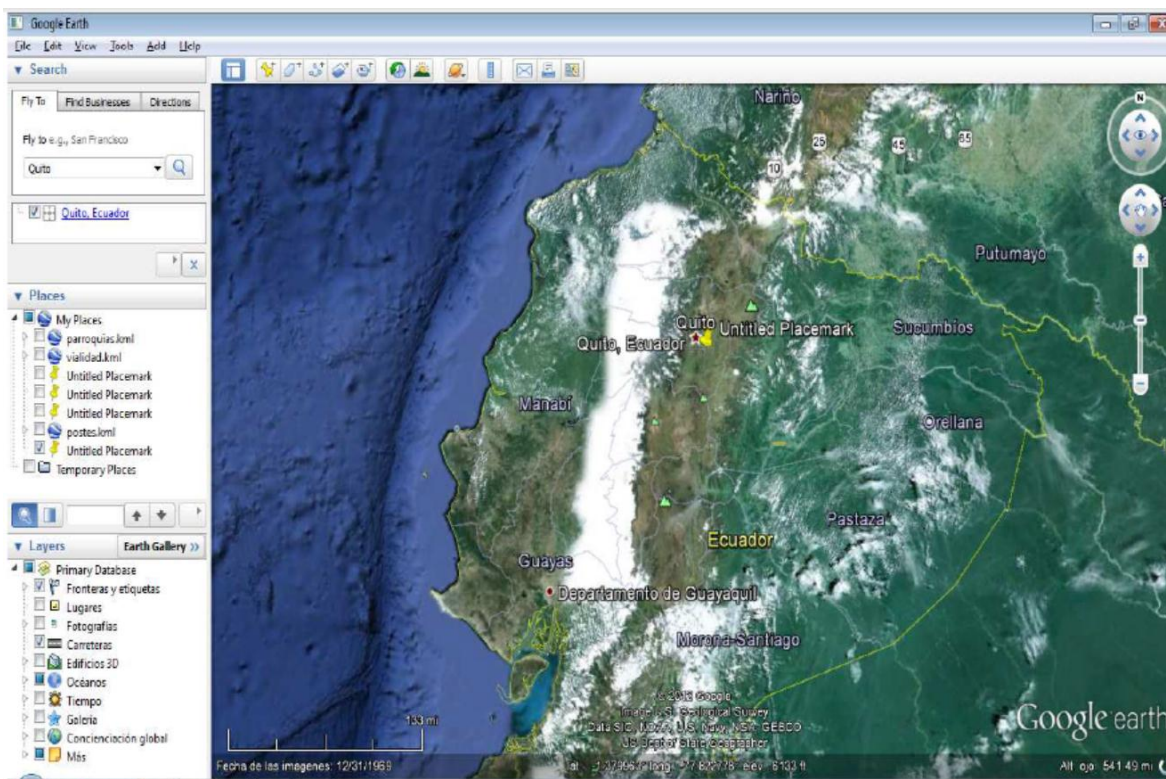


Figura No. 15. Google Maps

Requerimientos Técnicos:

Disponibilidad de Sistema Operativo:

Windows/Mac/Linux

Web Oficial: <http://maps.google.es>

Descripción: Google Maps es un servicio de Google que ofrece tecnología cartográfica potente y muy fácil de usar, así como información sobre empresas locales (ubicación, información de contacto e indicaciones sobre cómo llegar).

Funciones:

- Resultados de búsqueda de empresas integrados e información de contacto.
- Mapas que se pueden arrastrar para ver al instante las áreas adyacentes, sin tener que esperar a que se carguen.
- Imágenes obtenidas por satélite, así como imágenes de satélite con datos de mapa superpuestos.
- Mapas de terreno para observar características físicas, como montañas o vegetación, con sombreado de las elevaciones.

▪ **Quantum GIS**

Vista de capas con Quantum GIS

Capas detalladas y personalizadas introduciendo una dirección de QGIS se encarga de señalarla y de trazar el itinerario.

Combinaciones de teclas para manipular el mapa.

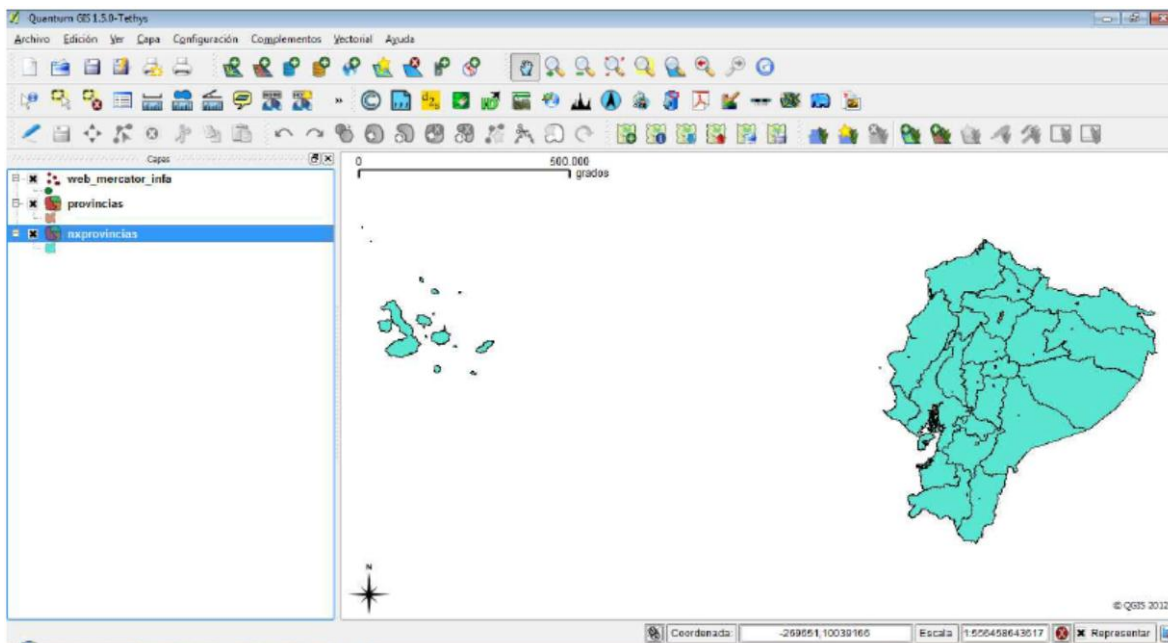


Figura No. 16. Quantum GIS

En la construcción de la presente aplicación, se pretende dar prioridad a la inclusión de un alto grado de interactividad y que no se limite únicamente a opciones de navegación, por lo que hemos elegido herramientas que nos faciliten la integración y manipulación de información multimedia con información geográfica. La mayoría de servidores de mapas son compatibles con GNU/Linux y Windows, además, se puede observar que el software con licencia comercial tienen un valor muy elevado, lo cual no implica que sean mejores que los de licencia libre pero si impiden su accesibilidad.

Para el desarrollo de este Proyecto se ha optado por utilizar herramientas de licencia libre basada en las ventajas que este tipo de software posee.

Con la revisión de los sitios se ha optado por utilizar el paquete MS4W en donde viene incluido Mapserver como servidor de mapas, Apache como: Servidor Web, PHP 5, PROJ.4 que es una biblioteca cartográfica de proyecciones, entre otras aplicaciones más. Como base de datos se optó por PostgreSQL en conjunto con un módulo denominado PostGIS que es una extensión a la base de datos espacial y que provee de funcionalidades cartográficas las cuales nos facilitarán la manipulación de información. (Ver apartado 2.2 HERRAMIENTAS DE GESTION DE BASE DE DATOS)

Para la presentación de datos en la Web se optó por Open Layer que es una aplicación Web-GIS construida en PHP sobre UMN Mapserver que explota AJAX.

- **MS4W**

1.- Se instala el MS4W.exe sobre Windows 7 profesional en unidad C\:

El MS4W (MapServer para plataforma Windows), es un paquete que fue creado para facilitar la utilización e instalación del programa MapServer para cualquier nivel de usuarios para ambiente Windows, el paquete consta de los siguientes componentes:

- Apache HTTP Server versión 2.2.8
- PHP versión 5.2.5

- MapServer CGI 5.0.2
- PHP/MapScript 5.0.2
- GDAL/OGR Utilities
- MapServer Utilities
- OGR/PHP Extension
- OWTChart

El paquete que utilizaremos es el MS4W 2.3.1, a continuación se explicarán los componentes incluidos y necesarios para la implementación de la solución.

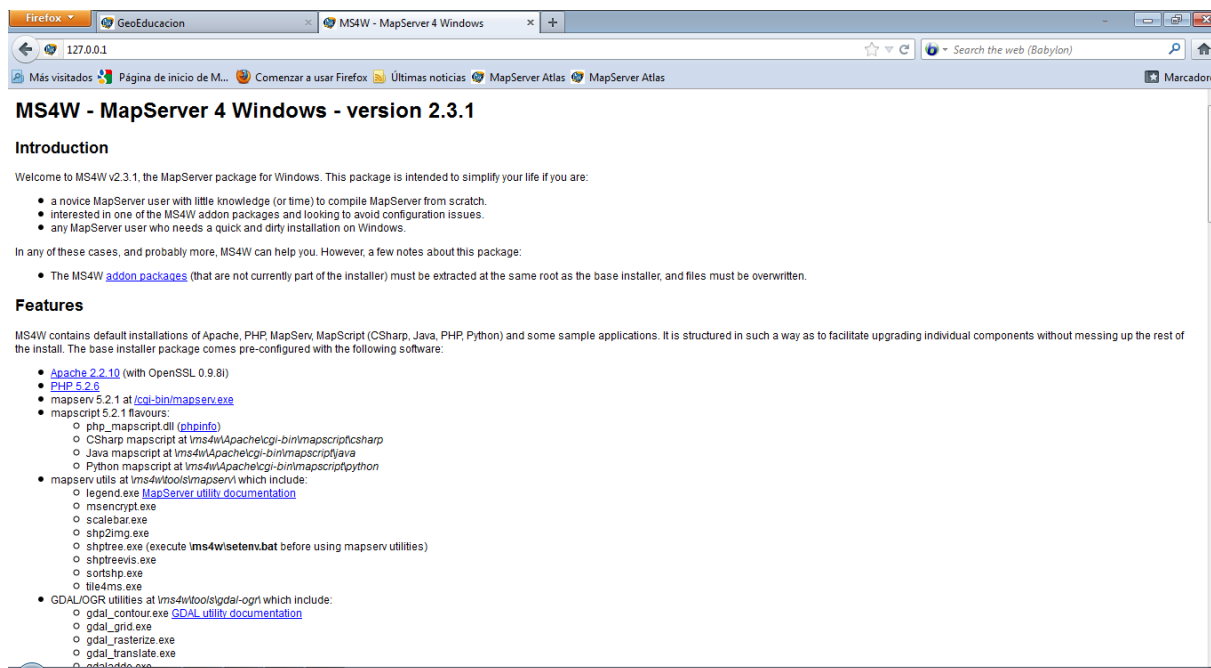


Figura No. 17. MS4W

▪ **Servidor de mapas UMN Mapserver**

Es una aplicación CGI (Common Gateway Interface) de carácter libre desarrollada para construir aplicaciones que sirvan mapas a través de Internet, la cual corre bajo plataformas Linux/Apache, Windows XP/NT/98/95.

Este proyecto nació como unos scripts para ArcINFO que generaban de forma dinámica impresiones de cartografía para publicar en Web. Inicialmente fue un proyecto financiado por la NASA, la universidad de Minnesota y el Departamento de Recursos Forestales de Minnesota (MNDNR). La información visualizada por el servidor son archivos shape, la cual resulta en la generación de lado del servidor Web de imágenes estáticas (JPEG, GIF, PNG, etc.) debido a las peticiones realizadas por los clientes. Para la generación de una interfaz, se puede utilizar programación HTML, JavaScript y Applet de Java. MapServer utiliza un lenguaje propio que permite el despliegue de las capas geográficas, clasificación de la leyenda, simbología y componentes adicionales como colores, ancho de línea, etc., cada uno de los componentes se debe definir en el Mapfile.

Las características por las que destaca este servidor son:

- Sencillez de configuración y administración
- Plataformas sobre las que puede operar
- Velocidad de acceso a datos
- Cantidad de formatos tanto vectoriales como raster soportados

▪ Servidor Apache



Figura No. 18. Servidor Apache

Apache es un servidor de Web estable, fiable y veloz para plataformas Unix.

Apache nace, por una parte, de un código ya existente y de una serie de patch para mejorar su fiabilidad y sus características; de ahí su nombre: ¡A PAtCHy sErver!

Algunas de las principales características del servidor Apache son:

- Implementa los últimos protocolos, aunque se base en el HTTP / 1.1

- Puede ser adaptado a diferentes entornos y necesidades, con los diferentes módulos de apoyo y con la API de programación de módulos.

- Incentiva la realimentación de los usuarios, obteniendo nuevas ideas, informes de fallos y parches para solución de los mismos.

▪ Base de Datos (PostgreSQL y PostGIS)

2.- Se instala dos paquetes PostgreSQL.exe y Postgis.exe 1.2.1 sobre

Windows 7 profesional: (Ver Anexo 3)

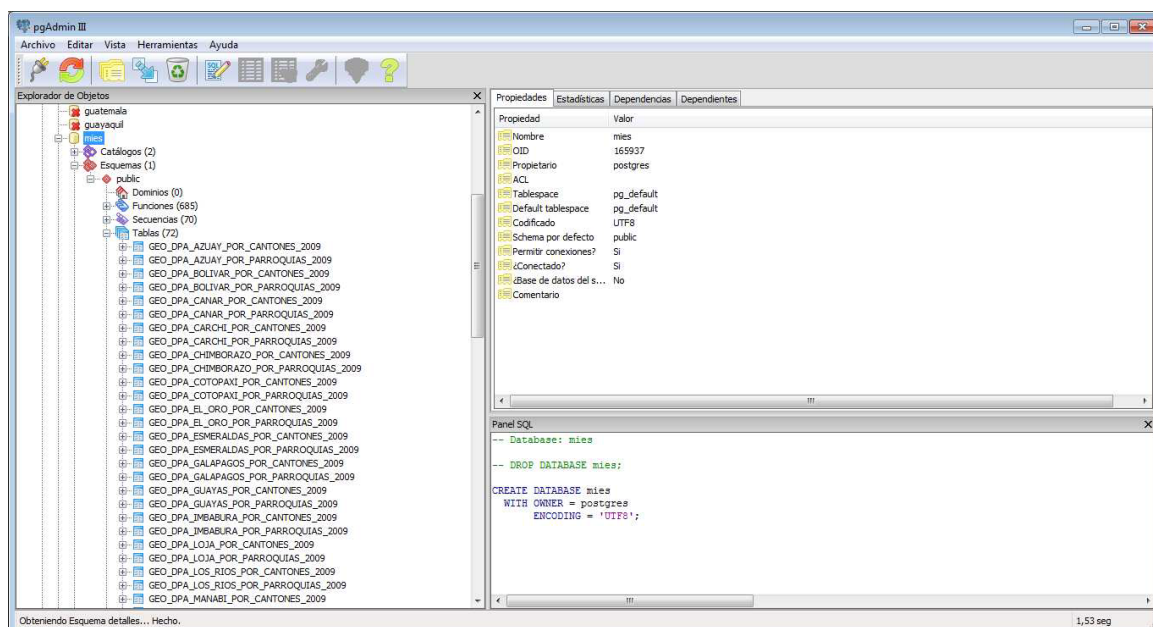


Figura No. 19. pgAdmin III

PostgreSQL es un servidor de base de datos relacional orientada a objetos de software libre, liberado bajo licencia BSD, es dirigido por una comunidad de desarrolladores y organizaciones denominado el PGDG (PostgreSQL Global Development Group). PostGIS, es el módulo para PostgreSQL desarrollado principalmente por Refrations Research Inc. Este módulo proporciona a PostgreSQL la capacidad no sólo de almacenar información geoespacial y cumplir la norma SFSS, sino de realizar operaciones de análisis geográfico.

PostGIS es un protocolo muy difundido, con importantes referencias a nivel mundial y con un gran abanico de herramientas de todo tipo con acceso a PostGIS (incluidas especialmente las herramientas FOSS). Se trata de un proyecto muy activo, en continua evolución, con recientes incorporaciones como segmentación dinámica (LRS) o cálculo de capas (todavía bastante básico). Están previstas una serie de mejoras futuras como la utilización de topología. Las versiones que utilizaremos serán PostgreSQL 8.2 y PostGIS 1.2.1. (Ver apartado

2.2 HERRAMIENTAS DE GESTION DE BASE DE DATOS)

- **Open Layers**

3.- Se copia la carpeta mies2 a la siguiente path: C:\ms4w\Apache\htdocs

Es una aplicación de publicación WebGIS construida en PHP sobre UMN MapServer AJAX. Su característica más diferenciadora respecto a otros proyectos de clientes Web ligeros sobre MapServer es que ET-Map ofrece un framework que ha sido diseñado con una arquitectura bastante modular y escalable, lo que

permite poder separar la lógica de un servidor encargado del diálogo con MapServer y provisión de servicios, de un cliente cuya misión es acceder mediante SOAP a los servicios proporcionados por servidores ET-Map y renderizar de la manera apropiada la información hacia el cliente final (HTML, PDF, ...). Esto permite separar lógica y físicamente los clientes de los servidores con múltiples configuraciones (N clientes – M servidores) y posibilidades de escalado. ET-Map está desarrollado por la empresa alemana, funcionalmente presenta un abanico muy completo de características propias de un geoportal.

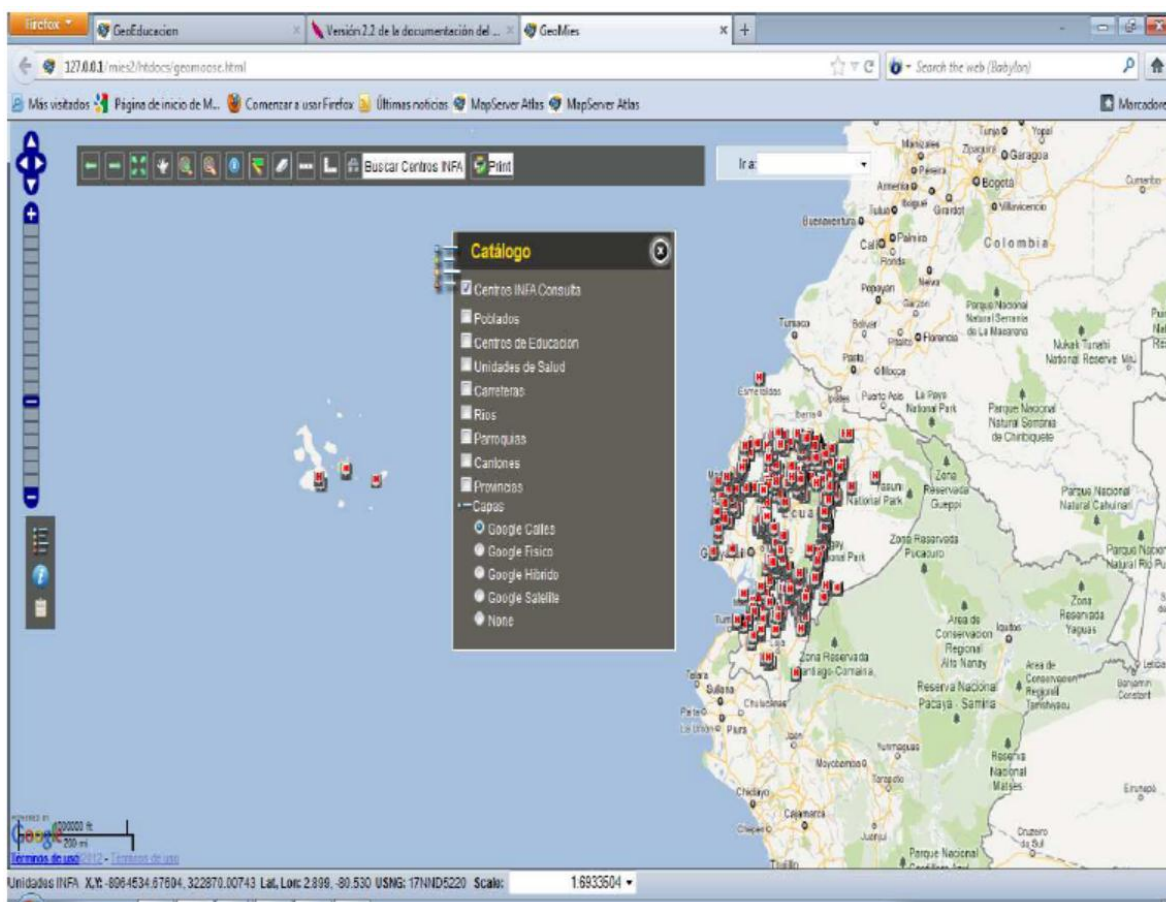


Figura No. 20. Open Layers

▪ **Lenguaje de Programación**

En la elección del lenguaje de programación se tuvieron en cuenta algunos puntos como:

- Prestaciones del lenguaje
- Acoplamiento con las herramientas seleccionadas
- Conocimiento del Lenguaje
- Facilidad de aprendizaje del lenguaje
- Tiempo de desarrollo de la aplicación

Considerando los puntos antes mencionados se optó por PHP como lenguaje de programación, además que ya viene integrado en Open Layers y es muy parecido a HTML, lo cual facilita su aprendizaje.

PHP

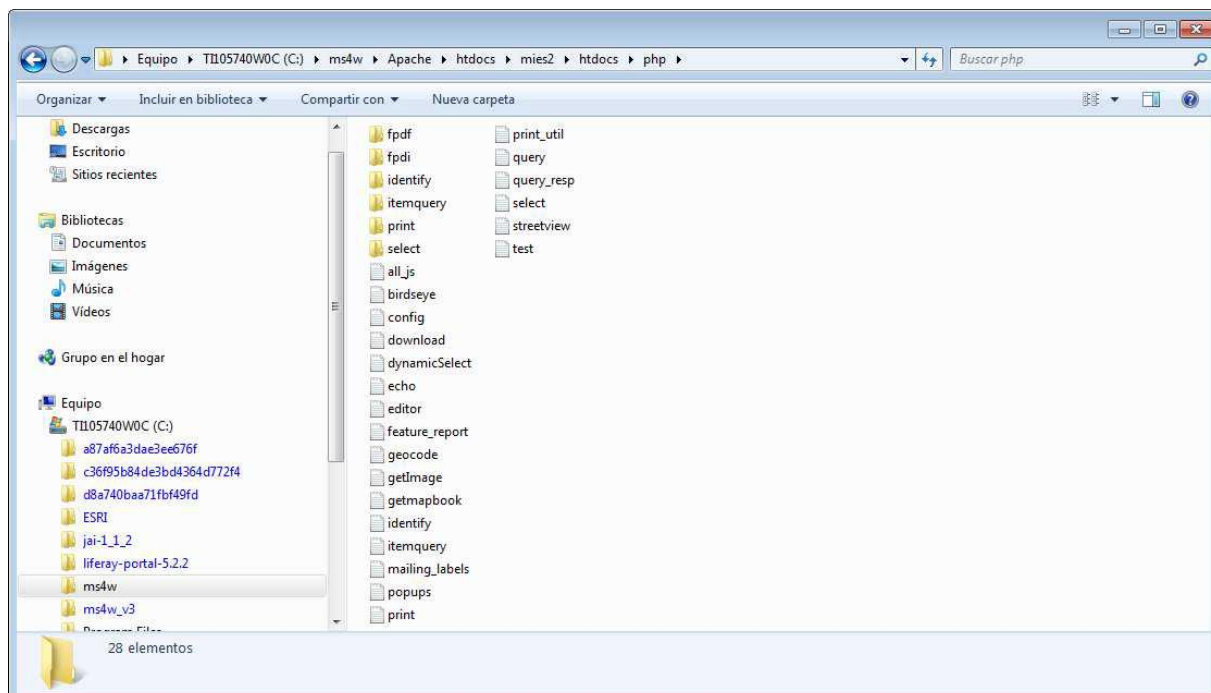


Figura No. 21. Librería PHP

PHP es un lenguaje de programación interpretado usado normalmente para la creación de páginas Web dinámicas. PHP es un acrónimo recursivo que significa "PHP Hypertext Pre-processor" (inicialmente PHP Tools, o, Personal Home Page Tools). Actualmente también se puede utilizar para la creación de otros tipos de programas incluyendo aplicaciones con interfaz gráfica usando las bibliotecas Qt o GTK+.

Características Generales

Con PHP se puede hacer cualquier cosa que se pueda hacer con un script CGI, como procesar la información de formularios, generar páginas con contenidos dinámicos, o enviar y recibir cookies. PHP puede ser utilizado en cualquiera de los

principales sistemas operativos del mercado, incluyendo Linux, muchas variantes Unix (incluyendo HP-UX, Solaris y OpenBSD), Microsoft Windows, Mac OS X, RISC OS y probablemente alguno más. PHP soporta la mayoría de servidores Web de hoy en día, incluyendo Apache, Microsoft Internet Information Server, Personal Web Server, Netscape e iPlanet, Oreilly Website Pro Server, Caudium, Xitami, OmniHTTPd y muchos otros. PHP tiene módulos disponibles para la mayoría de los servidores, para aquellos otros que soporten el estándar CGI, PHP puede usarse como procesador CGI. De modo que, con PHP tiene la libertad de elegir el sistema operativo y el servidor de su gusto PHP no se encuentra limitado a resultados en HTML. Entre las habilidades de PHP se incluyen: creación de imágenes, archivos PDF y películas Flash (usando libswf y Ming) sobre la marcha.

También puede presentar otros resultados, como XHTML y archivos XML. PHP puede auto generar estos archivos y almacenarlos en el sistema de archivos en vez de presentarlos en la pantalla.

Quizás la característica más potente y destacable de PHP es su soporte para una gran cantidad de bases de datos. Escribir un interfaz vía Web para una base de datos es una tarea simple con PHP.

4.- En un navegador Mozilla o Google Chrome se ejecuta el siguiente URL:

<http://127.0.0.1/mies2/htdocs/geomoose.html#>

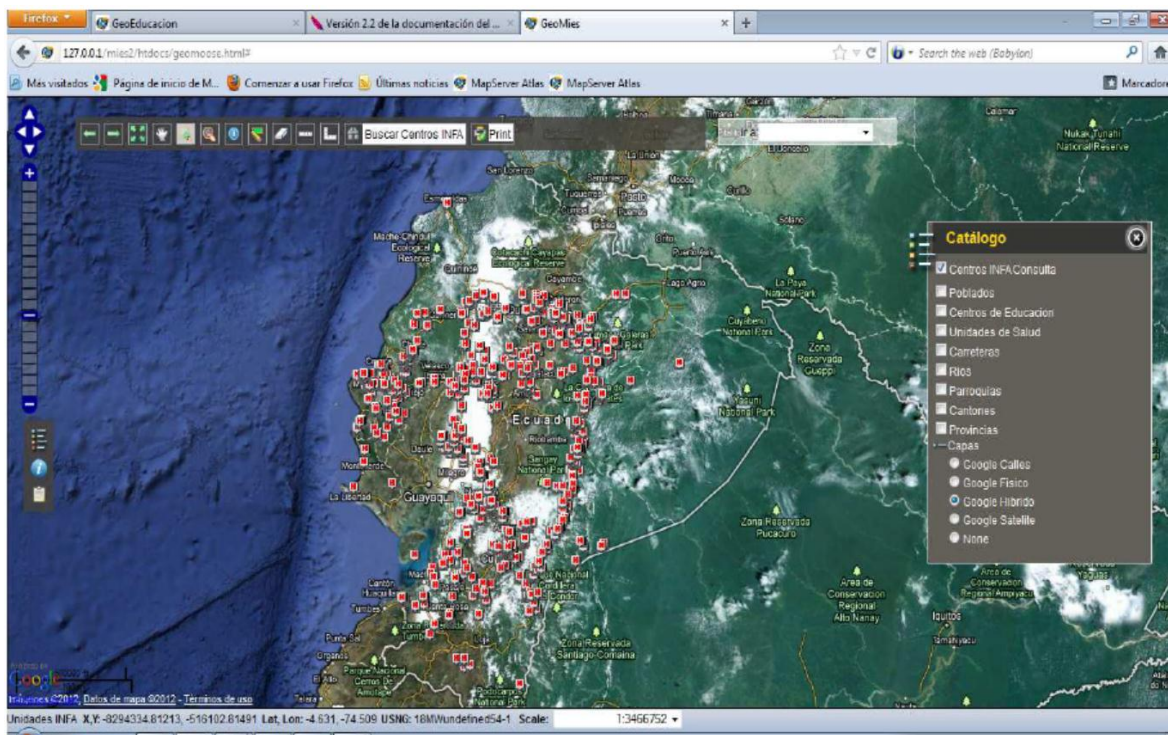


Figura No. 22. Geovisor

4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

El proyecto comprende fundamentalmente tres etapas: Geodatos, corresponde al tratamiento básico del conjunto de datos geográficos desde su origen como insumo principal de la propuesta; Base de Datos Espacial, corresponde al almacenamiento de los datos en un Sistema Gestor de Base de Datos; y, Geovisor, es la presentación web de los datos con herramientas básicas de visualización de SIG.

