REMER:
Análisis de cobertura para situaciones de emergencia

José Badía Castelló
jbadia@scolab.es
(Scolab, España)

14ª Jornadas Internacionales gvSIG (Valencia, 2018)

Contenidos

Problemática
Situación previa
gvSIGOL Splat! plugin
Próximos pasos
Conclusiones

Contenidos

→ **Problemática**

Situación previa

gvSIGOL Splat! plugin

Próximos pasos

Conclusiones

Problemática

Problemática

Problemática

Problemática

Problemática

Pilares fundamentales en el plan de actuación:

- Comunicación
- Coordinación

Problemática

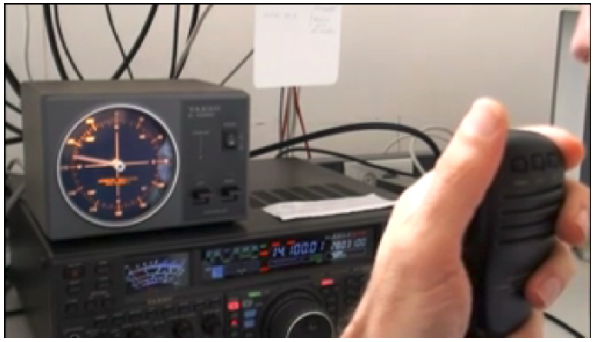
Pilares fundamentales en el plan de actuación:

- **Comunicación**
  - Las autoridades nacionales hacen uso de **todos los recursos públicos disponibles**.
  - Cuando éstos no son suficientes, se requiere la ayuda de los **recursos privados.**
- Coordinación

Problemática

Papel de los radioaficionados:

- Desde mediados del s.XX son responsables de una gran cantidad de las **comunicaciones en situaciones de emergencia**.
- Características principales:
  - **Ubicación dispersa** en la superfície nacional
  - Capacidad de **establecer enlaces de radio en situaciones adversas**.
  - **Alternativa a los canales oficiales**.
- Colaboran con las autoridades nacionales **cuando la situación lo requiere.**
- Es un trabajo **voluntario y altruista**



Problemática

REMER (Red Radio de EMERgencia, desde 1982):

- En España, los radioaficionados colaboran con Protección Civil de los 60s hasta la actualidad.
- Protección Civil se encarga de compartir y coordinar los esfuerzos en situaciones de emergencia.
- Actualmente, están registrados **más de 4.000 voluntarios**.

Problemática

Pilares fundamentales en el plan de actuación:

- Comunicación
- **Coordinación**

Problemática

Pilares fundamentales en el plan de actuación:

- Comunicación
- **Coordinación**

¿Cómo se coordinan los recursos en estas situaciones?

Problemática

Pilares fundamentales en el plan de actuación:

- Comunicación
- **Coordinación**
  - Evaluar los recursos disponibles.
  - Conocer la cobertura de la señal en la zona.
  - Identificar áreas fuera de cobertura.

Problemática

Pilares fundamentales en el plan de actuación:

- Comunicación
- **Coordinación**
  - Evaluar los recursos disponibles.
  - Conocer la cobertura de la señal en la zona.
  - Identificar áreas fuera de cobertura.

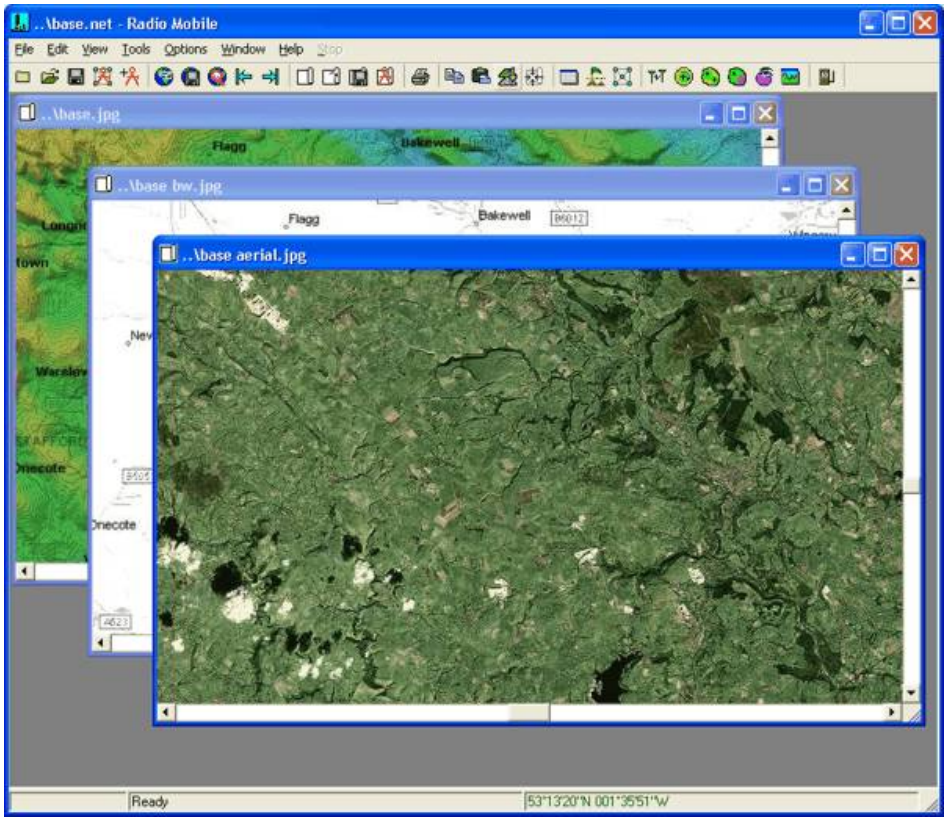
Contenidos

Problemática
→ **Situación previa**
gvSIGOL Splat! plugin
Próximos pasos
Conclusiones

