
Migración de Motor de Base
de Datos, Integrador,
Indicadores y Visor de la
Infraestructura de Datos
Espaciales con (IDE-MMA)



Informe Final

29 de Diciembre del 2015

1 CONTENIDO

1	CONTENIDO	1
2	ANTECEDENTES	3
3	PROBLEMAS DETECTADOS EN LA SOLUCIÓN IDE ACTUAL	4
4	OBJETIVOS	6
4.1	OBJETIVO GENERAL	6
4.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	6
5	CREACIÓN DE UNA NUEVA PLATAFORMA DE SOFTWARE	7
5.1	PREPARACIÓN NOTEBOOK	7
5.2	VMWARE SERVER	7
6	MIGRACIÓN DE DATOS Y SERVICIOS	11
6.1	SITUACIÓN ACTUAL	11
6.2	HABILITACIÓN DE SITIO WEB ARCGIS SERVER	12
6.3	HABILITACIÓN DE WEB ADAPTOR	14
6.4	CONFIGURACIÓN DE GEODATABASE Y MIGRACIÓN DE DATOS	18
6.4.1	CREACIÓN DE USUARIO	18
6.4.2	HABILITACIÓN DE GEODATABASE MMA	18
6.4.3	REGISTRAR DATASET COMO VERSIONADO	20
6.4.4	PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO DE GEODATABASE ENTERPRISE	21
6.5	MIGRACIÓN DE SERVICIOS DE MAPAS	27
7	CONSTRUCCIÓN DE NUEVA SOLUCIÓN DE SOFTWARE	28
7.1	ARQUITECTURA DE SOLUCIÓN	28
7.2	PLANTILLA CAPA VISTA	28
7.3	REQUERIMIENTOS IMPLEMENTADOS	30
7.3.1	CARGA DEL HOME IDE	30

7.3.2	GENERACIÓN DE ÁRBOL DE NAVEGACIÓN	32
7.3.3	CARGA DE COBERTURAS A PARTIR DEL ÁRBOL DE NAVEGACIÓN	32
7.3.4	CAMBIO DE ORDEN DE COBERTURAS	33
7.3.5	FUNCIONALIDADES DE DESCARGA	33
7.3.6	APAGAR Y ENCENDER COBERTURAS	34
7.3.7	CONTROLAR TRANSPARENCIA	34
7.3.8	DESPLEGAR WATERMARK EN MAPA	34
7.3.9	DESPLEGAR COORDENADAS EN MAPA	35
7.3.10	DESPLIEGUE DE METADATA	35
7.3.11	CAMBIOS DE MAPA BASE	35
7.3.12	MOSTRAR/OCULTAR FOTOS AÉREAS	36
7.3.13	ZOOM IN/OUT	37
7.3.14	MOVER	37
7.3.15	IR A EXTENT INICIAL	37
7.3.16	MOSTRAR LEYENDA	38
7.3.17	BUSCAR COORDENADAS	38
7.3.18	IR A	39
7.3.19	DIBUJAR SOBRE EL MAPA	40
7.3.20	MEDIR DISTANCIAS	41
7.3.21	MEDIR ÁREAS	42
7.3.22	MAPA DE CONTEXTO	43
7.3.23	IDENTIFY SOBRE LOS ELEMENTOS	44

2 ANTECEDENTES

En el marco del mejoramiento del Sistema Nacional de Información Ambiental (SINIA), que tiene por finalidad transformar este portal en la principal puerta de entrada a la información ambiental disponible en el sector público del país. El Ministerio del Medio Ambiente, a través del Departamento de Estadísticas e Información Ambiental, inició una serie de proyectos orientados a promover la integración de la información y a asegurar su permanente actualización.

La Infraestructura de Datos Espaciales del Ministerio del Medio Ambiente (IDE-MMA), uno de los componentes del SINIA, ha mejorado de manera significativa la visualización y descarga de información georeferenciada de carácter ambiental, también ha facilitado el análisis de información territorial, la visualización de estadísticas y la construcción de indicadores, por lo que es un aplicativo que debe tener un funcionamiento que permita acceder a una serie de herramientas que benefician la gestión de la información y con ello la adecuada toma de decisiones.

Actualmente la IDE del Ministerio está construida bajo la plataforma Arcgis Server con licenciamiento ESRI y el motor de base de datos en Microsoft SQL Server, todo montado sobre un sistema operativo Windows. Dichos software requieren incurrir en costos de licenciamiento, los cuales son escasos y su disponibilidad cada año es incierta. Además el actual visor de la IDE está construido en con el plugin de Microsoft Silverlight que no permite visualizar el aplicativo en dispositivos móviles y presenta problemas de compatibilidad con la mayoría de los navegadores.

Con el fin de garantizar el funcionamiento permanente de la base de datos de la IDE, sin depender de la disponibilidad de recursos financieros para el pago de licencias, se requiere migrar la totalidad de la solución y su plataforma de base, hacia tecnología opensource, con excepción del servidor de mapas ArcGIS Server, modernizando además su desarrollo y acceso desde cualquier dispositivo por medio de un visualizador integral.

3 PROBLEMAS DETECTADOS EN LA SOLUCIÓN IDE ACTUAL

El software IDE-MMA, posee una serie de inconvenientes relacionados con las condiciones técnicas de la solución y los componentes de su plataforma. A partir de dichos antecedentes, se ha concluido que, debido a la profundidad y alcance de las falencias, el sistema en su totalidad debe ser migrado a una tecnología actual y la componente de software a construida a medida, debe ser desarrollada desde cero, sin que exista factibilidad de reutilizar sus actuales componentes.

A continuación se detallan las principales problemáticas detectadas.

- El software desarrollado para la IDE-MMA está basado en un plugin de Microsoft llamado Silverlight, tecnología obsoleta dado que se trata de un proyecto alejado de los estándares abiertos que hoy dominan la tecnología de Internet, y al igual que Flash, sus características han sido reemplazadas por componentes de mejor rendimiento y funciones específicas, además de la facilidad para su desarrollo y uso por parte de las personas que visitan las páginas web. Ejemplo de ello son HTML5, React Native, entre otros. Actualmente, Silverlight presenta problemas de compatibilidad multiplataforma, requiere la instalación del plugin en cada navegador donde se usará la aplicación y en general la tendencia mundial ha abandonado el desarrollo sobre esta tecnología.
- Google Chrome es hoy por hoy uno de los navegadores de Internet más utilizados, tanto a nivel de equipos de escritorio como en dispositivos móviles. Esto considerando además que sobre el 85% de los equipos móviles utiliza Android como sistema operativo, donde Chrome es el navegador por omisión. Dicho browser bloquea el Netscape Plugin API (NPAPI), que es la base de la tecnología de Silverlight.
- La IDE utiliza la API de ESRI para Silverlight, la cual no tendrá continuidad en las nuevas versiones de ArcGIS, donde se ha fortalecido la API para Javascript.
- La aplicación ejecuta tareas pesadas en el proceso de carga, estrategia que hace muy deficiente el despliegue de la aplicación, tomando incluso varios minutos sólo para presentar su página inicial. Se han hecho pruebas para detectar si el problema radica en el rendimiento de los servicios ArcGIS, en cuyos casos se ha podido ver que la carga es prácticamente inmediata, con lo que se descarta que el problema esté en la información, y por lo tanto se focaliza en una deficiente construcción de la aplicación.
- El proyecto visual studio de la actual aplicación IDE, utiliza componentes licenciadas que no son estándar de dicho entorno, como por ejemplo Telerix. Esto involucra más recursos, por costos de licenciamiento de dichas componentes, al momento de realizar cambios, ampliaciones y mantenimiento de la aplicación.

- El proyecto de la IDE MMA está compilado como una aplicación Visual Studio, la cual hace uso para la gran mayoría de la interacción con información geográfica, de una DLL llamada “gx_component.dll”, recurso de carácter cerrado y sujeto a propiedad intelectual de la empresa desarrolladora, sin disponibilidad de códigos fuentes por parte del Ministerio.
- La IDE MMA posee una serie de integraciones con otros sistemas, desde los cuales es posible obtener información complementaria a la georreferenciación. Dichas conexiones tienen múltiples mecanismos para la obtención de los datos , como por ejemplo consultas de base de datos, web scraping, servicios rest, servicios web. En general existe carencia de un método estandarizado que optimice los resultados en performance, baje el nivel de acoplamiento para que los posibles cambios en las fuentes de datos no destruyan la integración, y con ello se facilite el mantenimiento y escalabilidad de la solución.
- El Ministerio no cuenta con presupuesto regular para la adquisición y mantención de licencias de Windows Server, las cuales son requeridas para la operación de la IDE.
- El Ministerio no cuenta con presupuesto regular para la adquisición y mantención de licencias de SQL Server, las cuales son requeridas para la operación de la IDE.
- En la actualidad, el 80% de las conexiones a Internet se realizan a partir de dispositivos móviles como celulares y tabletas, por lo tanto es imprescindible que la IDE funcione como mínimo bajo características responsivas, situación que hoy no ocurre y no existe factibilidad de modificar, sin la reconstrucción de la aplicación.
- La IDE potencialmente podría tener una gran cantidad de usuarios concurrentes, dada la relevancia y transversalidad de la información a publicar, sin embargo su tecnología de desarrollo está basada en hilos, que generan un alto consumo de memoria en servidor (2Mb por hilo), por lo tanto la concurrencia es limitada. Existen técnicas mejoradas para soportar más usuarios con el mismo recurso de hardware como por ejemplo Node.js que ejecuta javascript en el servidor de manera asincrónica y con base en eventos y un solo hilo de conexión.

Como se ha indicado, a la luz de los antecedentes se ha decidido migrar hacia tecnología opensource, con excepción de ArcGIS Server.

4 OBJETIVOS

4.1 OBJETIVO GENERAL

Migrar la totalidad del funcionamiento de la Infraestructura de Datos Espaciales del Ministerio del Medio Ambiente (IDE-MMA), desde el actual software comercial (Microsoft SQL Server, Windows Server) a tecnologías opensource exentas de costo por licenciamiento como PostgreSQL, Linux, y otros, construyendo también una nueva solución web basada en tecnologías modernas y vigentes, manteniendo el diseño y funcionalidades actuales.

4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- OE1: Creación de una nueva plataforma de software, basada en componentes opensource, Linux Centos, base de datos Postgre, servidor web apache, y el servidor de mapas de la compañía ESRI, ArcGIS for server.
- OE2: Migración de datos y servicios desde la plataforma actual a la nueva plataforma creada para el proyecto.
- OE3: Construcción de una nueva solución de software basada en HTML5 (Javascript), que contenga las mismas funcionalidades de la IDE actual, pero soportadas por la API de Javascript de Esri, y que permita la visualización de la aplicación en dispositivos Tablet, Smartphone y en todos los browsers existentes.
- OE4: Desarrollo de integraciones con aplicaciones externas y despliegue del módulo de Indicadores y Análisis Territorial.

5 CREACIÓN DE UNA NUEVA PLATAFORMA DE SOFTWARE

A continuación se presenta un compendio de las distintas tareas realizadas para ejecutar la migración de la plataforma de software, la cual ha sido instalada en un nuevo ambiente de desarrollo, ubicado en servidores de la consultora.

5.1 PREPARACIÓN NOTEBOOK

Como tarea inicial, se ha habilitado un equipo de escritorio, en este caso un notebook, donde se ubicará el software de administración de contenidos de la solución. Dicho software es ArcGIS Desktop, y dicha componente necesariamente está restringida a su ejecución sobre SO Windows.

