

JUDE 2017

# VIII Jornadas Ibéricas de Infraestructuras de Datos Espaciales

Lisboa | 15 - 17 novembro 2017



INSTITUTO  
GEOGRÁFICO  
NACIONAL



GOBIERNO  
DE ESPAÑA  
MINISTERIO  
DE FOMENTO

# GenoIDE

## Generador de Nodos IDE.

Agustín Villar Iglesias

Subdirector de Cartografía Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía

## ANTECEDENTES

Actualmente el desarrollo y crecimiento de nodos IDE en Andalucía se encuentra estancado debido a la complejidad tecnológica existente para crear y gestionar un nodo IDE. Existe una barrera entre el productor y gestor de los datos y la tecnología.

## ENTORNO TECNOLÓGICO ACTUAL

La IDEAndalucía se organiza como una red distribuida, formada por diversos sistemas de información interconectados a través de Internet. Cada uno de esos sistemas constituye un nodo dentro de la red. Actualmente esta red la forman 16 nodos: el nodo central y otros 15.

Los nodos integrados en la IDEAndalucía tienen un funcionamiento descentralizado aunque en ocasiones se presta soporte técnico. Para la publicación de servicios OGC se utiliza tanto el servidor de mapas Mapserver como Geoserver. En la mayoría de las ocasiones no disponen de catálogo de metadatos. Sí disponen de visualizadores, implementados.



## OBJETIVO GENERAL

Con el objetivo de disminuir la distancia que separa al usuario productor del dato con su posterior publicación a través de un nodo IDE mediante servicios interoperables se propone la implantación de un generador de nodos IDE ágil y sencillo, que elimine barreras tecnológicas y permita a los productores de los datos centrarse sólo en la publicación de servicios.

## OBJETIVOS ESPECIFICOS

Construir una Suite de aplicaciones que integre todo el software necesario para el despliegue de un nodo de infraestructura de datos espaciales (Servidor de aplicaciones, servidor de mapas catalogo de datos y herramientas del SIG corporativo), de fácil despliegue y configuración.

Construir una interfaz de usuario sencilla para la publicación de Metadatos y servicios web de Información geográfica.



CUADRO RESUMEN		
FUNCIONALIDAD		REQUISITO
Carga de información	Formatos	<ul style="list-style-type: none"> <li>Gran variedad de formatos</li> <li>Herramientas de conversión/validación</li> </ul>
	Codificación	<ul style="list-style-type: none"> <li>Admitir al menos Latin1 (ISO-8859-1) y UTF-8 (ISO-10646)</li> </ul>
	Metadatos	<ul style="list-style-type: none"> <li>Establecer dos perfiles: básico e Inspire</li> <li>Crear, editar y mantener metadatos (core ISO 19115)</li> <li>Importa XML de metadatos</li> <li>publicar en el catalogo de la IDEAndalucia</li> </ul>
Publicación de datos	Servicios interoperables	<ul style="list-style-type: none"> <li>URL propia del nuevo nodo IDE</li> <li>SRC ETRS89</li> <li>Configurar una o varias capas dentro de un servicio</li> <li>Establecer dos perfiles: básico e Inspire</li> <li>Configurar Capabilities dependiendo del perfil establecido</li> <li>Definir escalas de visualización</li> </ul>
	WMS	<ul style="list-style-type: none"> <li>Operación GetFeatureInfo</li> </ul>
	WFS	<ul style="list-style-type: none"> <li>Limitar los elementos de descarga</li> <li>Definir el nivel del servicio</li> <li>Descargar la información en los formatos que permite Geoserver</li> </ul>
Estilos		<ul style="list-style-type: none"> <li>Crear un estilo (tipo de geometría, escalas, transparencia)</li> <li>Importar un estilo</li> <li>Importar imágenes para el estilo</li> </ul>
Metadatos del servicio		<ul style="list-style-type: none"> <li>Establecer dos perfiles: básico e Inspire</li> <li>Crear, editar y mantener metadatos (core ISO 19115)</li> <li>importar XML de metadatos</li> <li>publicar en el catalogo de la IDEAndalucia</li> </ul>

CUADRO RESUMEN	
FUNCIONALIDAD	REQUISITO
<b>GetFeatureInfo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Crear plantilla básica para ver los datos consultados</li> <li>• Seleccionar una plantilla dentro de las cargadas en el sistema</li> <li>• Importar una plantilla</li> </ul>
<b>Cartografía base</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Establecer un listado de capas</li> <li>• Modificar el listado de capas a elegir</li> <li>• Definir escalas de visualización</li> <li>• añadir WMS</li> <li>• añadir WMTS (integrar varias técnicas de teselado)</li> <li>• añadir WMC (URL, XML)</li> </ul>
<b>Configurar el visualizador</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Establecer tres visualizadores distintos:               <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Generar mapa</li> <li>◦ Generar mapa para aplicación móvil</li> <li>◦ Generar mapa de edición</li> </ul> </li> <li>• Seleccionar las herramientas tras elegir un visualizador</li> <li>• Configurar leyenda</li> <li>• Incorporar KML</li> <li>• Generar iframe</li> </ul>
<b>Visualizador para edición</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Servicio WFS-T</li> <li>• Permisos</li> </ul>
<b>Geobúsquedas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Integrar el modulo en la plataforma</li> <li>• Seleccionar campos a indexar</li> <li>• Ponderar campos</li> <li>• Configurar listado de términos equivalentes</li> </ul>
<b>Entorno de trabajo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dos flujos alternativos               <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ siguiendo los pasos de la plataforma</li> <li>◦ accediendo a modulos independientes</li> </ul> </li> </ul>

## 1. ACCESO A LA APLICACIÓN

1. URL acceso: <http://genoide.guadaltel.com/core>
2. Optimizado para navegador Chrome
3. Sistema de perfiles y usuarios



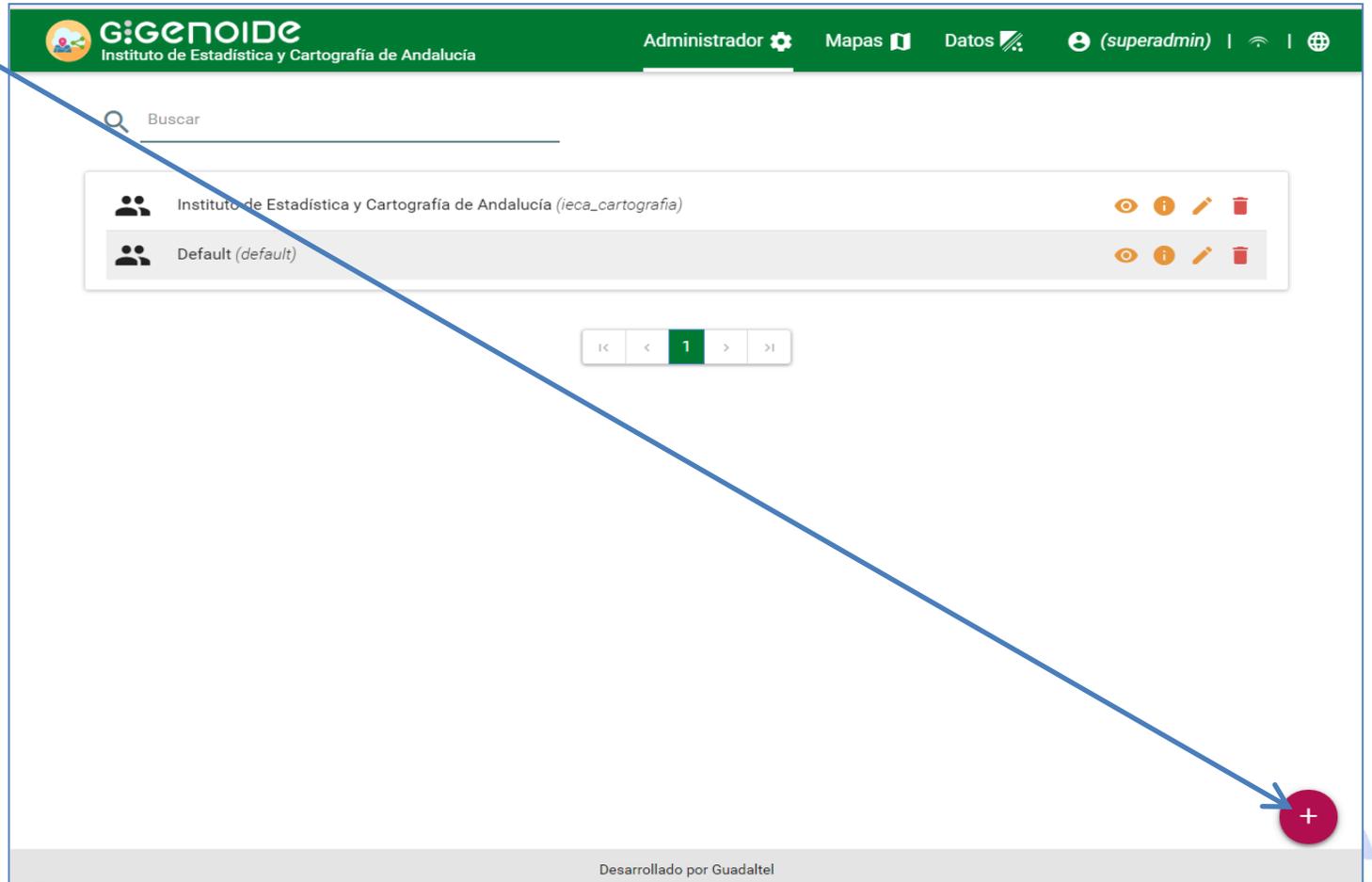
1. Configurados de mapas
2. Carga de datos
3. Identificación
4. Definición de Idioma
5. ...