Situación previa

Radio Mobile: Puntos fuertes

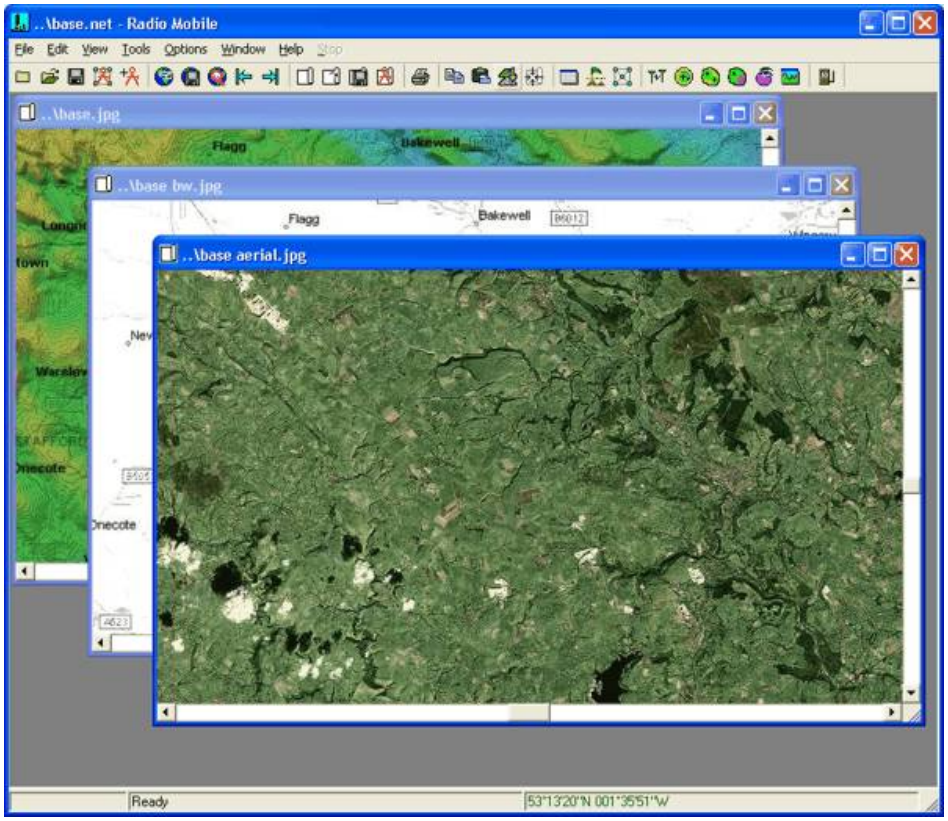
- Versión online y de escritorio.
- Gratuito.
- Realiza simulaciones de propagación de señal de radio con rango de frecuencias de 20MHz a 20GHz.
- Permite operar con mapas de elevación usando datos SRTM.



Situación previa

Radio Mobile: Desventajas

- La definición de las antenas y el resto de elementos no pueden ser importados.
  - Deben ser introducidos manualmente.
- No se puede cruzar los resultados con otra información espacial.
- Los datos no pueden ser exportados.
- Interfaces poco usables y complejos.



Contenidos

Problemática
Situación previa
→ **gvSIGOL Splat! plugin**
Próximos pasos
Conclusiones