Las actividades realizadas para ello son:

- Compra del equipo
- Instalación y configuración del SO Windows.
- Habilitación acceso remoto
- Creación y habilitación de cuentas VPN en la red corporativa
- Habilitación de Permisos Firewall

5.2 VMWARE SERVER

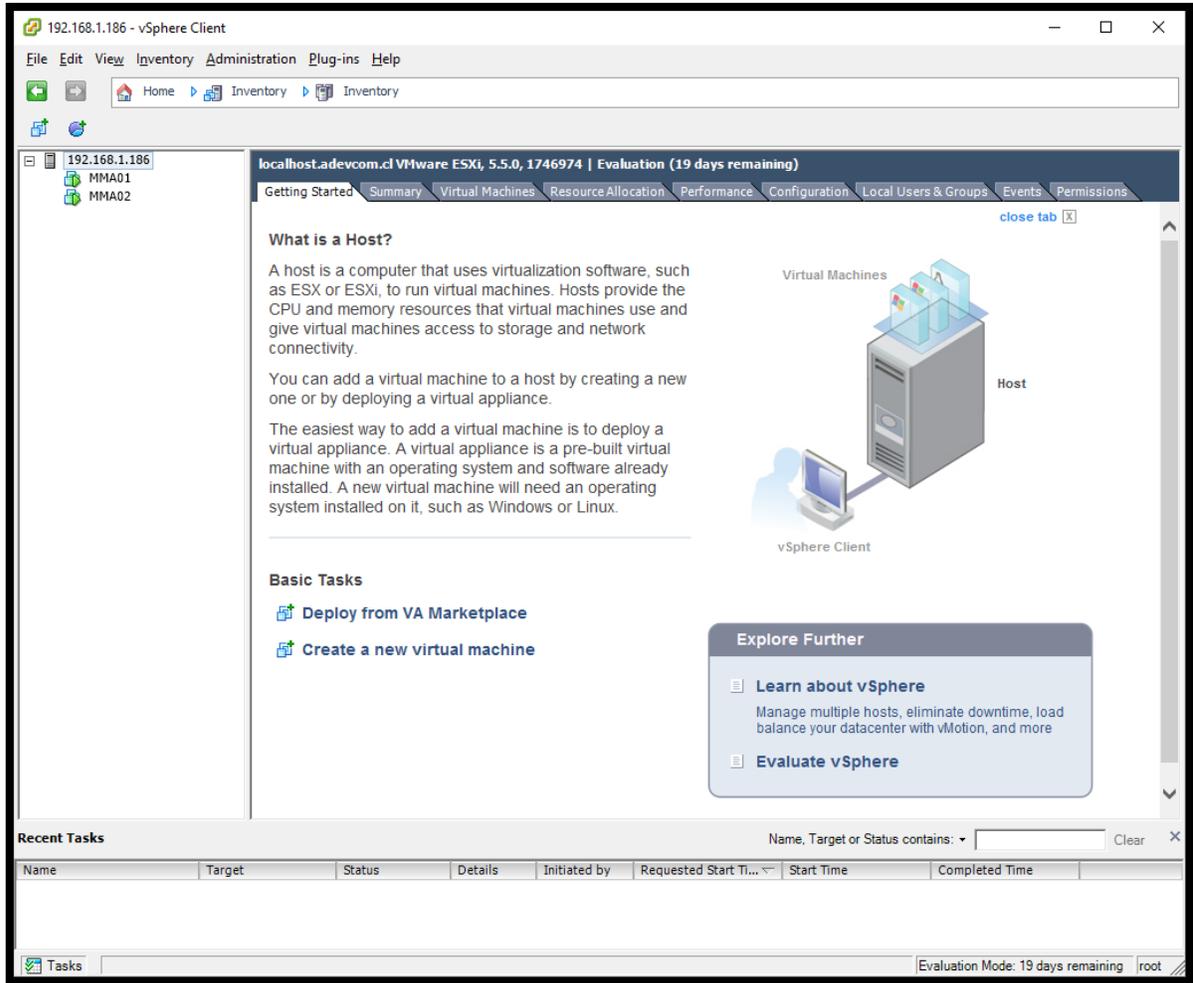
El ambiente de desarrollo ha sido creado sobre dos maquinas virtuales, las cuales corren sobre el mismo software que utiliza MMA para su ambiente virtual, ubicado en máquinas físicas Blade.

Las actividades realizadas son:

- Instalación VMWare Server Esxi 5.5
- Configuración
 - o Interfaces de Red
 - IP:
 - o DataStorage
 - 1,81TB

General		Resources							
Manufacturer:	HP	CPU usage: 190 MHz	Capacity 6 x 1,598 GHz						
Model:	ProLiant ML110 Gen9	Memory usage: 7602,00 MB	Capacity 8067,76 MB						
CPU Cores:	6 CPUs x 1,598 GHz	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Storage</th> <th>Drive Type</th> <th>Capacity</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>datastore1</td> <td>Non-SSD</td> <td>1,81 TB</td> </tr> </tbody> </table>		Storage	Drive Type	Capacity	datastore1	Non-SSD	1,81 TB
Storage	Drive Type	Capacity							
datastore1	Non-SSD	1,81 TB							
Processor Type:	Intel(R) Xeon(R) CPU E5-2603 v3 @ 1.60GHz	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Network</th> <th>Type</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>VM Network</td> <td>Standard port group</td> </tr> </tbody> </table>		Network	Type	VM Network	Standard port group		
Network	Type								
VM Network	Standard port group								
License:		Fault Tolerance							
Processor Sockets:	1	Fault Tolerance Version:	5.0.0-5.0.0-5.0.0						
Cores per Socket:	6		Refresh Virtual Machine Counts						
Logical Processors:	6	Total Primary VMs:	0						
Hyperthreading:	Inactive	Powered On Primary VMs:	0						
Number of NICs:	2	Total Secondary VMs:	0						
State:	Connected	Powered On Secondary VMs:	0						
Virtual Machines and Templates:	4	Host Management							
vMotion Enabled:	N/A	Manage this host through VMware vCenter.							
VMware EVC Mode:	Disabled								
vSphere HA State:	ⓘ N/A								
Host Configured for FT:	N/A								
Active Tasks:									
Host Profile:	N/A								
Image Profile:	HP-ESXi-5.5.0-iso-5.72A.3								
Profile Compliance:	ⓘ N/A								
DirectPath I/O:	Supported								

- Creación de Máquinas Virtuales
 - o Servidor WEB **MMA01**
 - SO Linux Centos 7
 - IP:
 - o Servidor BDD **MMA02**
 - SO Linux Centos 7
 - IP:



- Instalación y Configuración Servidor Web

Como se ha indicado, la aplicación utiliza dos servidores, de los cuales uno está dedicado al rol deservidor web y mapas, y el segundo de ellos está dedicado al rol de base de datos.

La habilitación del primero de ellos, ha requerido la instalación de los siguientes componentes:

- Tomcat 7.0
- JDK Java versión 1.7
- Arcgis For Server 10.3.1
- Arcgis Web Adaptor 10.3.1
- Licencias – Standard Enterprise

- Instalación y Configuración Servidor BDD

La habilitación del servidor de base de datos ha requerido la instalación de los siguientes componentes:

- Postgresql 9.3.10
- Geodatabase PostgreSQL

- Soporte

Complementariamente, terminada la instalación de la plataforma de software, se realizan las tareas de migración de datos y desarrollo del nuevo visualizador IDE. Dichas tareas han requeridos de tareas de soporte, que se listan a continuación:

- Descripción: Apoyo programadores Arcgis For Server
- Acceso VPN
- Configuración escritorio Remoto
- Reinicio de Servidor
- Reinicio de Servicios

6 MIGRACIÓN DE DATOS Y SERVICIOS

6.1 SITUACIÓN ACTUAL

Actualmente la plataforma de desarrollo del GIS de Lazos- Adevcom está configurada y funcionando a nivel Server y Desktop.

Las tareas de migración ejecutadas en el ambiente de desarrollo, al momento de emitir este informe son:

- Preparación de plataforma de desarrollo
 - Habilitación de ArcGIS for Desktop de evaluación
 - Instalación y configuración de sitio de ArcGIS Server
 - Instalación y configuración de Web Adaptor para ArcGIS Server
 - Habilitación de Geodatabase corporativa en PostgreSQL
- Catastro de datos y servicios identificados como parte de los elementos a migrar (mapas, servicios, caché, características de sistema productivo) **(Se adjunta archivo Excel con el catastro)**
- Extracción de datos desde geodatabases de producción para migrarla a ambiente de desarrollo.
- Revisión de base de datos SQLServer por diferencias de tamaño
 - Al copiar la GDB desde SQL Server a un formato local se observa que el tamaño es de 4GB, el archivo de BD de SQL Server pesa 14GB. Esta información fue entregada al cliente para que indicará si hay objetos en la BD adicionales a la GDB. Finalmente la GDB de 4GB fue migrada a ambiente CentOS con PostgreSQL.
- Carga de datos a GDB Enterprise en ambiente de desarrollo
- Creación de usuario Admingdb en GDB, este usuario es el dueño de los objetos.
- Configuración de GDB Enterprise
 - Registrar objetos como versionados
- Pruebas de edición multiusuario
 - Versionamiento
 - Post
 - Reconcile
 - Compress

Las tareas que falta por ejecutar para finalizar las pruebas de migración en ambiente de desarrollo son las siguientes

- Reparación de archivos de mapas
- Publicación de servicios de Mapas y Procesamiento
- Regeneración de caché

Durante la revisión del estado de los recursos SIG de la IDE de MMA se observaron las siguientes situaciones que aún no han sido resueltas y que para poder seguir avanzando en el proyecto el consultor aplicará los ajustes que correspondan.

- Revisar el estado de uso de servicio UsoDeSuelo2.

- Este mapa se publicará y después MMA tomará la decisión de mantenerlo o no.
- Modificación del mapa y servicio OtrosServPatrHumano para que apunte a la GDB Enterprise
 - Se modificará para que apunte a la GDB Enterprise.
- Modificación del mapa y servicio SPINCAM para que tenga otro nombre y utilice datos de la gdb Enterprise
 - Se modificará el nombre del mapa para que calce con el servicio, manteniendo su configuración de uso de archivos shape que se guardan en los directorios de sistema de ArcGIS Server.

A continuación se entregan detalles relevantes del proceso de migración en el ambiente de desarrollo:

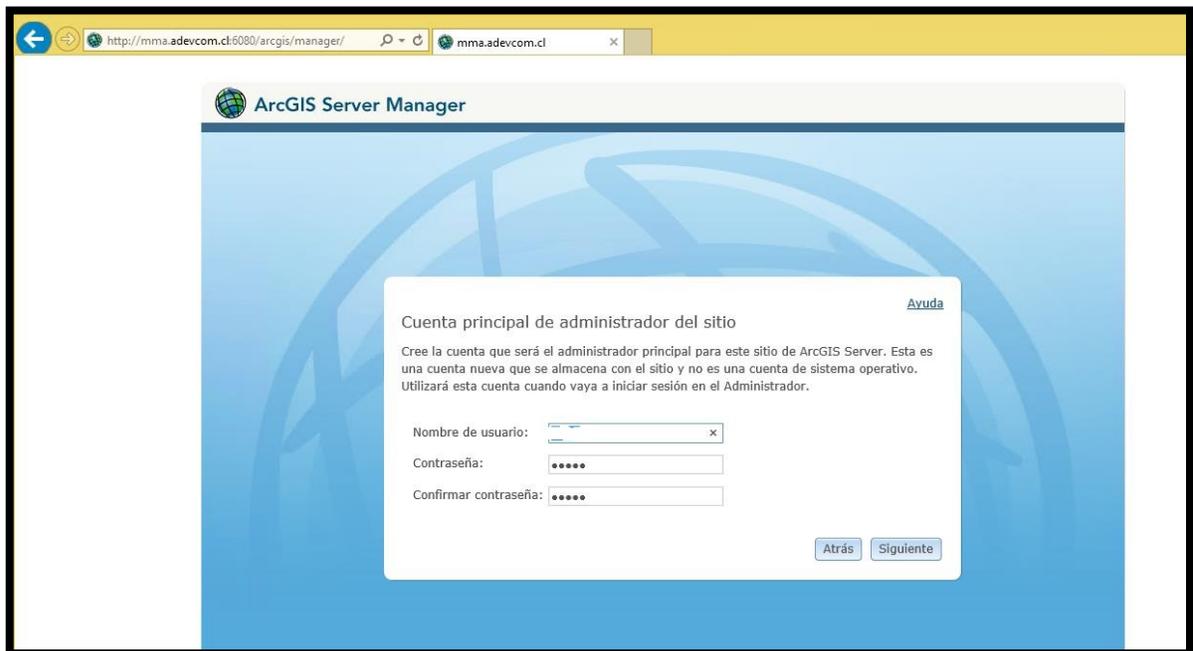
6.2 HABILITACIÓN DE SITIO WEB ARCGIS SERVER