Buscar 

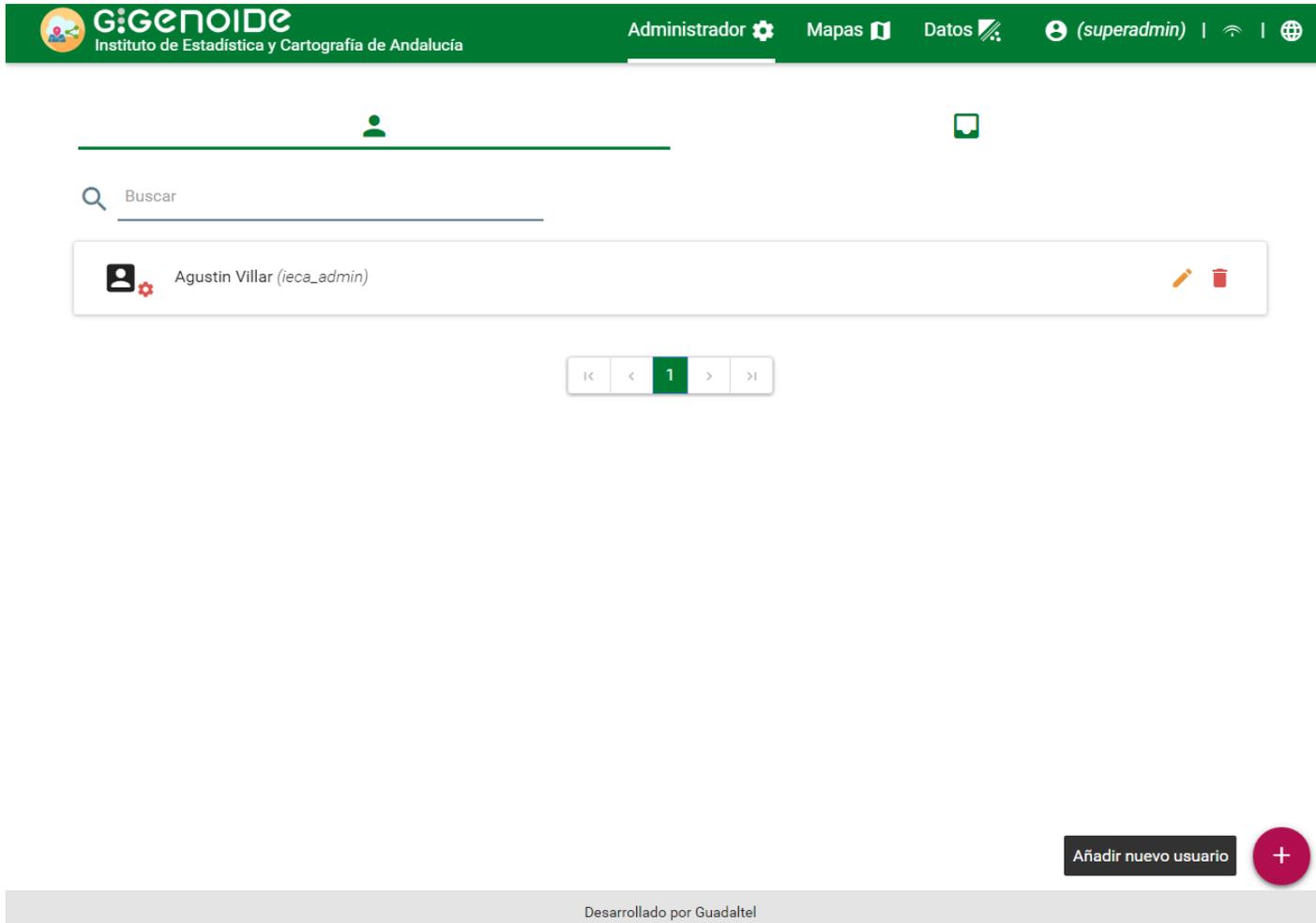


## 2. CREACION DE USUARIOS



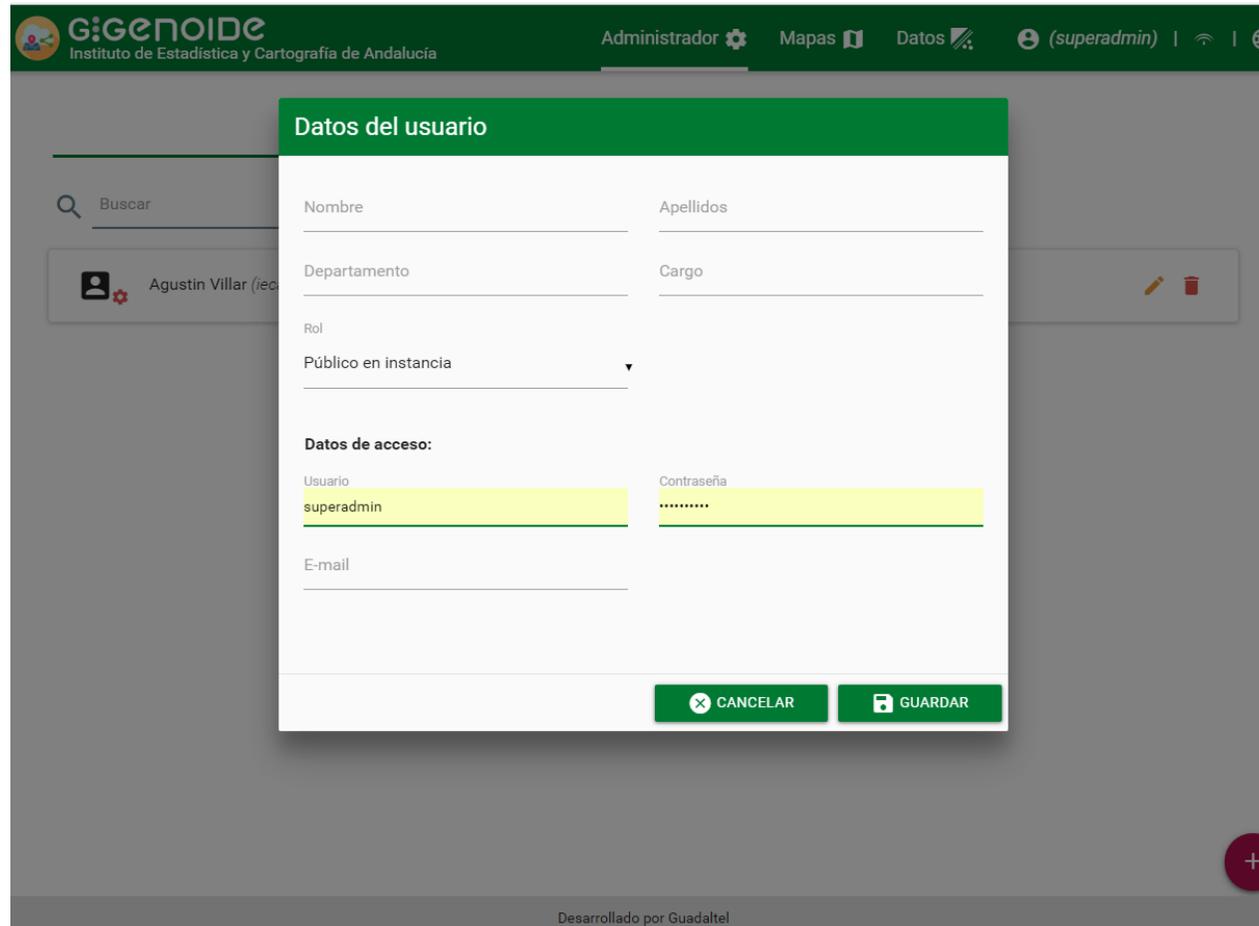
The screenshot shows the user management interface of the G:GENOIDE system. The header is green and contains the logo, the name 'Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía', and navigation links for 'Administrador', 'Mapas', and 'Datos'. A search bar is located below the header. The main content area displays a list of users with two entries: 'Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía (ieca\_cartografia)' and 'Default (default)'. Each entry has icons for visibility, information, edit, and delete. A pagination control shows '1' of 1 items. A red circular button with a white plus sign is located in the bottom right corner of the interface, which is pointed to by a blue arrow from the section header. The footer of the interface reads 'Desarrollado por Guadaltel'.

## 2. CREACION DE USUARIOS



The screenshot shows the user management interface of the G:GENOIDE system. At the top, there is a green navigation bar with the G:GENOIDE logo and the text 'Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía'. To the right of the logo, there are menu items: 'Administrador' with a gear icon, 'Mapas' with a map icon, and 'Datos' with a bar chart icon. Further right, there is a user profile '(superadmin)' and icons for Wi-Fi and a globe. Below the navigation bar, there is a search bar with the placeholder text 'Buscar'. Below the search bar, a search result is displayed for 'Agustin Villar (ieca\_admin)', accompanied by a user icon, a gear icon, and edit/delete icons. Below the search results, there is a pagination control showing '1' in a green box, indicating the current page. At the bottom right, there is a button labeled 'Añadir nuevo usuario' and a red circular button with a white plus sign. At the bottom center, there is a footer that reads 'Desarrollado por Guadatel'.

## 2. CREACION DE USUARIOS



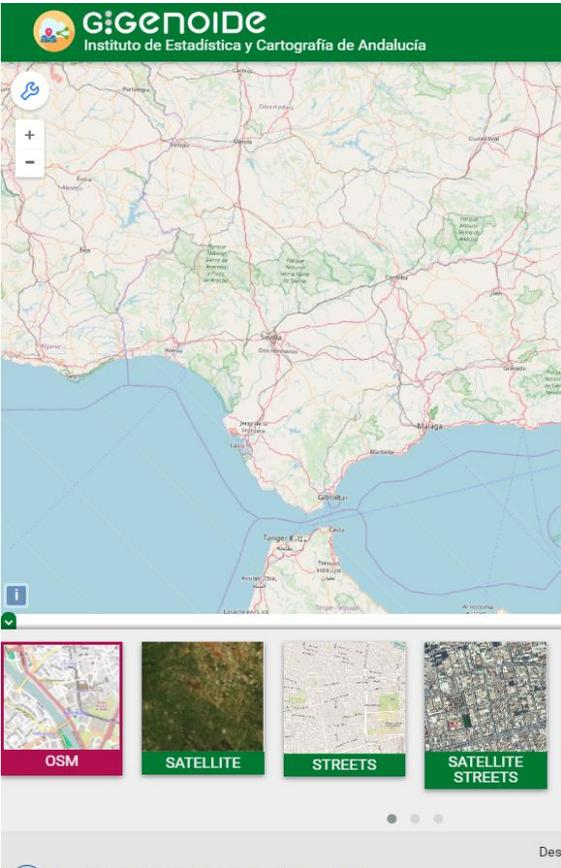
The screenshot shows the 'Datos del usuario' (User Data) form in the G:GENOIDE application. The form is displayed as a modal window over a blurred background of the application's main interface. The background interface includes a search bar, a user profile for 'Agustin Villar', and navigation tabs for 'Administrador', 'Mapas', and 'Datos'. The user is logged in as 'superadmin'.