En cuanto a la primera etapa, se hizo la recopilación de información geográfica de los geodatos básicos y de temática social a nivel nacional, posterior a esto se realizó el mismo procedimiento técnico previo con todas las capas de información SIG analizadas; esto es, revisión de coordenadas GPS, homologación del sistema de referencia, corrección topológica, exportación a formato shp de ESRI, etc.

Como parte de los nuevos estándares a los que está tendiendo el tratamiento de datos espaciales, está la elaboración de un breve documento denominado Catálogo de Objetos Geográficos que contiene una clasificación ordenada de los datos implicados.

Es importante, además, la migración de los datos a una Base de Datos Espacial que tenga una gran capacidad de almacenamiento y agilidad en el manejo de datos geográficos. Ésta es el Sistema Gestor de Base de Datos PostgreSQL con su extensión espacial PostGIS.

La utilización de software libre como nueva política de Estado, a la que actualmente debemos tender, y que en el manejo de información geográfica son de gran importancia el uso de los OpenGIS como son gvSIG, uDig, QuantumGIS, Kosmo, etc. como clientes pesados.

El acceso a los geodatos también se lo puede realizar vía web a través de un navegador o cliente ligero como Mozilla Firefox, Internet Explorer o Google Chrome.

Los requisitos básicos de una Infraestructura de Datos Espaciales –IDE, son los servicios WMS, Nomenclátor y Metadatos.

El Ministerio de Inclusión Económica y Social –MIES en un inicio no contaba con un inventario y registro ordenado de sus datos georeferenciados correspondientes a los centros de establecimientos del MIES-INFA, tan sólo tenía en bases de datos de Excel algunos puntos con sus coordenadas. Por lo que la iniciativa del actual proyecto, es un gran comienzo para empezar a manejar los datos geográficos no sólo a través de SIG, sino también a través de la web con geotecnologías IDE.

Si bien ésta herramienta se la puede perfeccionar o mejorar con diferentes plataformas de servidores y visualizadores web; se constituye en una tecnología que puede estar al alcance de los planificadores y microplanificadores para conocer con certeza la ubicación de los centros establecimientos en el territorio y su potencial beneficio a la población.

Recomendaciones

Se recomienda la correcta toma de puntos GPS, que comprende una adecuada calibración y configuración del equipo, además de ajustarlo al Sistema de Referencia Geográfico especificado. Mediante la adecuada capacitación a los técnicos de campo se evitará errores de ubicación groseros. Actualmente, donde se compra los equipos GPS, se ofrece el servicio de capacitación técnica de los mismos para asegurar el adecuado uso y manejo. Es importante, además que se garantice la calidad de los datos antes de iniciar con su proceso de almacenamiento y publicación.

Se recomienda alimentar el actual inventario y registro de los datos a través de una sola base ordenada que registre los datos originales y su respectiva actualización y mantenimiento. Adicionalmente, se puede controlar los campos de las tablas de datos con sus características y respectiva ubicación en Data Sets, a través de un Diccionario de Datos o Catálogo de Objetos, que requiere también de mantenimiento, actualización y mejora continua.

Es importante la realización de capacitaciones técnicas en general de toda la propuesta y de cada una de sus etapas, que garanticen el buen uso del sistema.

La institución debe destinar recursos y presupuesto al mantenimiento, mejora, actualización, seguimiento y control de toda plataforma web.

Si bien ésta es una buena iniciativa, se debe propender a mantenerla a corto y a largo plazo, designando una unidad técnica encargada específicamente de la constante investigación, manejo y administración de los datos geográficos.

BIBLIOGRAFIA

- Estándar normalizado *Geographic Information - Profile - FACC Data Dictionary*: 2000. (2000) versión 2,1:
<http://www.isotc211.org/opendoc/211n834/211n834.pdf>.
- Gamo, M.M. y Manso, M.A. (2006). *PostGIS en producción cartográfica: CartoCiudad*. Laboratorio de Tecnologías de la Información Geográfica (LatinGEO). Universidad Politécnica de Madrid. “III Jornadas Técnicas de la Infraestructura de Datos Espaciales de España, JIDEE’06”, octubre 2006, Castelló de la Plana. Publicacions de la Universitat Jaume I. ISBN: 84-8021-590-9. http://jidee06.uji.es/down/s71_gamo.pdf.
- Gamo, M. M. (2006). *Metodología y prueba piloto para la generación de un callejero con estructura topológica del municipio de Guadalajara*. Laboratorio de Tecnologías de la Información Geográfica (LatinGEO). Universidad Politécnica de Madrid. Pág. 111-121.
- Instituto Geográfico Agustín Codazzi-IGAC. (2005). CATALOGO DE DATOS.
- Instituto Geográfico Militar-IGM. (2009)- Catálogo de Objetos de Información Base.

- Instituto Geográfico Nacional-IGN, Universidad Politécnica de Madrid-UPM, LatinGEO-Laboratorio de Tecnologías de la Información Geográfica. (2010). *Formación Geomática – Curso de Infraestructura de Datos Espaciales-IDE – Manual*. Bloque 5: Servicios OGC. Capítulo 5.A: Instalación de Software. Unidad 5.A.1: Introducción e Instalación de Software PostgreSQL + PostGIS. Editado por Gamon M. M. de la Universidad Politécnica de Madrid.
- Instituto Geográfico Nacional-IGN (2012). *Curso de IDE: Módulo B: Publicación de Mapas*. Unidad 5: Práctica con MapServer.
- Instituto Geográfico Nacional-IGN (2012). *Curso de IDE: Módulo A: Introducción a la IDE y a los servicios web*. Unidad 1: Componentes de una IDE y marcos legales.
- Instituto Geográfico Nacional-IGN (2012). *Curso de IDE: Módulo A: Introducción a la IDE y a los servicios web*. Unidad 2: Lenguajes y arquitecturas para los geoservicios.
- Instituto Geográfico Nacional-IGN (2012). *Curso de IDE: Módulo B: Servicios de Visualización*. Actividad 4: Introducción a los servicios de mapas.
- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI). (2000) Base de Datos Geográficos, México.

- NEBERT, Douglas (2004). *The IDE Cookbook*. Version 2.0.
- Norma Internacional ISO 19110:2005 INFORMACION GEOGRAFICA – METODOLOGIA PARA LA CATALOGACION DE OBJETOS (2005).
- PostGIS Refrations Research. (Copyright © 2005)
<http://postgis.refrations.net>
- The PostgreSQL Global Development Group. PostgreSQL 8.1.3. (Copyright © 1996 - 2005). <http://www.postgresql.org/>.
- The pgAdmin Development Team. (Copyright © 2002 – 2009) pgAdmin PostgreSQL Tools. <http://www.pgadmin.org/>.
- The PostgreSQL Global Development Group. (Copyright © 1996 - 1999). *Tutorial de PostgreSQL*. Editado por LOCKHART, T.
- TSOU, M., SMITH, J. (2011). *Free and Open Source Software for GIS education*. Department of Geography, San Diego State University.

ANEXOS

ANEXO 1

CATALOGO DE OBJETOS GEOGRAFICOS

Versión 1.0

Proyecto: **Implantación de Geovisor Web**

GEOINFORMACION DEL SISTEMA MIES

Adaptado del Diccionario de Datos: Geographic information - Profile – FACC Data

Dictionary – Comité ISO/TC211 – Grupo de Trabajo DGIWG

Diciembre, 2012

Preámbulo

Toda Base organizativa de la información geográfica debe partir de la construcción de un documento llamado Diccionario de Datos o Catálogo de Objetos Geográficos. Un Catálogo de Objetos es un archivo de texto en el cual se encuentran la descripción de la información geográfica digital orientada a objetos en diferentes niveles de clasificación. Para elaborar un Catálogo de Objetos se debe partir de la unidad básica: OBJETO. Un Objeto geográfico es una entidad o elemento que se encuentra en la realidad del terreno y que puede ser representado gráficamente en un mapa, por ejemplo: vía, puente, edificación, etc.

El Ministerio de Inclusión Económica y Social -MIES-, al igual que otras instituciones del Estado, se encuentra en el proceso de inventariar, validar y publicar toda la información geográfica que le compete. En este documento se encuentra la descripción de los objetos geográficos que el MIES tiene recopilado y georeferenciado al momento. Los objetos geográficos aquí especificados, son la base para que continuamente se siga alimentando el repositorio de datos digitales del ministerio.

El presente catálogo clasifica la información en tres niveles de clasificación básicos: CATEGORIA, SUBCATEGORIA, y OBJETO. Eventualmente, existen más niveles de clasificación como son: ATRIBUTO, Y VALOR DE DOMINIO; pero para tratar información básica que recientemente se está recolectando los tres primeros niveles serán suficientes para identificar la Base de Datos Espacial del Sistema MIES.

Este Catálogo de Objetos está basado en el Diccionario de Datos: Geographic information - Profile – FACC Data Dictionary – Comité ISO/TC211 – Grupo de Trabajo DGIWG, que a su vez está basado en la Norma Geográfica ISO 19110: Metodología de Elaboración de Catálogos de Datos. Adicionalmente, se encuentra información de objetos del Catálogo de Objetos Nacional -CON-, que es una iniciativa del CONAGE (Consejo Nacional de Geoinformática) junto con SENPLADES y otras instituciones del Estado.

Contenido

B – GEOGRAFIA SOCIOECONOMICA

BA – CONSTRUCCIONES

Objeto: **Albergue**

código: BA020

Descripción: ESTABLECIMIENTO USADO COMO ALBERGUE EN ALERTAS DE EMERGENCIA A LA POBLACION.

Nota: Este objeto geográfico le compete a la Dirección de Emergencias y Riesgos (DER).

Objeto: **Centro INFA**

código: BA021

Descripción: CENTRO O ESTABLECIMIENTO QUE BRINDA SERVICIO A LA POBLACION VULNERABLE Y QUE ES ADMINISTRADO POR EL INFA.

Nota: Este objeto geográfico le compete al Sistema MIES-INFA.

Atributo: Tipo de Centro INFA

Valores de Atributo: CIBV – Centro Infantil del Buen Vivir

CPD – Centro de Protección de Derechos

CNH – Creciendo con Nuestros Hijos

B – GEOGRAFIA SOCIOECONOMICA*BB – ASOCIADO A POBLADOS*

Objeto: **Zona urbana**

código: BB020

Descripción: ÁREA QUE CONTIENE CONCENTRACIÓN DE CASAS Y OTRAS ESTRUCTURAS.

Objeto: **Poblado**

código: BB105

Descripción: CONCENTRACIÓN DE POCAS VIVIENDAS.

B – GEOGRAFIA SOCIOECONOMICA*BF – EDUCACION*Objeto: **Institución educativa**

código: BF010

Descripción: INSTITUCIÓN QUE IMPARTE EDUCACIÓN Y ENSEÑANZA.

B – GEOGRAFIA SOCIOECONOMICA*BG – SALUD*Objeto: **Institución de salud**

código: BG010

Descripción: ESTABLECIMIENTO QUE PRESTA SERVICIOS DE SALUD Y
MEDICINA.

C – INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE*CA – TRANSPORTE TERRESTRE*

Objeto: **Herradura o Rodera**

código: CA010

Descripción: CAMINO, CARRETERA.

Objeto: **Vía**

código: CA030

Descripción: SISTEMA DE TRANSPORTE O COMUNICACIÓN.

Objeto: **Sendero**

código: CA050

Descripción: CAMINO PARA EL PASO DE PERSONAS O ANIMALES.

D – HIDROGRAFIA/OCEANOGRAFIA

DI – AGUAS INTERIORES

Objeto: **Río**

código: DI140

Descripción: CORRIENTE NATURAL DE AGUA, MÁS O MENOS CONTINUA, DESEMBOCA EN EL MAR, EN UN LAGO O EN OTRO RÍO. ALGUNAS VECES SUS AGUAS SE PIERDEN POR INFILTRACIÓN.

H – DEMARCACIÓN

HA – LIMITES POLITICO-ADMINISTRATIVOS

Objeto: **Límite administrativo**

código: HA000

Descripción: LÍNEA DE DEMARCACIÓN ENTRE ÁREAS CONTROLADAS.

Objeto: **Distrito Administrativo**

código: HA006

Descripción: ÁREA DE PLANIFICACION PARA BRINDAR ATENCION A ENTIDADES PUBLICAS Y QUE ESTA CONTROLADA MEDIANTE UNA AUTORIDAD ADMINISTRATIVA.

Nota: este objeto geográfico le compete a la SENPLADES.

Conclusiones y Recomendaciones:

- La información aquí documentada es provisional, y deberá ser expuesta al CONAGE, para su respectiva validación y aprobación.
- Este Catálogo de Datos deberá ser actualizado y alimentado con nueva información georeferenciada digital, que conforme el Sistema MIES.
- El presente documento constituye una base en texto de la información geográfica digital que hasta el momento ha sido recopilada como parte del Sistema MIES.
- La Base Digital Espacial está materializada en el Sistema Gestor de Base de Datos PostgreSQL/PostGIS.
- Cada objeto geográfico aquí descrito constituye una capa de datos en la Plataforma GIS.
- Las Categorías y Subcategorías han sido tomadas del Catálogo de Objetos Nacional, definido y elaborado por el CONAGE, el mismo que está basado en Normas Internacionales del Comité ISO/TC211.
- Para que el Catálogo de Objetos MIES, sea integrado al CATALOGO DE OBJETOS NACIONAL, liderado por el CONAGE-SENPLADES, contactarse con la Ing. Alejandra Repetto (Telf: 023978900 Ext: 2433 – email: arepetto@senplades.gob.ec).

ANEXO 2

TABLA DE DATOS RECOPIRADOS

Dentro de los geodatos que se van a validar y almacenar en el sistema gestor de base de datos para luego ser publicados, hasta el momento se han recopilado los siguientes:

Proyecto	Archivo	Formato	Geometría	Descripción	Fuente	Año	Observación
CENSO 2010	<i>dpa_inec_2011.xls</i>	xls	N/A	Base de datos de códigos DPA rurales y urbanos a nivel nacional.	INEC	2011	N/A
CENSO 2010	<i>División_Político_Administrativa_A CTUALIZADA A 31_12_2011.xls</i>	xls	N/A	Base de datos de códigos DPA urbanos y rurales a nivel nacional.	INEC	2011	N/A
CENSO 2010	<i>NXCantones.shp</i>	shp	polígono	Mapa shapefile Nacional por Cantones con los códigos DPA correspondientes en las tablas de datos.	INEC	2011	N/A
CENSO 2010	<i>NXParroquias.shp</i>	shp	polígono	Mapa shapefile Nacional por Parroquias con los códigos DPA correspondientes en las tablas de datos.	INEC	2011	N/A
CENSO 2010	<i>NCPROVINCIAS.SHP</i>	shp	polígono	Mapa shapefile Nacional por Provincias con los códigos DPA correspondientes en las tablas de datos.	INEC	2011	N/A

CENSO 2010	<i>image_gallery.jpg</i>	jpeg	N/A	Mapa jpeg Nacional por Provincias.	INEC	2011	N/A
CENSO 2010	<i>GEO_DPA_NOMBRE_PROVINCIA_POR_CANTONES_AÑO.shp</i> 25 <i>archivos</i>	shp	polígono	Mapas shapefile de las 24 provincias divididas en Cantones con los códigos DPA correspondientes en las tablas de datos. Incluyen las Zonas No Delimitadas.	INEC	2011	N/A
CENSO 2010	<i>Nombre_Provincia.JPG</i> 25 <i>archivos</i>	jpeg	N/A	Mapas jpeg de las 24 provincias divididas en Cantones. Incluyen las Zonas No Delimitadas.	INEC	2011	N/A
CENSO 2010	<i>GEO_DPA_NOMBRE_PROVINCIA_POR_PARROQUIAS_AÑO.shp</i> 24 <i>archivos</i>	shp	polígono	Mapas shapefile de las 24 provincias divididas en Parroquias con los códigos DPA correspondientes en las tablas de datos.	INEC	2011	N/A
CENSO 2010	<i>Nombre_Provincia.JPG</i> 24 <i>archivos</i>	jpeg	N/A	Mapas jpeg de las 24 provincias divididas en Parroquias.	INEC	2011	N/A
MinEduc	<i>AL_CENTRO_EDUCATIVO.shp</i>	shp	punto	Capa de Centros educativos.	MinEduc	N/A	N/A
	<i>capitales_cantones_parroquia.shp</i>	shp	punto	Capa de capitales, cabeceras cantonales y parroquiales.		N/A	N/A
Carta	<i>Poblados.shp</i>	shp	punto	Capa de Centros Poblados.	IGM	N/A	N/A

Nacional							
	<i>instituciones salud_project.shp</i>	shp	punto	Capa de Centros de Salud.		N/A	Nivel cantonal
Carta Nacional	<i>RIO_DOBLE_Project.shp</i>	shp	polígono	Capa de Ríos Dobles.	IGM	N/A	N/A
Carta Nacional	<i>Rio_torrente_250mil_Project.shp</i>	shp	línea	Capa de Ríos Simples.	IGM	N/A	Validar topología
MTOP	<i>cobaturavialmop_Project.shp</i>	shp	línea	Capa de Clases de Vías, Arterial y Colectora.	MTOP	N/A	N/A
Carta Nacional	<i>Vías_final.shp</i>	shp	línea	Capa de vías.	IGM	N/A	Validar topología
	<i>cantones_Project.shp</i>	shp	polígono	Capa de cascos urbanos cantonales.		N/A	N/A
	<i>provincias1_Project.shp</i>	shp	polígono	Capa de cascos urbanos provinciales.		N/A	N/A
Carta Nacional	<i>AL_ZONAS_URBANA.shp</i>	shp	polígono	Capa de zonas urbanas.	IGM	N/A	N/A
	<i>CIUDADES_250_Project.shp</i>	shp	polígono	Capa de cascos urbanos de las ciudades.		N/A	N/A
	<i>Distritos_Administrativos.shp</i>	shp	polígono	Capa de Distritos Administrativos.	SENPLADES	2011	N/A
	<i>Distritos_Administrativos_Cantonal.shp</i>	shp	polígono	Capa de Distritos Administrativos a nivel cantonal.	SENPLADES	2011	Nivel cantonal
CENSO 2010	<i>Límite_Ecua_final_lin.shp</i>	shp	línea	Perfil del Ecuador.	INEC	2011	N/A

CENSO 2010	<i>Límite_Ecua_final_poly.shp</i>	shp	polígono	Perfil del Ecuador.	INEC	2011	N/A
INFA	<i>INFA_CIBV_X_Y 111017_final.xls</i>	xls	N/A	Base de datos con las coordenadas de los centros del INFA.	MIES	2011	Clasificados, editados y corregidos.
INFA	<i>INFA_geográficas.xls</i>	xls	N/A	Base de datos con las coordenadas geográficas válidas de los centros del INFA. 1295 puntos.	MIES	2011	Clasificados, editados y corregidos.
INFA	<i>INFA_planas.xls</i>	xls	N/A	Base de datos con las coordenadas planas válidas de los centros del INFA. 117 puntos.	MIES	2011	Clasificados, editados y corregidos.
CENSO 2010	<i>CPV2010.exe</i>	aplicación	N/A	Aplicación en spss con los resultados estadísticos del Censo 2010.	INEC	2011	No hay datos georeferenciados del Censo 2010

Información recopilada

ANEXO 3

MANUAL DE INSTALACIÓN POSTGRES PLUS

¿QUÉ ES POSTGRESQL?

PostgreSQL es un sistema de gestión de bases de datos objeto-relacional (ORDBMS) basado en el proyecto POSTGRES, de la universidad de Berkeley.

PostgreSQL es OpenSource (código abierto) y tiene funciones equivalentes a muchos gestores de bases de datos comerciales.

CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES:

Entre las principales características de este gestor de bases de datos se encuentran:

1. Utiliza el lenguaje SQL92/SQL99.
2. PostgreSQL provee soporte para:
 - Números de precisión arbitraria.
 - Texto de largo ilimitado.
 - Figuras geométricas (con una variedad de funciones asociadas)
 - Direcciones IP (IPv4 e Ipv6).

- Bloques de direcciones estilo CIDR.
- Direcciones MAC.
- Arrays.

Adicionalmente los usuarios pueden crear sus propios tipos de datos, los que pueden ser por completo indexables gracias a la infraestructura GiST de PostgreSQL. Algunos ejemplos son los tipos de datos GIS creados por el proyecto PostGIS.

3. Soporta el uso de índices, reglas y vistas.

4. Permite la gestión de diferentes usuarios, como también los permisos asignados a cada uno de ellos.

5. El tamaño máximo de la base de datos es ilimitado; el de una tabla asciende a 32 TB, el de una fila a 1.6 TB y el de un campo de datos a 1 GB; el número de filas en una tabla es ilimitado, pero no el de columnas, que oscila entre 250 y 1600 columnas por tabla. El número de índices por tabla es también ilimitado.

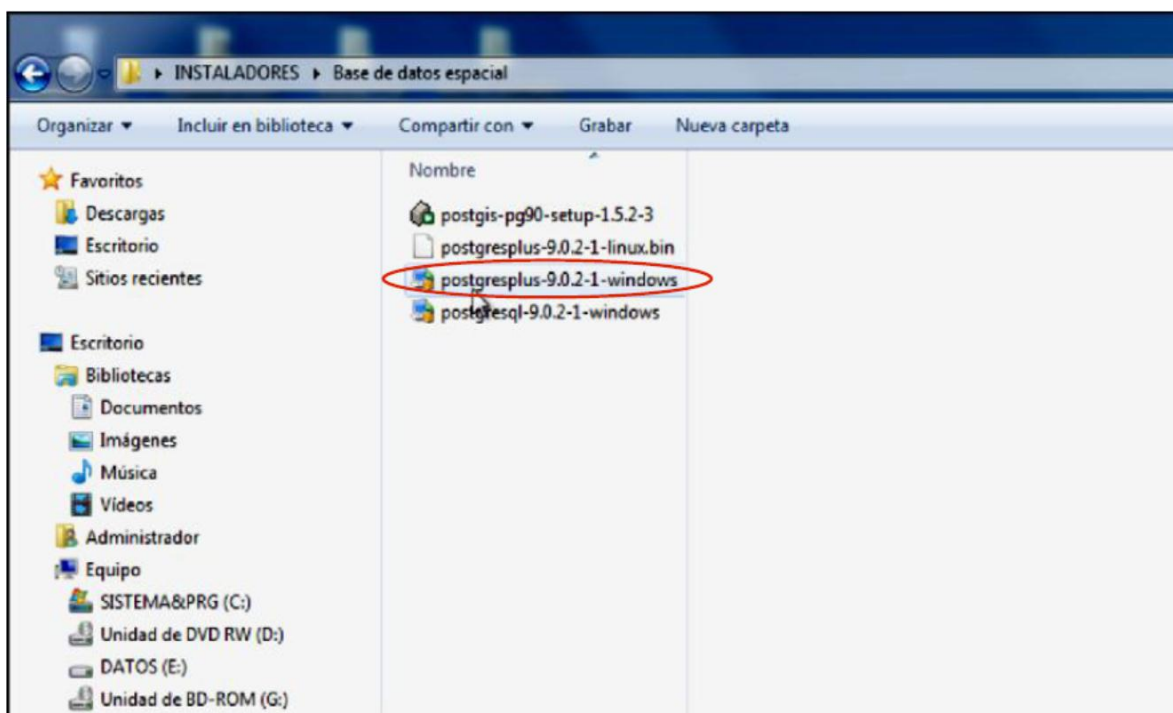
PRE-REQUISITOS:

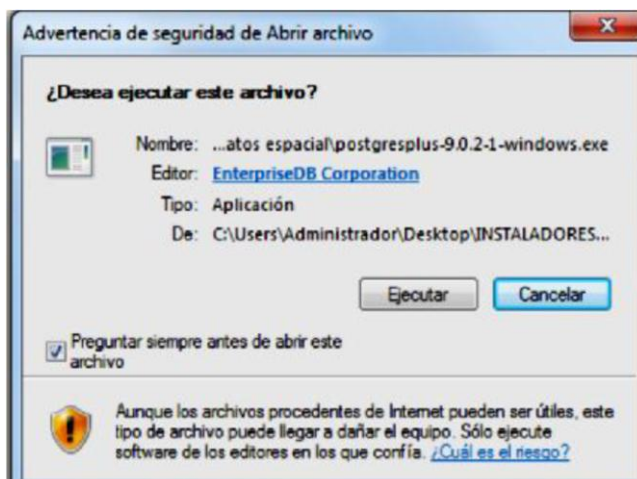
- Haber instalado con anterioridad Java, Apache Tomcat, Geoserver y Geonetwork.
- Tener el instalador de Postgresplus (en su última versión), mismo que se lo puede descargar en la siguiente dirección: <http://www.postgresql.org/>

- Tener cualquiera de los siguientes sistemas operativos: Linux, Windows, Mac OS X, Solaris, BSD, Tru64.

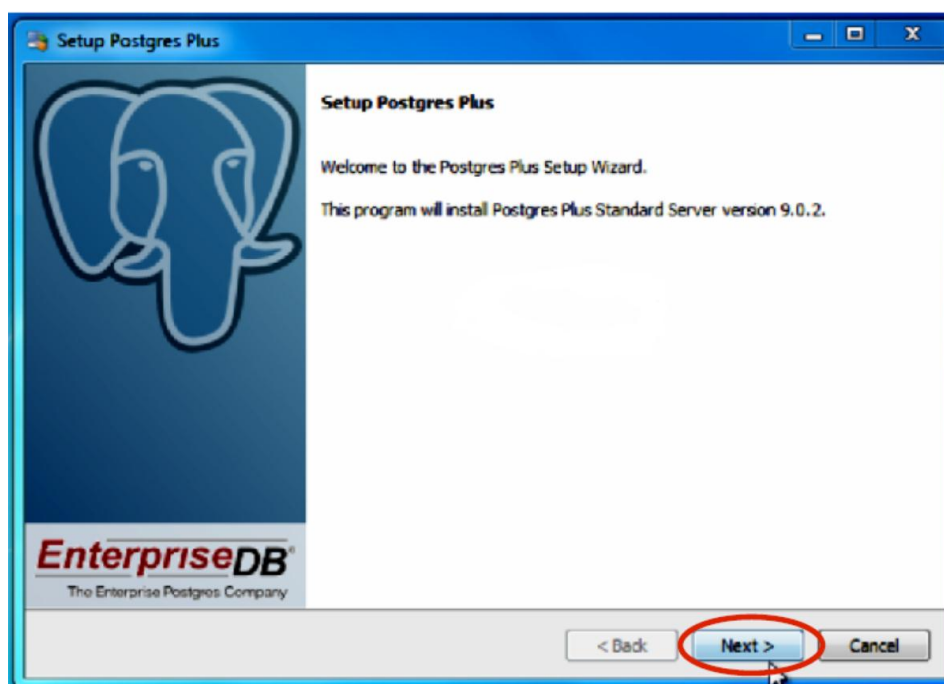
PROCESO DE INSTALACIÓN EN WINDOWS:

1. Abrir la carpeta que contiene el instalador de Postgresplus 9.0.2-1-windows. Dar doble clic en el instalador y cuando aparezca una ventana de advertencia de seguridad para abrir el archivo pulsar “Ejecutar”.