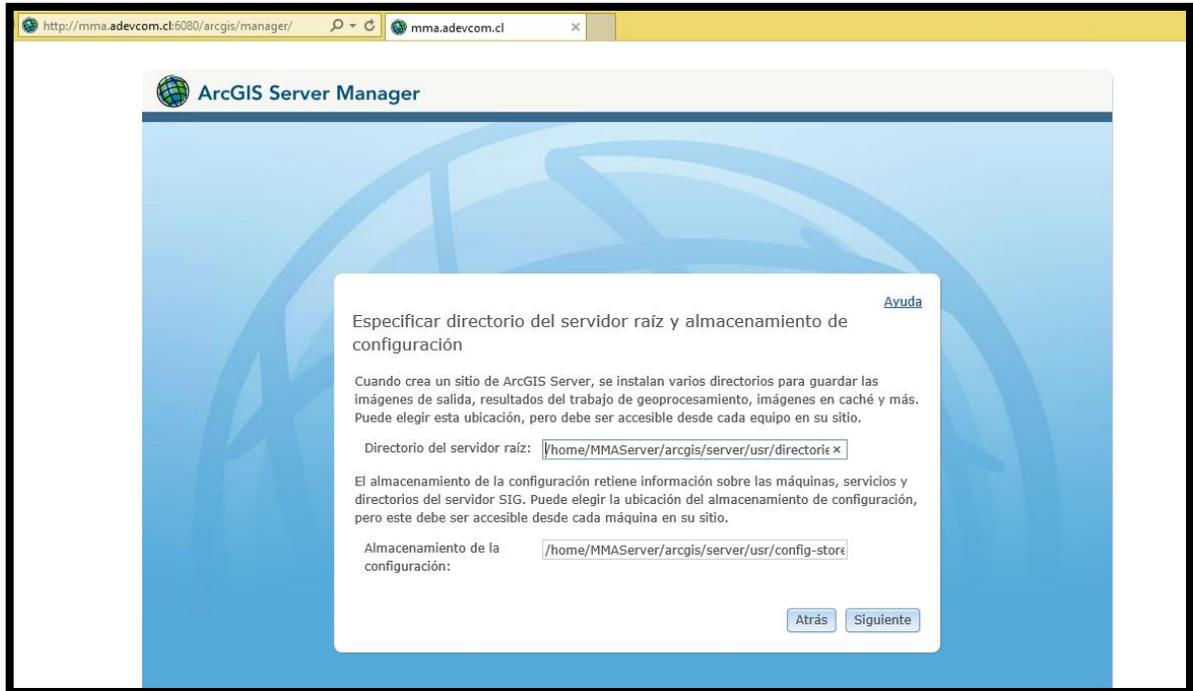
En máquina _____ se procede a configurar el sitio web de ArcGIS Server, se establecen las mismas credenciales de acceso utilizadas para conectarse a la máquina como administrador. Los datos de usuario y contraseña son las siguientes:

Usuario : _____

Contraseña : _____

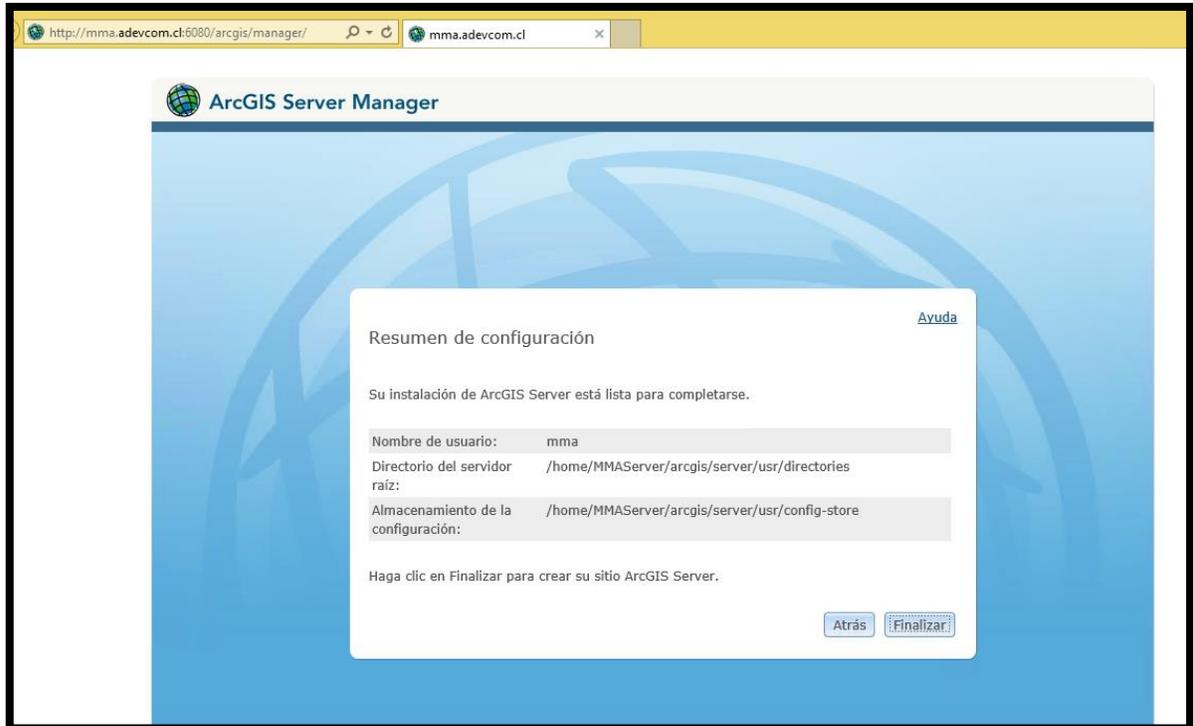
Las siguientes imágenes muestran los pasos ejecutados para aplicar esta configuración:





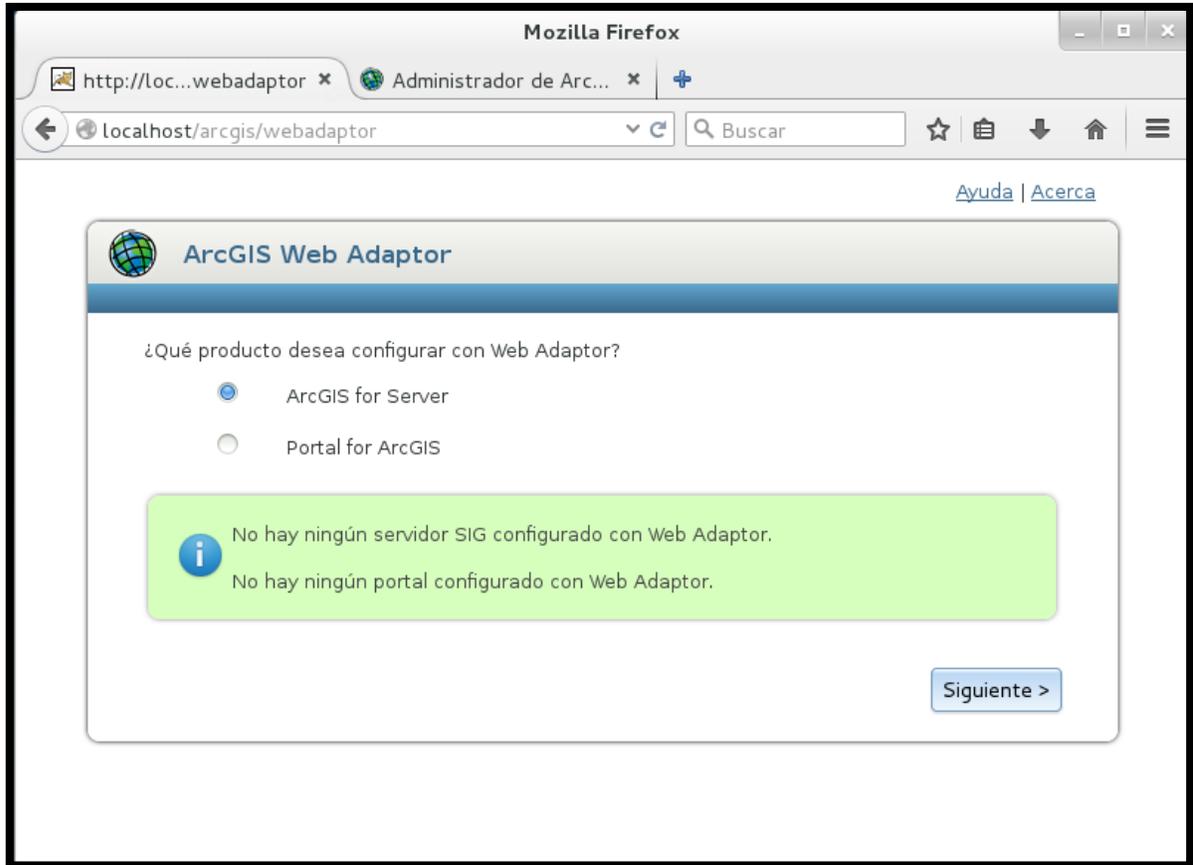
Durante el proceso de configuración se establecen los siguientes parámetros:

- Directorio del servidor raíz:
 - /home/MMAServer/arcgis/server/usr/directories
- Almacenamiento de la configuración:
 - /home/MMAServer/arcgis/server/usr/config-store



6.3 HABILITACIÓN DE WEB ADAPTOR

Luego de la habilitación del sitio web de ArcGIS Server se procede a configurarlo con Web Adpator como lo muestran las siguientes imágenes.



Mozilla Firefox

http://loca...tor/server x Administrador de Arc... x +

localhost/arcgis/webadaptor/server Buscar

Ayuda | Acerca

ArcGIS Web Adaptor

Para configurar el Web Adaptor, especifique la URL y una cuenta de administrador para su servidor SIG.

URL del servidor SIG: ?
Ejemplo: http://gisserver.domain.com:6080

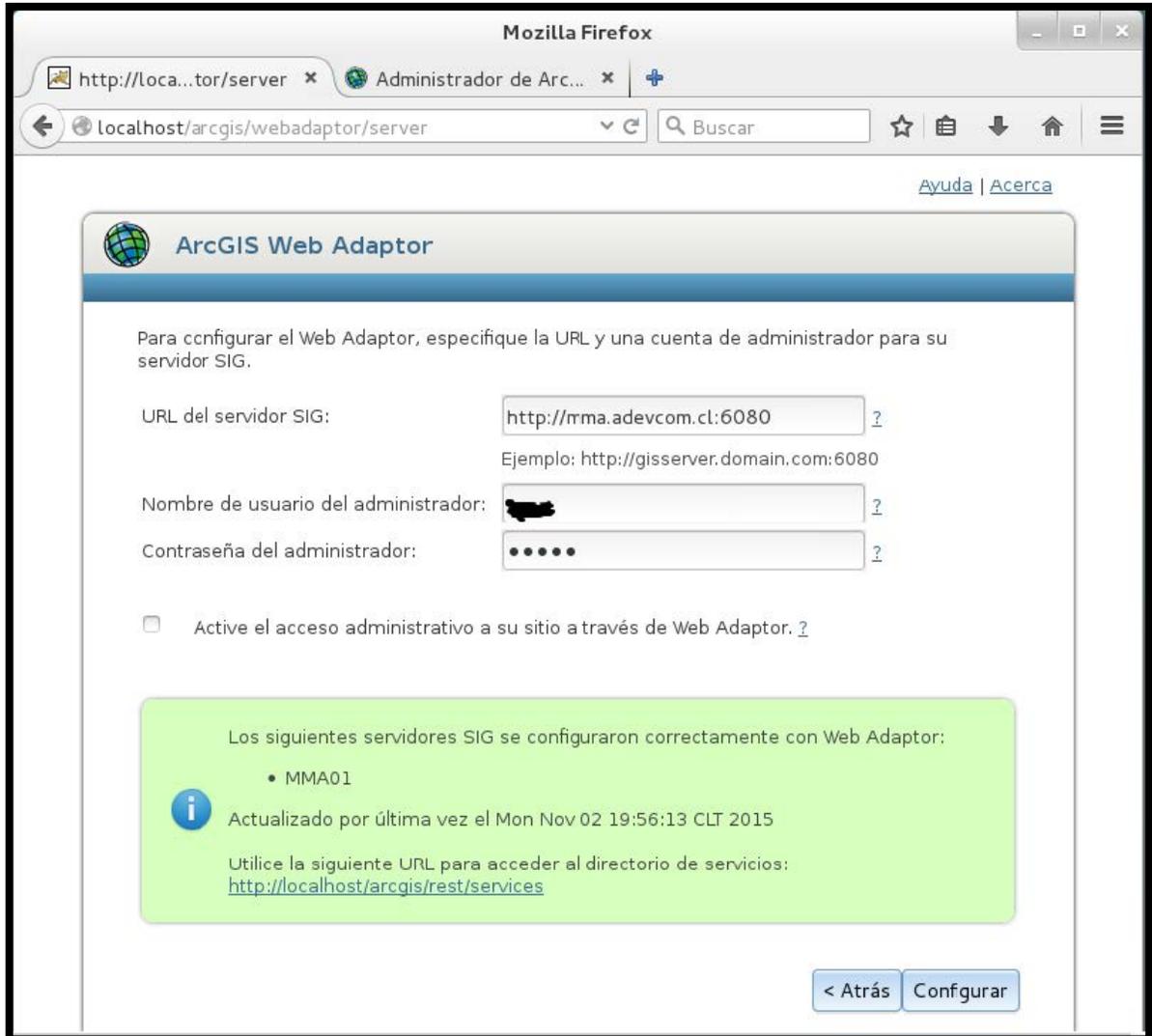
Nombre de usuario de administrador: ?

Contraseña del administrador: ?

Active el acceso administrativo a su sitio a través de Web Adaptor. ?

i No hay ningún servidor SIG configurado con su Web Adaptor.