**Datos del usuario**

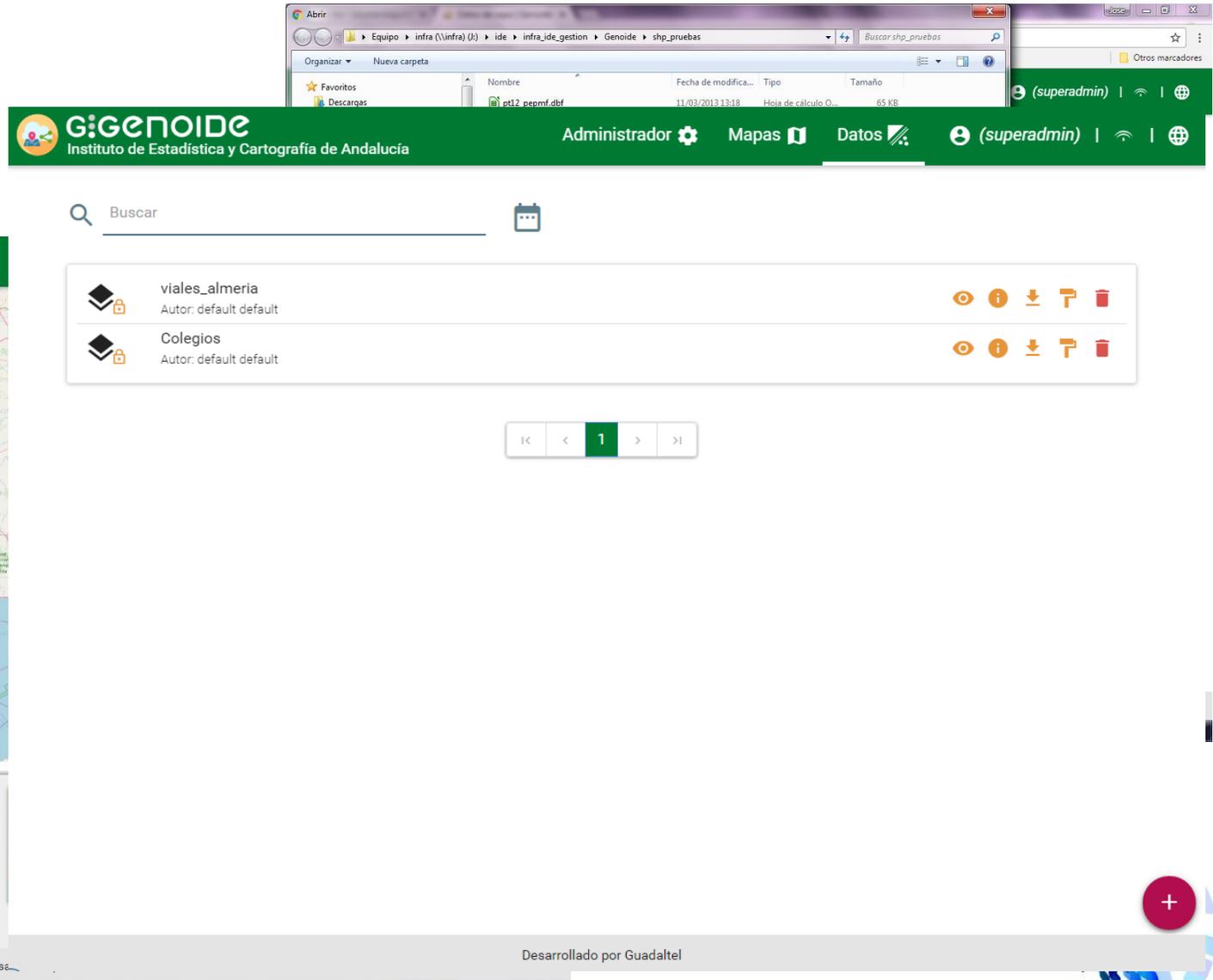
Nombre	Apellidos
Departamento	Cargo
Rol	
Público en instancia	
<b>Datos de acceso:</b>	
Usuario	Contraseña
superadmin	.....
E-mail	

Desarrollado por Guadatel

### 3. CARGA DE DATOS



The screenshot shows the G:GENOIDE web application interface. At the top, there is a green header with the G:GENOIDE logo and the text 'Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía'. Below the header is a map of Andalusia, Spain, with various geographical features and roads. On the left side of the map, there is a vertical toolbar with a search icon, a zoom in (+) button, a zoom out (-) button, and a layer selection icon. At the bottom of the map, there is a layer selection menu with four options: OSM, SATELLITE, STREETS, and SATELLITE STREETS. The OSM option is currently selected and highlighted in red. The SATELLITE option is highlighted in green. The STREETS option is highlighted in light blue. The SATELLITE STREETS option is highlighted in dark blue. At the bottom right of the map, there is a red circular button with a white plus sign (+).

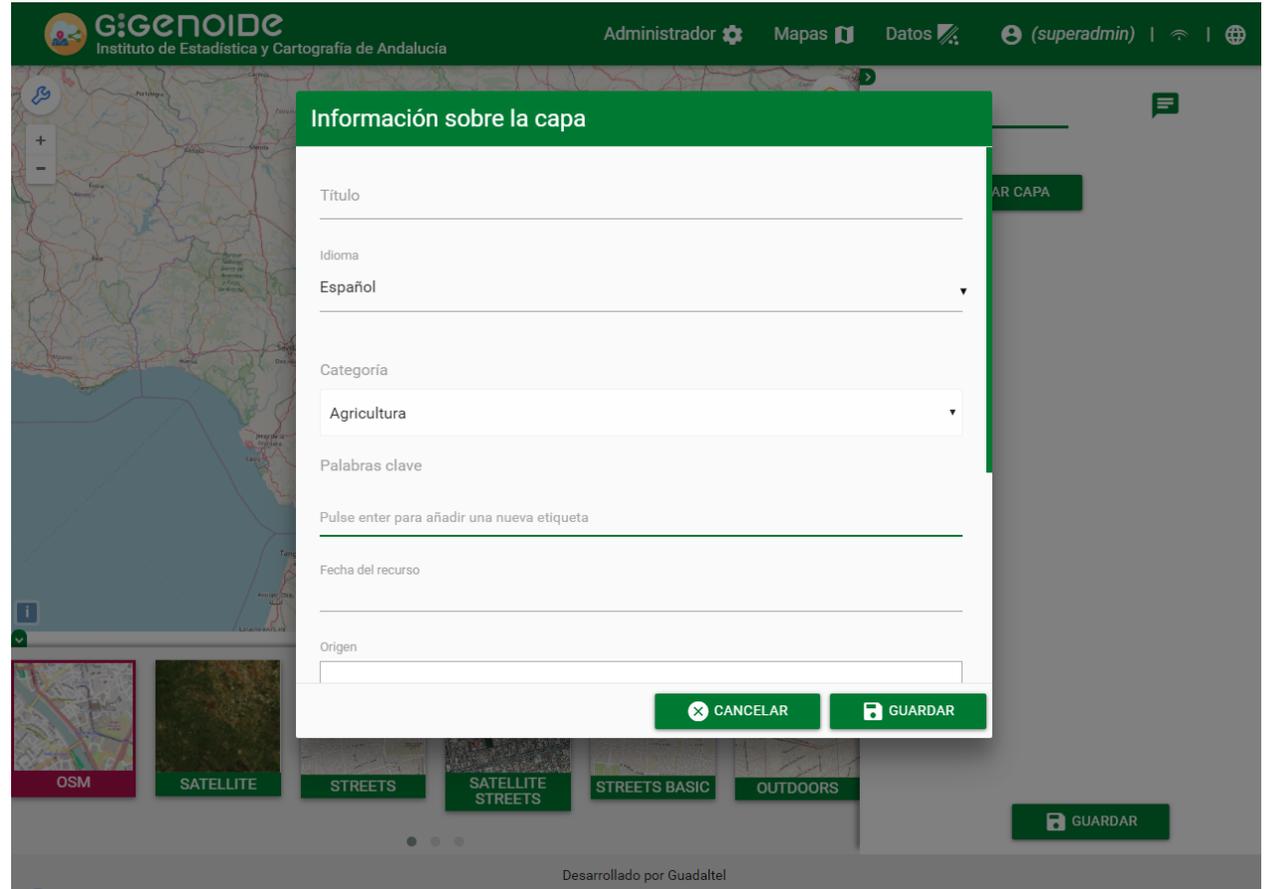


The screenshot shows the G:GENOIDE web application interface. At the top, there is a green header with the G:GENOIDE logo and the text 'Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía'. Below the header, there is a search bar with the text 'Buscar' and a calendar icon. In the center, there is a list of data layers with the following details:

Layer Name	Author	Visibility	Info	Download	Print	Delete
viales_almeria	Autor: default default	<input type="checkbox"/>				
Colegios	Autor: default default	<input type="checkbox"/>				

At the bottom of the list, there is a pagination control with the text '1' and navigation arrows. At the bottom right of the interface, there is a red circular button with a white plus sign (+). At the bottom center, there is a footer with the text 'Desarrollado por Guadaltel'.

### 3. CARGA DE DATOS. METAINFORMACIÓN SOBRE LA CAPA DE INFORMACIÓN



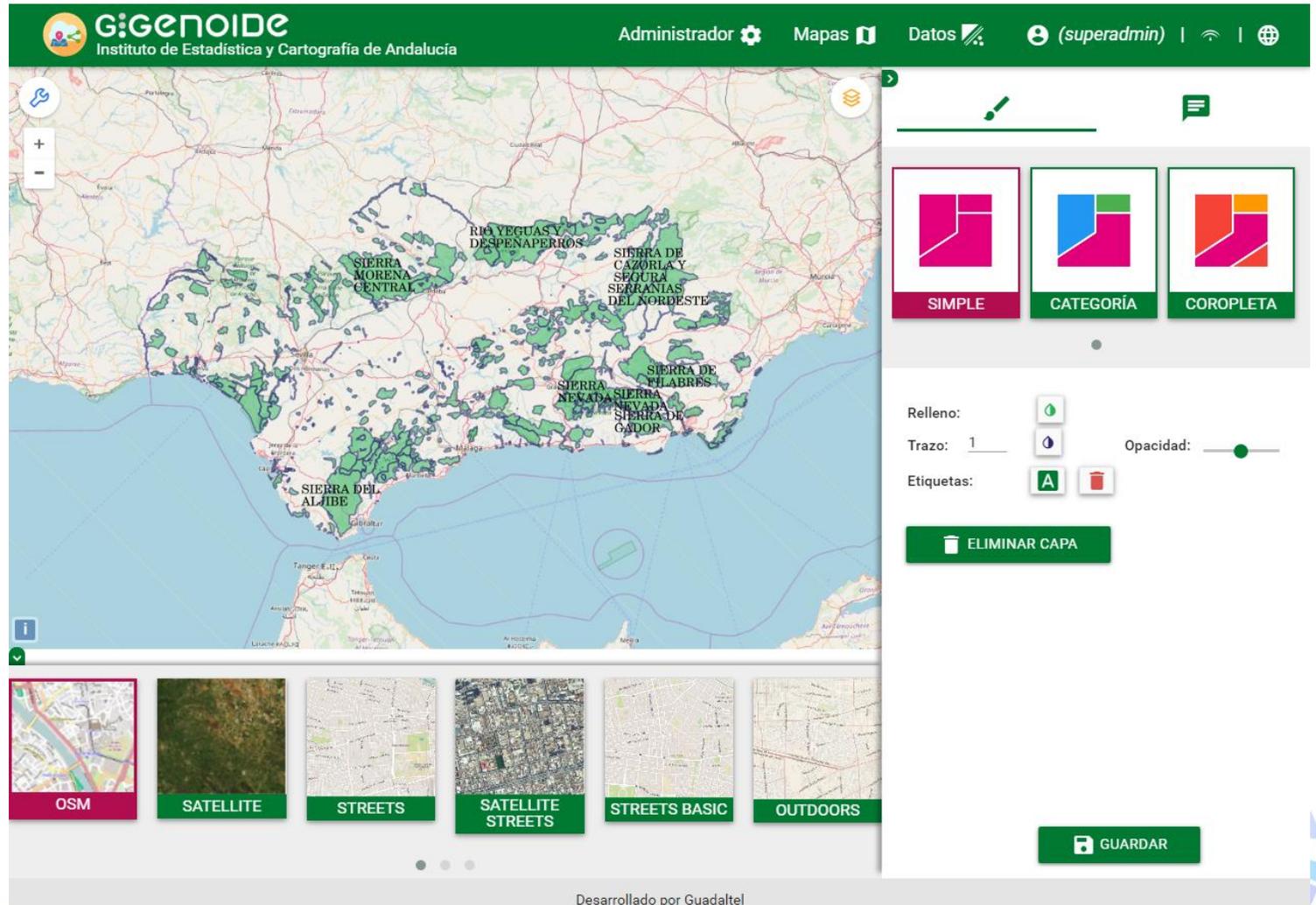
The screenshot shows the G:GENOIDE web application interface. A modal window titled "Información sobre la capa" is open over a map. The form contains the following fields:

- Título:
- Idioma: Español (dropdown menu)
- Categoría: Agricultura (dropdown menu)
- Palabras clave:
- Pulse enter para añadir una nueva etiqueta:
- Fecha del recurso:
- Origen:

At the bottom of the form are two buttons: "CANCELAR" and "GUARDAR". The background map shows a coastal area with various map styles like OSM, SATELLITE, and STREETS.