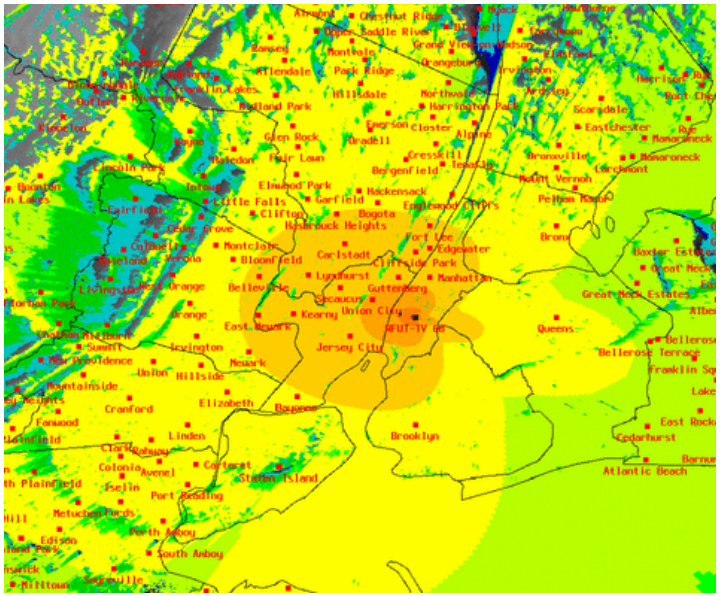
gvSIGOL Splat! plugin

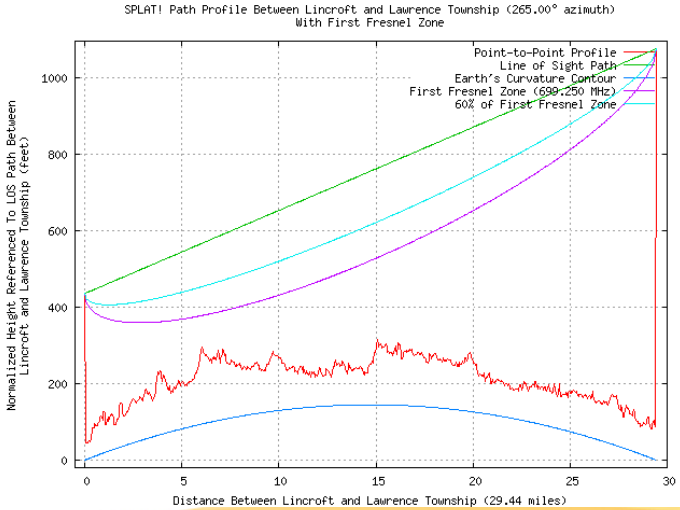
SPLAT! Algorithm: conceptos básicos

SPLAT! (Signal Propagation, Loss, And Terrain) es una herramienta de análisis para el espectro electromagnético entre 20 MHz y 20 GHz.

- Este programa proporciona informes, gráficos y recursos ráster para disponer en el mapa.

- Es software libre General Public License Version 2



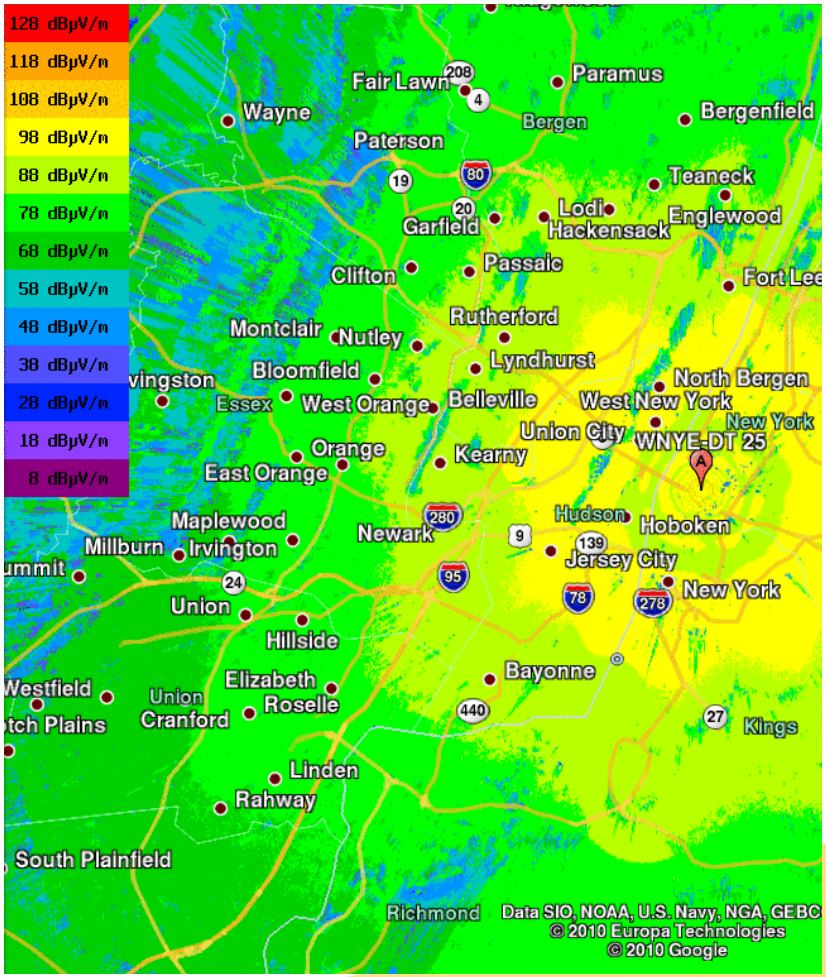


gvSIGOL Splat! plugin

SPLAT! Algorithm: conceptos básicos

Tipos de análisis más destacados:

- **Análisis de cobertura.**
- **Análisis de pérdida por trayectoria.**
- **Análisis de potencia por área**
- **Análisis de potencia recibida.**



gvSIGOL Splat! plugin

SPLAT! Algorithm: tipos de análisis

ANÁLISIS DE COBERTURA (I)

- Genera un mapa topográfico presentando la **línea-de-vista geométrica del área de cobertura.**
- Se basa en la localización y la altura de la antena.