< Atrás Configurar



La url para acceder a los servicios de ArcGIS Server a través de Web Adaptor es la siguiente:

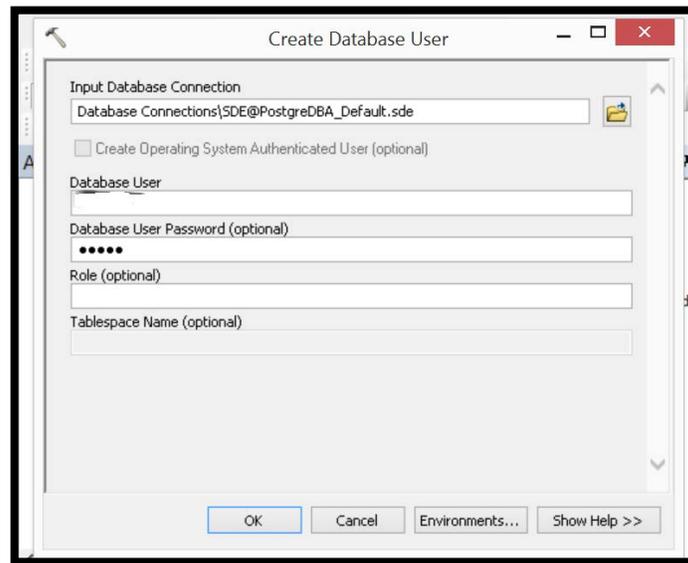
- <http://192.168.1.45/arcgis/rest/services>

6.4 CONFIGURACIÓN DE GEODATABASE Y MIGRACIÓN DE DATOS

A continuación se citan las actividades relevantes de configuración, pruebas y migración de los datos.

6.4.1 Creación de usuario

Se crea el usuario dueño de los datos de MMA utilizando las herramientas de ArcGIS como lo muestra la siguiente imagen:

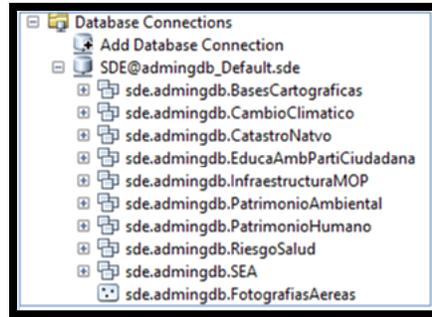


Los datos del usuario son los siguientes:

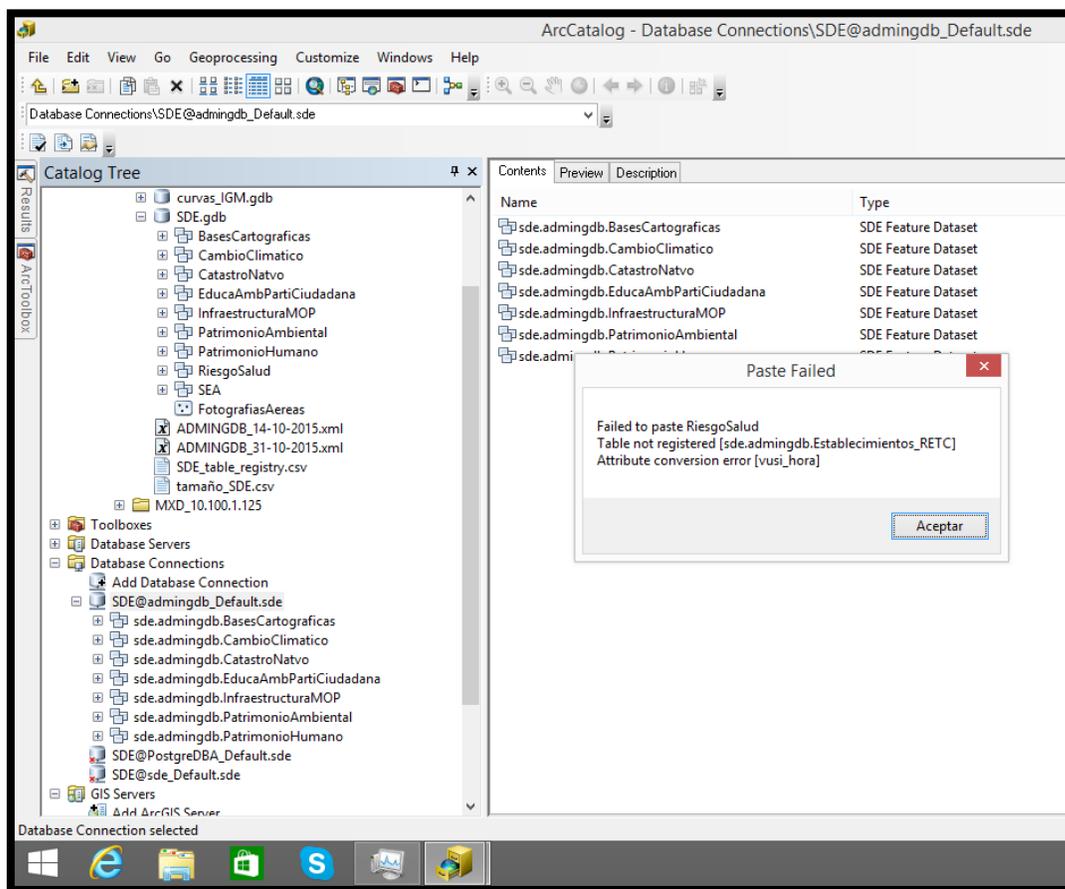
- Usuario :
- Contraseña :

6.4.2 Habilitación de Geodatabase MMA

Ingresando a la Geodatabase Enterprise PostgreSQL, con el usuario dueño de los datos, se cargan los feature class y se verifica que es factible acceder a su geometría y atributos en forma satisfactoria. El resultado obtenido es el que se muestra en la siguiente imagen:



Durante el proceso de transferencia de los datos el feature class Establecimientos_RETC envió un mensaje de error, impidiendo cargar todo el dataset de RiesgoSalud. El error se produjo porque el campo fecha vusi_hora, vusi_hora_validacion y vusi_hora_confirma del feature class Establecimientos_RETC estaba en blanco.

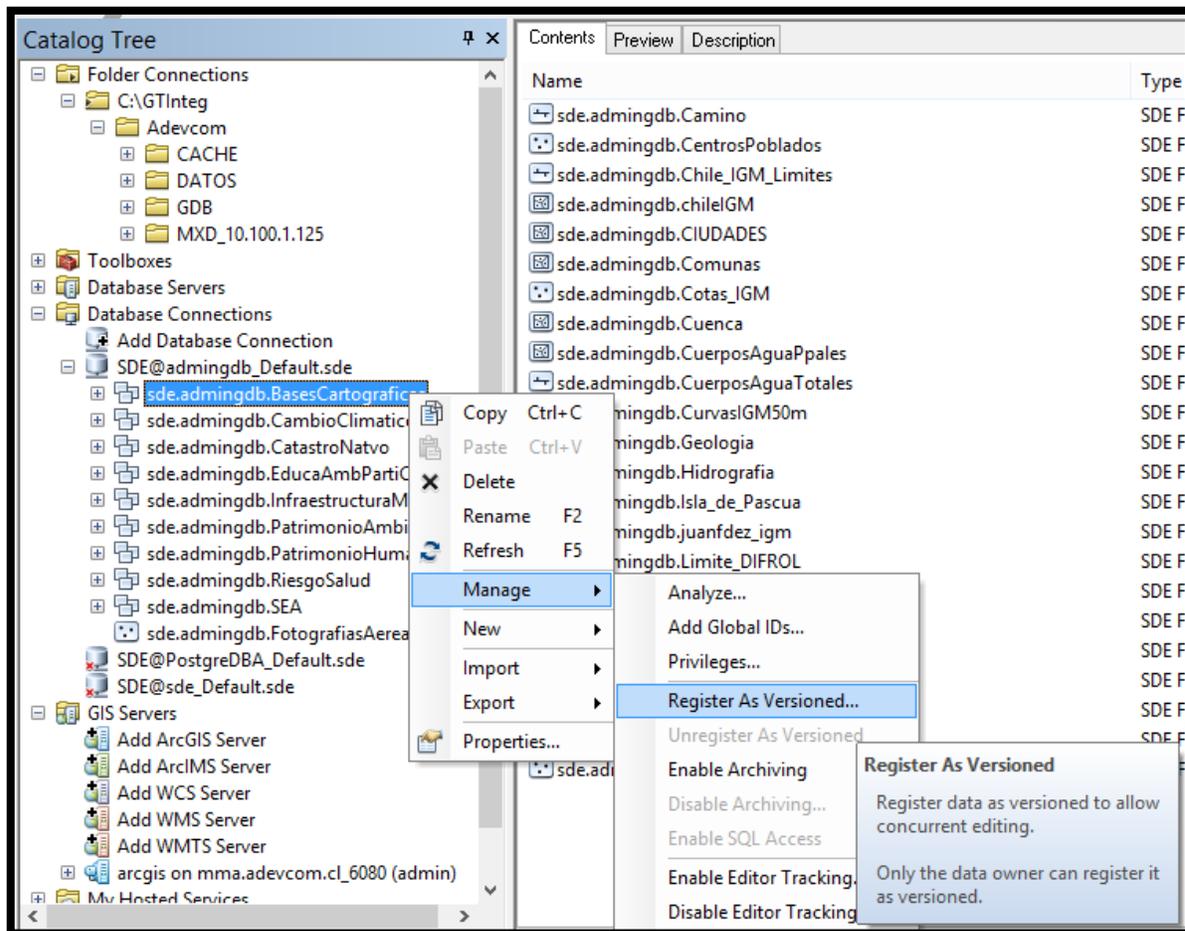


El procedimiento aplicado para permitir la carga del dataset RiesgoSalud fue el siguiente:

- Crear el dataset usando la funcionalidad estándar de ArcGIS
- Cargar los feature class que no presentan problemas con atributos de tipo fecha.
- Crear una copia del Feature class Establecimientos_RETIC y calcular los campos tipo DATE con valor igual cero, para que no queden registros vacíos.

6.4.3 Registrar Dataset como Versionado

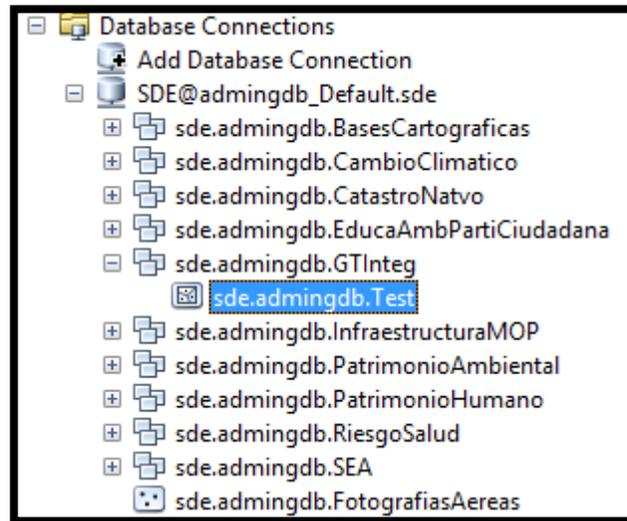
Conectado como el dueño de datos se registra como versionado el dataset BasesCartograficas tal como está en el ambiente de producción.



6.4.4 Pruebas de funcionamiento de Geodatabase Enterprise

Para garantizar el funcionamiento de las principales características de una Geodatabase Enterprise se ejecutan las siguientes pruebas.

- Creación de dataset GTinteg y feature class Test.