Información obligatoria sin la que no se podría continuar con el proceso

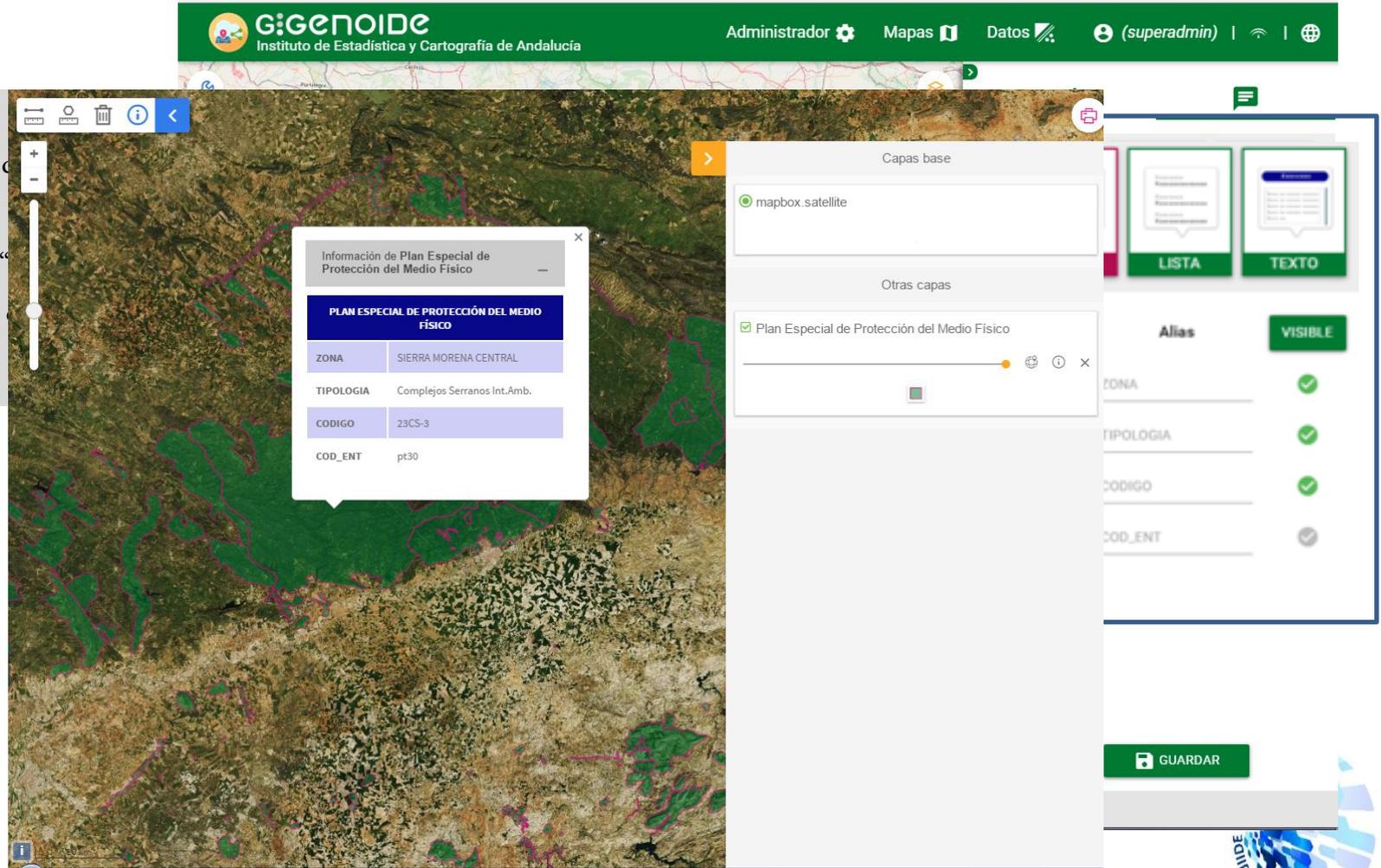
#### 4. PREPARACIÓN DE LA INFORMACIÓN A PUBLICAR: SIMBOLOGÍA



The screenshot displays the G:GENOIDE web application interface. At the top, the header includes the G:GENOIDE logo, the text 'Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía', and user information: 'Administrador', 'Mapas', 'Datos', and '(superadmin)'. The main area features a map of the Sierra Nevada region with various mountain ranges labeled, such as 'SIERRA MORENA CENTRAL', 'RIO YEGUAS Y DESPENAPERROS', 'SIERRA DE CAZORLA Y SEGURA SIERRANIAS DEL NORDESTE', 'SIERRA DE ELABRES', 'SIERRA NEVADA SIERRA DE GADOR', and 'SIERRA DEL ALJIBE'. To the right of the map is a styling panel with three map style thumbnails: 'SIMPLE' (pink), 'CATEGORÍA' (blue and pink), and 'COROLETA' (orange and pink). Below these are controls for 'Relleno' (fill color), 'Trazo' (stroke width, set to 1), and 'Opacidad' (opacity). There are also 'Etiquetas' (labels) controls with 'A' and 'X' icons, and a green 'ELIMINAR CAPA' (remove layer) button. At the bottom of the styling panel is a green 'GUARDAR' (save) button. Below the map, there is a row of map style thumbnails: 'OSM', 'SATELLITE', 'STREETS', 'SATELLITE STREETS', 'STREETS BASIC', and 'OUTDOORS'. At the bottom right, it says 'Desarrollado por Guadatel'.

#### 4. PREPARACIÓN DE LA INFORMACIÓN A PUBLICAR: INFORMACIÓN PARA LA AYUDA

- Formatos predefinidos.
- Posibilidad de activar / desactivar la base de datos
- Posibilidad de publicar “ayuda” para los datos existentes en la base de datos



The screenshot shows the G:GENOIDE web application interface. At the top, there is a navigation bar with the logo and the text 'Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía'. The main area displays a satellite map with a data popup window. The popup window contains the following information:

PLAN ESPECIAL DE PROTECCIÓN DEL MEDIO FÍSICO	
ZONA	SIERRA MORENA CENTRAL
TIPOLOGIA	Complejos Serranos Int.Amb.
CODIGO	23CS-3
COD_ENT	pt30

On the right side, there is a configuration panel for the data layer. It includes a 'Capas base' section with a radio button for 'mapbox.satellite' and an 'Otras capas' section with a checked checkbox for 'Plan Especial de Protección del Medio Físico'. Below this, there is a 'Alias' section with a 'VISIBLE' button and a list of fields with checkboxes:

Alias	VISIBLE
ZONA	<input checked="" type="checkbox"/>
TIPOLOGIA	<input checked="" type="checkbox"/>
CODIGO	<input checked="" type="checkbox"/>
COD_ENT	<input type="checkbox"/>

At the bottom right, there is a 'GUARDAR' button and a 'AYUDA' button.



#### 4. PREPARACIÓN DE LA INFORMACIÓN A PUBLICAR: GESTIÓN DE LAS CAPAS EXISTENTES

Buscar 

	<b>Plan Especial de Protección del Medio Físico</b> Autor: Superadministrador Del Sistema	    
	<b>viales_almeria</b> Autor: default default	    
	<b>Colegios</b> Autor: default default	    