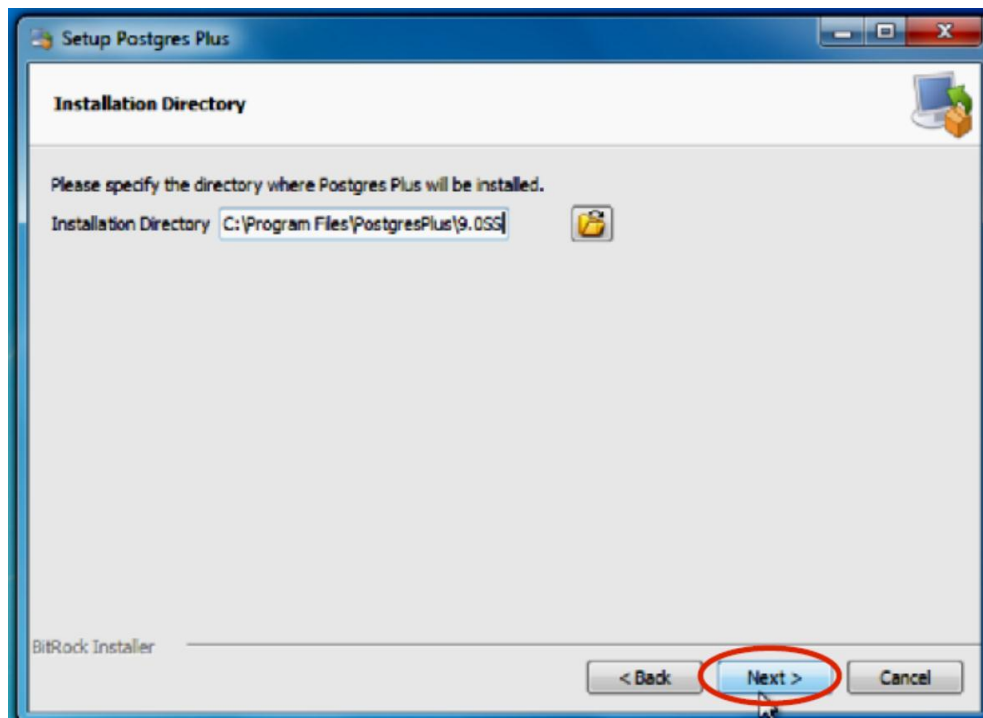




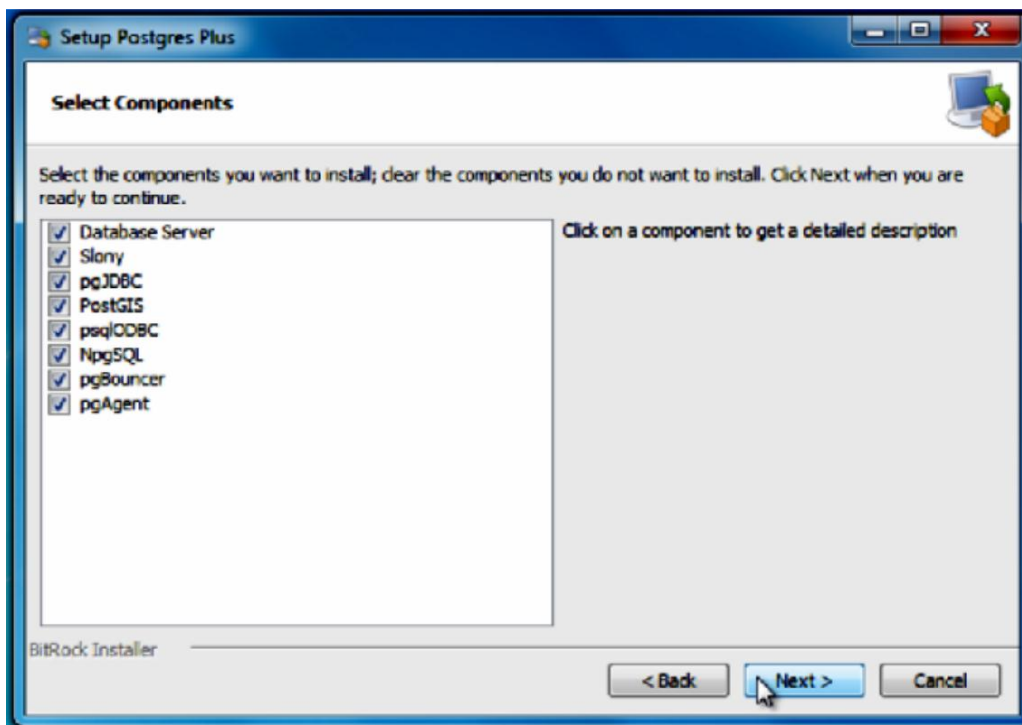
2. Aparece la ventana de bienvenida a la instalación del programa, damos clic en "Next":



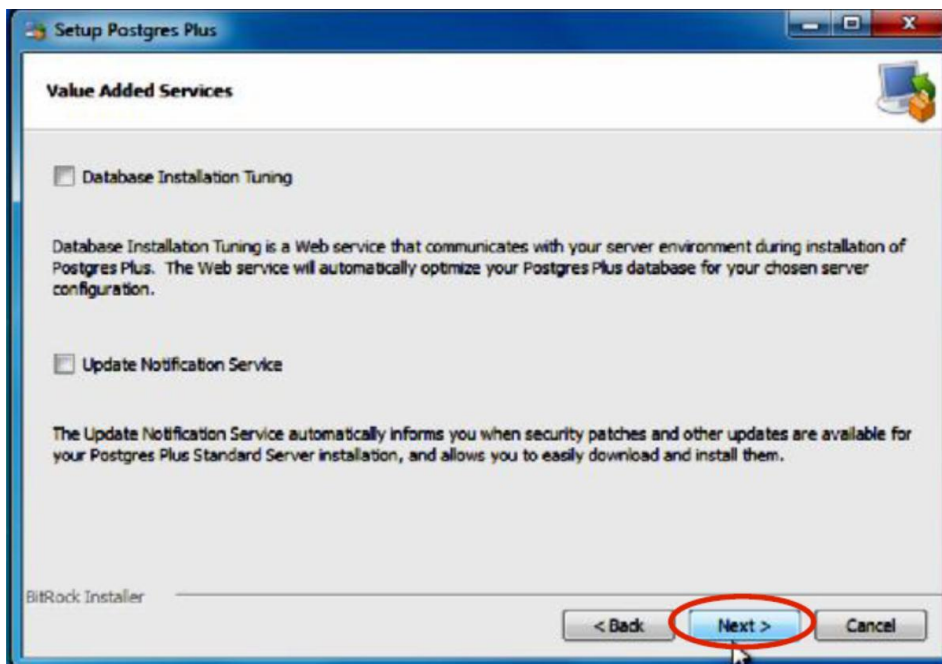
3. En la siguiente ventana se debe especificar la ruta donde se instalará Postgres Plus, una vez hecho esto, poner "Next".



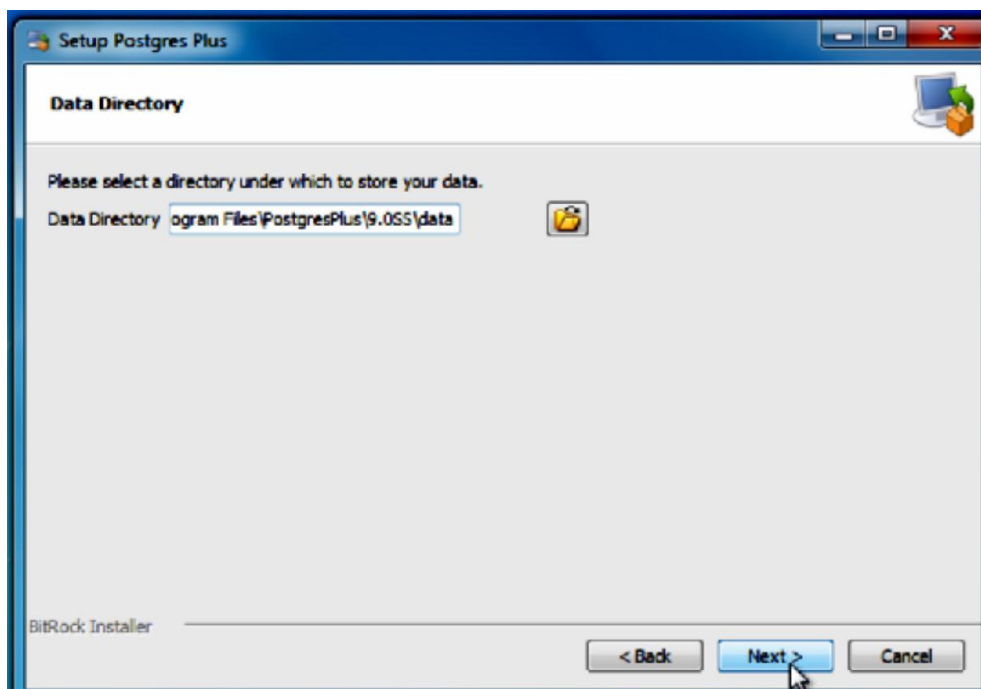
4. En el recuadro que aparece a continuación se deben seleccionar los componentes que queremos instalar y le damos "Next". Con esta opción estamos incluyendo el módulo de PostGIS en la instalación.



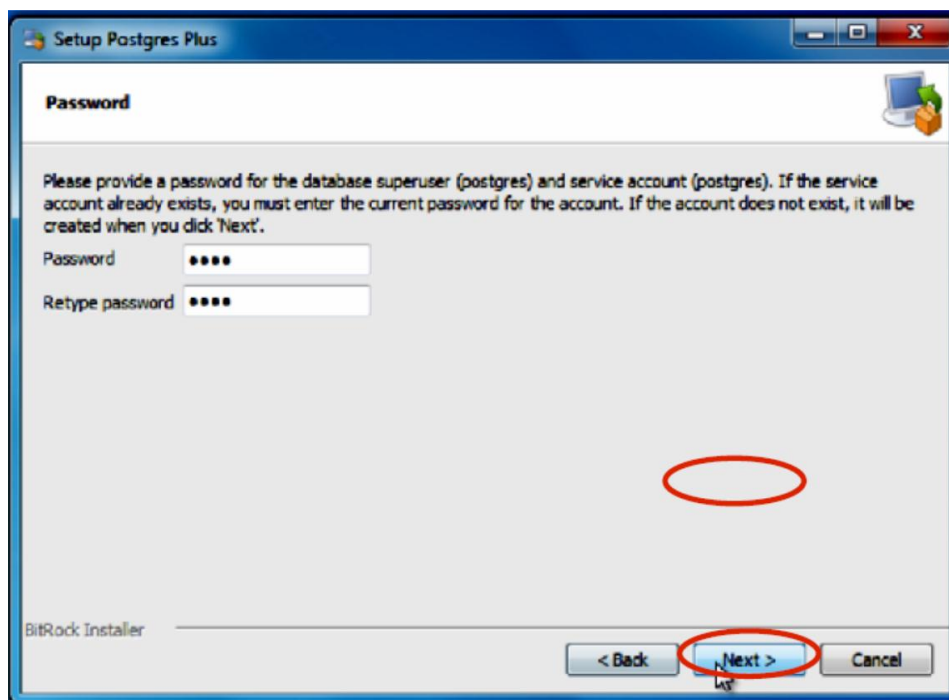
5. En la nueva ventana se presentan dos servicios web, que pueden optimizar la base de datos de Postgres e informarle sobre actualizaciones disponibles del producto, para lo cual necesitará tener internet y una cuenta en Enterprise DB. Estos servicios son opcionales de habilitarlos según las necesidades de cada usuario. A continuación dar clic en “Next”.



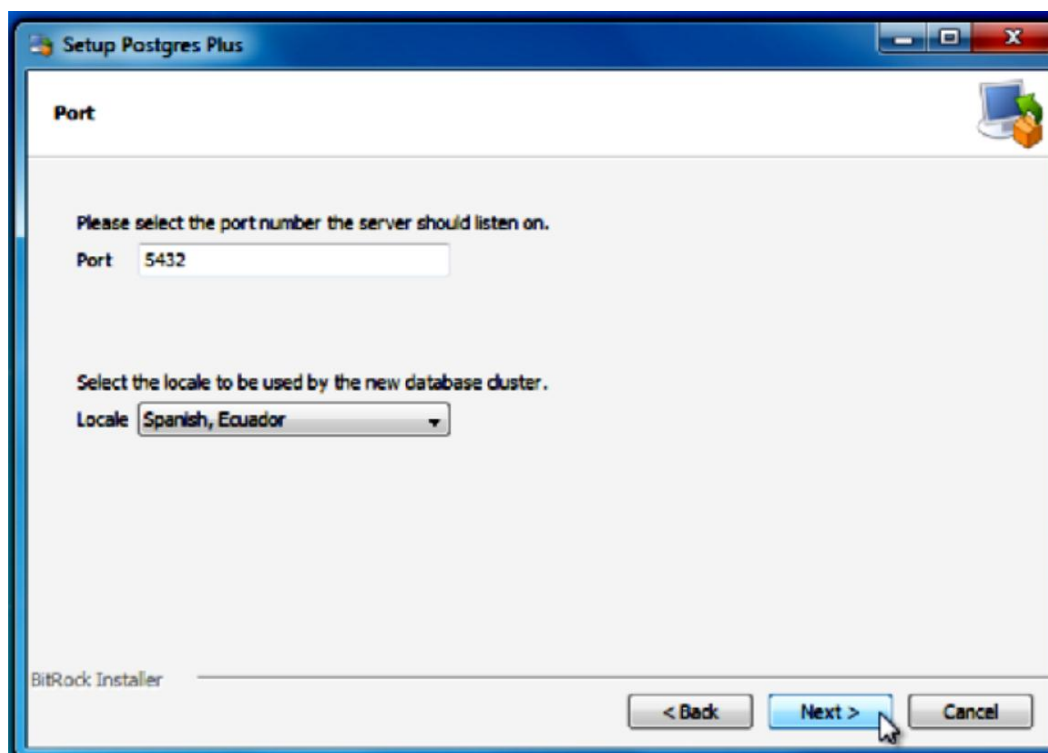
6. Aparece una nueva ventana que solicita definamos el directorio o ruta en la que se va a almacenar la información. Una vez escogida, pulsamos “Next”.



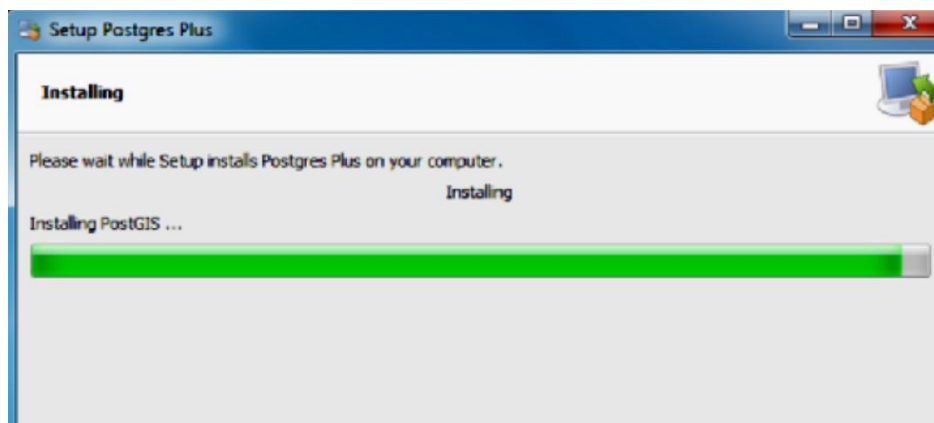
7. En la siguiente ventana hay que definir una contraseña (con su respectiva confirmación de contraseña “Retype password”) para el súper usuario de la base de datos postgres. Poner una contraseña que sea fácil de recordar para usted y a continuación presione “Next”.



8. La siguiente ventana solicita el puerto (“Port”) y el lugar (“Locale”), aquí colocamos en puerto el valor 5432 y en lugar poner “Spanish, Ecuador” y pulsamos “Next”.

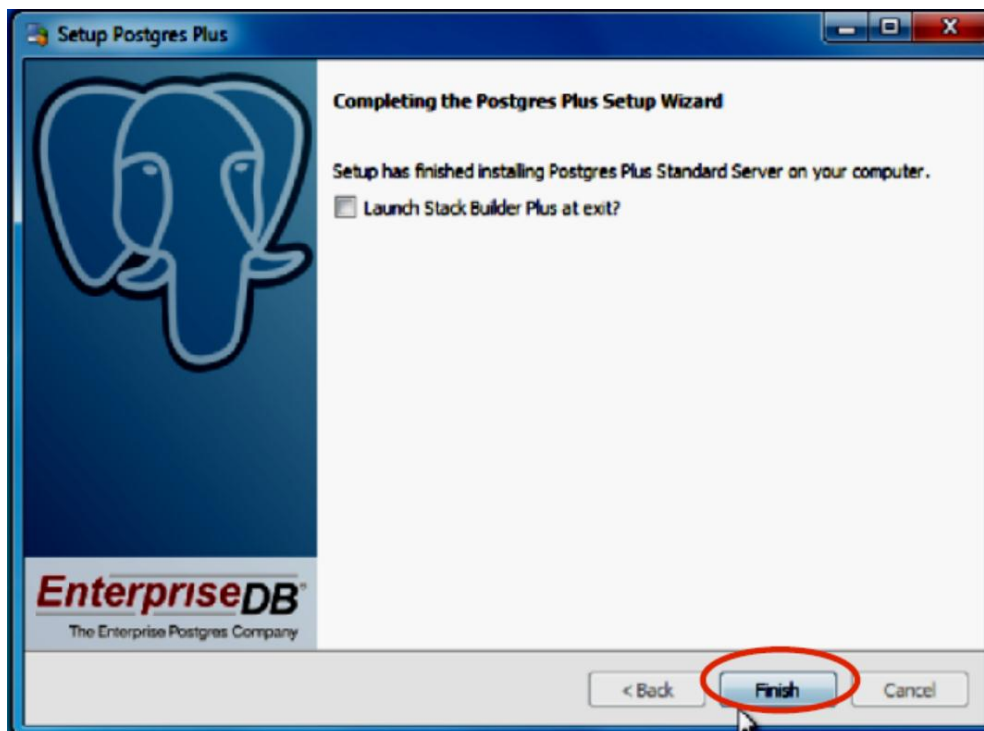


9. En este momento aparecerá una nueva ventana que nos indica que está listo para instalar el Postgres Plus en la computadora y seleccionamos "Next".



10. Ahora ya empieza el proceso de instalación que tardará unos minutos y habrá que esperar hasta que finalice. Luego se da clic en “Next”

11. Como último paso aparecerá la ventana que indica que ha finalizado la instalación. Usted podrá ver activada la opción “Launch Stack Builder Plus at exit?”. Cabe indicar que éste es un programa que puede ser usado para instalar diversos programas adicionales, tanto programas libres como algunos distribuidos por EnterpriseDB, y en el supuesto de que quiera utilizarlo usted va a necesitar tener una conexión a internet. En este caso no lo vamos a utilizar y por eso borramos la elección de arrancarlo automáticamente antes de pulsar "Finish". Finalmente, presionar el botón “Finish” y la instalación ha culminado.



ENLACES EXTERNOS IMPORTANTES

1. <http://www.postgresql.org/>
2. <http://www.postgresql.org/download/windows>

BIBLIOGRAFÍA

1. <http://www.postgresql.org/docs/manuals/>
2. <http://es.wikipedia.org/wiki/PostgreSQL>
3. <http://es.scribd.com/doc/41066263/Solucion-al-taller-del-sena>
4. <http://www.freewarexp.com/>
5. <http://fcp.unach.mx/manuales/download/Postgres-User.pdf>

ANEXO 4

MANUAL DE PROCEDIMIENTOS POSTGRES PLUS

POSTGRESQL

PostgreSQL es un sistema de gestión de bases de datos objeto-relacional (ORDBMS) basado en el proyecto POSTGRES, de la universidad de Berkeley. PostgreSQL es OpenSource (código abierto) y tiene funciones equivalentes a muchos gestores de bases de datos comerciales.

A partir de PostgreSQL 7.1.x, los accesos de clientes basados en máquina (host) se encuentran especificados en el archivo *pg_hba.conf*. El archivo *pg_hba.conf* le permite establecer el tipo de autenticación basada en máquina a ser usada. Esta autenticación es realizada antes de que PostgreSQL establezca una conexión a la base de datos en cuestión, donde los permisos de usuarios serían relevantes.

El archivo *pg_hba.conf* está localizado en el directorio de datos de PostgreSQL (p.ej., */usr/local/pgsql/data/*), y es instalado automáticamente con la ejecución del comando *initdb* cuando PostgreSQL es instalado.

PRE-REQUISITOS:

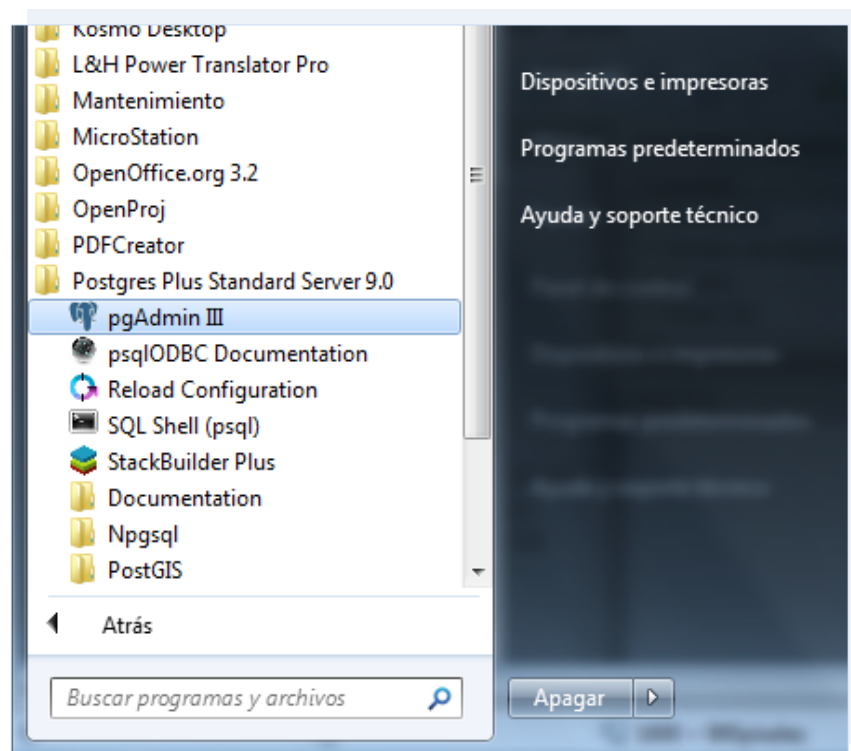
- *Haber instalado con anterioridad Java, Apache Tomcat, Geoserver y Geonetwork.*
- *Tener el instalador de Postgresplus (en su última versión), mismo que se lo puede descargar en la siguiente dirección:
<http://www.postgresql.org/>*
- *Tener cualquiera de los siguientes sistemas operativos: Linux, Windows, Mac OS X, Solaris, BSD, Tru64.*

PASOS PARA EL USO DE POSTGRES:

- **Agregar un servidor:**

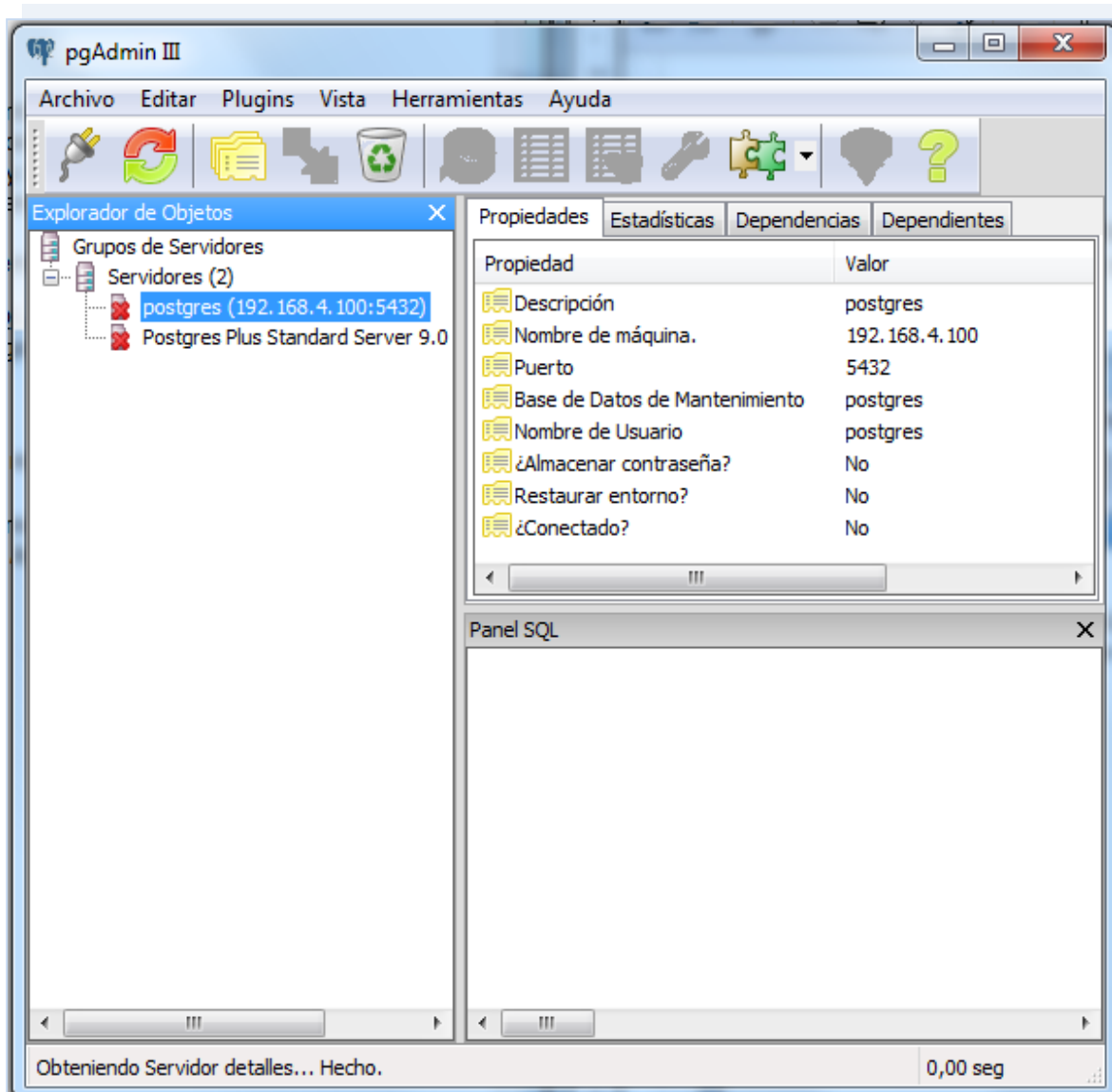
En el caso de que requiramos agregar un servidor en PostgreSQL, se deberán seguir los siguientes pasos:


1. Primero debemos ingresar a pgAdminIII de la siguiente manera: Ir a “Inicio”, dar clic en “Postgres Plus Standard server 9.0” y luego clic en “pgAdminIII”.

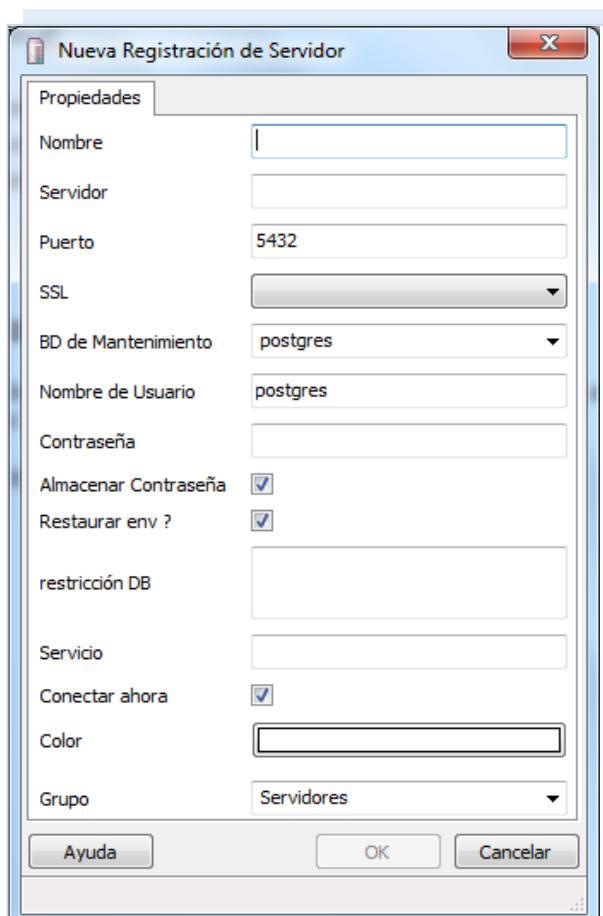
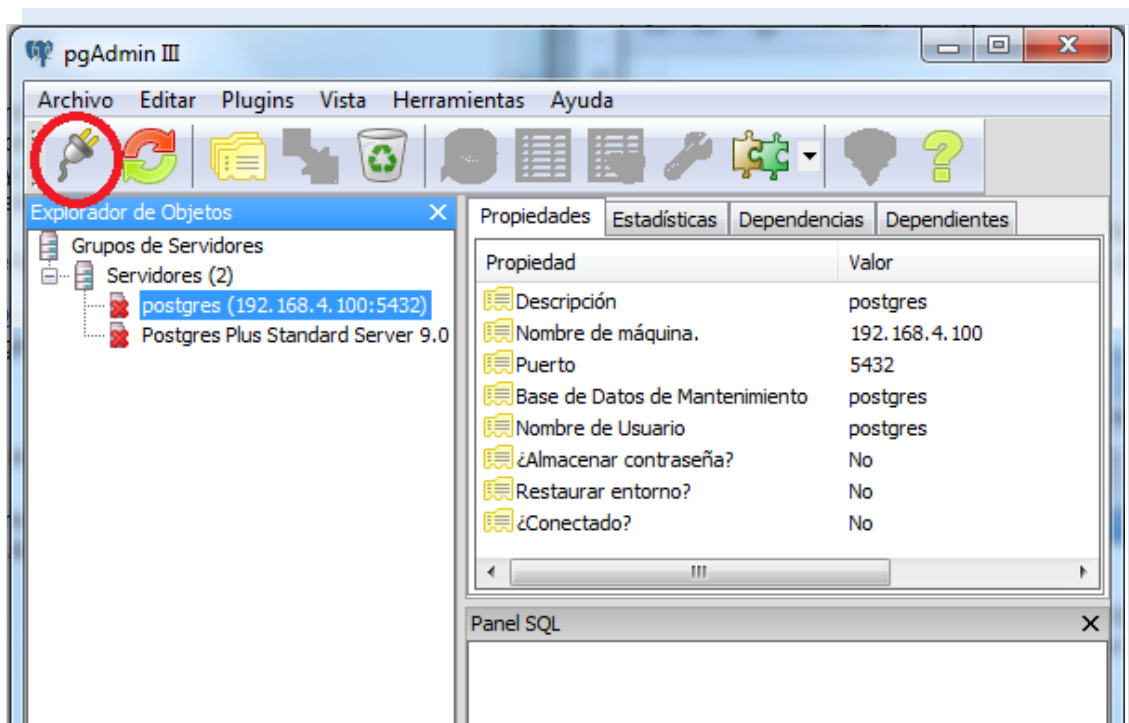


2. Una vez abierto pgAdminIII, aparecerá una ventana que muestra la estructura de la base de datos, que consta de:

- *Barra de Menú*
- *Barra de herramientas*
- *Explorador de objetos*
- *Ventana o panel de detalle* (solapas de Propiedades, Estadísticas, Dependencias y Dependientes del objeto seleccionado).
- *Panel SQL*



3. A continuación se debe añadir una conexión a un servidor, para esto hacemos clic en el primer ícono de la barra de herramientas que parece enchufe  o nos vamos a “Archivo” y damos clic en “Añadir Servidor”.