New Feature Class ✕

Field Name	Data Type
OBJECTID	Object ID
SHAPE	Geometry
NombreCreador	Text
FechaCreacion	Date
Tipo	Text
Numero	Text
Fotografia	Raster

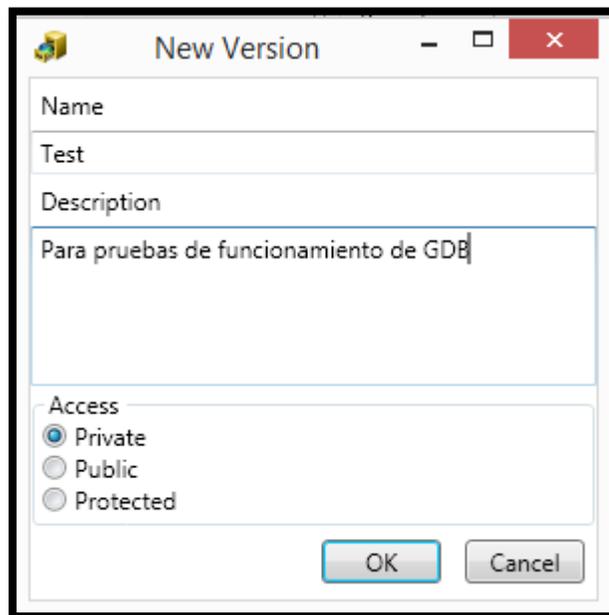
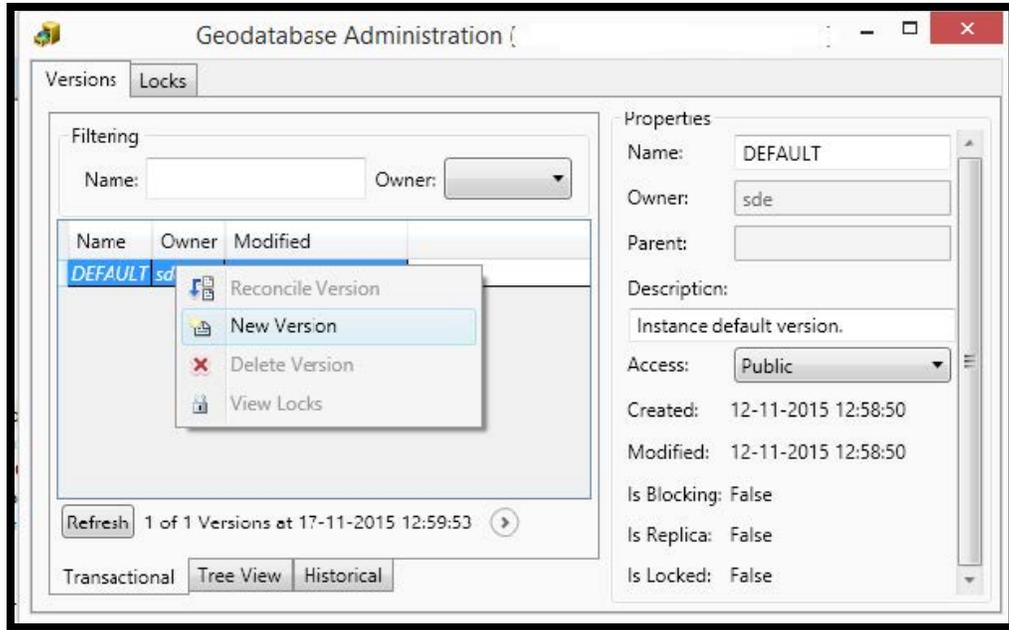
Click any field to see its properties.

Field Properties

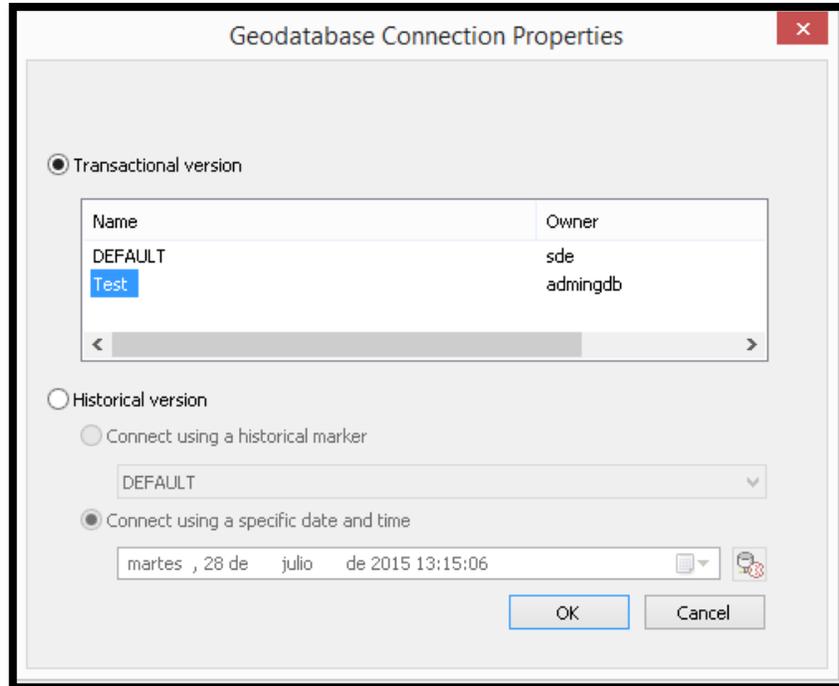
Alias	Fotografía	
Description		

To add a new field, type the name into an empty row in the Field Name column, click in the Data Type column to choose the data type, then edit the Field Properties.

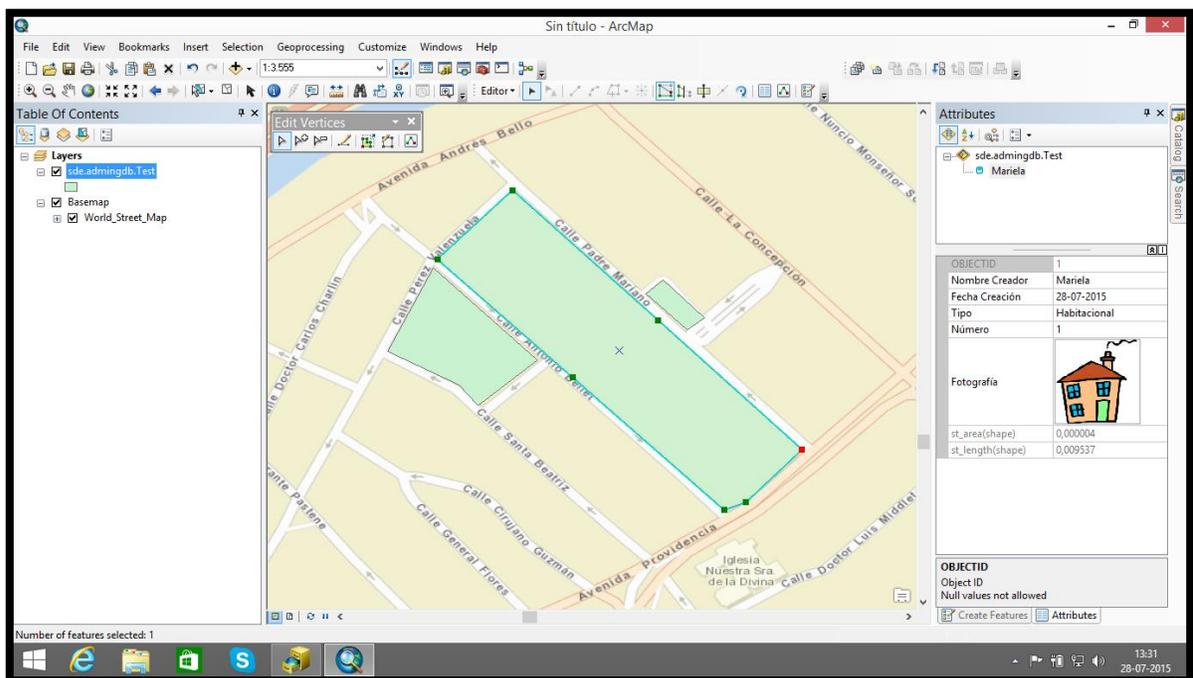
- Registrar el dataset como versionado
- Creación de versión de prueba



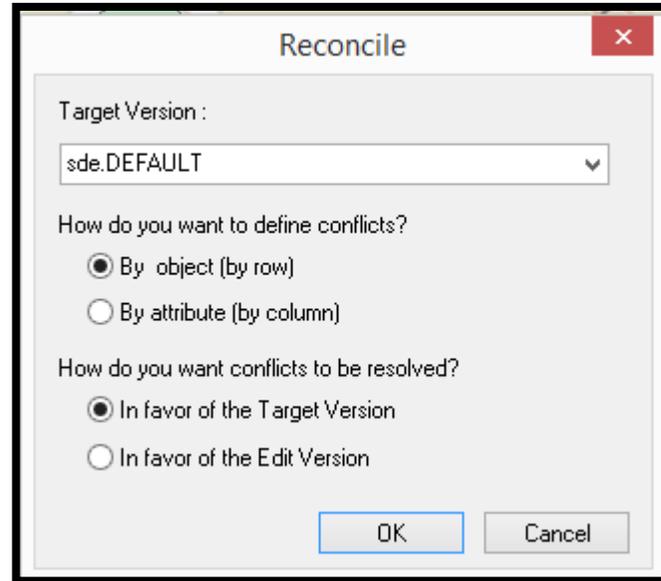
- Crear conexión a esa versión



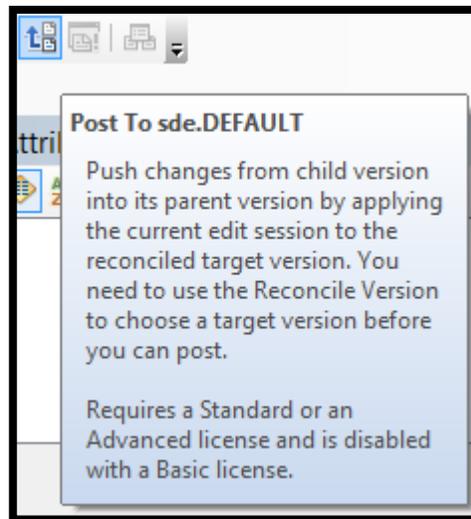
- Edición de datos en la versión agregar polígonos nuevos feature class.