<< < 1 > >>

## 5. CREACIÓN DEL MAPA DE CONTEXTO

 **GENOIDE**  
Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía

Administrador  Mapas  Datos  (superadmin) |  | 

Buscar 



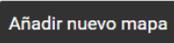
España



Mapea Colegios

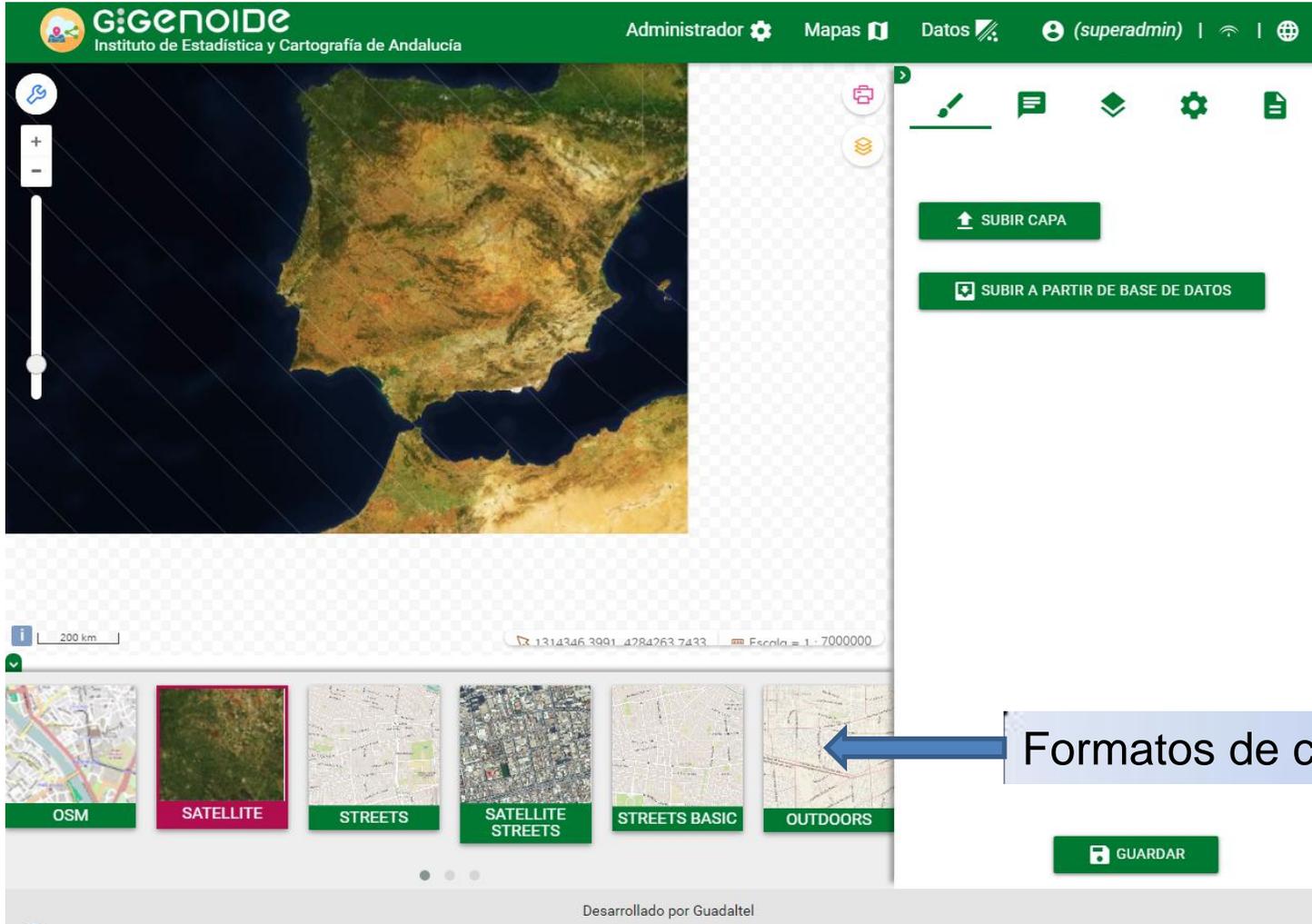
     

  **1**  



## 5. CREACIÓN DEL MAPA DE CONTEXTO



Administrador  Mapas  Datos  (superadmin) |  | 

+

-

↑ SUBIR CAPA

↓ SUBIR A PARTIR DE BASE DE DATOS

200 km

1314346 3991 4284263 7433 Escala = 1 : 7000000

OSM SATELLITE STREETS SATELLITE STREETS STREETS BASIC OUTDOORS

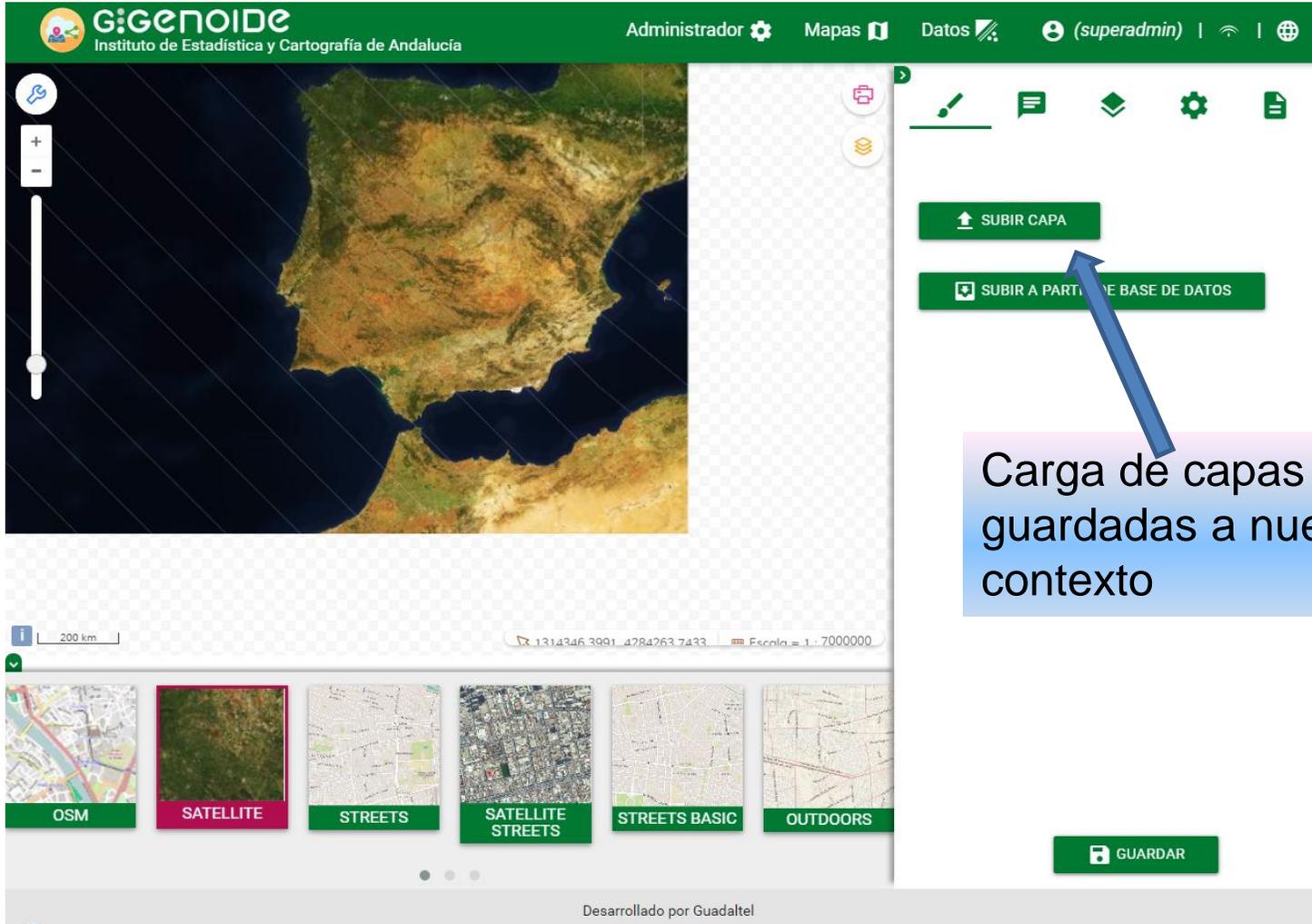
GUARDAR

Desarrollado por Guadaltel

Formatos de contexto predefinidos



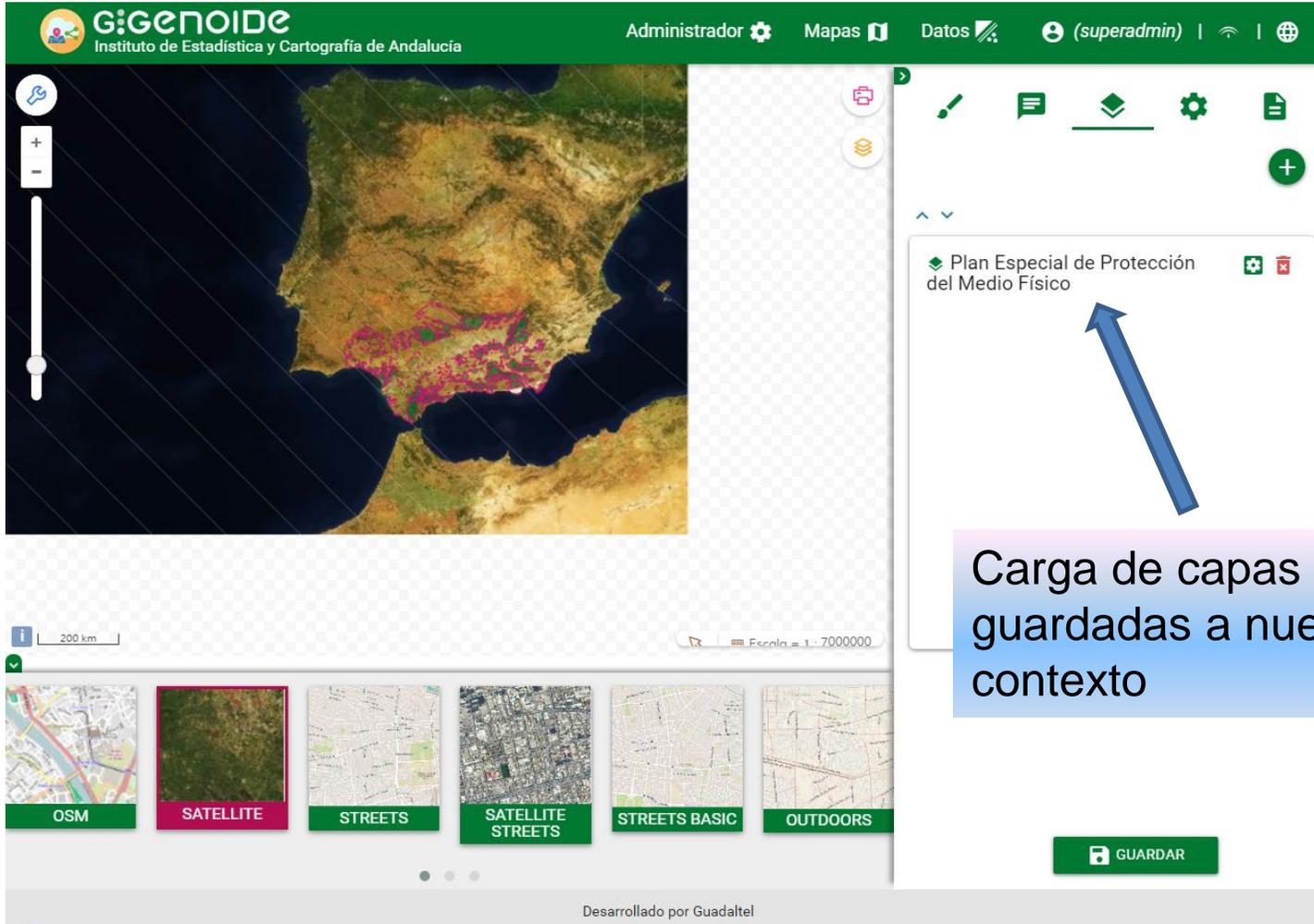
## 5. CREACIÓN DEL MAPA DE CONTEXTO



The screenshot displays the G:GENOIDE web application interface. At the top, the header includes the logo and name of the Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía, along with navigation links for 'Administrador', 'Mapas', and 'Datos'. The user is logged in as 'superadmin'. The main area features a satellite map of the Iberian Peninsula on the left and a control panel on the right. The control panel includes a toolbar with icons for drawing, messaging, layers, settings, and a list. Two prominent green buttons are visible: 'SUBIR CAPA' (Upload Layer) and 'SUBIR A PARTIR DE BASE DE DATOS' (Upload from Database). A blue arrow points from a text box to the 'SUBIR CAPA' button. Below the map, there is a scale bar (200 km), coordinates (1314346 3991 4284263 7433), and a scale of 1:7000000. At the bottom, a row of map style thumbnails is shown: OSM, SATELLITE, STREETS, SATELLITE STREETS, STREETS BASIC, and OUTDOORS. A 'GUARDAR' (Save) button is located at the bottom right of the control panel. The footer of the application indicates it was developed by Guadaltel.