4. En la ventana que se registra el nuevo servidor se deben llenar los siguientes campos:

- *Nombre de la Base de datos*
- *Servidor: dirección IP*
- *Puerto: 5432*
- *BD de Mantenimiento: postgres*
- *Nombre de usuario: postgres*
- *Contraseña: (cualquier contraseña que recuerde)*

Nueva Registración de Servidor

Propiedades

Nombre prueba

Servidor 192.168.4.100

Puerto 5432

SSL

BD de Mantenimiento postgres

Nombre de Usuario postgres

Contraseña

Almacenar Contraseña

Restaurar env?

restricción DB

Servicio

Conectar ahora

Color

Grupo Servidores

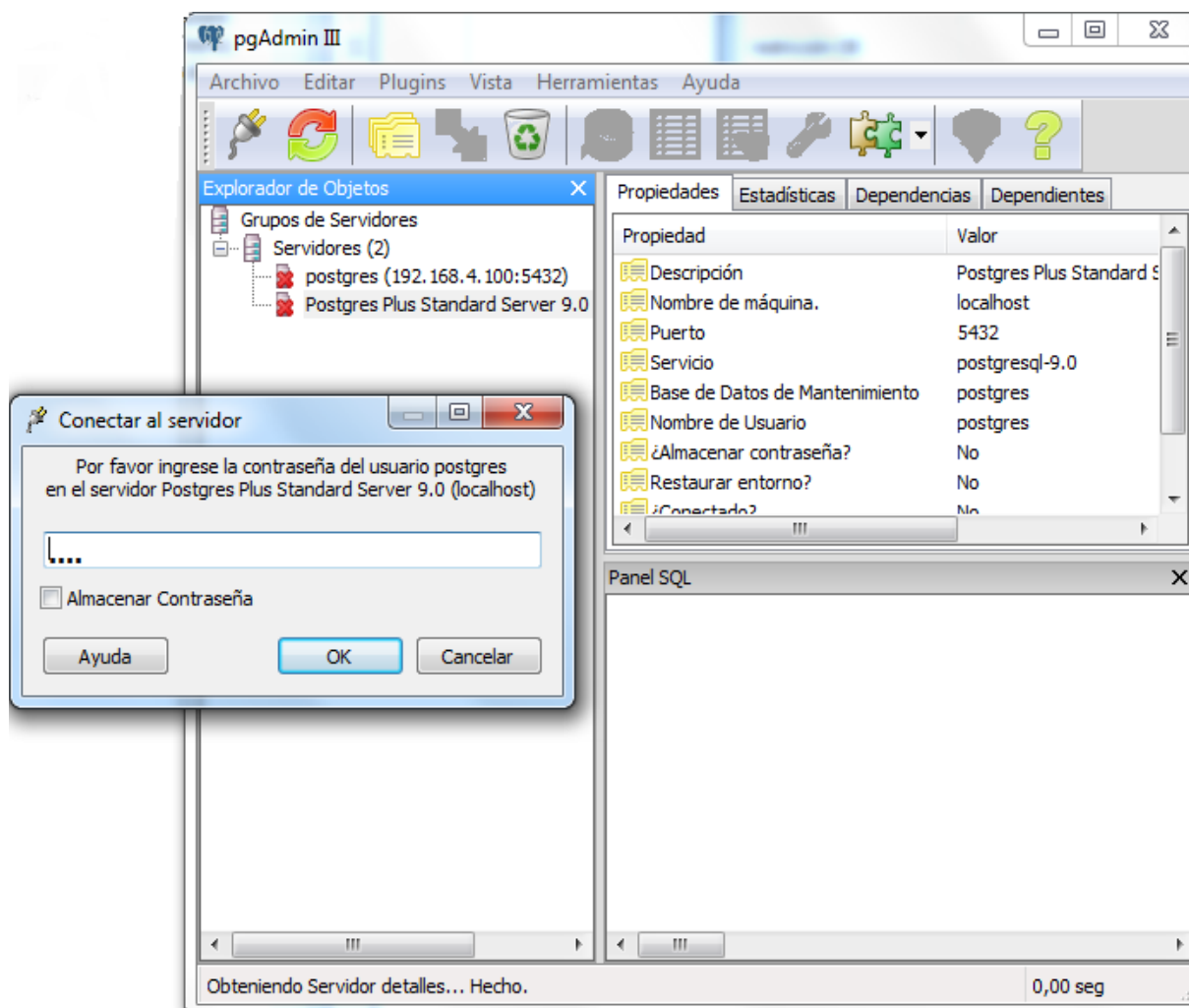
Ayuda OK Cancelar

- **Creación de una Base de Datos:**

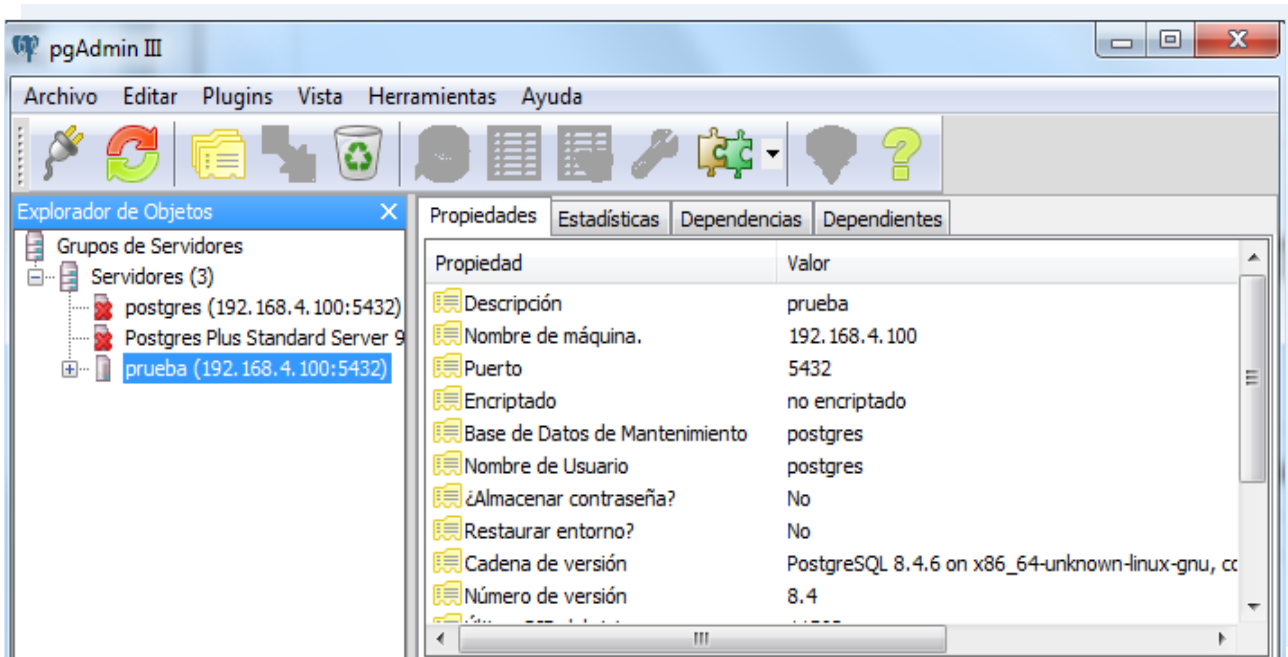
Una base de datos corresponde a una compilación de información, accedida y administrada por un Sistema Gestor de Bases de Datos (Database Manager System - DBMS).

Para poder crear una base de datos, deberemos seguir los siguientes pasos:

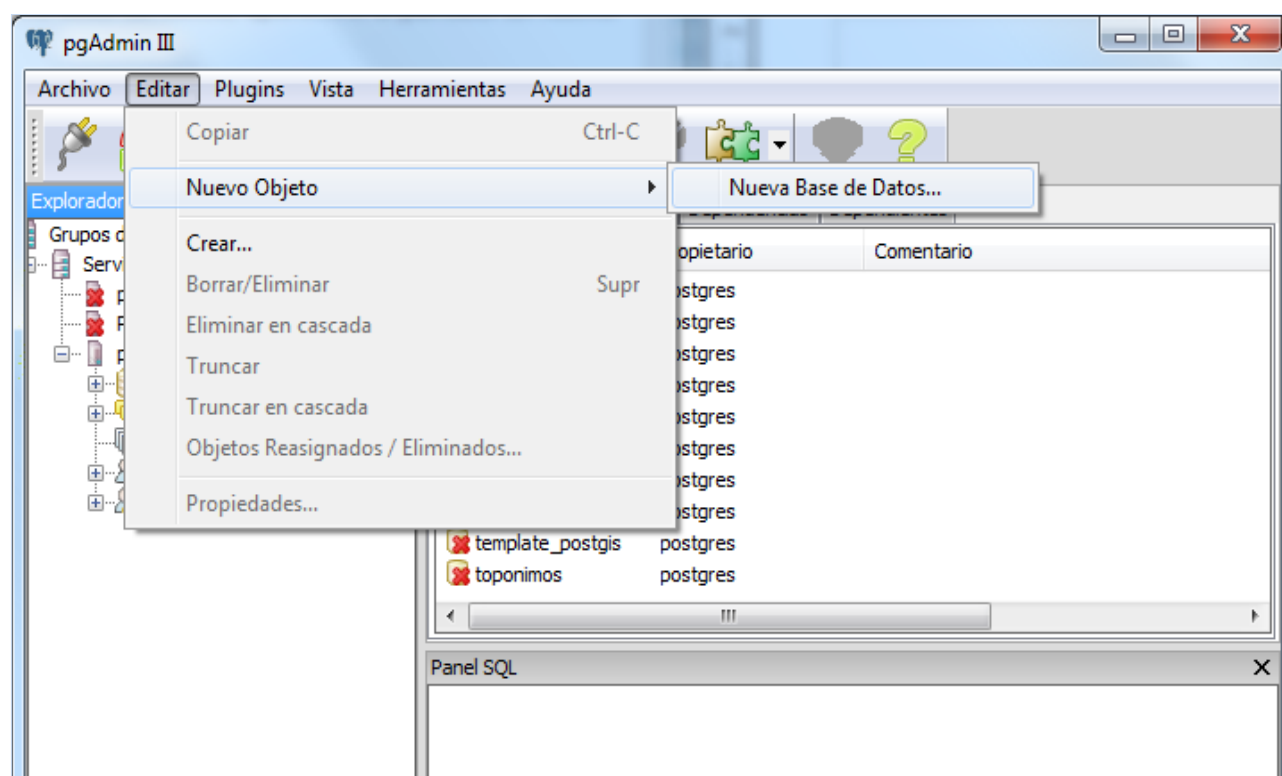
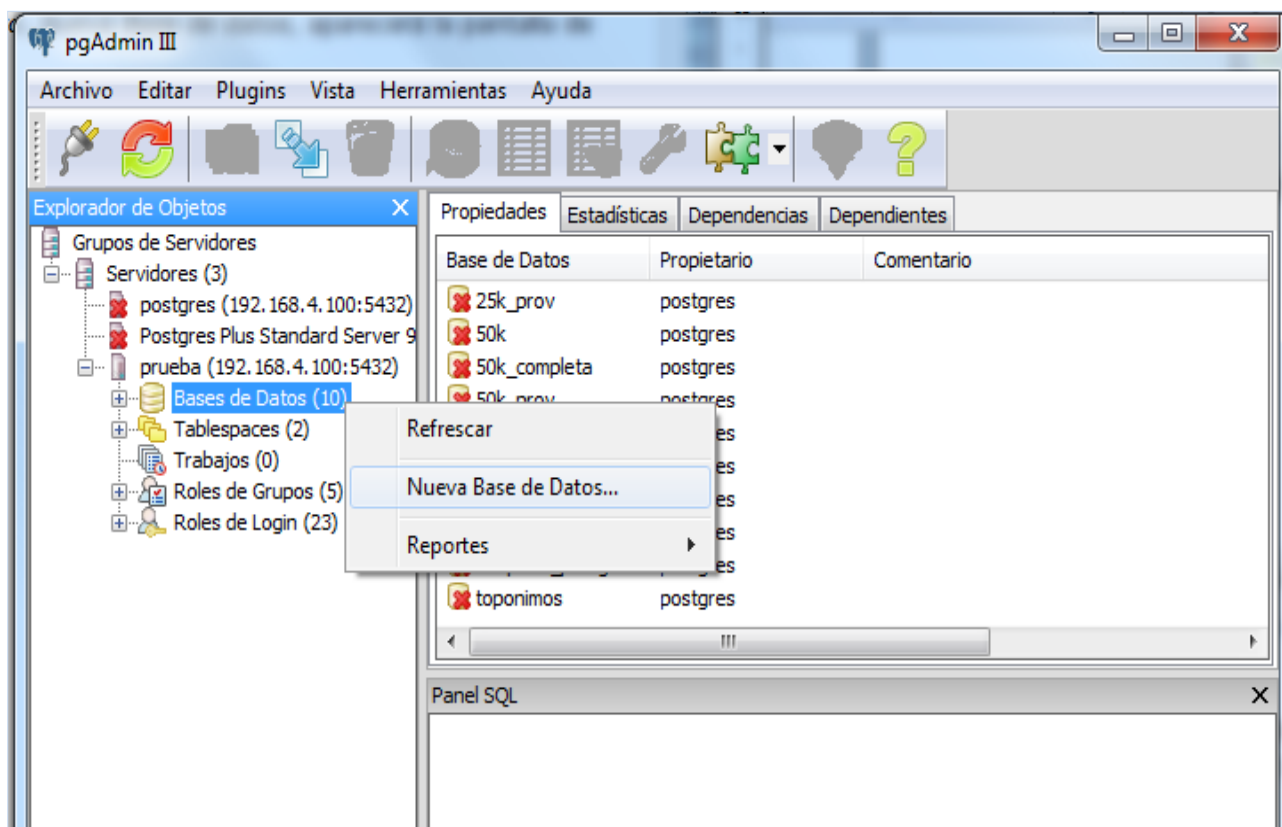
1. Si ya cuenta con un servidor creado con anterioridad y abre recién el pgAdminIII, en la ventana principal de pgAdminIII dar doble clic en la "X" del servidor que vayamos a utilizar para conectarlo. Nos aparecerá una ventana pequeña que solicita poner la contraseña definida anteriormente y damos clic en "OK".

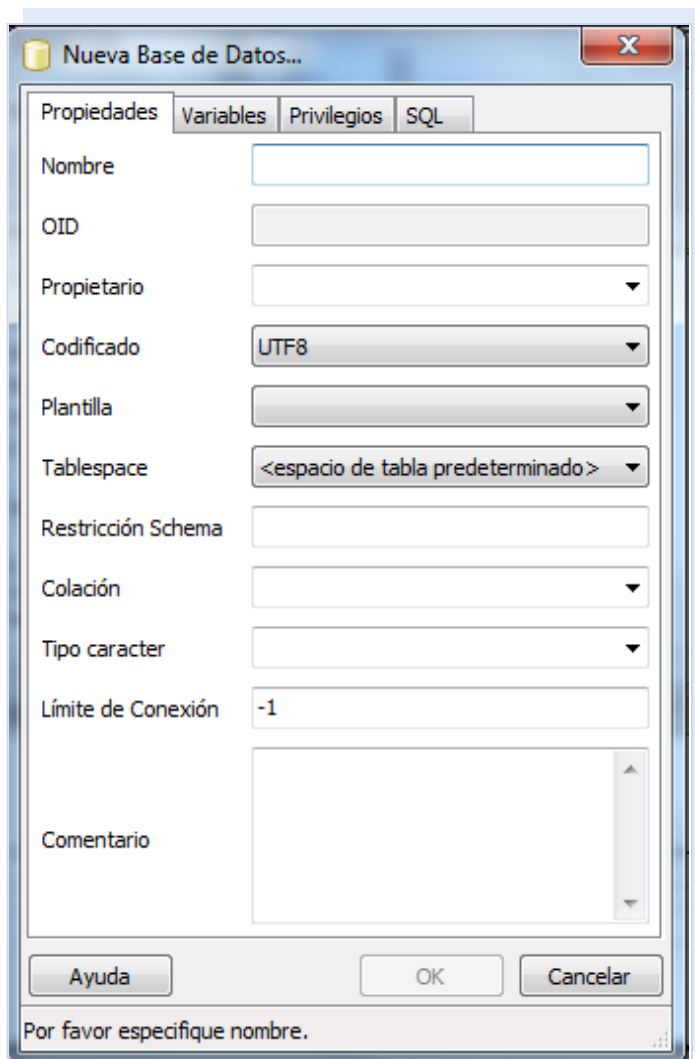


Sin embargo, en el caso de que recién creamos un servidor nuevo, éste aparecerá conectado automáticamente y obviaremos lo descrito en este punto para empezar a trabajar.



2. Abrir el servidor en el “+” que está a lado del nombre. Nos dirigimos a “Bases de Datos” damos clic derecho y seleccionamos “Nueva base de Datos”. Otra manera de ingresar es seleccionar “Base de Datos”, ir al menú principal a “Editar”, escoger “Nuevo Objeto” y hacer clic en “Nueva Base de Datos” y nos aparecerá una nueva ventana en la que hay que llenar todas las características de la nueva base de datos (bd).

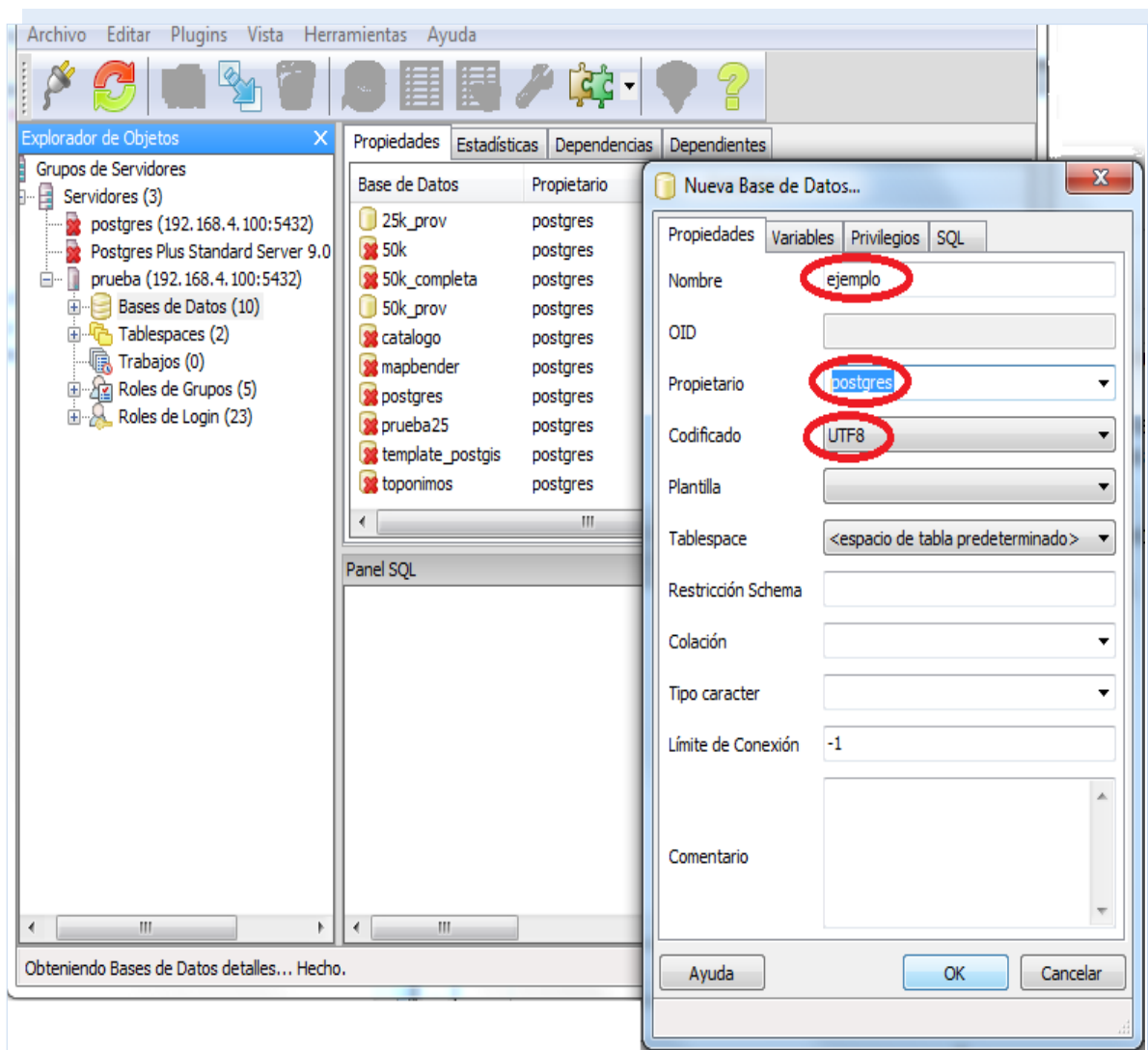




3. En la nueva ventana llenar los campos principales de la nueva base de datos, que son:

- **Nombre:** Denominación de la base de datos (evitar espacios, mayúsculas, acentos y si el nombre está compuesto de varias palabras, separarlas con guión bajo entre ellas).
- **Propietario:** Usuario que tiene los derechos especiales de la base de datos.

- **Codificación:** Esquema de codificación (UTF-8, LATIN1, etc). En este caso será UTF-8.



Nota Importante:

PostGIS es un módulo que añade soporte de objetos geográficos a la base de datos objeto-relacional [PostgreSQL](#), convirtiéndola en una [base de datos espacial](#) para su utilización en [Sistema de Información Geográfica](#). Se publica bajo la [Licencia pública general de GNU](#).

Con PostGIS podemos usar todos los objetos que aparecen en la especificación OpenGIS como puntos, líneas, polígonos, multilíneas, multipuntos, y colecciones geométricas.

Objetos GIS.

Los objetos GIS soportados por PostGIS son de características simples definidas por OpenGIS. Actualmente PostGIS soporta las características y el API de representación de la especificación OpenGIS pero no tiene varios de los operadores de comparación y convolución de esta especificación.

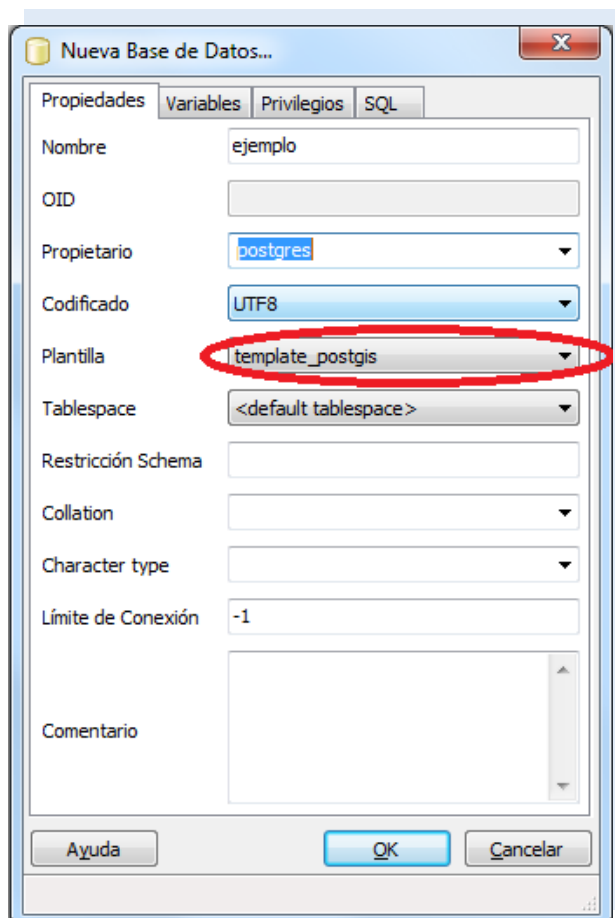
Ejemplos de la representación en modo texto:

- POINT(0 0 0)
- LINESTRING(0 0,1 1,1 2)
- POLYGON(((0 0 0,4 0 0,4 4 0,0 4 0,0 0 0),(1 1 0,2 1 0,2 2 0,1 2 0,1 1 0))
- MULTIPOINT(0 0 0,1 2 1)
- MULTILINESTRING(((0 0 0,1 1 0,1 2 1),(2 3 1,3 2 1,5 4 1))
- MULTIPOLYGON((((0 0 0,4 0 0,4 4 0,0 4 0,0 0 0),(1 1 0,2 1 0,2 2 0,1 2 0,1 1 0)),((-

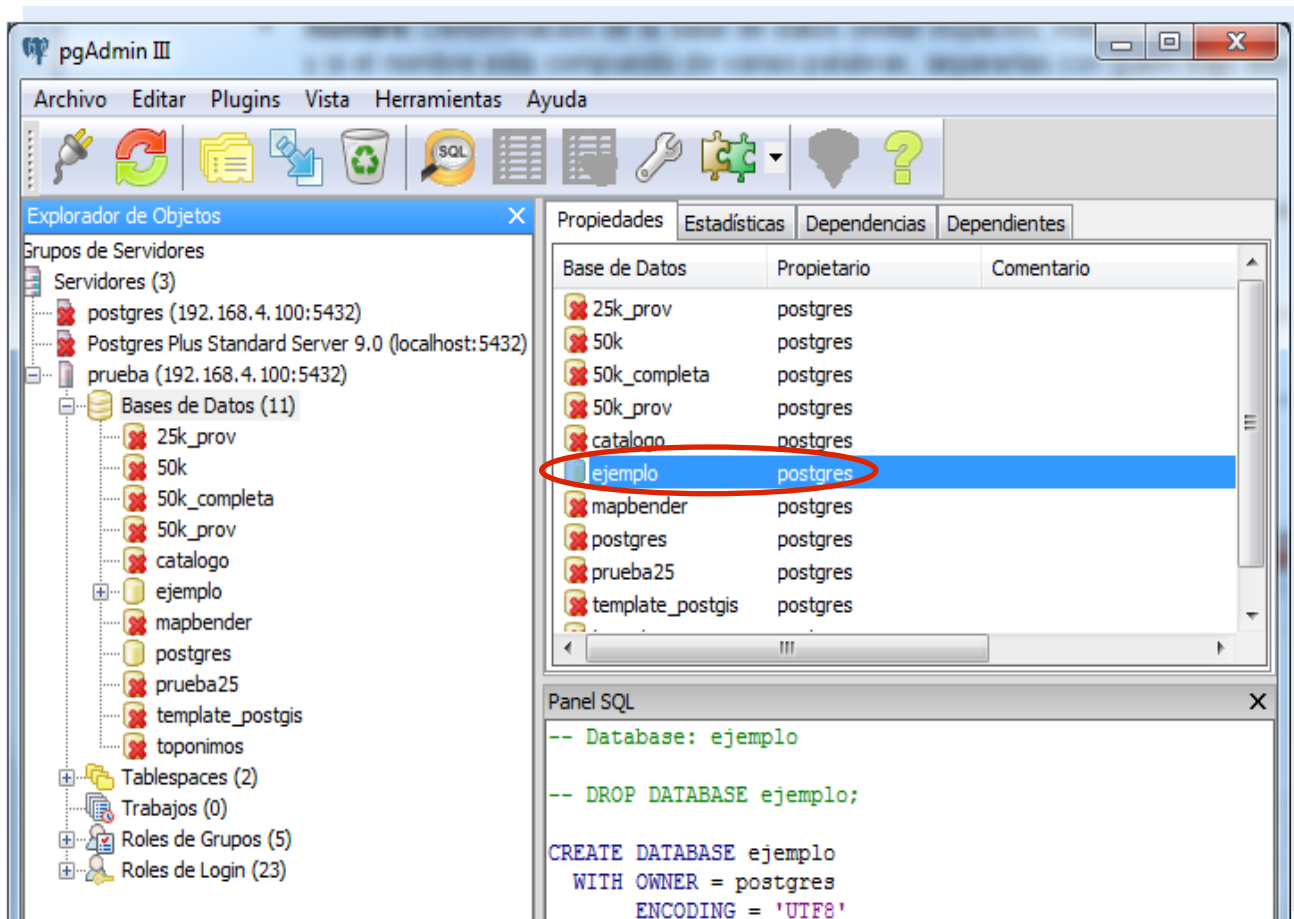
- 1 -1 0,-1 -2 0,-2 -2 0,-2 -1 0,-1 -1 0)))
- GEOMETRYCOLLECTION(POINT(2 3 9),LINESTRING((2 3 4,3 4 5)))

En los ejemplos se pueden ver características con coordenadas de 2D y 3D (ambas son permitidas por PostGIS). Podemos usar las funciones `force_2d()` y `force_3d()` para convertir una característica a 2d o 3d.