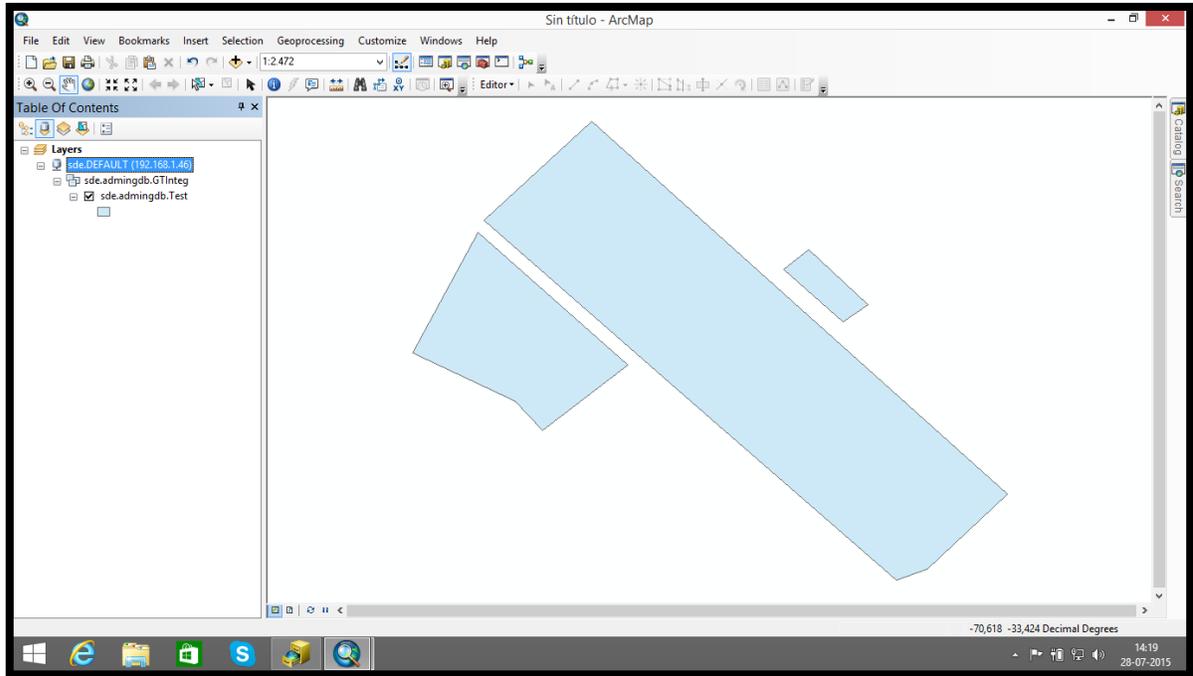
- Ejecutar tarea de reconcile



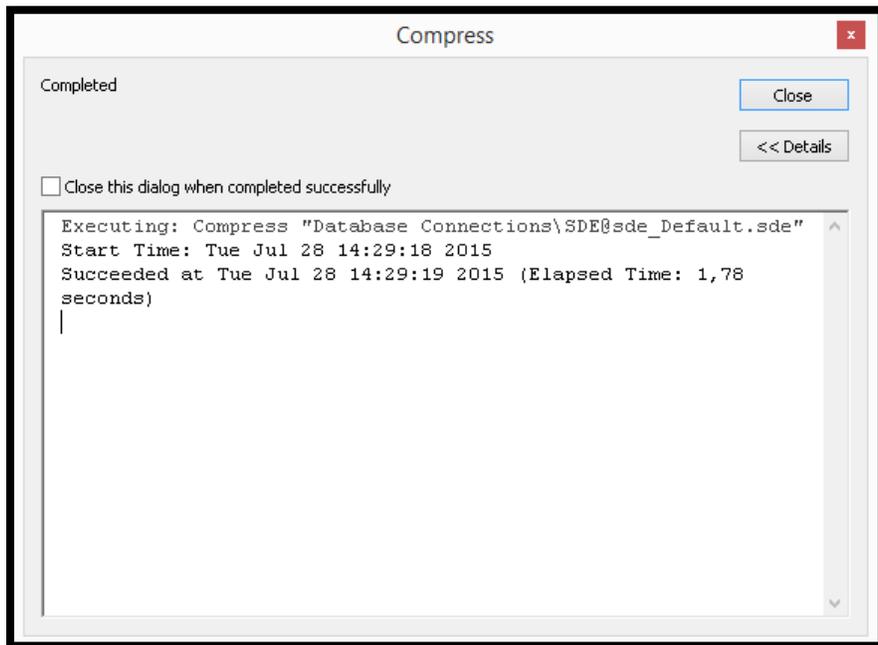
- Ejecutar tarea de Post



- Verificación de resultados en Default



- Ejecución de compress

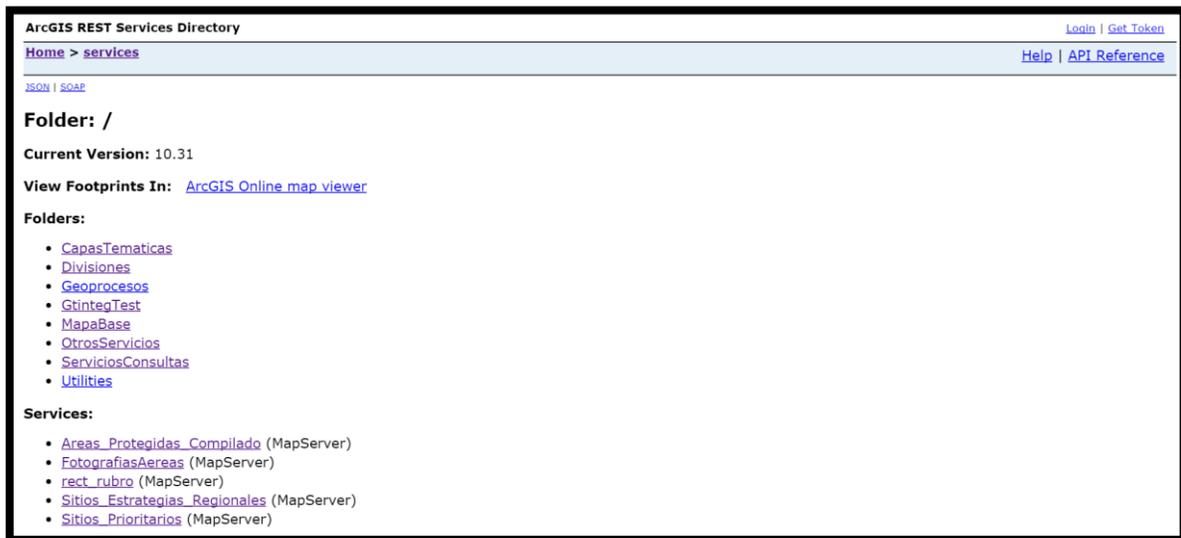


6.5 MIGRACIÓN DE SERVICIOS DE MAPAS

Con la totalidad de los datos migrados, se ha procedido a replicar los servicios de mapas actualmente creados en el sistema IDE. El proceso ha requerido realizar las siguientes actividades.

- Modificación de proyectos ArcGIS desktop, para configurar las nuevas fuentes de datos.
- Publicación de servicios en ArcGIS for server.

A continuación se muestra la captura de pantalla que muestra los servicios operativos.

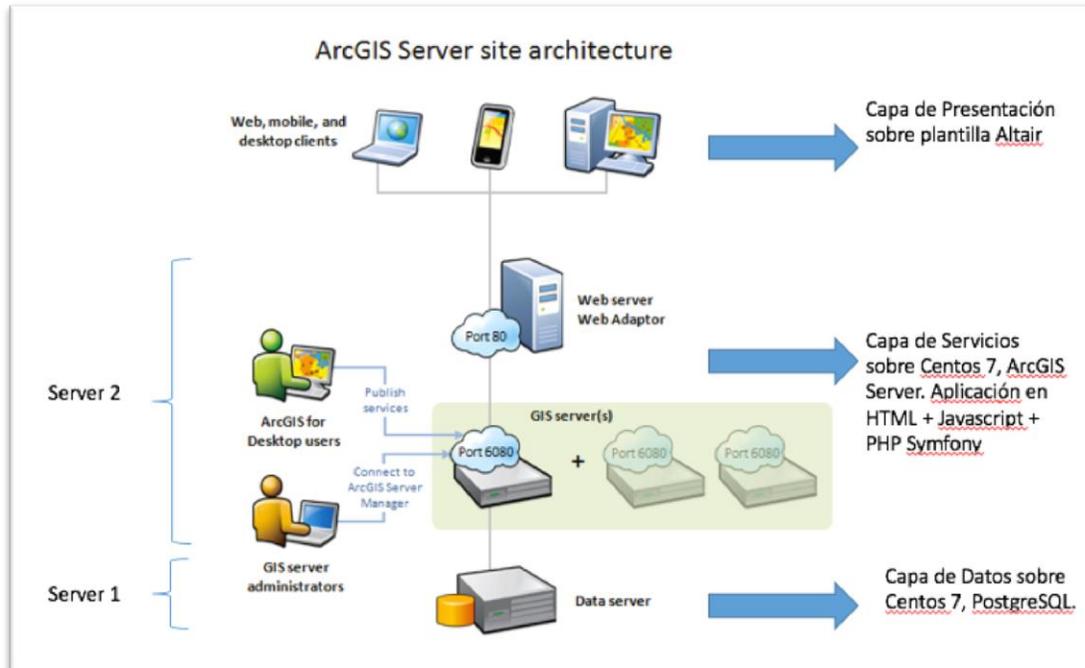


Cabe mencionar que el proceso de migración mantiene en ejecución la migración de un servicio de geoprocesamiento, y la generación del cache para el servicio que presenta el mapa base propietario del MMA. Dichas actividades serán informadas en conjunto con el informe de desarrollo de la nueva aplicación.

7 CONSTRUCCIÓN DE NUEVA SOLUCIÓN DE SOFTWARE

7.1 ARQUITECTURA DE SOLUCIÓN

La siguiente figura presenta la arquitectura que ha sido implementada para la solución.



Como se puede observar, al costado derecho del diagrama se indica que existen dos máquinas que contendrán la totalidad de los componentes de software. La primera de ellas, Server 1, está destinado a la capa de datos. En ella se encuentran instalado el motor de datos PostgreSQL, el cual a su vez corre sobre Linux distribución Centos 7. La segunda máquina contiene la capa de servicios y la aplicación web. La capa de servicios está implementada sobre ArcGIS for Server en su versión 10.3.1, la cual requiere de la componente Tomcat ya que se encuentra desarrollada en Java. La aplicación web corre sobre Apache Web Server y su programación está desarrollada en HMTL, Javascript API ESRI, y PHP sobre Symfony 2.

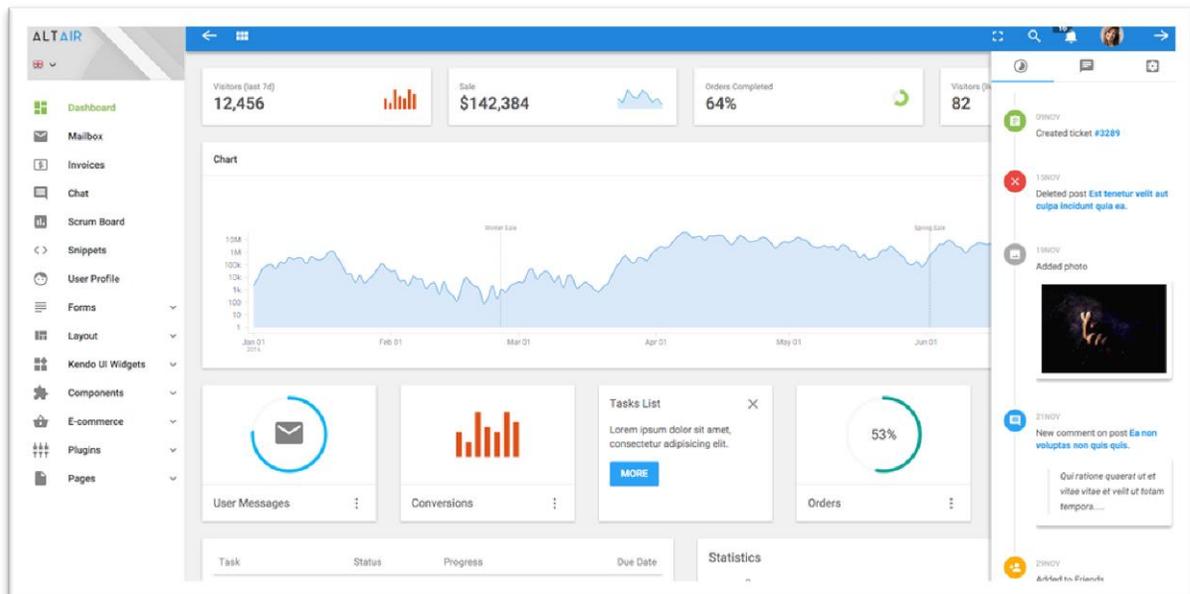
Finalmente, la capa de presentación que se despliega sobre los clientes está basada en una plantilla llamada Altair.

7.2 PLANTILLA CAPA VISTA

Como se ha indicado con anterioridad, la capa que se despliega en los clientes, ha sido desarrollada a partir de una plantilla comprada para los efectos. El uso de una plantilla de este tipo, trae consigo una serie de

beneficios que están referidos con la estabilidad de los códigos de programación, la calidad en su diseño, que en el caso particular de Altair, obedece a las directivas de Material Design de Google, concepto presente en sus soluciones de manera transversal. Por ejemplo en Google Drive, Gmail, Android, entre otros. La plantilla permite un manejo muy profesional de los contenedores de información, menús, capacidades responsivas, y entrega una gran cantidad de recursos para el despliegue de elementos como gráficos, tablas, formularios, entre otros.

A continuación se presenta una imagen ejemplo de cómo se presenta la plantilla de forma nativa.



Más información en <http://altair.tzdthemes.com/>

7.3 REQUERIMIENTOS IMPLEMENTADOS

Los requerimientos han sido definidos de manera genérica, dado que se trata de una migración desde la solución actual para la IDE MMA, hacia una aplicación similar, pero con tecnología nueva. Para ello se han desglosado las funcionalidades, las cuales en su mayoría han incorporado mejoras de usabilidad, reubicando algunas de ellas, y generando nuevos contenedores para su despliegue de datos, priorizando la simplicidad en el acceso a la información, su capacidades responsivas y comportamiento en dispositivos móviles, así como también los tiempos de respuesta.

A continuación se presenta el detalle de las funcionalidades construidas.

7.3.1 Carga del home IDE

La pantalla o página de inicio de la solución, ha sido dividida en tres áreas. En la zona superior se encuentra la imagen institucional, donde se ubican los logos del SINIA y del Ministerio. Además se ha agregado una herramienta nueva que permite navegar en pantalla completa, ocultando los botones y menús de navegación del browser utilizado.



Figura 1: Botón ir a pantalla completa

La segunda área es el catálogo de información que se encuentra ubicado en la zona izquierda de la página. Ésta a su vez está dividida en dos pestañas. La primera, que se despliega por omisión, contiene los macro temas de información de la IDE. La segunda pestaña contiene en una estructura de árbol los distintos temas, subtemas y capas de información, sobre los cuales el usuario navegará para la exploración de contenidos.

La tercera áreas, es la zona de despliegue de la cartografía digital, la cual por omisión muestra un servicio de mapa base, propiedad del MMA.

Adicionalmente, sobre la zona de despliegue de contenidos cartográficos, se encuentra ubicado un botón que da acceso a la caja de herramientas de la aplicación. Al presionar sobre el se presentan una serie de nuevos botones, para el acceso a las funcionalidades de exploración y análisis.