Carga de capas previamente guardadas a nuestro mapa de contexto

## 5. CREACIÓN DEL MAPA DE CONTEXTO

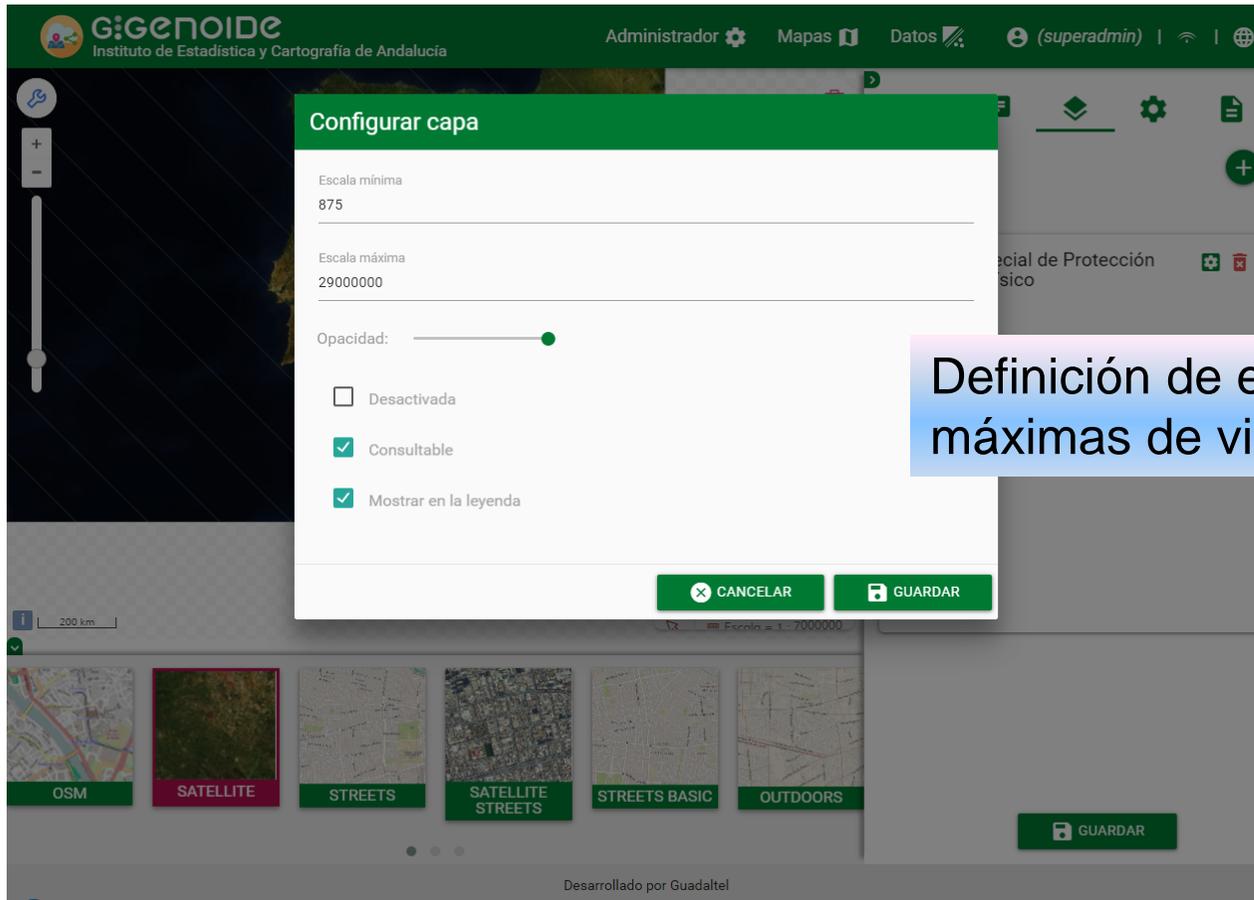


The screenshot shows the G:GENOIDE web application interface. The top navigation bar includes the logo, the text 'Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía', and user information '(superadmin)'. The main map area displays a satellite view of Andalucía with a pink overlay. A layer management panel on the right shows a layer named 'Plan Especial de Protección del Medio Físico' with a blue arrow pointing to it. The bottom of the interface features a map style selector with options: OSM, SATELLITE, STREETS, SATELLITE STREETS, STREETS BASIC, and OUTDOORS. A 'GUARDAR' button is visible at the bottom right.

Carga de capas previamente guardadas a nuestro mapa de contexto



## 6. CONFIGURACIÓN DEL MAPA DE CONTEXTO



Configurar capa

Escala mínima  
875

Escala máxima  
29000000

Opacidad:

Desactivada

Consultable

Mostrar en la leyenda

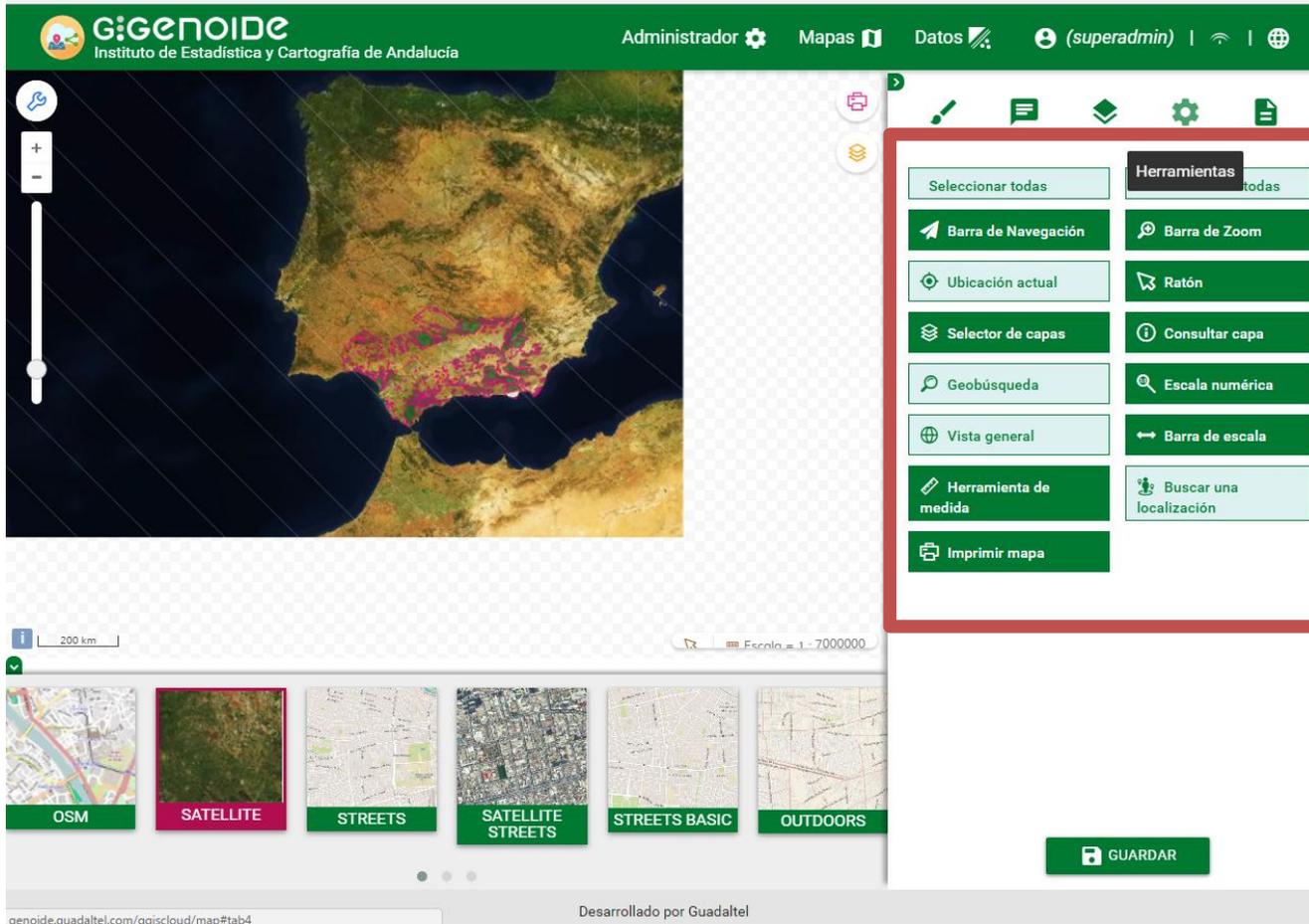
OSM SATELLITE STREETS SATELLITE STREETS STREETS BASIC OUTDOORS

GUARDAR

Desarrollado por Guadaltel

Definición de escalas mínimas y máximas de visualización

## 6. CONFIGURACIÓN DEL MAPA DE CONTEXTO

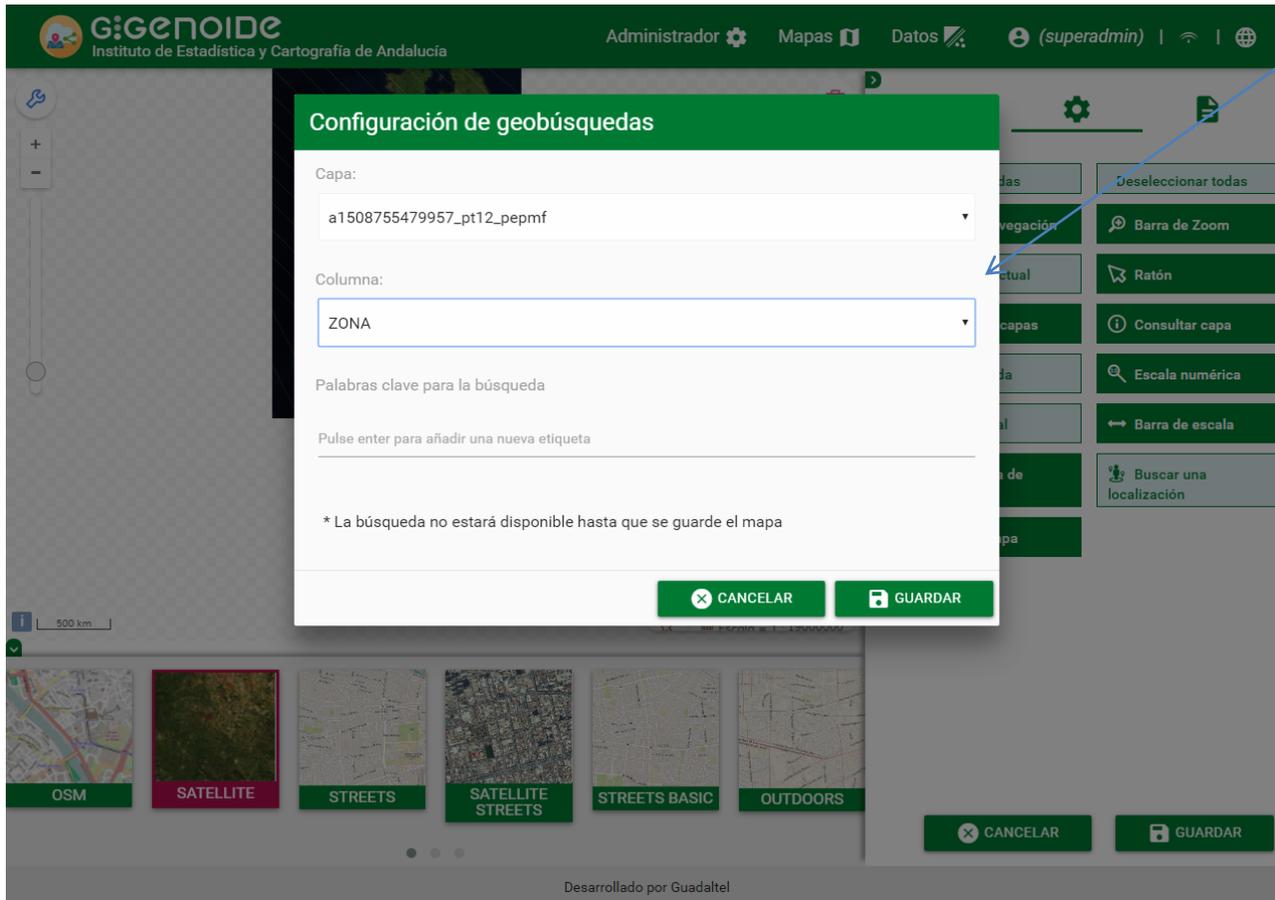


The screenshot displays the MAPEA web application interface. At the top, there is a green header with the GENOIDE logo and the text 'Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía'. Below the header, a navigation bar contains 'Administrador', 'Mapas', 'Datos', and user information '(superadmin)'. The main area features a map of Andalusia with a red overlay. To the right of the map is a 'Herramientas' (Tools) panel, which is highlighted with a red border. This panel contains various tool buttons: 'Seleccionar todas', 'Barra de Navegación', 'Ubicación actual', 'Selector de capas', 'Geobúsqueda', 'Vista general', 'Herramienta de medida', 'Imprimir mapa', 'Barra de Zoom', 'Ratón', 'Consultar capa', 'Escala numérica', 'Barra de escala', and 'Buscar una localización'. Below the map, there is a scale bar (200 km) and a 'Escala = 1: 7000000' indicator. At the bottom, there are map style selection buttons: 'OSM', 'SATELLITE', 'STREETS', 'SATELLITE STREETS', 'STREETS BASIC', and 'OUTDOORS'. A 'GUARDAR' (Save) button is located at the bottom right of the map area. The footer includes the URL 'genoide.quadaltel.com/qaiscloud/map#tab4' and the text 'Desarrollado por GuadalteI'.