Si deseamos tener una base espacial, debemos configurar nuestra base de datos con la plantilla “template_postgis”.



Una vez hecho esto, damos clic en “OK” y se ha creado exitosamente nuestra nueva base de datos.

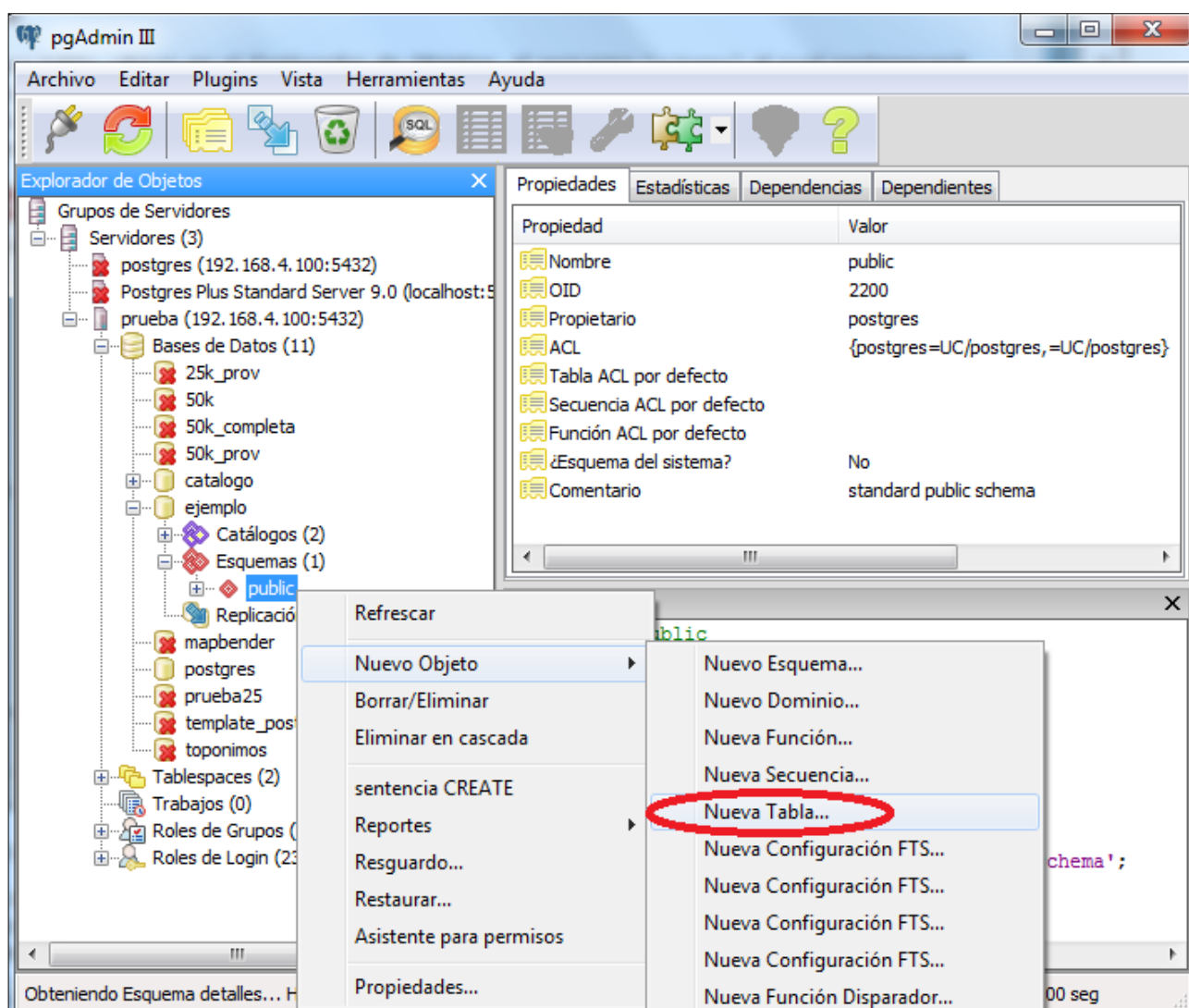


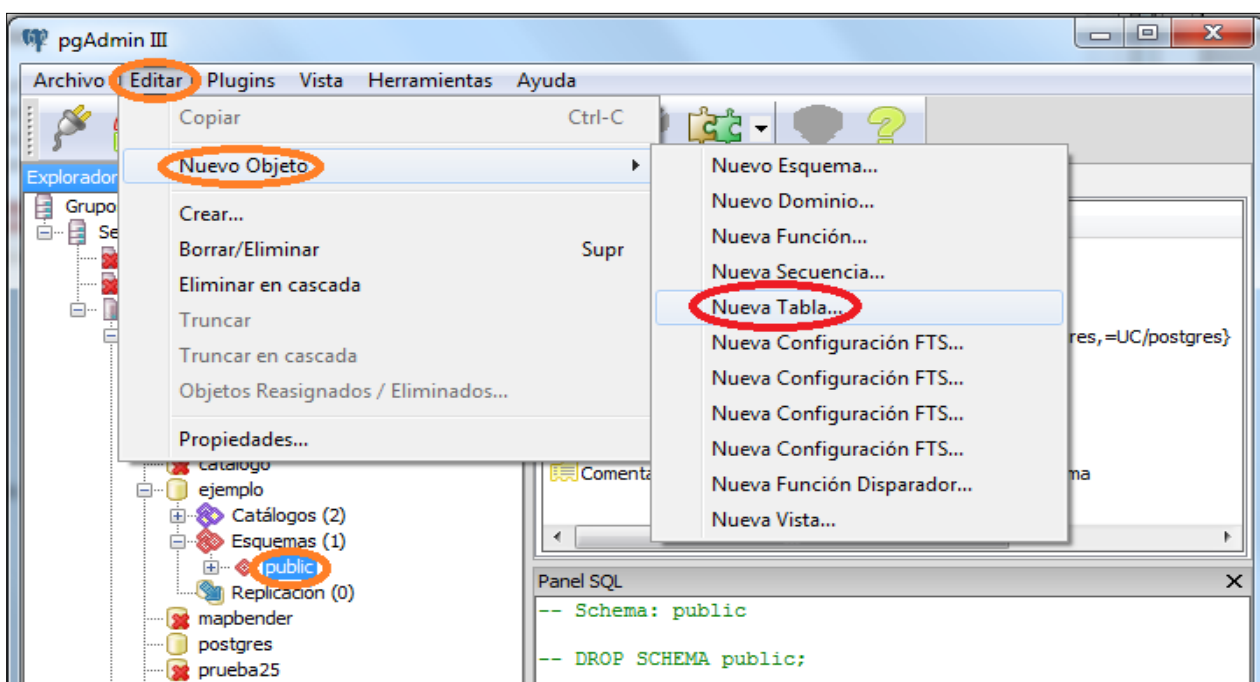
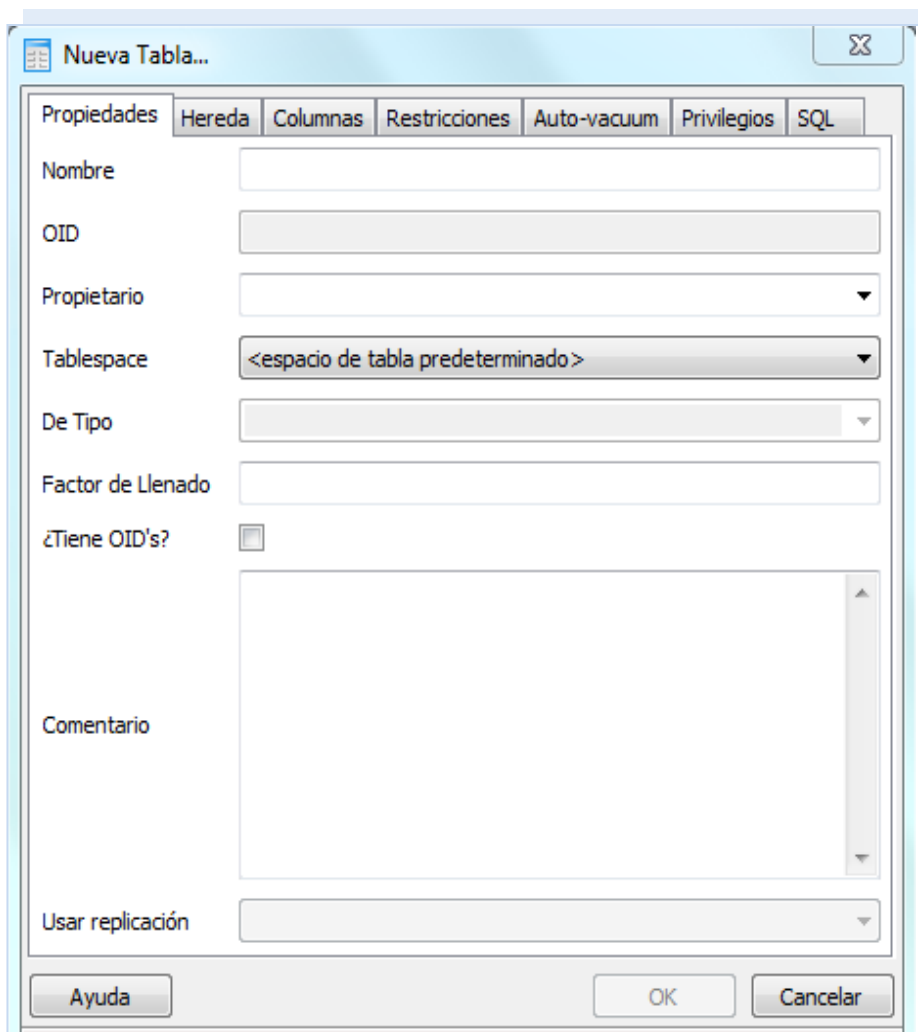
- **Agregar una tabla:**

1. Para agregar una nueva tabla, ubicarse en la base de datos creada previamente y abrirla (dando clic sobre el nombre y abriendo el “+”), dirigirse hasta “Esquemas”, abrir esa opción e ir hasta “public”, dar clic derecho, seleccionar “Nuevo Objeto” y dar clic en “Nueva Tabla”.

Otra manera para agregar una nueva tabla es una vez que estamos en “public”, vamos a “Editar”, vamos a “Nuevo Objeto” y seleccionamos “Nueva Tabla”.

En ese momento aparecerá una nueva pantalla para crear una nueva tabla en el que debemos llenar las características de la misma.





2. De la pestaña de “Propiedades” llenar la siguiente información:

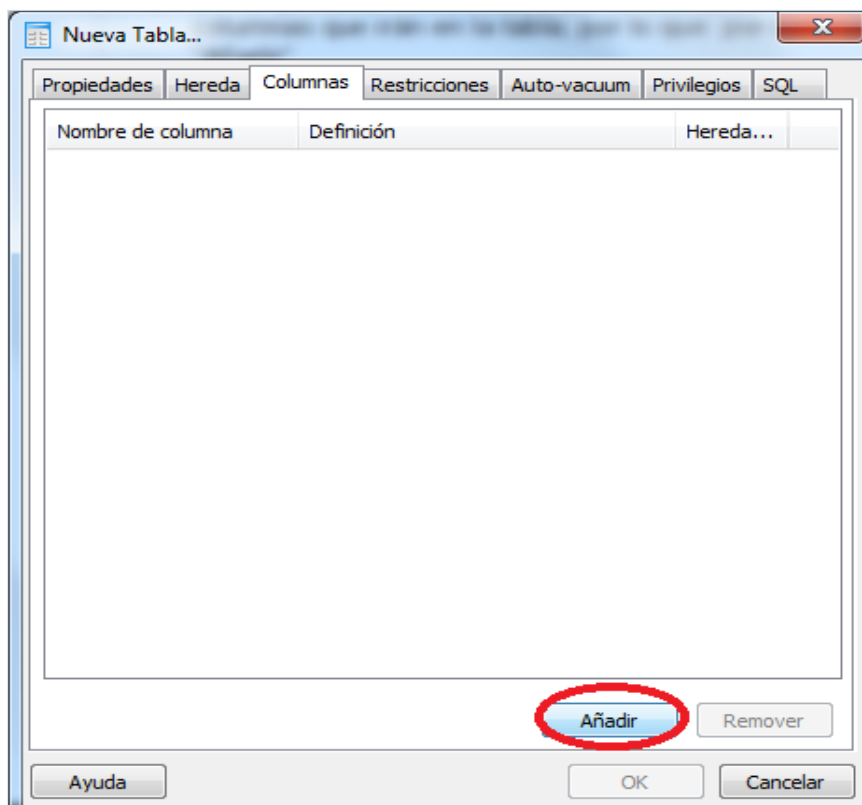
- **Nombre:** Denominación de la nueva tabla (evitar poner espacios, mayúsculas y acentos. Y si el nombre está compuesto de varias palabras, separarlas con un guión bajo).
- **Propietario:** Es el usuario (rol).
- **Comentario:** En caso de que fuera necesario explicar algo referente a esta nueva tabla.

The screenshot shows the 'Nueva Tabla...' dialog box with the following fields and values:

- Nombre:** tabla_ejemplo ✓
- OID:** (empty)
- Propietario:** postgres ✓
- Tablespace:** <espacio de tabla predeterminado>
- De Tipo:** (empty)
- Factor de Llenado:** (empty)
- ¿Tiene OID's?:**
- Comentario:** Esta es una tabla que sirve como ejemplo para el manual ✓
- Usar replicación:** (empty)

Buttons at the bottom: Ayuda, OK, Cancelar.

3. En la pestaña "Columnas", como su nombre lo indica nos permitirá crear las columnas que irán en la tabla, por lo que por cada nueva columna presionaremos el botón "Añadir".

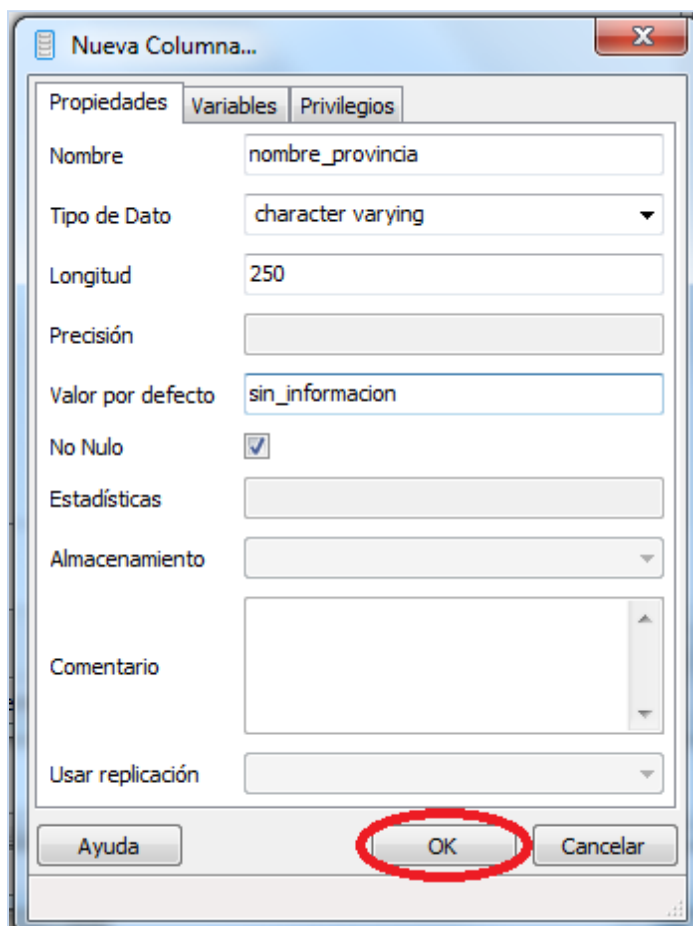


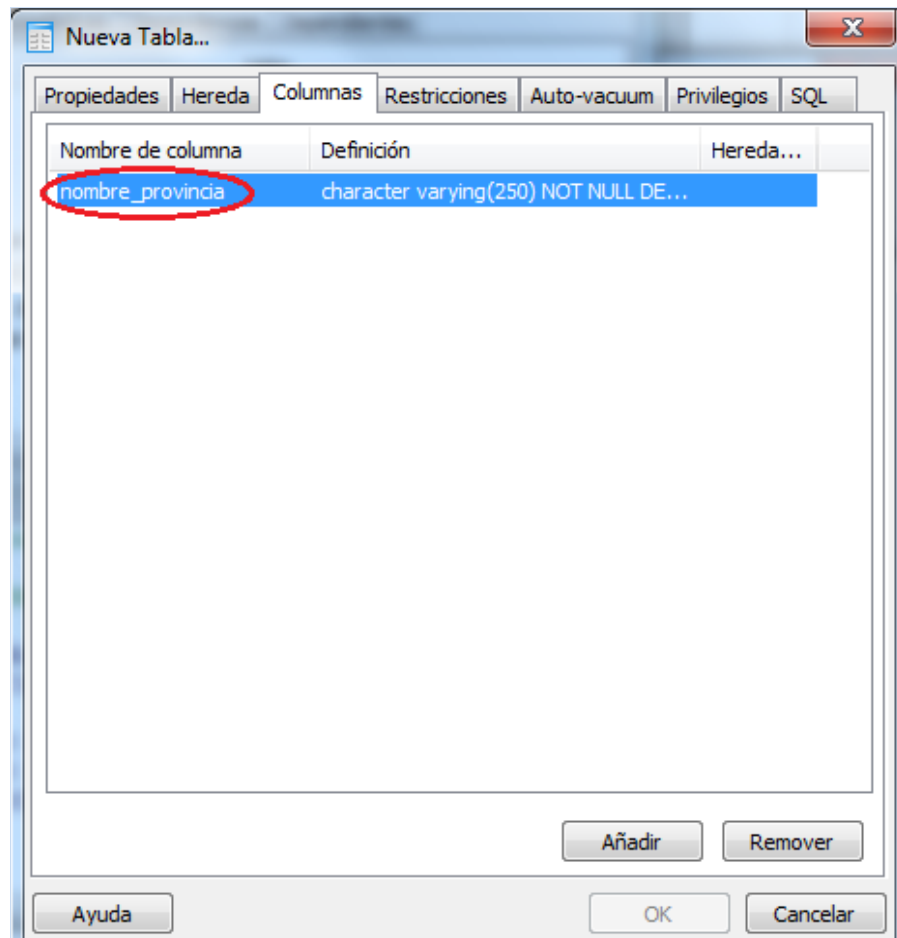
4. Aparecerá una nueva ventana en la que hay que completar la información referente a las propiedades de la nueva columna. Aquí se llenará lo siguiente:

- **Nombre:** Denominación de la columna, tratando de colocar un nombre simple, evitando colocar mayúsculas, espacios y acentos. De igual forma si el nombre tiene varias palabras, separarlos con un guión bajo.

- **Tipo de Dato:** Permite seleccionar el tipo de dato que va a ser ingresado en la columna por ejemplo: “serial” si son autonuméricos, “integer” para enteros, “numeric” para números con decimales, “character varying” usado con textos variables, “date” para fechas, “text” para textos tipo memo, etc.P
- **Longitud:** Corresponde a la cantidad de dígitos o caracteres que como máximo podrán entrar en la columna.
- **Precisión:** Se deberá poner en todos los tipos de datos de precisión fija (numeric), la cantidad de dígitos decimales.
- **Valor por defecto:** Se refiere a un dato que se usará si al ingresar un registro no se especifica ningún valor para la columna.

Una vez se tenga lleno damos click en “OK” y está agregada una nueva columna.





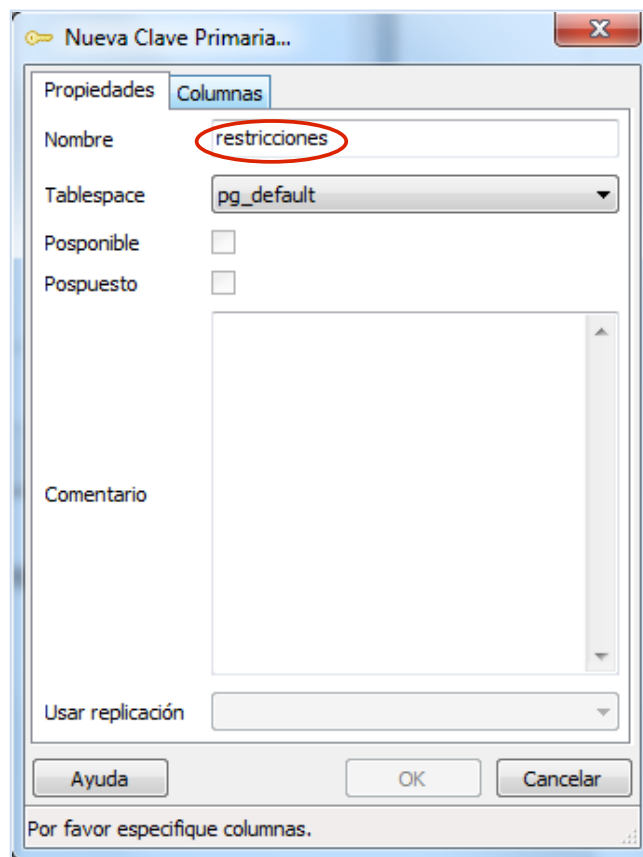
5. En el caso de requerir que la información ingresada mantenga prohibiciones de uso y manejo nos vamos a la pestaña “Restricciones” para poner las claves y limitaciones de uso respectivas.

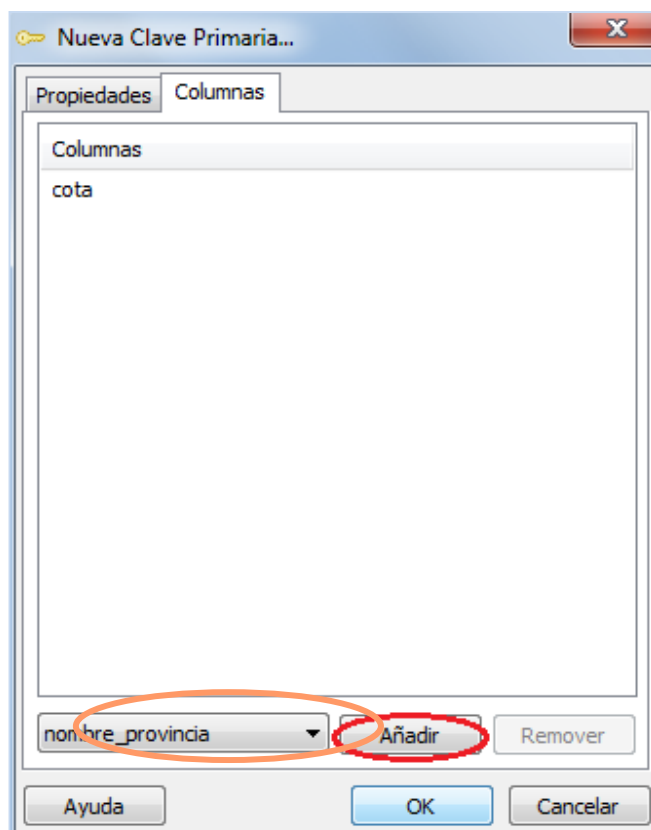
En la clave primaria pondremos los siguientes datos:

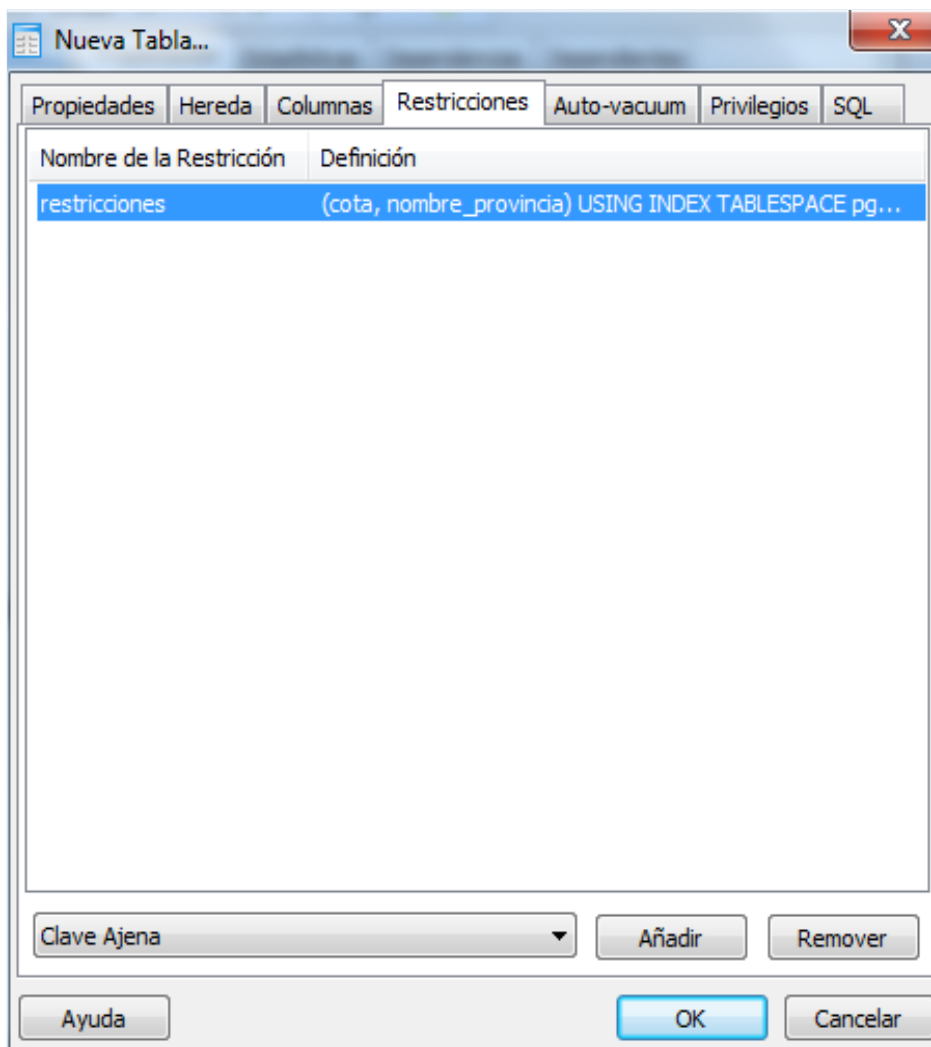
- En la pestaña “Propiedades” ponemos el nombre de la restricción.

- En la pestaña “Columnas” elegimos la columna que forma parte de la clave primaria y presionamos el botón “Añadir”.