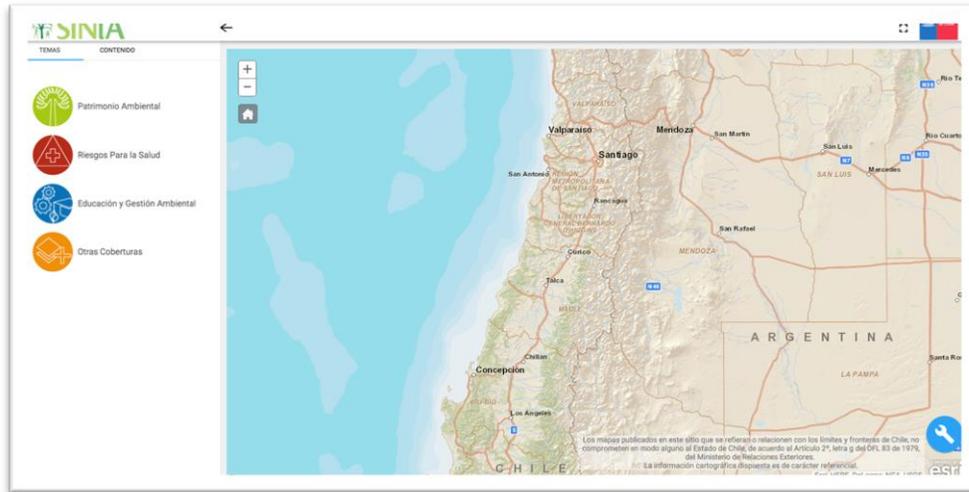


Figura 2: Página inicial IDE MMA

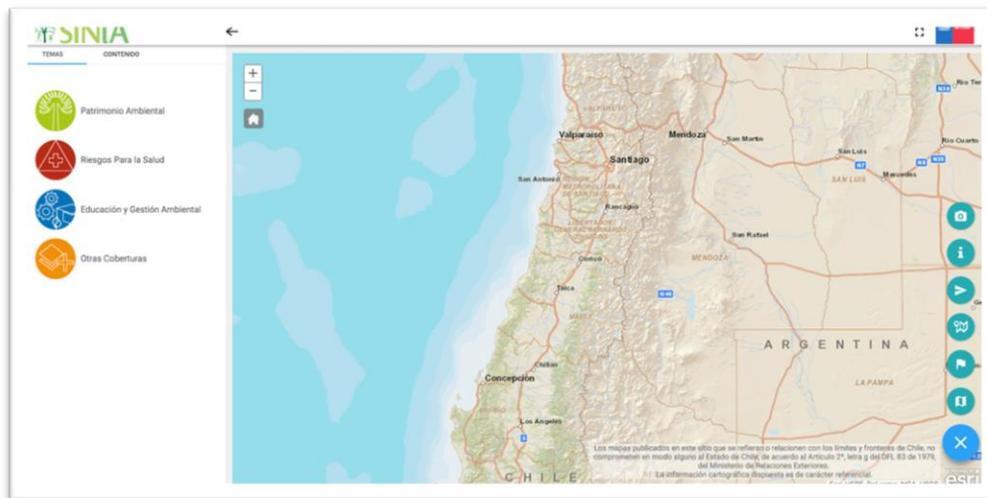


Figura 3: Página inicial IDE con herramientas desplegadas

7.3.2 Generación de árbol de navegación

El árbol de navegación, como ha sido indicado, contiene en su presentación inicial, una serie de macro temas, que actualmente son 4, pero en el futuro podrían agregarse más. Una vez seleccionado el macro tema, el árbol de navegación se carga sobre la pestaña de contenidos, separados por temas y subtemas.



Figura 4: Árbol de contenidos, pestaña macro temas

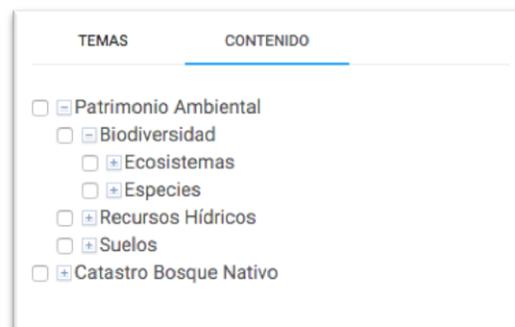


Figura 5: Árbol de contenidos

7.3.3 Carga de coberturas a partir del árbol de navegación

Las coberturas han sido desplegadas en el tercer nivel del árbol de contenidos, como semuestra en la figura.



Figura 6: Carga de capas de cartografía

7.3.4 Cambio de orden de coberturas

La funcionalidad para cambiar el orden de despliegue de coberturas, se ha puesto en dos botones ubicados justo abajo del nombre de cada capa, mediante las figuras de flechas ascendentes y descendentes, como se muestra en la siguiente figura. Al presionar una de ellas, la cobertura cambia de posición en el árbol, y la capa de cartografía se ubica por encima o debajo de otra capa, según corresponda en el área de visualización cartográfica.



Figura 7: Botones para cambiar el orden de las capas

7.3.5 Funcionalidades de descarga

La funcionalidad de descarga se presenta a partir de un botón característico de dicha acción, el cual está ubicado abajo del nombre de la capa que se desea descargar. La funcionalidad toma el ID de la capa y genera una url que accede a un archivo en formato shape, el cual es generado a partir de un geoprocreso que exporta desde la geodatabase. Se ha programado un Cron en el sistema operativo, que actualiza la cartografía de manera periódica.



Figura 8: Botón de descarga de capas

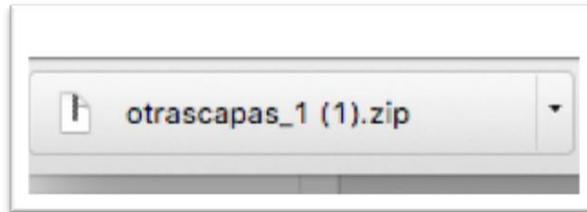


Figura 9: Archivo shape descargado en formato zip

7.3.6 Apagar y encender coberturas

Esta funcionalidad ha sido implementada mediante un botón del tipo checkbox, el cual se encuentra ubicado al costado izquierdo del nombre de cada una de las capas de información.

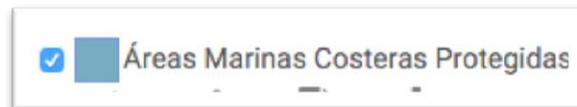


Figura 10: Encendido y apagado de coberturas

7.3.7 Controlar transparencia

Esta funcionalidad ha sido presentada a partir de un control de tipo Slider, el cual se encuentra ubicado debajo de las acciones descritas con anterioridad, para cada una de coberturas.



Figura 11: Control de transparencia de coberturas

7.3.8 Desplegar watermark en mapa

Este requerimiento despliega textos en formato transparente de manera permanente. Han sido ubicados al costado inferior derecho del área de despliegue de cartografía.



Figura 12: Despliegue de Watermark

7.3.9 Desplegar coordenadas en mapa

Este requerimiento muestra las coordenadas del cursor, cuando se despliega sobre el área de mapas. Se muestra en la esquina inferior izquierda del área de despliegue de la cartografía.

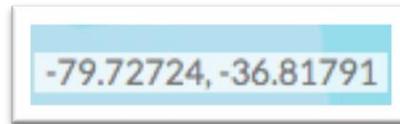


Figura 13: Despliegue de coordenadas

7.3.10 Despliegue de metadata

Esta funcionalidad ha sido construida a partir de la información de metadata que provee cada cobertura, donde se ha ingresado el ID de una ficha de metadatos que se encuentra alojada en un sistema externo, llamado catalogador. Esta aplicación utiliza como software base Geonetwork Opensource – GNW-. Con el ID de la ficha de metadatos, se utiliza el servicio de búsqueda de GNW mediante el envío de un XML, el cual devuelve un nuevo XML con la información de la ficha de metadatos. Dicha información se carga y despliega en un contenedor que se superpone al catálogo de información. Es activado a partir de un botón ubicado debajo del nombre de la capa que se quiere consultar.

7.3.11 Cambios de mapa base

Esta funcionalidad está disponible a partir de la botonera de herramientas. Al momento de presionar sobre el botón se despliega un contenedor de información desde el costado derecho, donde se ubican los mapas base disponibles. Entre ellos se encuentra el mapa propiedad del MMA, y otros provistos por ESRI Inc. Al seleccionar un mapa base mediante un click sobre su imagen en miniatura, el área de cartografía cambia automáticamente la carta base, manteniendo encendidas las coberturas que previo a dicha acción lo estaban.



Figura 14: Botón cambio de mapa base

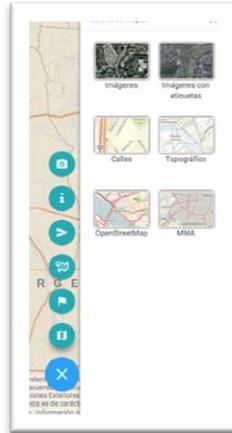


Figura 15: Cambio de mapa base

7.3.12 Mostrar/ocultar fotos aéreas

Esta funcionalidad ha sido construida a partir de la información de un campo ID de metadata, que provee cada elemento dentro de una cobertura, donde se ha ingresado el ID de una ficha de metadatos que se encuentra alojada en un sistema externo, llamado catalogador. La integración requiere la digitación del ID de la ficha dentro de la tabla de datos de cada dataset, a nivel de feature. Esta aplicación utiliza como software base Geonetwork Opensource – GNW-. Con el ID de la ficha de metadatos, se utiliza el servicio de búsqueda de GNW mediante el envío de un XML, el cual devuelve un nuevo XML con la información de la ficha de metadatos. Dicha información se carga y despliega en un contenedor que se superpone al catálogo de información. La funcionalidad es activada a partir de una herramienta ubicada en la caja de herramientas que se ubica sobre la zona e cartografía. Entre los campos retornados se encuentra el link para acceder a la descarga del recurso.



Figura 16: Botón para activar fotografías aéreas



Figura 17: Puntos representativos de fotografías aéreas

7.3.13 Zoom in/out

La funcionalidad de Zoom se encuentra disponible mediante 4 distintas acciones. La primera de ellas es el scroll del mouse que permite acercar y alejar; la segunda es mediante doble click en el mapa que permite sólo acercar, la tercera es mediante la presión de la tecla Shift y el trazado de un cuadrángulo en el mapa mediante el mouse o el trackpad según corresponda; la cuarta opción es la utilización de dos controles sobre el mapa, representados por un signo más y un signo menos. Complementariamente, en dispositivos móviles está disponible la función de zoom mediante el “pellizcar” la pantalla y también por doble “tap”.

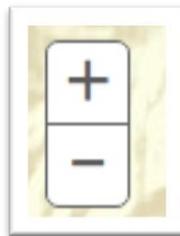


Figura 18: Botones de Zoom

7.3.14 Mover

La acción de mover es el control que se activa por omisión al momento de cargar la aplicación. Funciona mediante click y arrastre del mouse sobre el mapa, y mediante arrastre en dispositivos móviles.

7.3.15 Ir a extent inicial

Esta funcionalidad permite recuperar en cualquier momento el extent de carga del mapa al momento de abrir la página. El control se activa a partir de un botón con forma de casa en la esquina superior izquierda del área de cartografía.



Figura 19: Botón ir al extent inicial

7.3.16 Mostrar leyenda

La leyenda se muestra de manera automática al costado izquierdo del nombre de cada cobertura, en el árbol de contenidos. No se requiere acciones especiales para encender o mostrar dicha información.

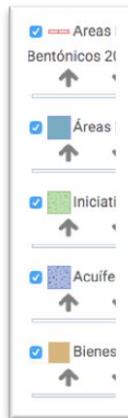


Figura 20: Despliegue de simbología

7.3.17 Buscar coordenadas

Esta funcionalidad permite ingresar manualmente una coordenada y el sistema se posicionará directamente sobre ella, centrando el extent del mapa. Está disponible en un botón ubicado en la caja de herramientas.



Figura 21: Botón buscar coordenada

Una vez seleccionada la herramienta, se desplegará un contenedor desde el costado derecho del mapa donde se deberán elegir entre coordenadas geográficas o coordenadas UTM WGS84 en Huso 19 o en Huso 18. A continuación se deben llenar las cajas con las coordenadas correspondientes y presionar en el botón buscar.

El sistema responde colocando un marker verde y desplazando el mapa sobre la coordenada solicitada.

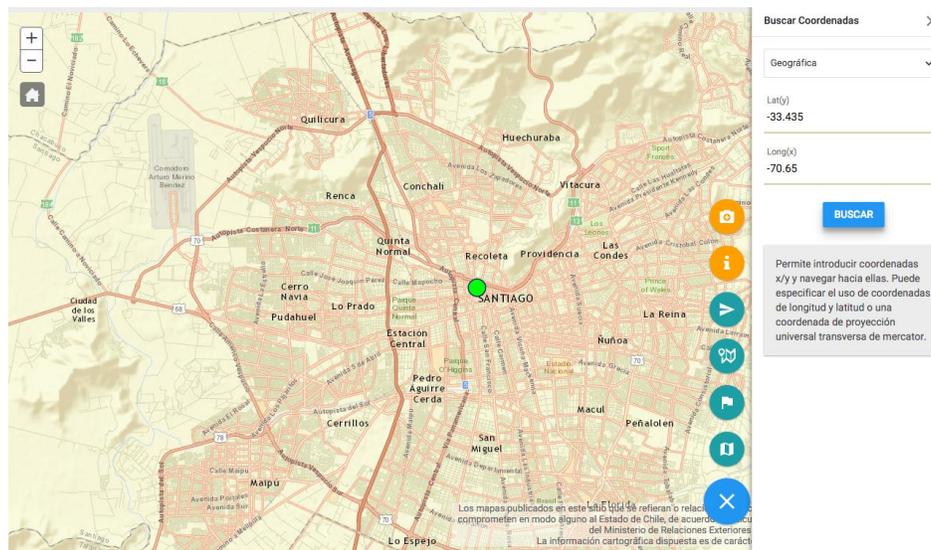


Figura 22: Operación de herramienta buscar coordenada

7.3.18 Ir a

Esta funcionalidad permite ingresar manualmente una región, provincia, comuna o localidad, y el sistema se posicionará directamente sobre ella, centrando el extent del mapa. Está disponible en un botón ubicado en la caja de herramientas.