Activación de funcionalidades existentes en MAPEA

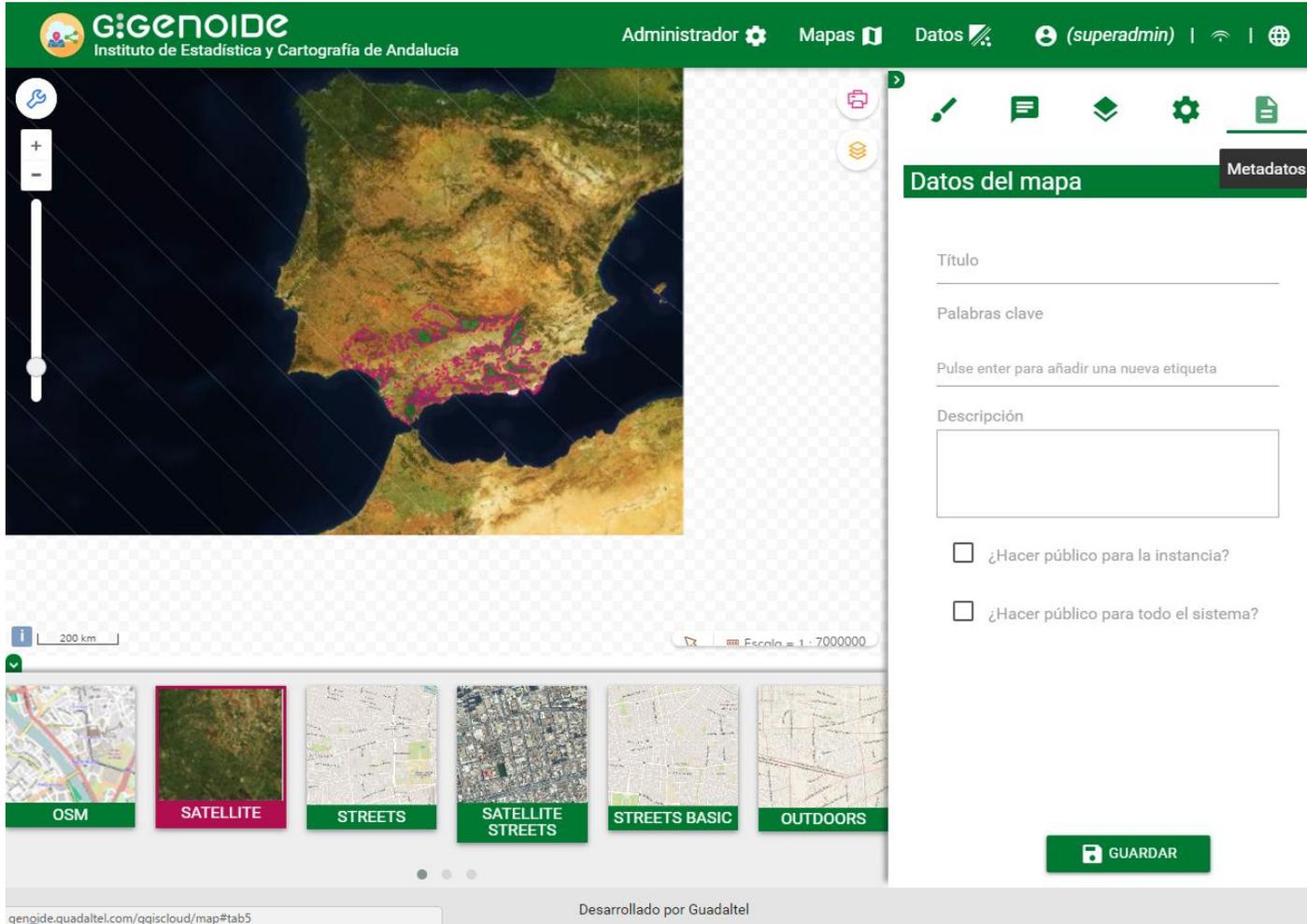
## 6. CONFIGURACIÓN DEL MAPA DE CONTEXTO

Configuración y despliegue de Geobúsquedas



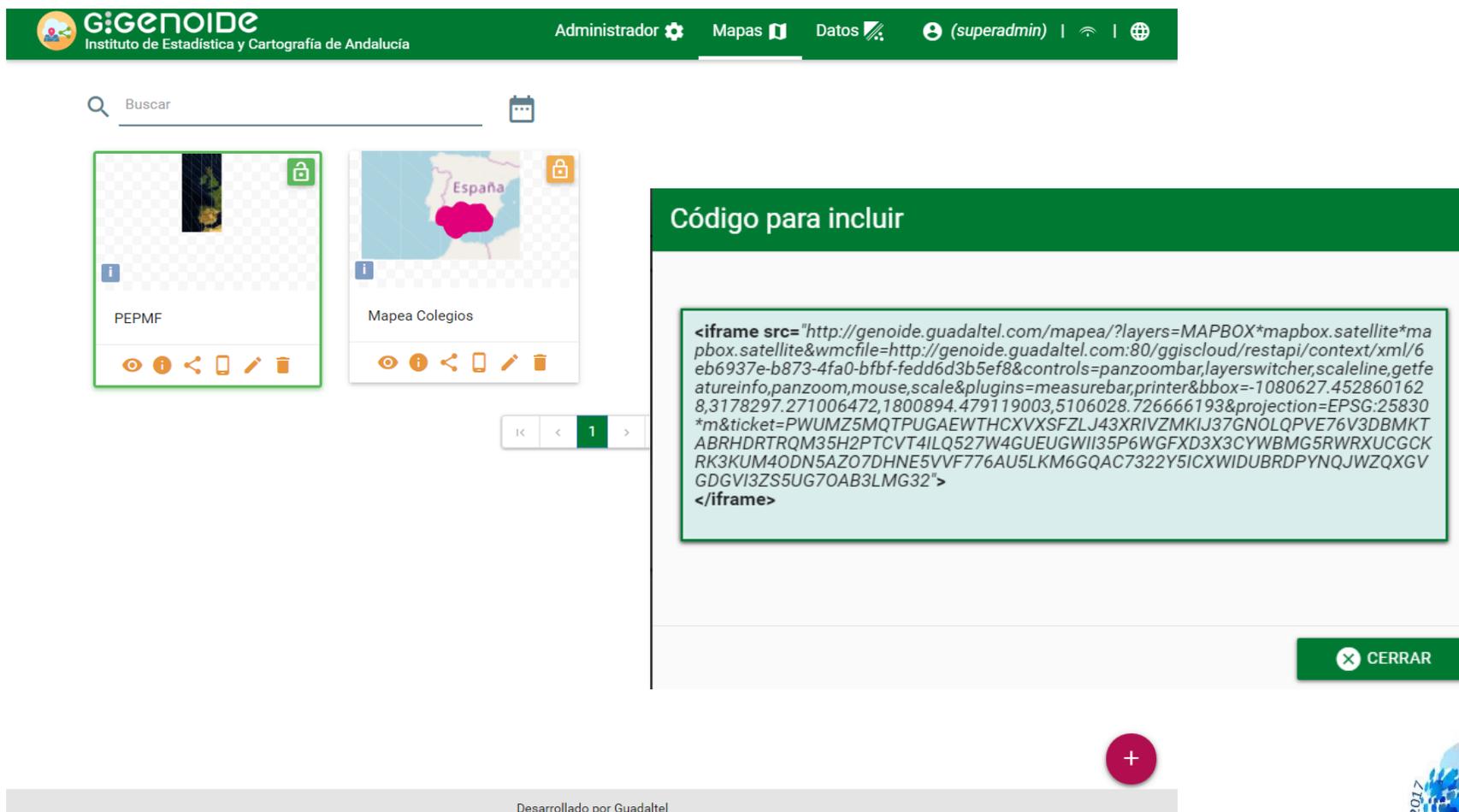
The screenshot displays the G:GENOIDE web application interface. A modal dialog titled "Configuración de geobúsquedas" is open, allowing users to configure geospatial search settings. The dialog includes a "Capa" (Layer) dropdown menu with the value "a1508755479957\_pt12\_pepmf" and a "Columna" (Column) dropdown menu with the value "ZONA". Below these fields is a search input field with the placeholder text "Palabras clave para la búsqueda" and a note "Pulse enter para añadir una nueva etiqueta". At the bottom of the dialog are "CANCELAR" and "GUARDAR" buttons. The background shows a map interface with various layers and tools, including a scale bar (500 km) and a bottom navigation bar with map styles like OSM, SATELLITE, STREETS, SATELLITE STREETS, STREETS BASIC, and OUTDOORS.

## 7. PUBLICACIÓN DE LA INFORMACIÓN EN NUESTRO PROPIO NODO IDE



The screenshot displays the G:GENOIDE web application interface. At the top, there is a green header with the G:GENOIDE logo and the text 'Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía'. To the right of the header, there are navigation links for 'Administrador', 'Mapas', and 'Datos', along with a user profile '(superadmin)' and icons for connectivity and globe. The main area is split into two panels. The left panel shows a satellite map of Andalusia with a red and pink overlay representing data. Below the map is a scale bar (200 km) and a zoom control. At the bottom of the map panel, there are six map style thumbnails: OSM, SATELLITE (selected), STREETS, SATELLITE STREETS, STREETS BASIC, and OUTDOORS. The right panel is titled 'Datos del mapa' and contains a 'Metadatos' section with the following fields: 'Título', 'Palabras clave', 'Pulse enter para añadir una nueva etiqueta', and 'Descripción'. Below these fields are two checkboxes: '¿Hacer público para la instancia?' and '¿Hacer público para todo el sistema?'. At the bottom right of the right panel is a green 'GUARDAR' button. The footer of the application shows the URL 'genoidede.guadaltel.com/ggiscloud/map#tab5' and the text 'Desarrollado por Guadaltel'.