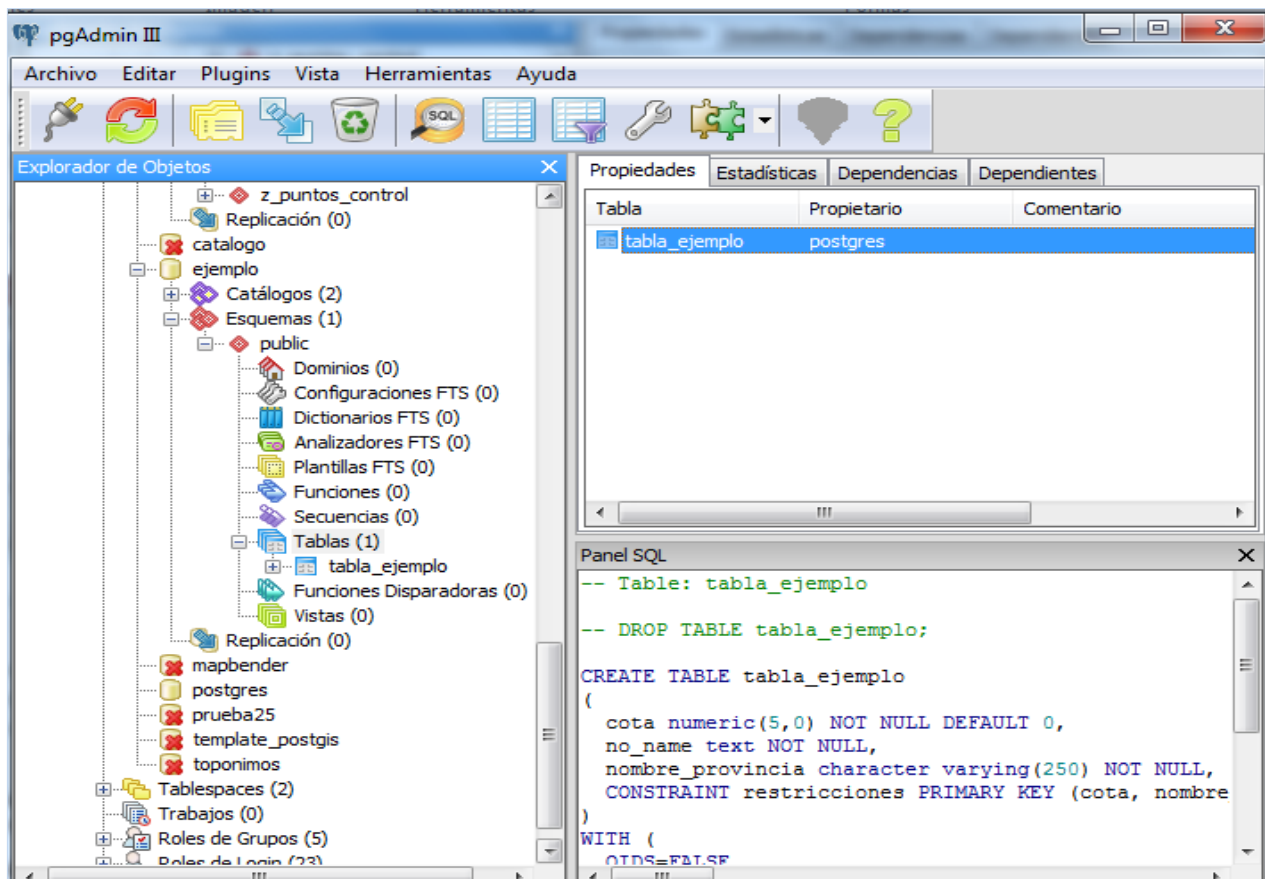
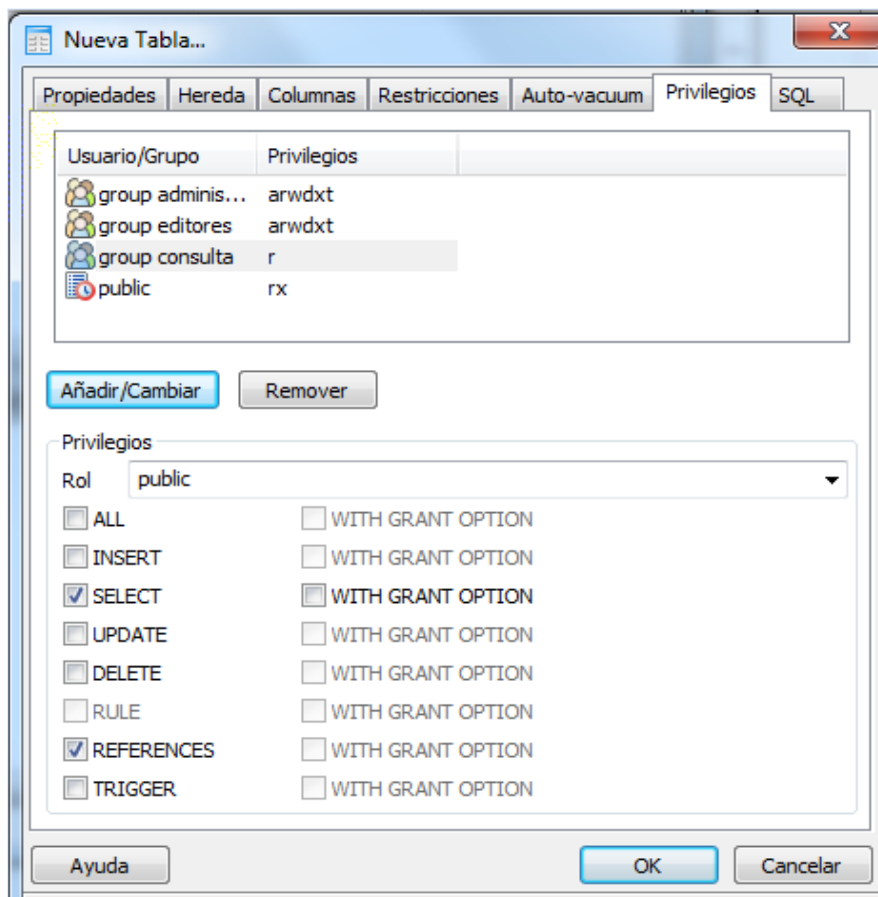
Una vez puesta esta información, damos clic en “OK” y nuestra clave primaria ha sido realizada con éxito.





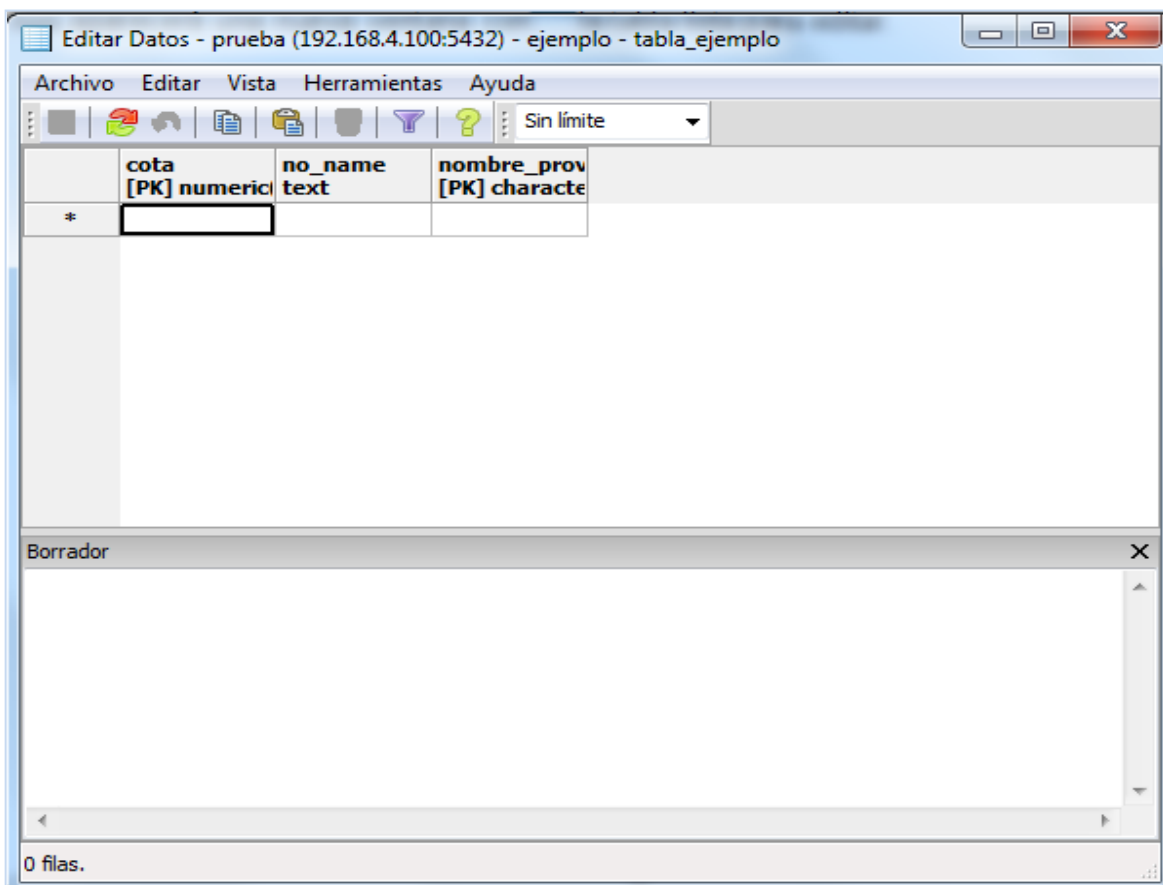


6. En el caso de que existan muchas clases de usuarios (editores, revisores, administradores) nos dirigimos a la pestaña “Privilegios” que nos permitirá definir que acciones puede realizar y cuales no. Una vez realizado esto ponemos “OK” y nuestra tabla está lista para comenzar a llenarla con nuestra geo-información.






- **Editar una tabla:**

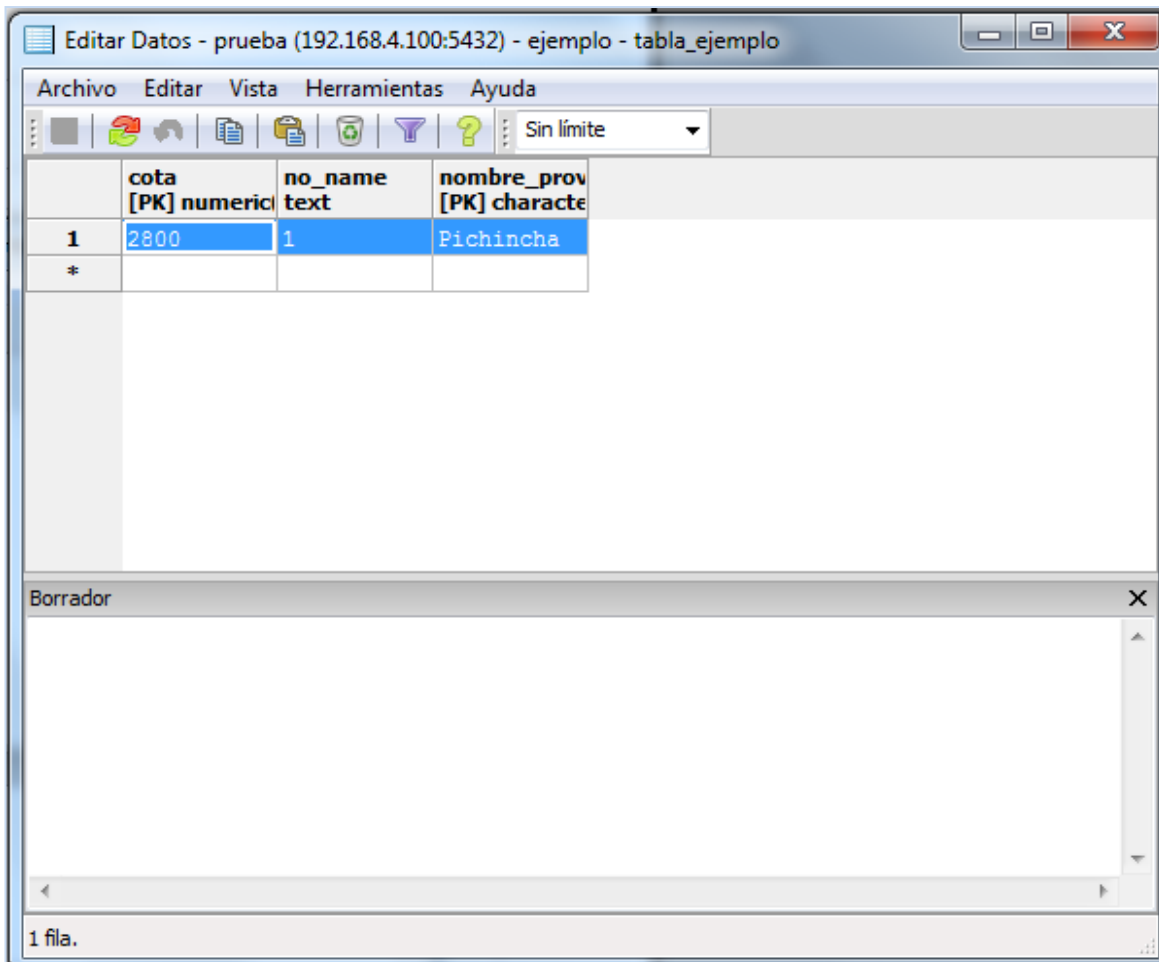
1. Una vez creada la tabla podemos insertar los datos e incluso editarlos. Para esto, nos vamos al “Explorador de Objetos” seleccionamos la tabla creada y nos vamos al ícono “Ver los datos del objeto seleccionado” que se encuentra en la barra de herramientas y nos aparecerá una nueva ventana con la tabla lista para editar, según se muestra a continuación:



Para empezar a editar la tabla, damos doble clic en la celda que queremos modificar y ya podemos empezar a escribir. Una vez lleno ese registro, si damos "enter", nos aparecerá una nueva fila para llenar datos.

Los ítems principales de la barra de herramienta de la tabla son:

- *Guardar* (icono que parece  disquete) : almacena los datos modificados
- *Eliminar* (icono símil a un basurero)  : borra la fila seleccionada
- *Refrescar* (icono parecido al símbolo de reciclado)  : actualiza la tabla con datos recientes.



Editar Datos - prueba (192.168.4.100:5432) - ejemplo - tabla_ejemplo

Archivo Editar Vista Herramientas Ayuda

Sin límite

	cota [PK] numerico	no_name text	nombre_prov [PK] caractere
1	2800	1	Pichincha
*			

Borrador

1 fila.

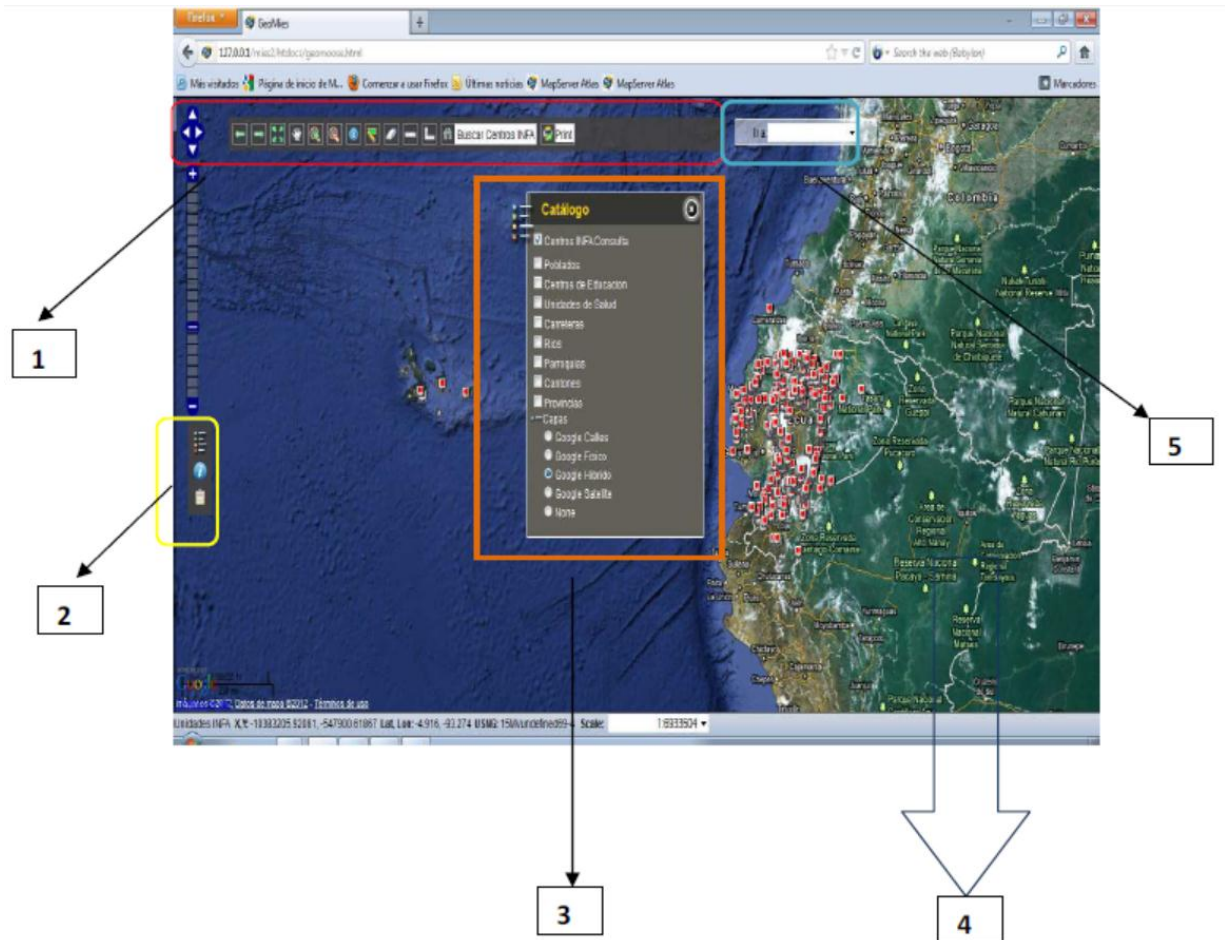
BIBLIOGRAFIA:

1. <http://www.arpug.com.ar/trac/wiki/PgAdmin>

ANEXO 5

MANUAL DE USUARIO DEL GEOVISOR MIES

Pantalla Principal



1.- Botones Tools (zoom+/-, pan, identify, select, medidas, consultas)

2.- Menú de Contenidos: Catalogo, Resultado de Consultas, Ayuda (manual)

3.- Catalogo de Capas (Mapas Base, Mapas Google)

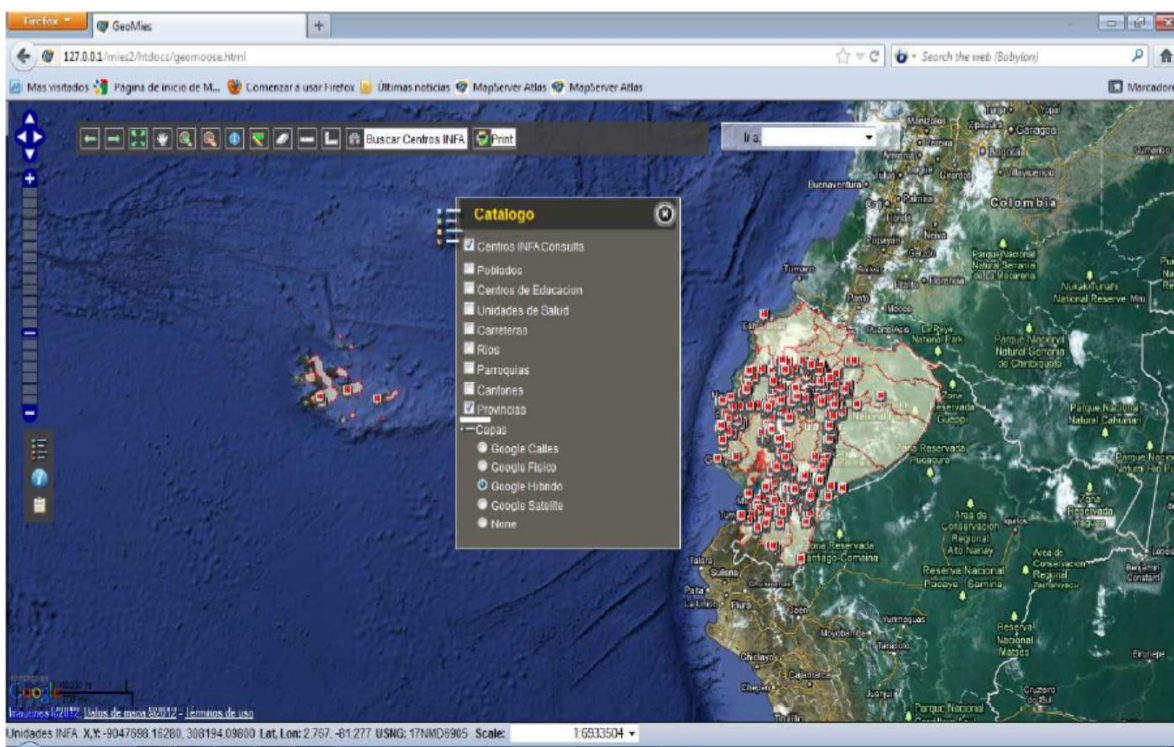
4.- Visualizador de Mapas (coordenadas Lat-Log)

5.- Lista de Ubicación Geográfica (Provincias)

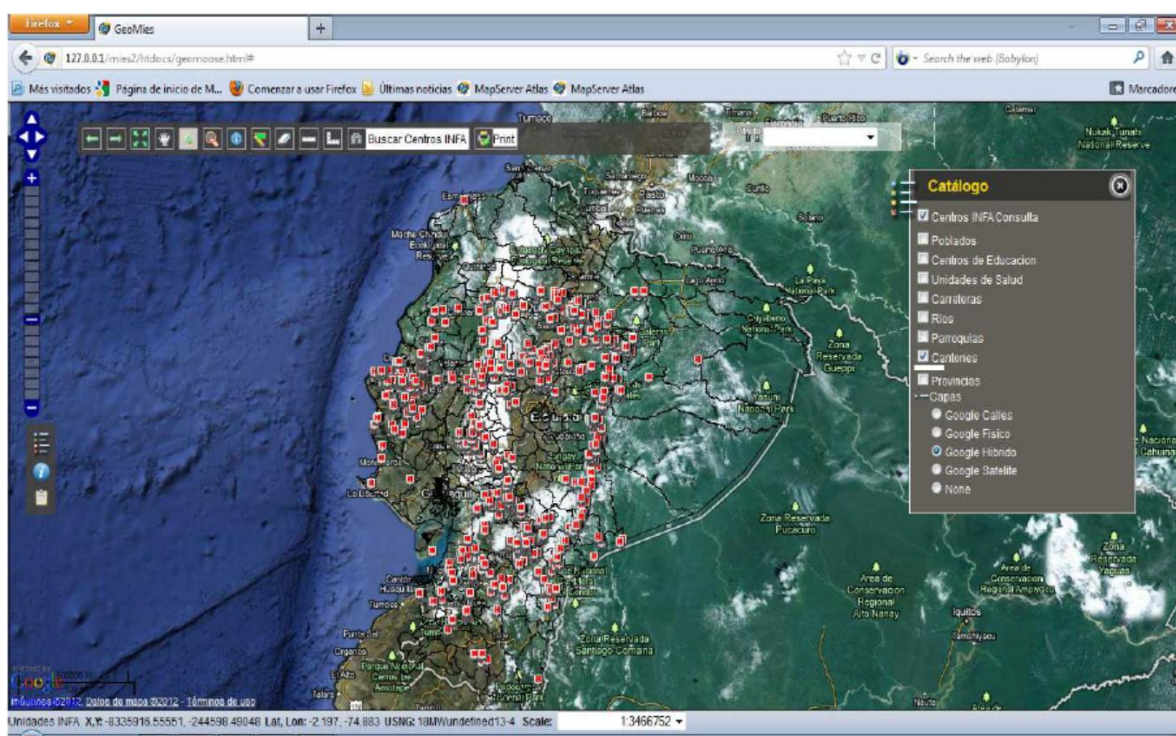
Activación Capas de Mapa Base

Catalogo: click en la capa que se quiere activar y desactivar

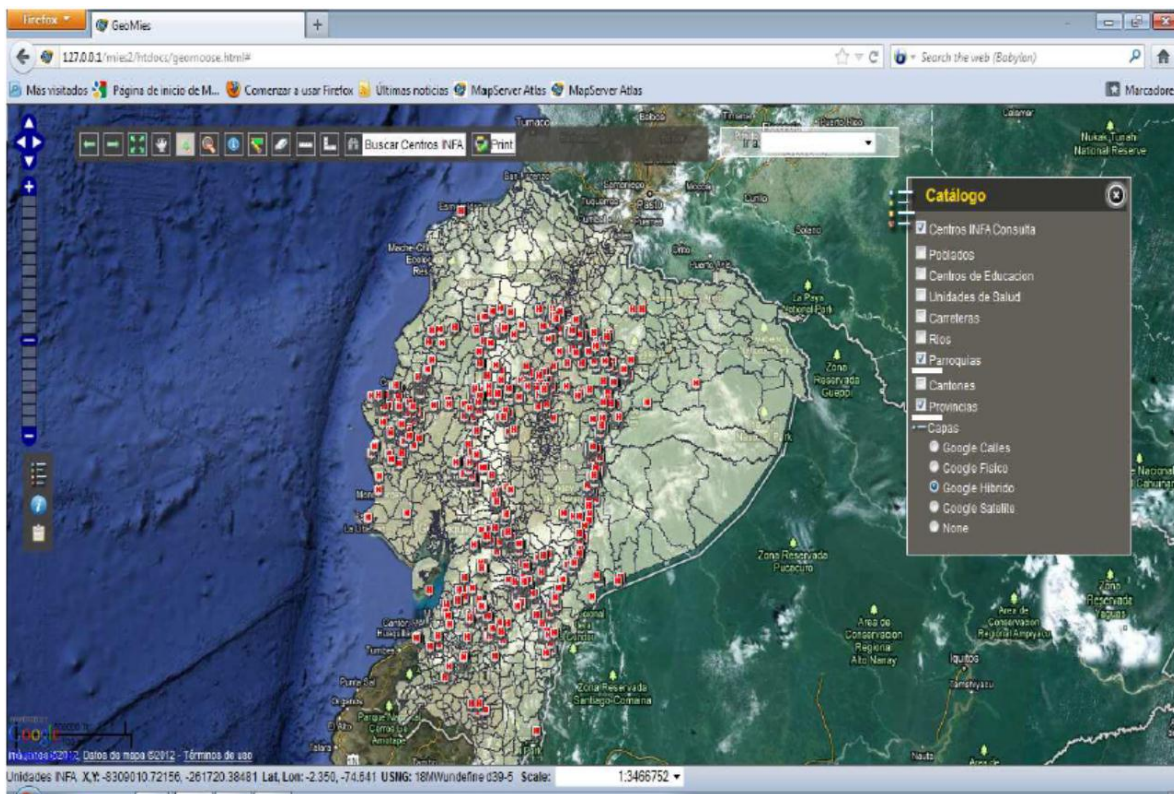
Provincias



Cantones



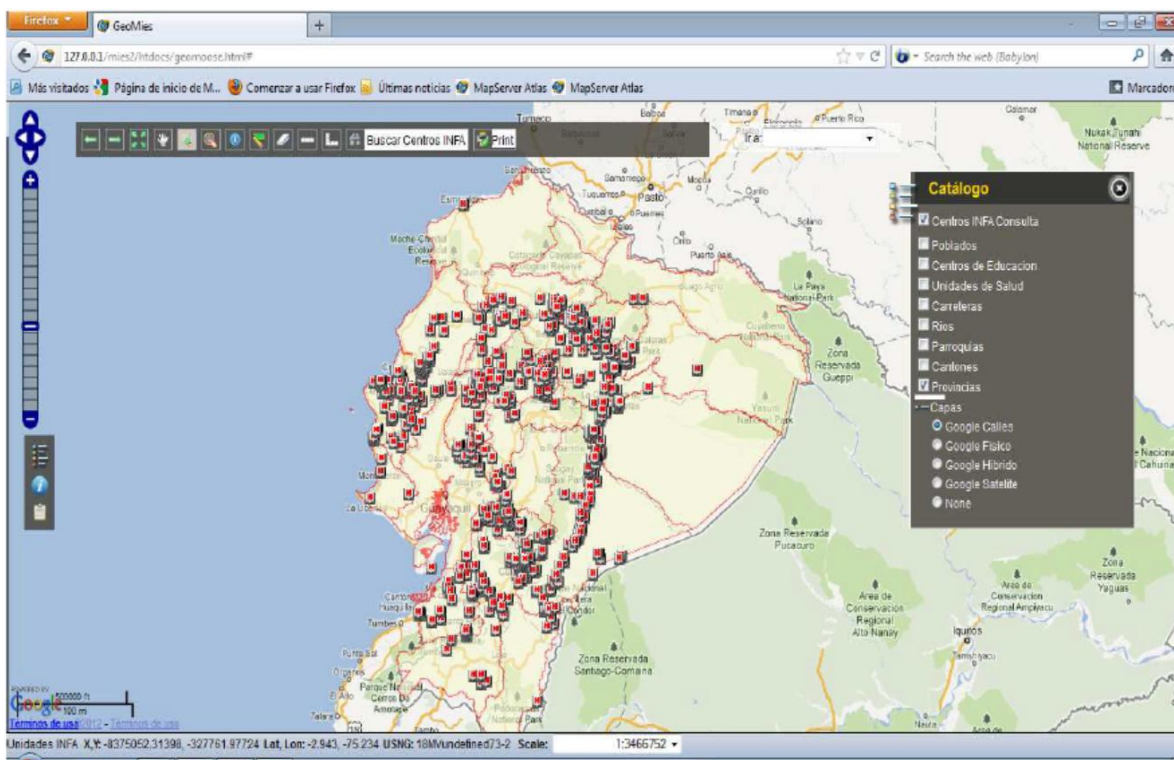
Parroquias



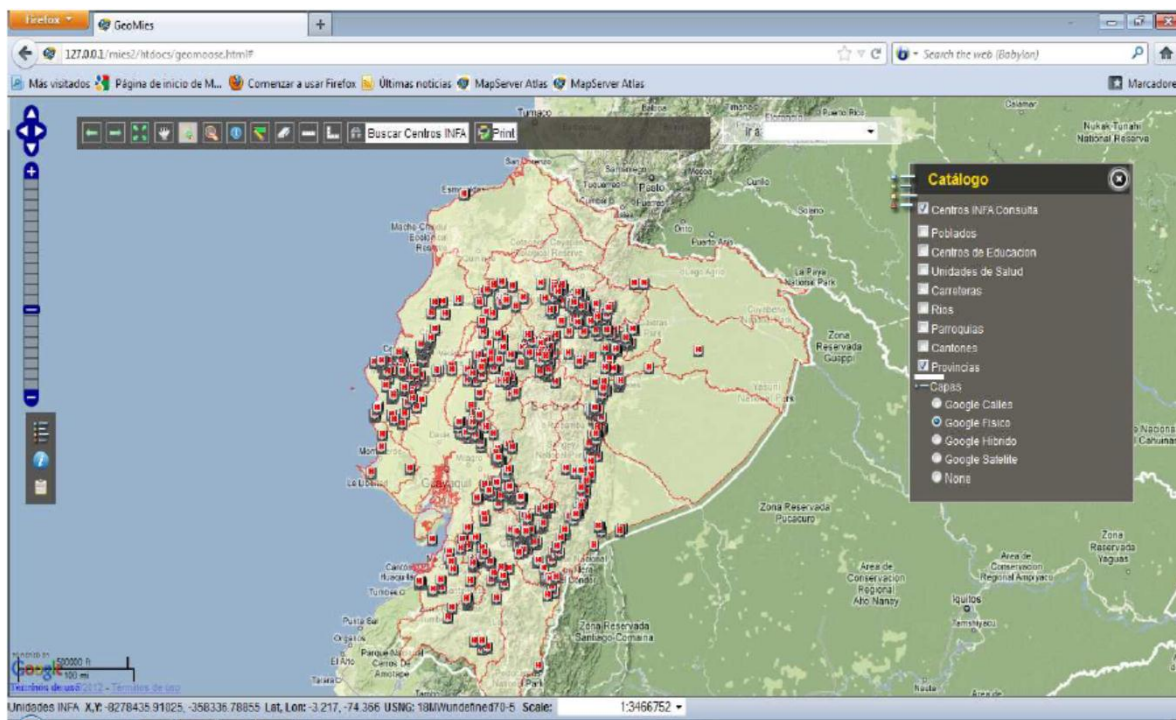
Activación de Capas Google

Catálogo: click en la capa que se quiere activar y desactivar.