- Comando:

```
splat -d /media/xxxx/SD-64GB/datos/STRM3/SDF -t /media/xxxx/SD-64GB/splat/1.qth -c 10 -metric -ngs -geo
```

gvSIGOL Splat! plugin

SPLAT! Algorithm: tipos de análisis

ANÁLISIS DE COBERTURA (II)

- Genera un mapa topográfico presentando la **línea-de-vista geométrica del área de cobertura.**
- Se basa en la localización y la altura de la antena.

- Comando:

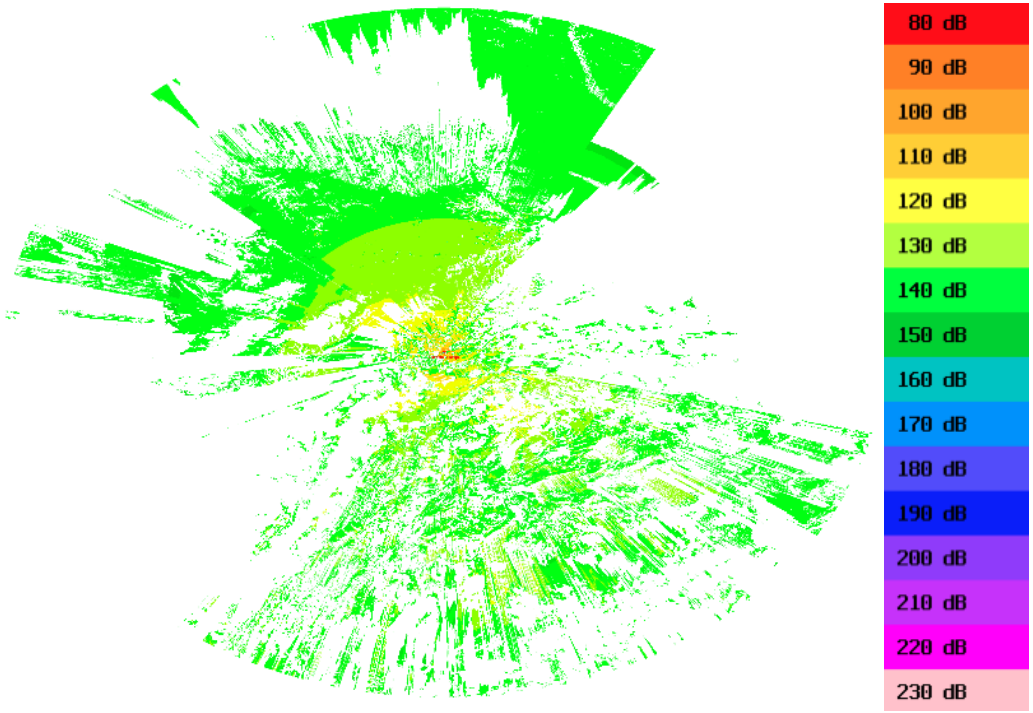
```
splat -d /media/xxxx/SD-64GB/datos/STRM3/SDF -t /media/xxxx/SD-64GB/splat/1.qth -c 10 -metric -ngs -geo
```

gvSIGOL Splat! plugin

SPLAT! Algorithm: tipos de análisis

ANÁLISIS DE PÉRDIDA POR TRAYECTORIA (I)

- Los colores usados para ilustrar los contornos de intensidad de señal y de pérdidas por trayectoria en la generación de mapas de mapa de cobertura



- Comando:

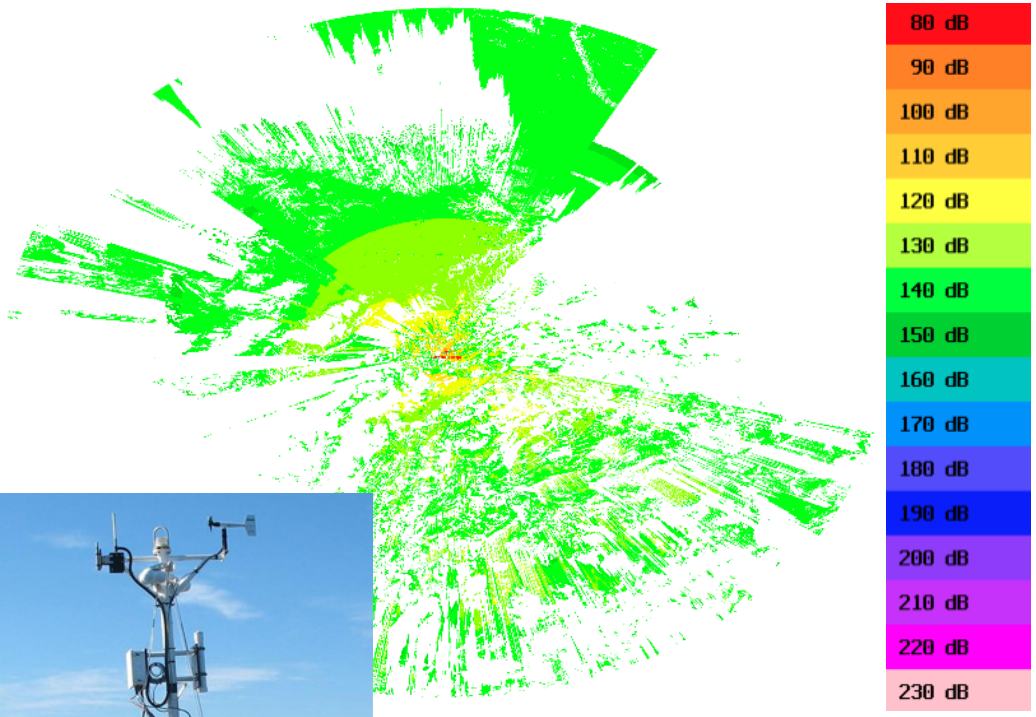
```
splat -d /media/xxxx/SD-64GB/datos/STRM3/SDF -t /media/xxxx/SD-64GB/splat/1.qth -L 10 -R 25 -metric -ngs -kml -erp 0
```