## 7. PUBLICACIÓN DE LA INFORMACIÓN EN NUESTRO PROPIO NODO IDE

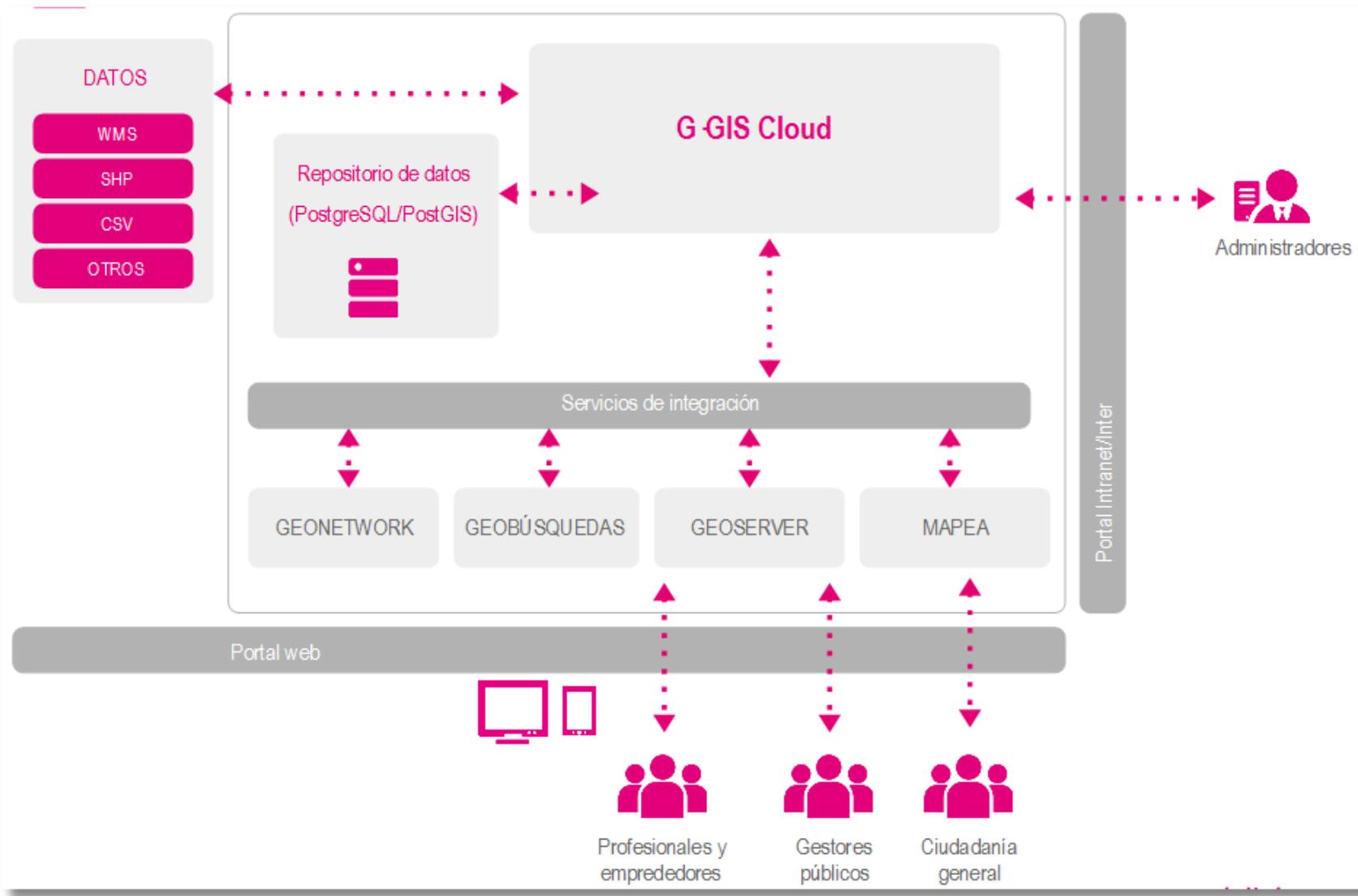


The screenshot shows the G:GENOIDE web interface. At the top, there is a navigation bar with the logo, the text "Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía", and user information "Administrador" and "superadmin". Below the navigation bar is a search bar and a calendar icon. Two map thumbnails are visible: "PEPMF" and "Mapea Colegios". A modal window titled "Código para incluir" (Code to include) is open, displaying an iframe code snippet for embedding the "Mapea Colegios" map. The code is as follows:

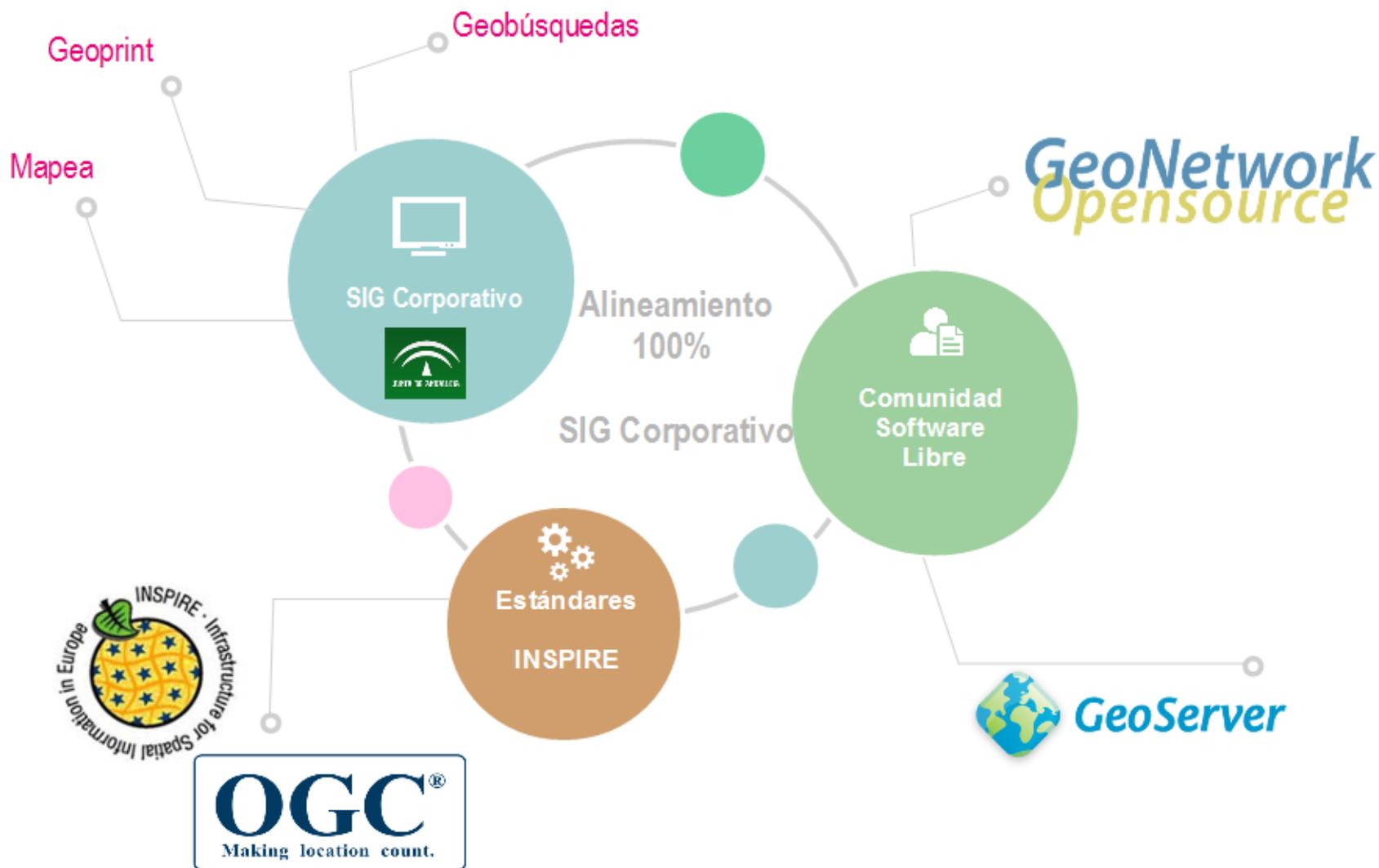
```
<iframe src="http://genoide.guadaltel.com/mapea/?layers=MAPBOX*mapbox.satellite*mapbox.satellite&wmcfile=http://genoide.guadaltel.com:80/ggiscloud/restapi/context/xml/6eb6937e-b873-4fa0-bfbf-fed6d3b5ef8&controls=panzoombar,layerwitcher,scaleline,getfeatureinfo,panzoom,mouse,scroll&plugins=measurebar,printer&bbox=-1080627.4528601628,3178297.271006472,1800894.479119003,5106028.726666193&projection=EPSG:25830*m&ticket=PWUMZ5MQTPUGAEWTHCXVVSFZLJ43XRIVZMKIJ37GNOLQPVE76V3DBMKTABRHRDRTRQM35H2PTCVT4ILQ527W4GUEUGWII35P6WGF3X3CYWBMG5RWRXUCGCKRK3KUM4ODN5AZO7DHNE5VVF776AU5LKM6GQAC7322Y5ICXWIDUBRDPYNQJWZQXGVGDGVI3ZS5UG7OAB3LMG32">
</iframe>
```

At the bottom of the modal, there is a "CERRAR" (Close) button. Below the modal, there is a red circular button with a white plus sign. At the very bottom of the page, there is a footer with the text "Desarrollado por Guadaltel" and the logo for "IIDE 2017".

# GenoIDE: DIAGRAMA CONCEPTUAL



# GenoIDE: PRINCIPIOS TECNOLÓGICOS



## GenoIDE: FRAMEWORK DE DESARROLLO

### FRAMEWORK

- Framework de desarrollo:  
HTML5, CSS3, React JS, JavaScript, JQuery, Java
- Integración con componentes IDE utilizando las apis y los servicios que ofrecen:  
GeoServer: WMS, WFS, SLD  
GeoNetwork: CSW  
GeoBúsquedas: WFS, SGBD
- Mapea 4.X (OpenLayers) .
- Servicios REST

### TECNOLOGIAS

- Lenguajes
- Servidor de aplicaciones: Jboss y Tomcat
- Librería: Mave 3, Hibernate, Jersey, NodeJs, NPM, Webpack, ReactJS.



## GenoIDE: FUNCIONALIDADES

### Módulos y funcionalidades

Se basa en una administración dinámica y de gran usabilidad, que permite a usuarios no avanzados y sin conocimientos informáticos:

- Incorporar información a la plataforma y gestionarla.
- Diseñar y generar mapas dinámicos (visores, mapas incrustados,...)
- Generar Apps para su difusión desde la plataforma u otra web
- Crear y mantener los metadatos para los contenidos
- Difundir estos contenidos a través de redes sociales
- Gestionar los contenidos generados.
- Administrar los usuarios y los perfiles asociados.

## GenoIDE: FUNCIONALIDADES

### Casos de uso significativos:

- Generación de contenidos.
  - Selección de capa base. Fondo cartográfico.
  - Carga de datos
  - Catalogación de Información
  - Asignación de Simbología.
  - Selección de información a mostrar.
  - Configuración de herramientas
  - Incorporación del Core de geoúsquedas
  - Creación Publicación de contenidos.
- Gestión de los contenidos
- Gestión de usuarios
- Crear y mantener los metadatos para los contenidos
- Configuraciones generales Nodos IDE