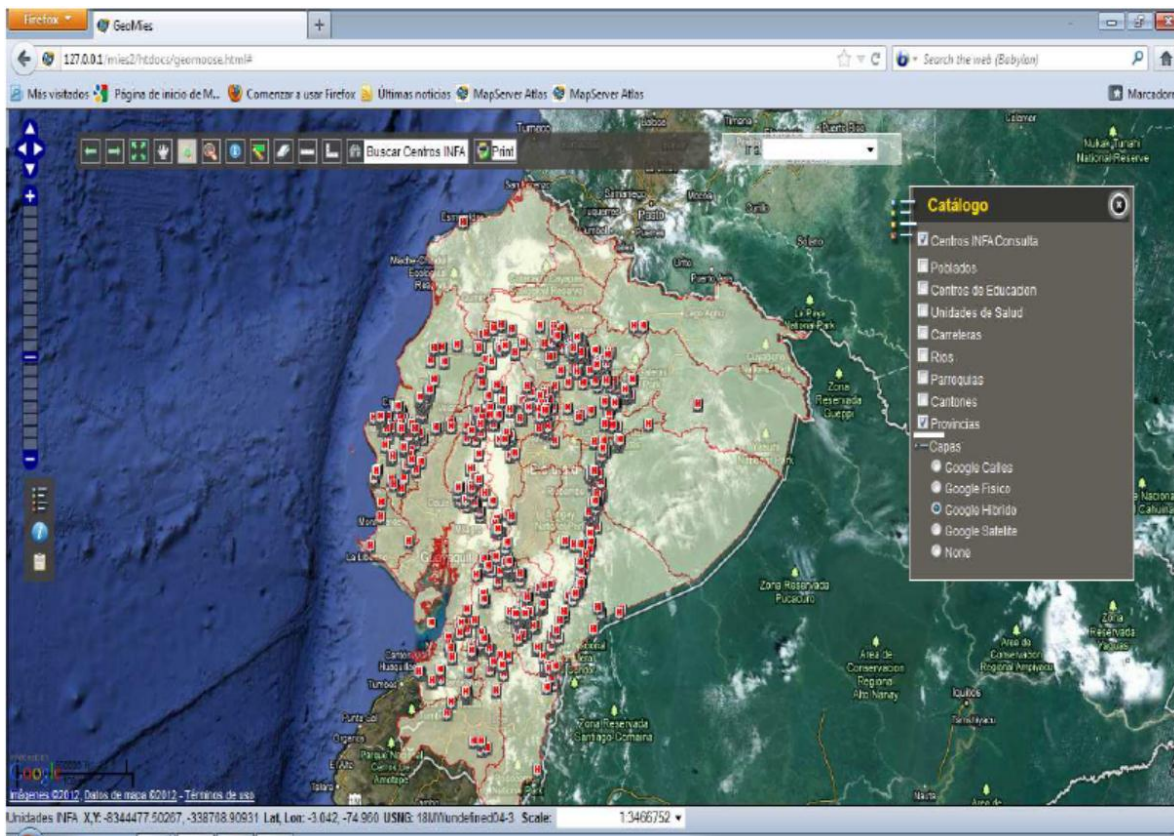
Google Calles



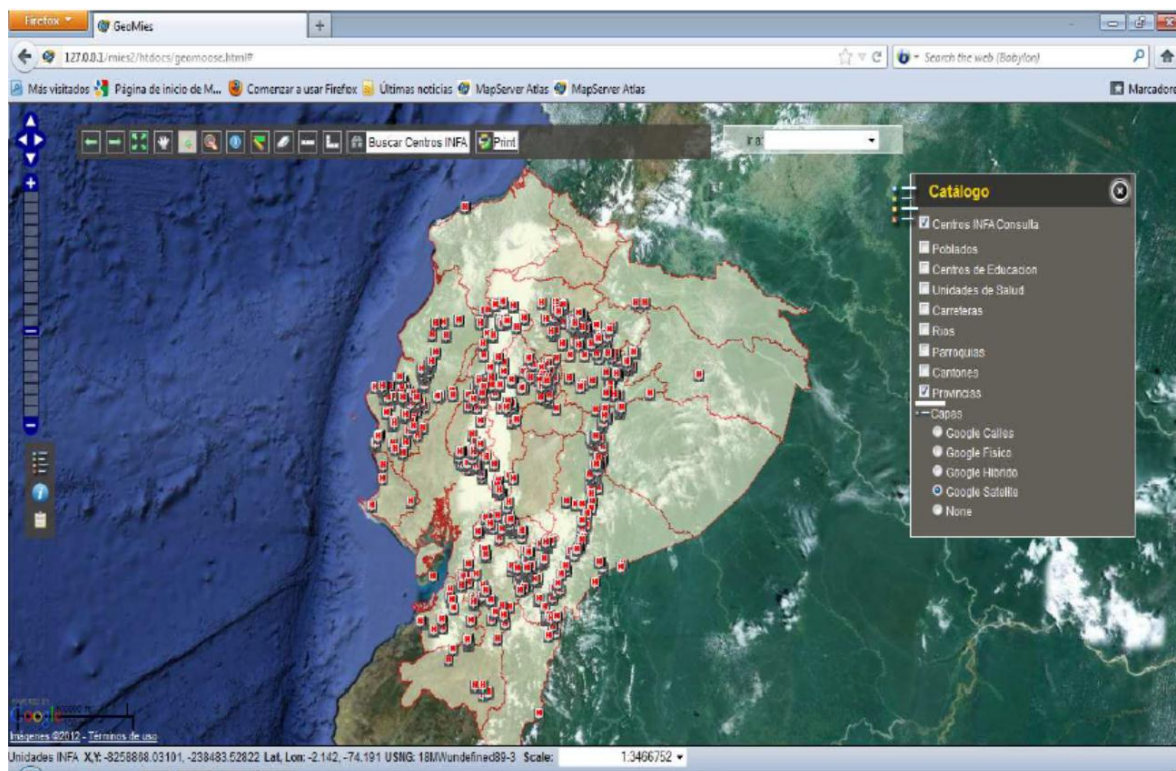
Google Físico



Google Híbrido



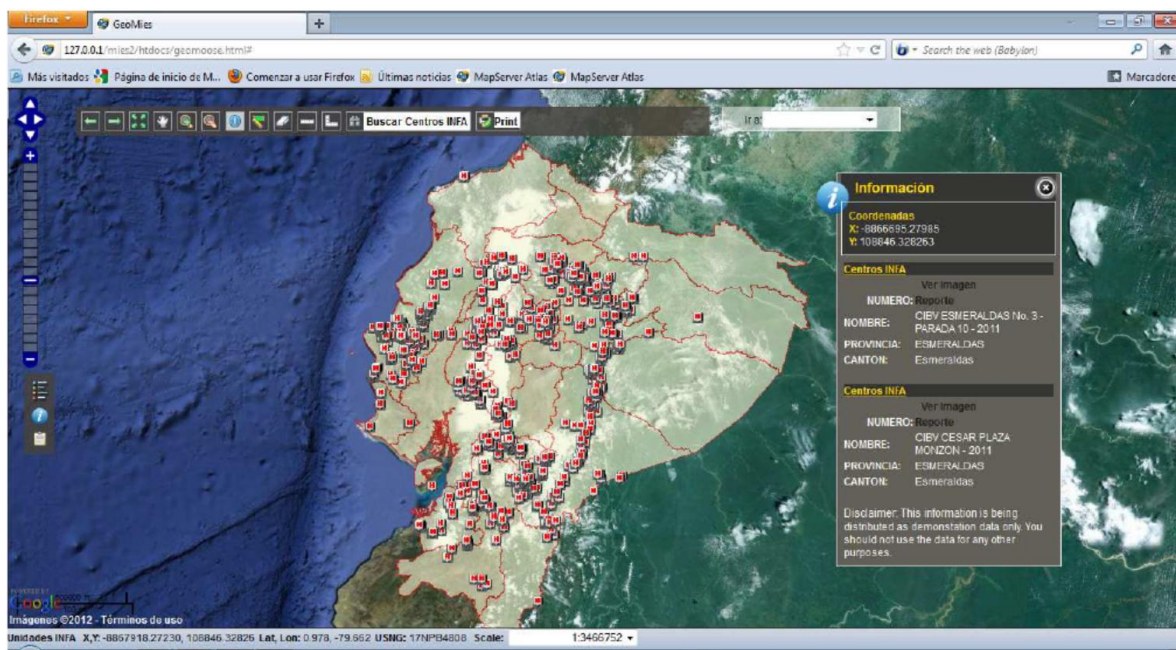
Google Satélite



Consultas

Catálogo: click en el botón Identify para activar y desactivar y apuntar a Centro INFA

Identify



The screenshot displays a web browser window with a GIS application. The browser's address bar shows the URL `127.0.0.1/mis2/htdocs/geomoose.html#`. The application interface includes a toolbar with navigation and search tools, and a search bar containing the text "Buscar Centros INFA". The map shows a geographical area with a grid of red markers representing data points. An information popup window is open on the right, displaying the following details:

Información

Coordenadas
X: -8866895.27985
Y: 108846.328263

Centros INFA
Ver Imagen
NUMERO: Reporte
NOMBRE: CIEV ESMERALDAS No. 3 - PARADA 10 - 2011
PROVINCIA: ESMERALDAS
CANTON: Esmeraldas

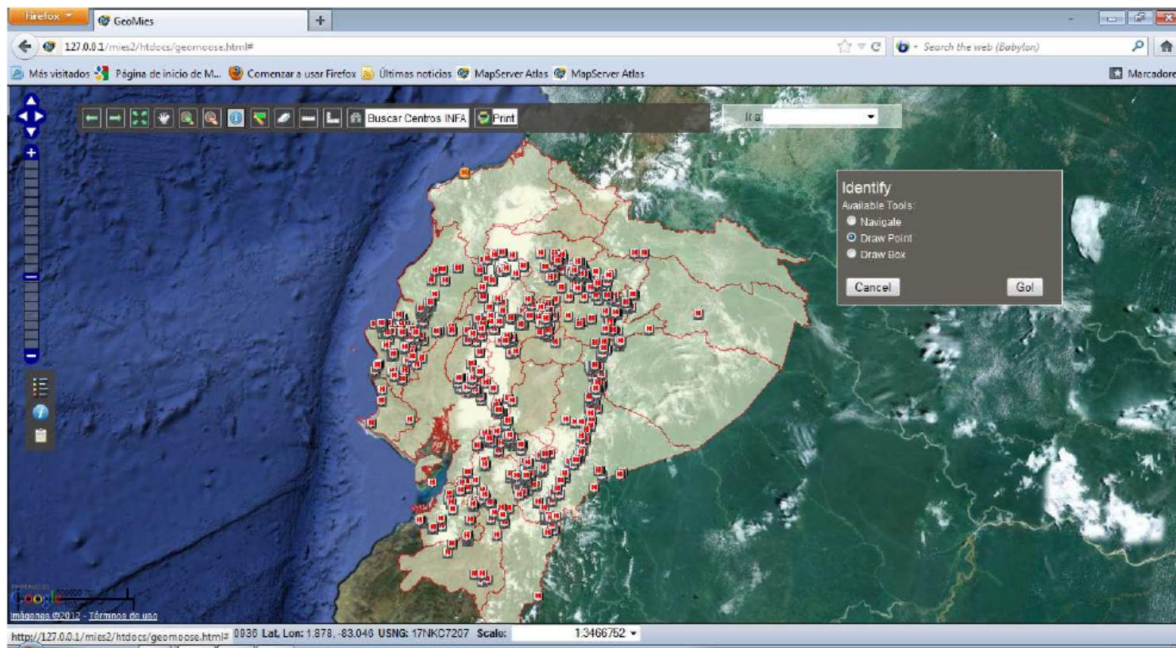
Centros INFA
Ver Imagen
NUMERO: Reporte
NOMBRE: CIEV CESAR PLAZA MONZON - 2011
PROVINCIA: ESMERALDAS
CANTON: Esmeraldas

Disclaimer: This information is being distributed as demonstration data only. You should not use the data for any other purposes.

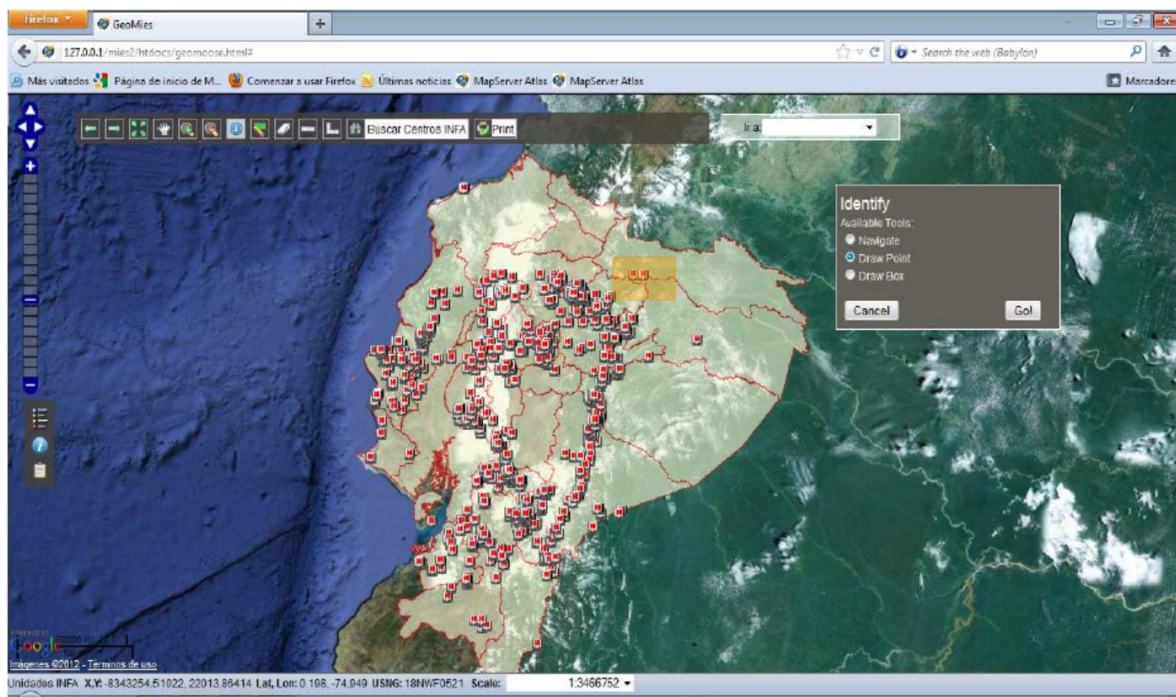
Imágenes ©2012 - Términos de uso
Unidades INFA X,Y: -8867918.27230, 108846.32826 Lat, Lon: 0.978, -79.962 USNG: 17NP84808 Scale: 1:3466752

Identify Selector

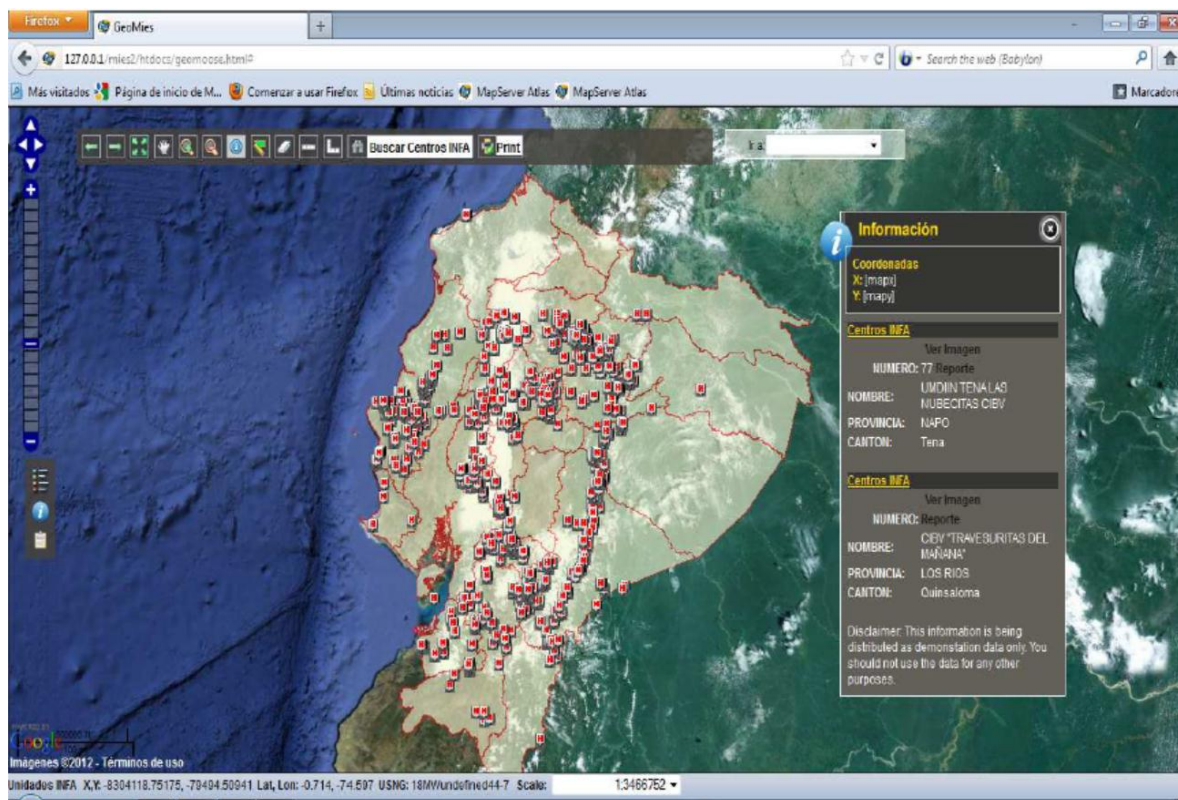
1. Activar el botón identify y se activa un cuadro de dialogo



2. Activar tipo de selección.

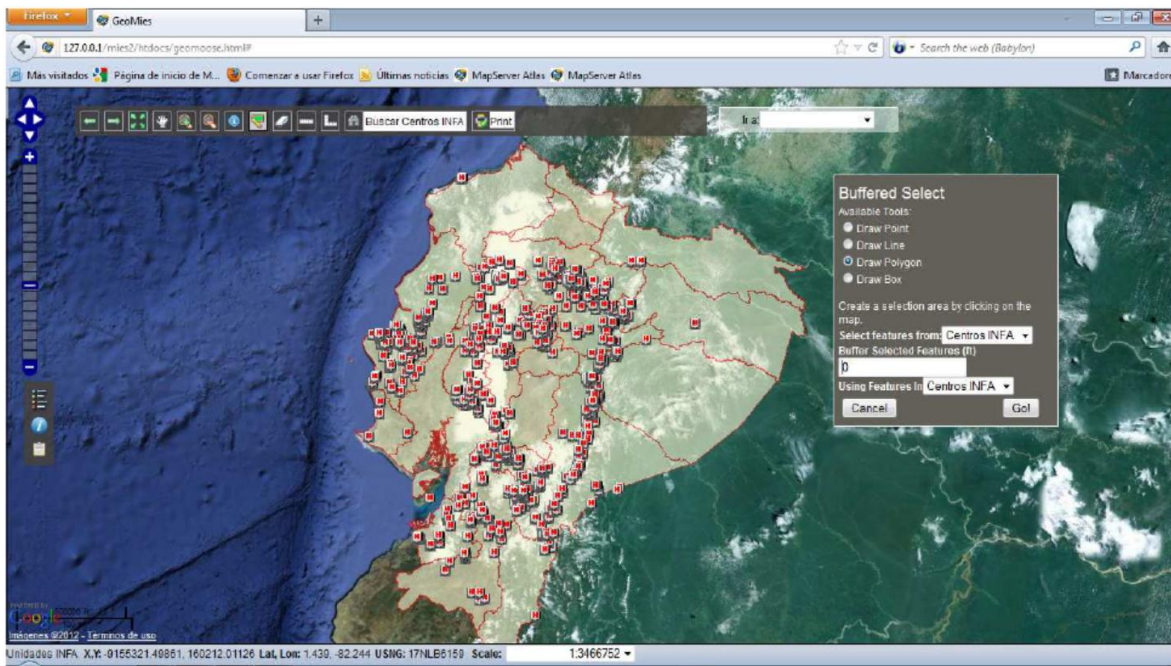


3. Click en seleccionar un área de centros de INFA y presionar en go.

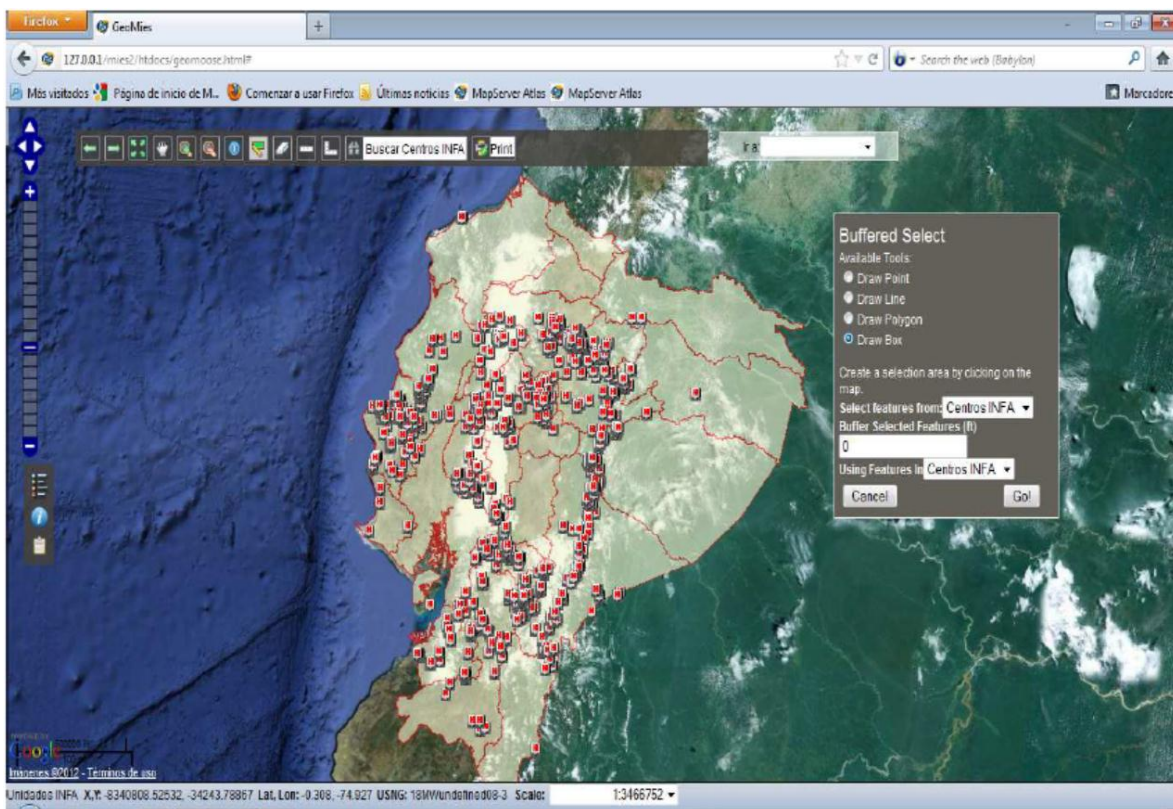


Consultas con Buffers Select

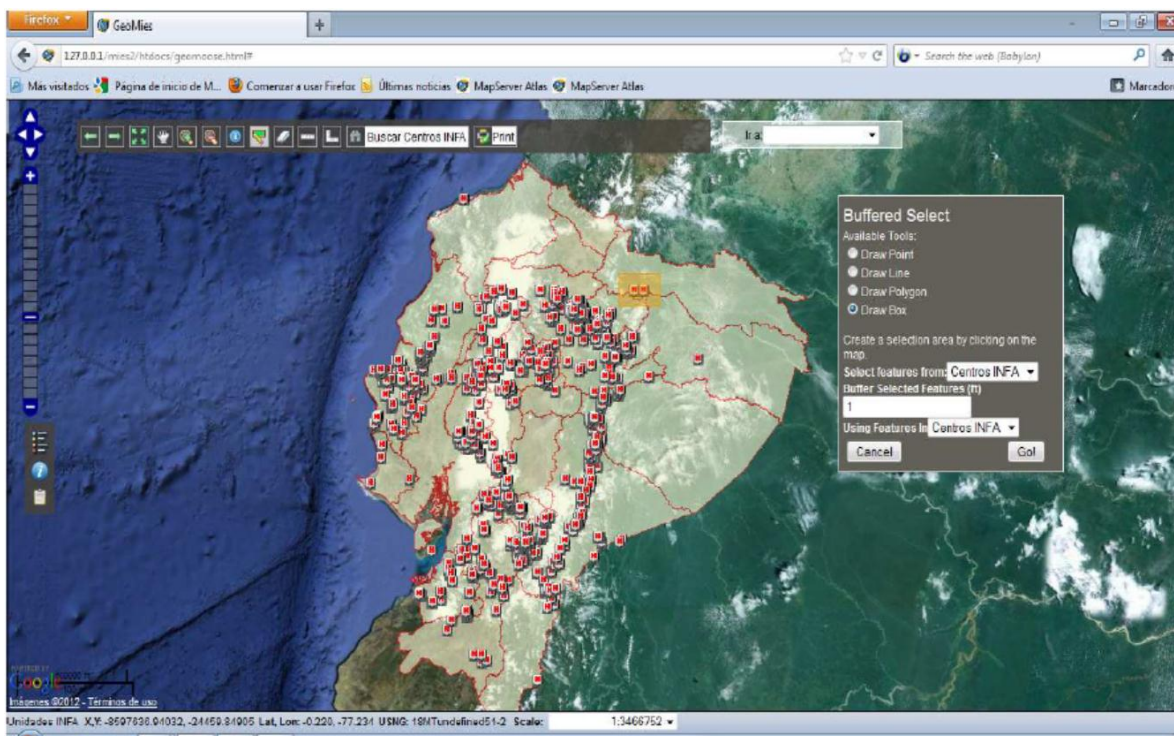
1. Activar el botón buffers select y se activa un cuadro de dialogo