gvSIGOL Splat! plugin

SPLAT! Algorithm: tipos de análisis

ANÁLISIS DE PÉRDIDA POR TRAYECTORIA (II)

- Los colores usados para ilustrar los contornos de intensidad de señal y de pérdidas por trayectoria en la generación de mapas de mapa de cobertura



NOTA: antenas dispuestas en un entorno sin obstáculos sería un gráfico gradual y contínuo

- Comando:

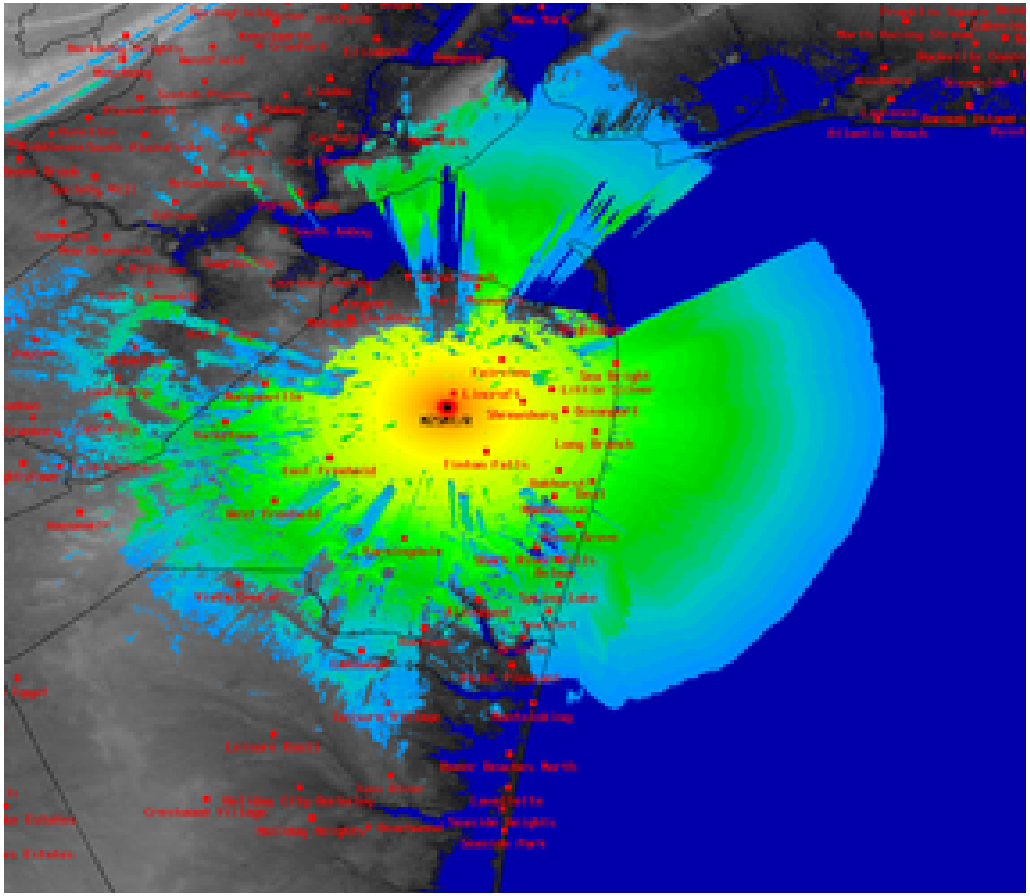
```
splat -d /media/xxxx/SD-64GB/datos/STRM3/SDF -t /media/xxxx/SD-64GB/splat/1.qth -L 10 -R 25 -metric -ngs -kml -erp 0
```

gvSIGOL Splat! plugin

SPLAT! Algorithm: tipos de análisis

ANÁLISIS DE PÉRDIDA POR TRAYECTORIA (III)

- Los colores usados para ilustrar los contornos de intensidad de señal y de pérdidas por trayectoria en la generación de mapas de mapa de cobertura



- Comando:

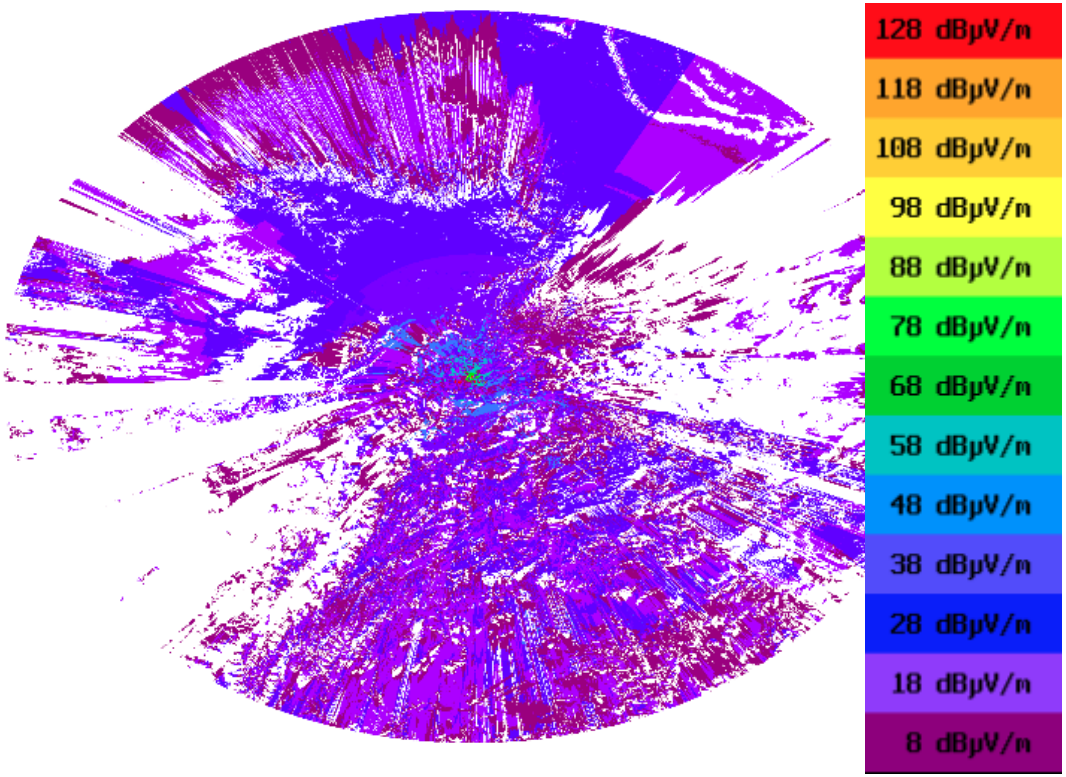
```
splat -d /media/xxxx/SD-64GB/datos/STRM3/SDF -t /media/xxxx/SD-64GB/splat/1.qth -L 10 -R 25 -metric -ngs -kml -erp 0
```

gvSIGOL Splat! plugin

SPLAT! Algorithm: tipos de análisis

ANÁLISIS DE POTENCIA POR ÁREA (I)

- Medido en decibelios por microvoltio por metro (dBuV/m)



- Comando:

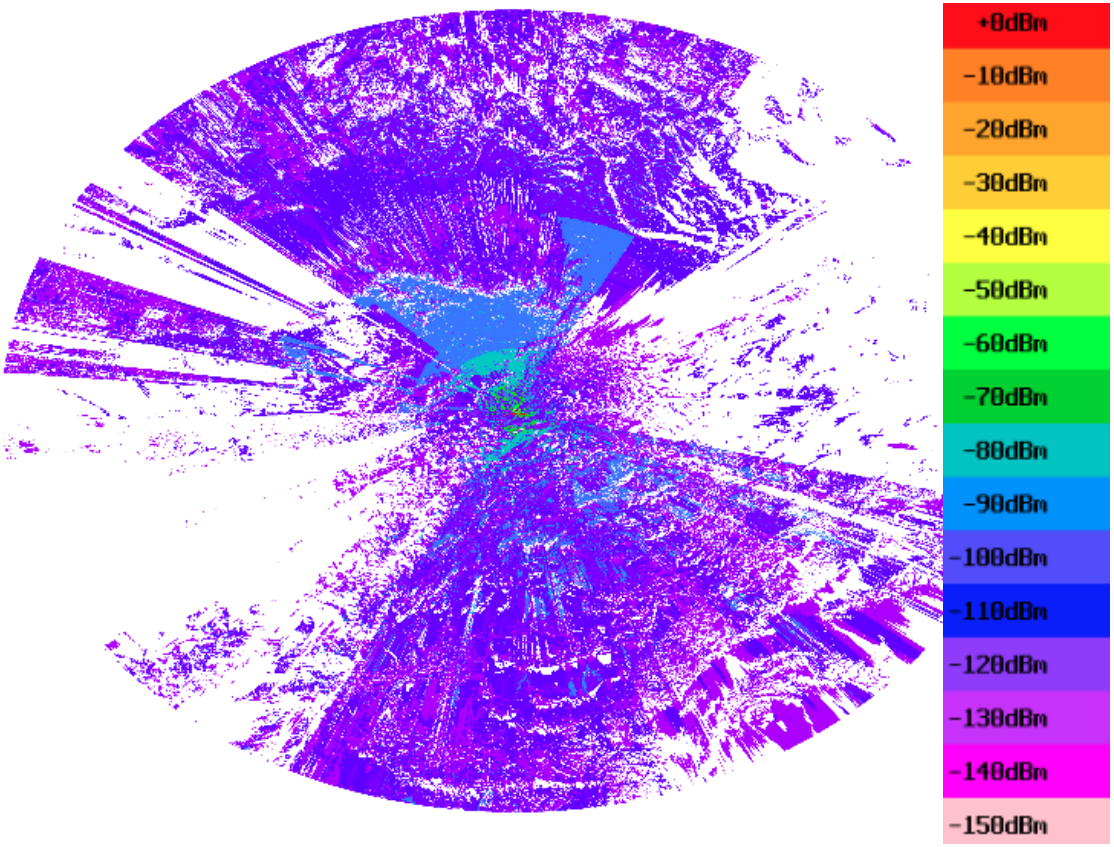
```
splat -d /media/xxxx/SD-64GB/datos/STRM3/SDF -t /media/xxxx/SD-64GB/splat/1.qth -L 10 -R 100 -db -120 -metric -ngs -geo
```