Figura 23: Botón ir a

Una vez seleccionada la herramienta, se desplegará un contenedor desde el costado derecho del mapa donde se deberán elegir entre región, provincia, comuna o localidad. A continuación se deben llenar las cajas con las opciones correspondientes..

El sistema responde colocando un marker verde y desplazando el mapa sobre la ubicación solicitada.

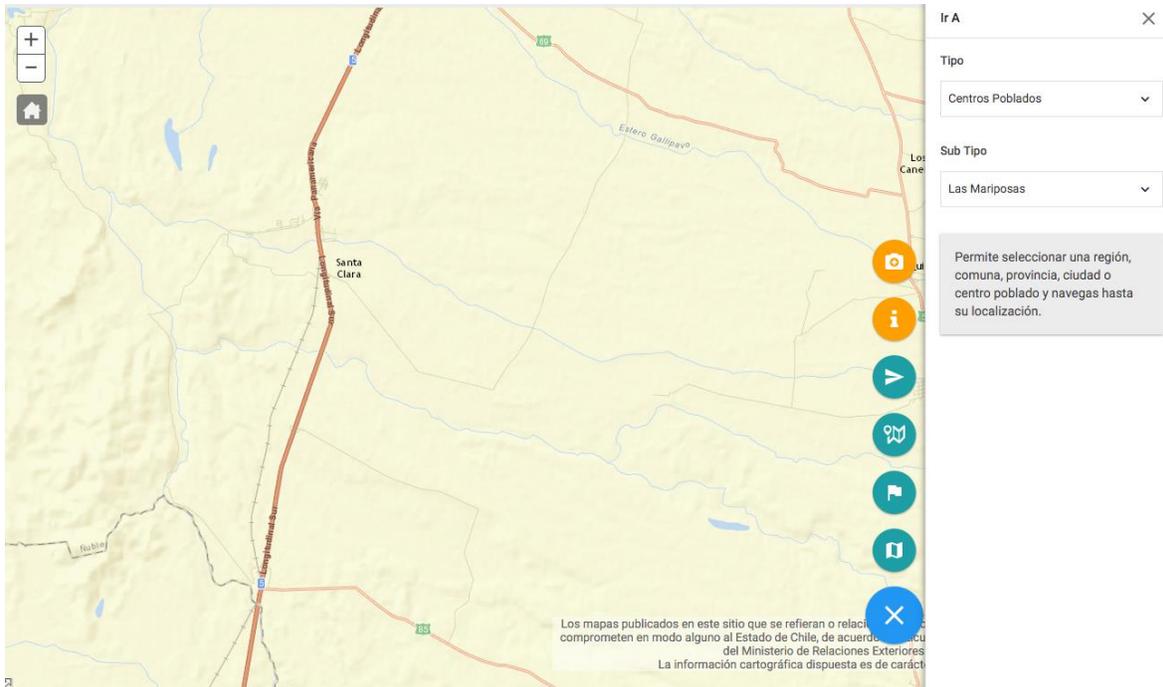


Figura 24: Operación de herramienta ir a

7.3.19 Dibujar sobre el mapa

Esta funcionalidad permite dibujar de manera temporal, elementos geométricos de puntos líneas y polígonos sobre el mapa. Para ello se debe seleccionar el control desde la caja de herramientas. El sistema responde abriendo el contenedor de la derecha donde se deberá seleccionar el tipo de elemento geométrico que se quiere dibujar. Una vez seleccionado el contenedor se cierra automáticamente y se puede comenzar a dibujar en el mapa, según la geometría que haya sido elegida.

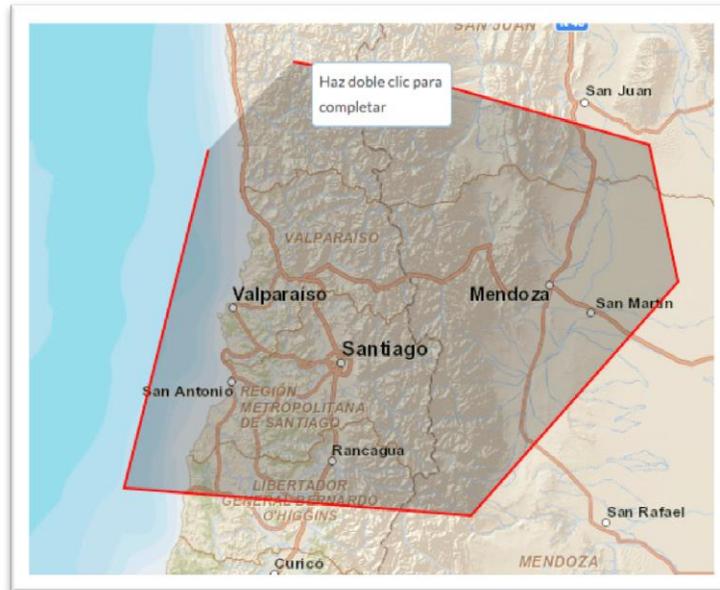


Figura 25: Herramienta para dibujar polígono

7.3.20 Medir distancias

Esta funcionalidad permite medir una distancia lineal sobre el mapa. Se activa a partir del botón ubicado en la caja de herramientas.



Figura 26: Botón medir distancia

A continuación se debe hacer click sobre el mapa en tantos segmentos como sea requerido. El control mostrará la distancia acumulada hasta que se finalice la acción mediante doble click.

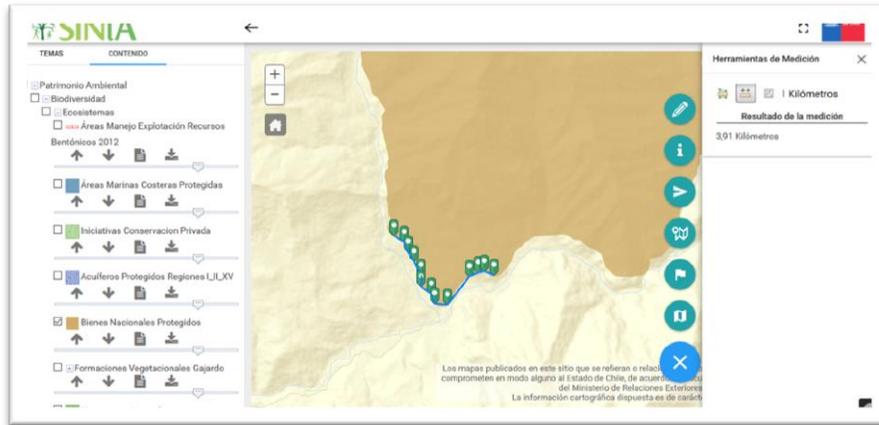


Figura 27: Medir distancia

7.3.21 Medir Áreas

Esta funcionalidad permite medir una distancia lineal sobre el mapa. Se activa a partir del botón ubicado en la caja de herramientas.



Figura 28: Botón medir área

A continuación se debe hacer click sobre el mapa en tantos segmentos como sea requerido. El control mostrará la distancia acumulada hasta que se finalice la acción mediante doble click.

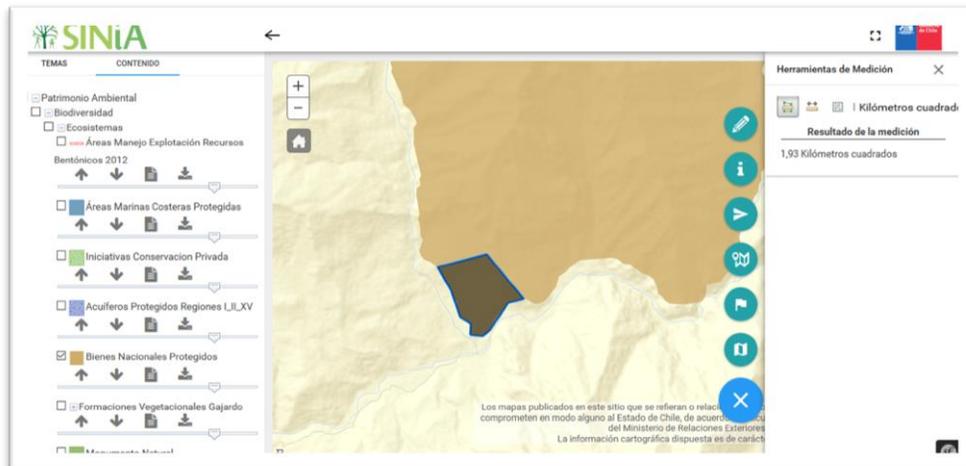


Figura 29: Medir área

7.3.22 Mapa de contexto

Esta funcionalidad permite el despliegue de un mapa de contexto, el cual contiene una réplica sincronizada del mapa completo, pero mostrando un extent mayor, facilitando así la ubicación del contexto en que se despliega la información. Está ubicado al costado inferior izquierdo de la zona de cartografía y puede ser activado y desactiva mediante un pequeño botón que está en su esquina superior derecha.

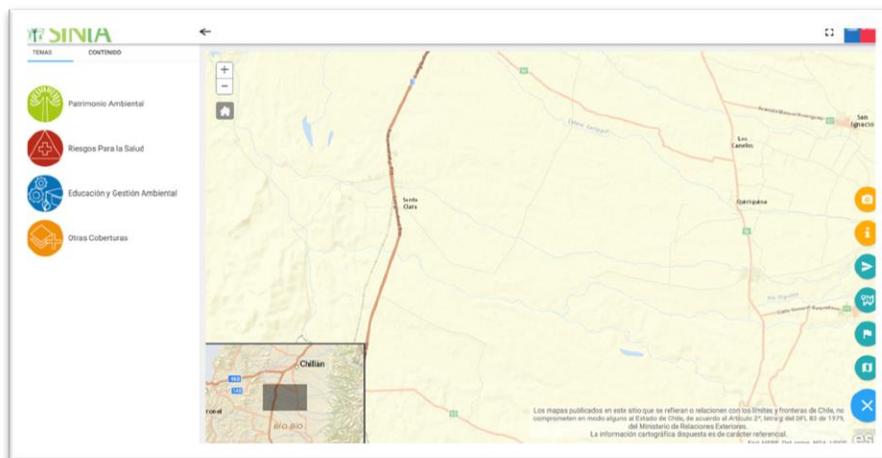


Figura 30: Mapa de contexto

7.3.23 Identify sobre los elementos

Esta funcionalidad es probablemente una de las más útiles, ya que permite consultar por información adicional de un feature o elemento geográfico. El sistema retorna la información contenida en la base de datos del layer, a nivel de feature. Se activa mediante un control ubicado en la botonera de herramientas.



Figura 31: Botón Identify

Una vez seleccionado el control, se debe hacer click sobre un elemento del mapa, y el sistema responderá abriendo de manera automática el contenedor del costado derecho presentando allí los datos de cada uno de los layer intersectados por el click sobre el mapa.

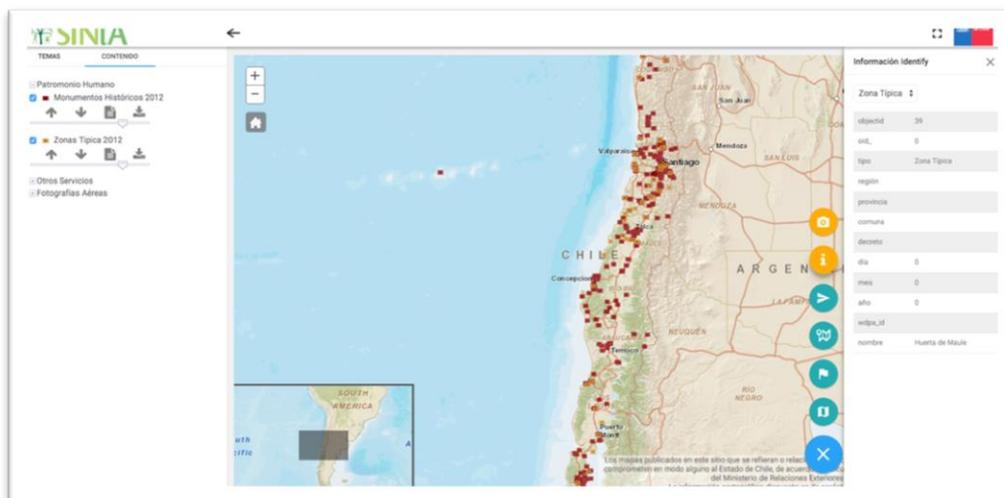


Figura 32: Respuesta acción identify