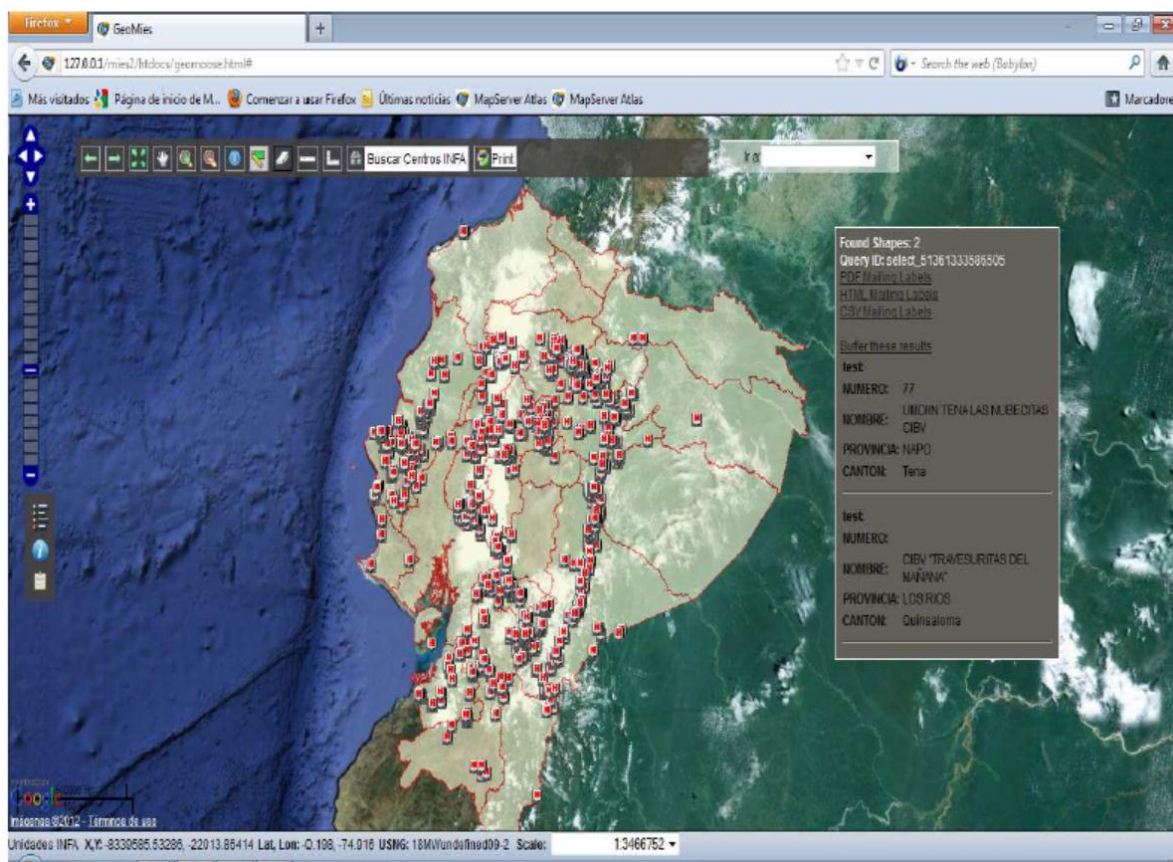
2. Activar que tipo de selección



3.- Click y seleccionar un área de centros de INFA y presionar go

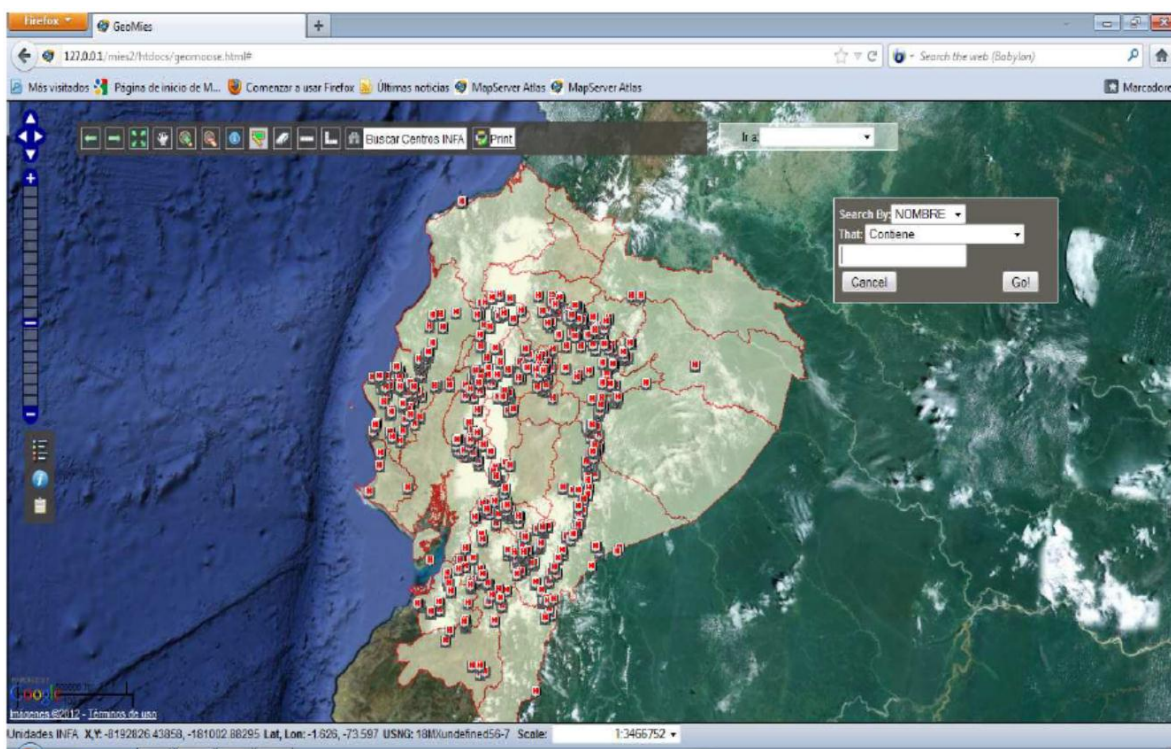


4.- Se visualizara los resultados del select

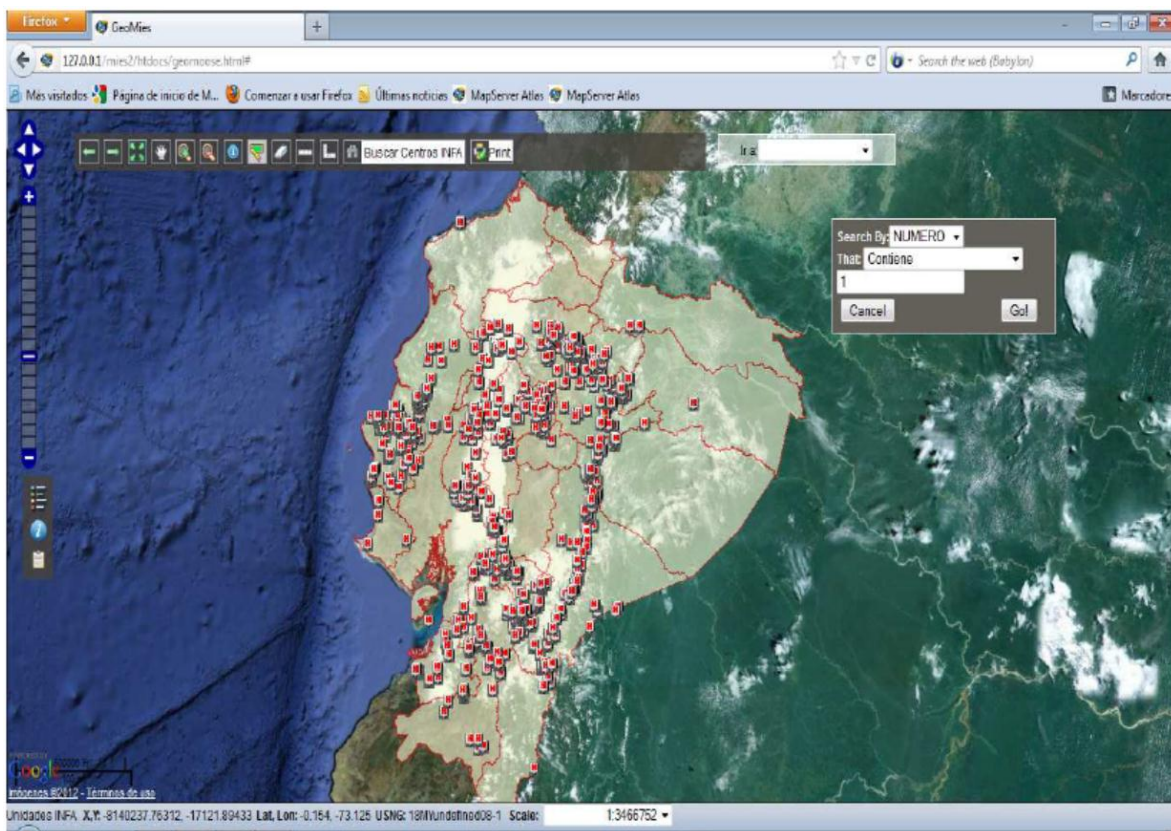


Consultas Por Atributos

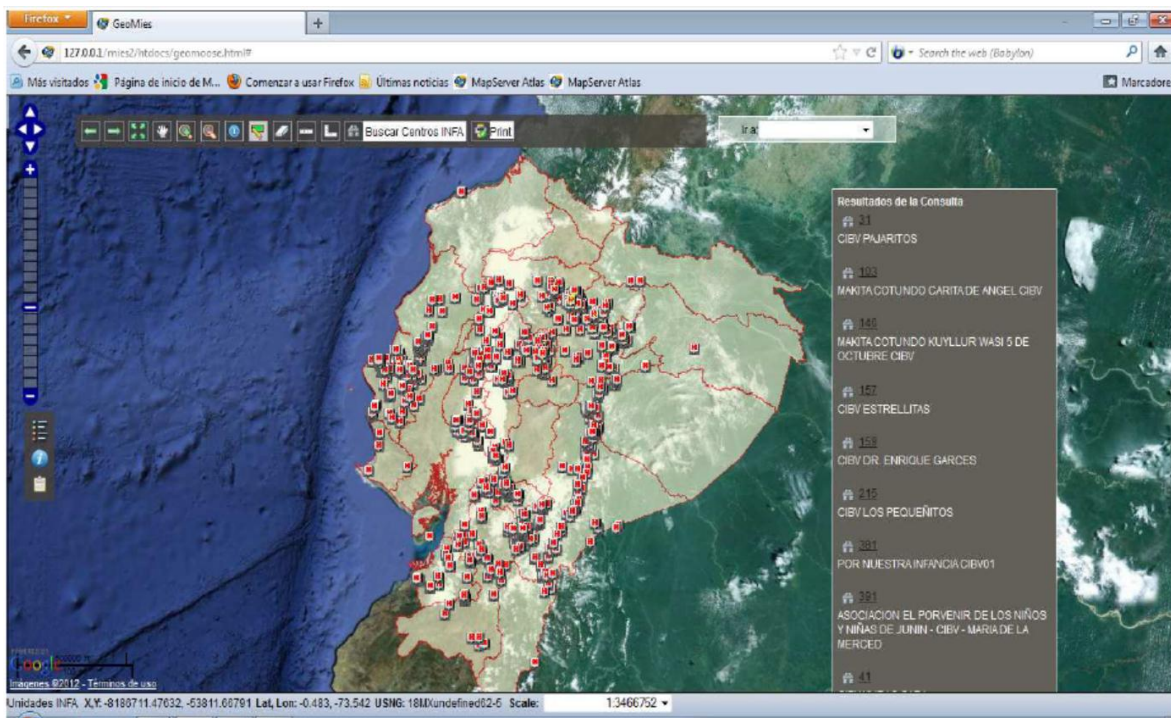
1. Dar un click en el botón “Buscar centros INFA”



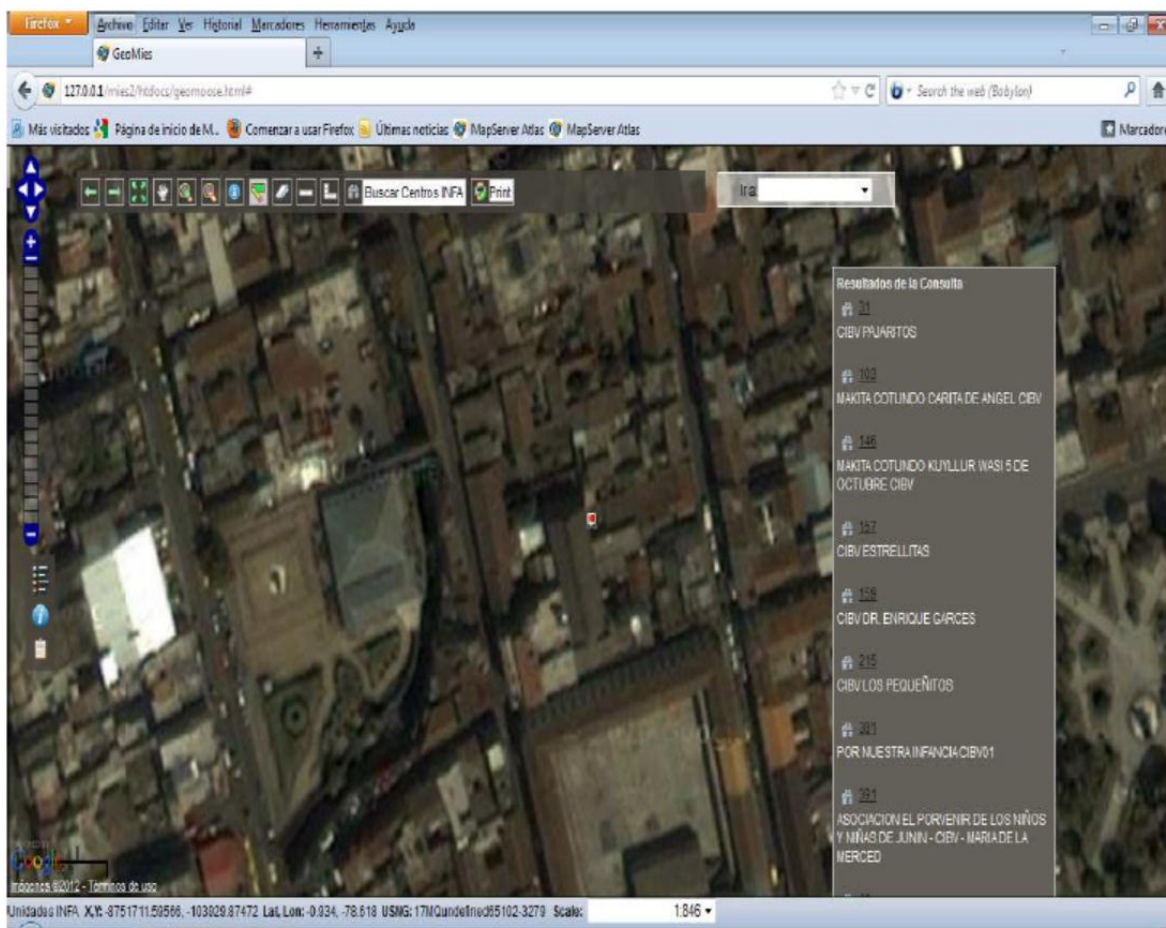
2. Buscar por “Numero o Nombre”



3. Ingresar valores numéricos u carácter (Nombre o Número)

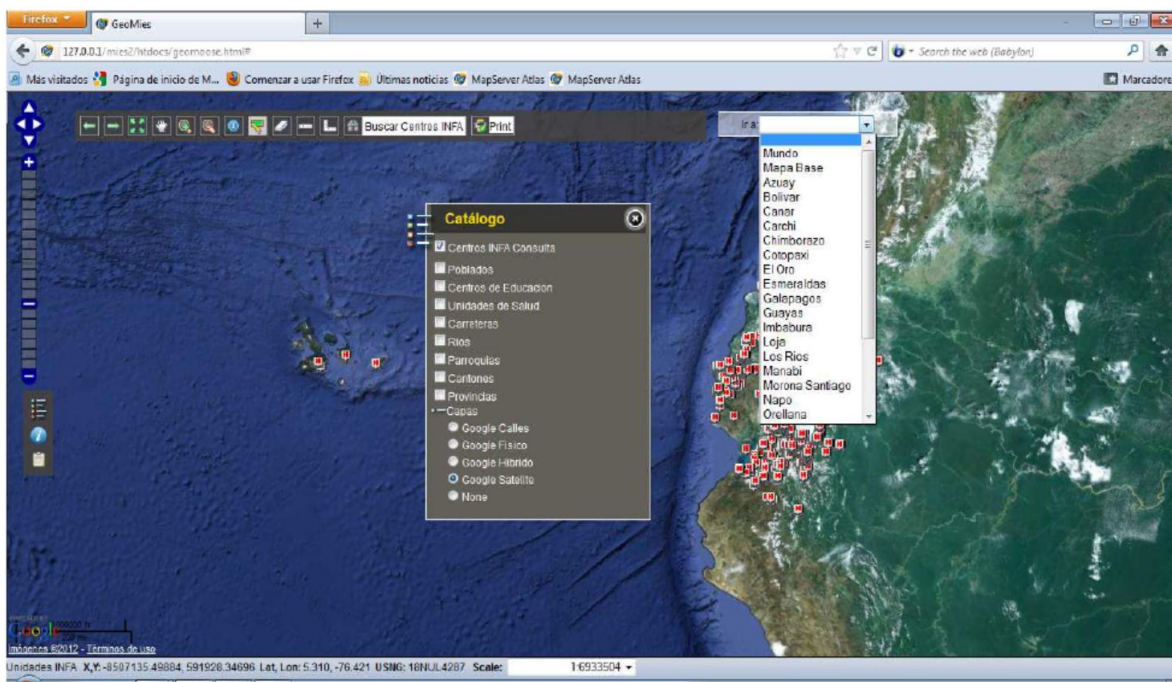


4. Se despliega el resultado de la consulta de centros INFA y dar click en icono de “buscar” y se visualiza en máxima escala

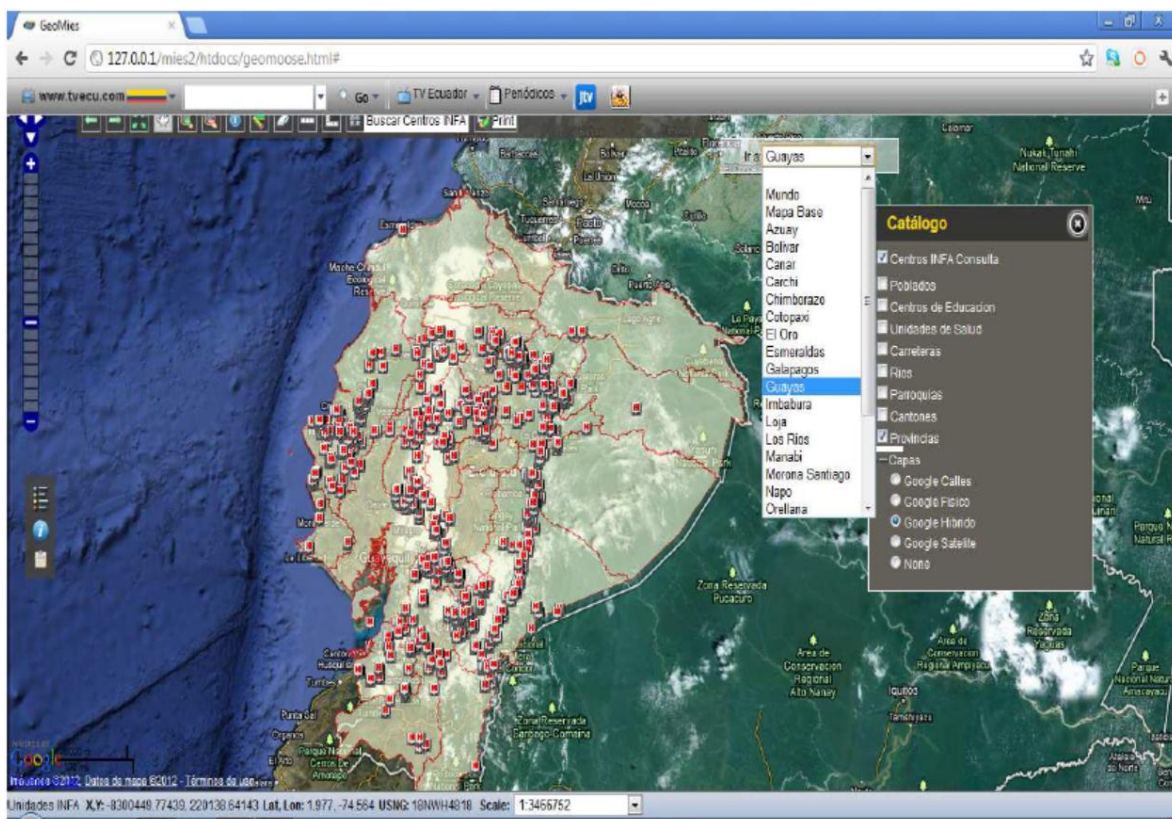


Ubicación por Provincias

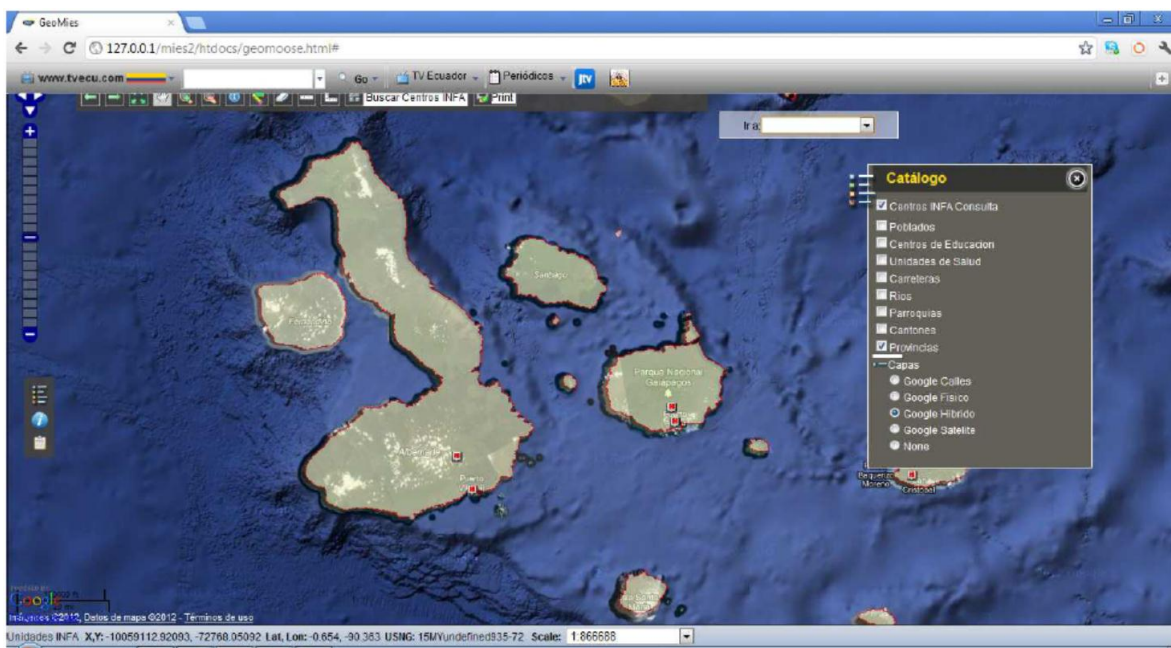
1. Dar un click en cuadro de "ir a" donde se lista los nombres de las provincias



2. Dar click en la provincia seleccionada

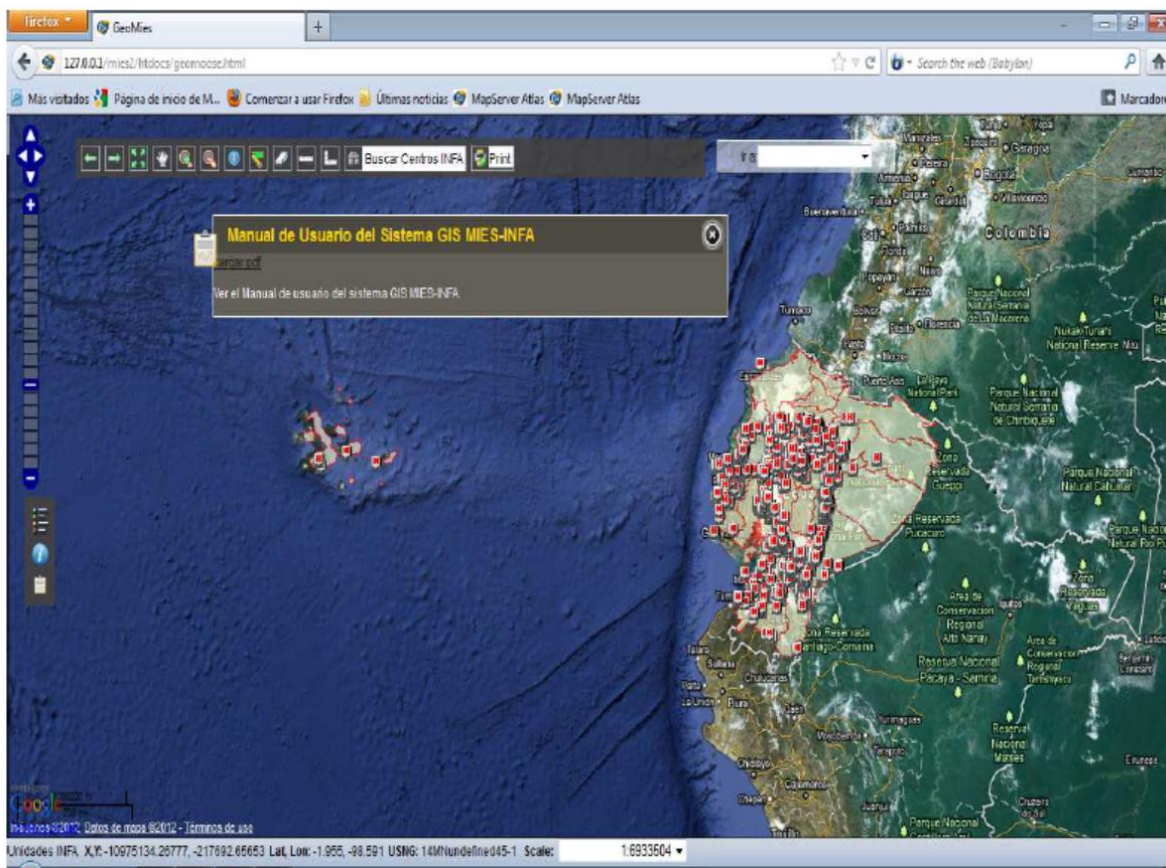


3. Se visualiza en el mapa en la provincia seleccionada



Menú de Ayuda

1. Dar un click en el botón de “Ayuda” y se despliega un cuadro de dialogo, dar un click en manual de ayuda



2.-Abrir el manual de ayuda en formato "PDF"