gvSIGOL Splat! plugin

SPLAT! Algorithm: tipos de análisis

ANÁLISIS DE POTENCIA RECIBIDA (I)

- Refleja el nivel de potencia recibida para cada punto desde la antena central.
- Medida en decibelios por milivatio (dBm).



- Comando:

```
splat -d /media/xxxx/SD-64GB/datos/STRM3/SDF -t /media/xxxx/SD-64GB/splat/1.qth -L 10 -R 100 -db -120 -metric -ngs -geo -dbm
```

gvSIGOL Splat! plugin

SPLAT! Algorithm: principales proyectos y organizaciones

Incluído en proyectos de:

- Ingeniería aplicada.
- Diseño de redes inalámbricas.
- Comunicaciones entre radio aficionados.
- Diseño de sistemas de comunicación y envío de señales analógicas y digitales.

Principales organizaciones:

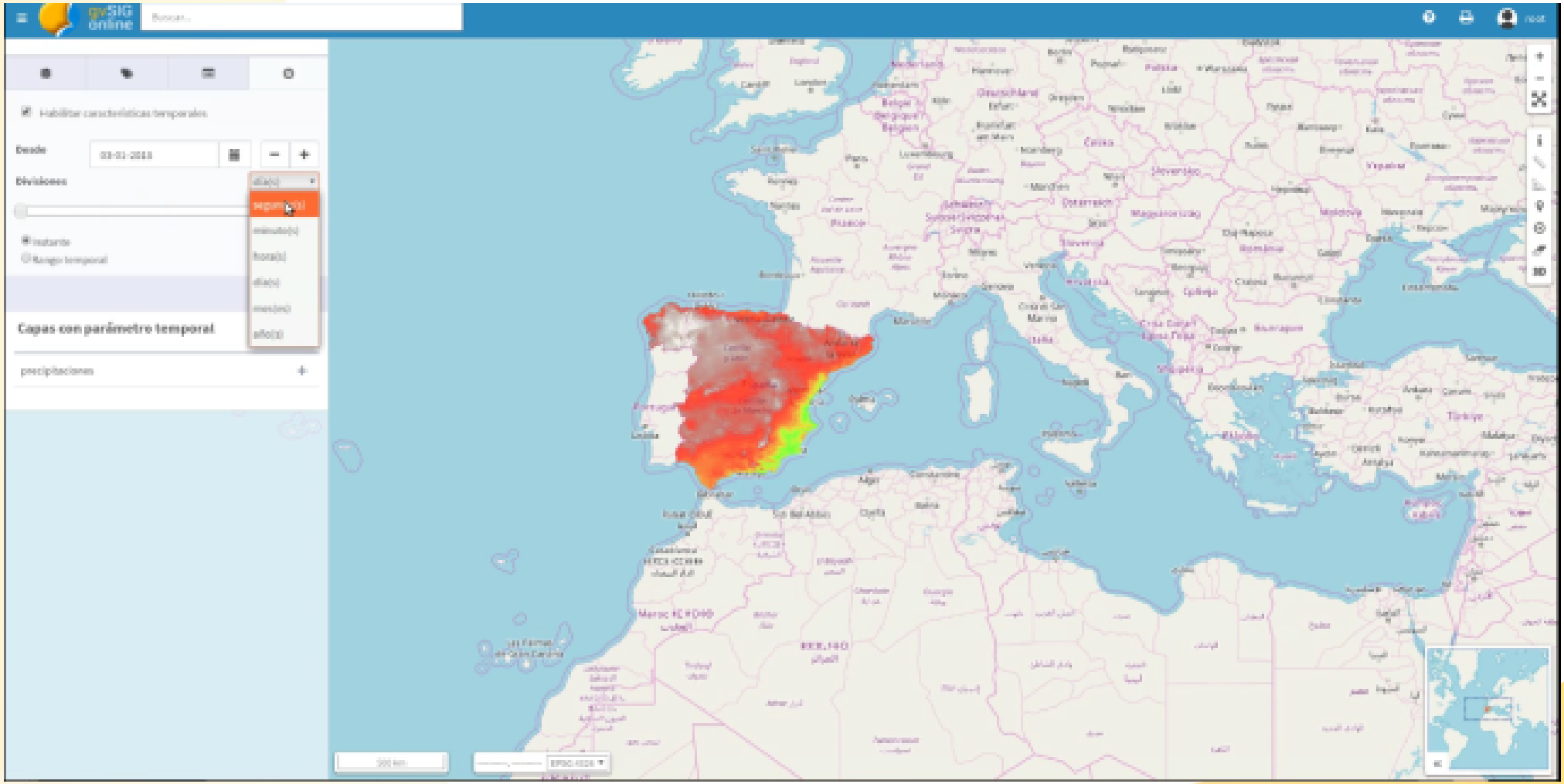
- The National Aeronautics and Space Administration (NASA).
- Alcatel-Lucent para el diseño de redes inalámbricas.
- La Armada de los EEUU.
- Repetidores para televisión.
- La Universidad de Massachusetts.

Y, por supuesto:

- Operadores radioaficionados creando enlaces punto-a-punto y estudios de cobertura.

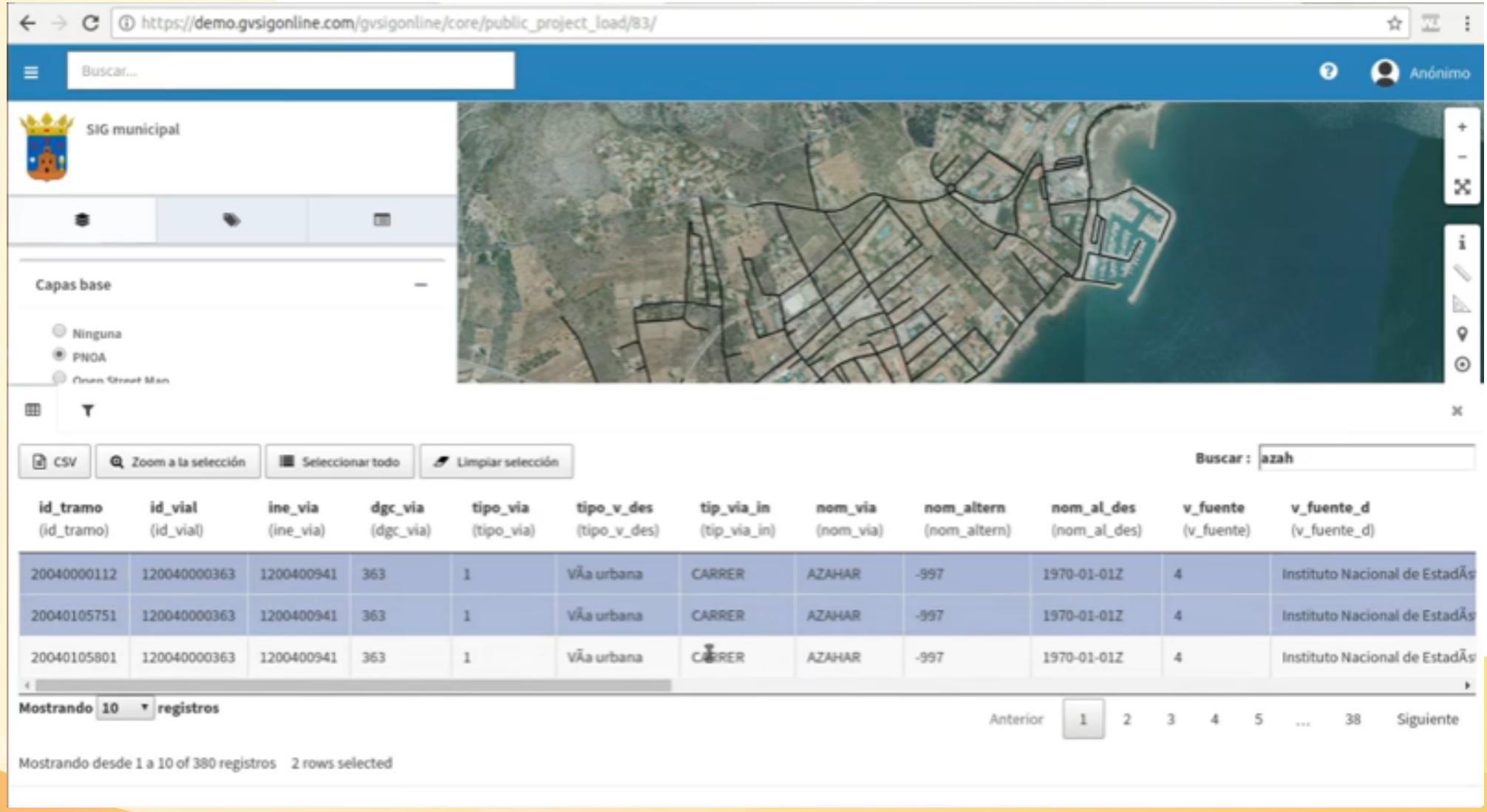
gvSIGOL Splat! plugin

Un minuto para hablar sobre gvSIG Online...



gvSIGOL Splat! plugin

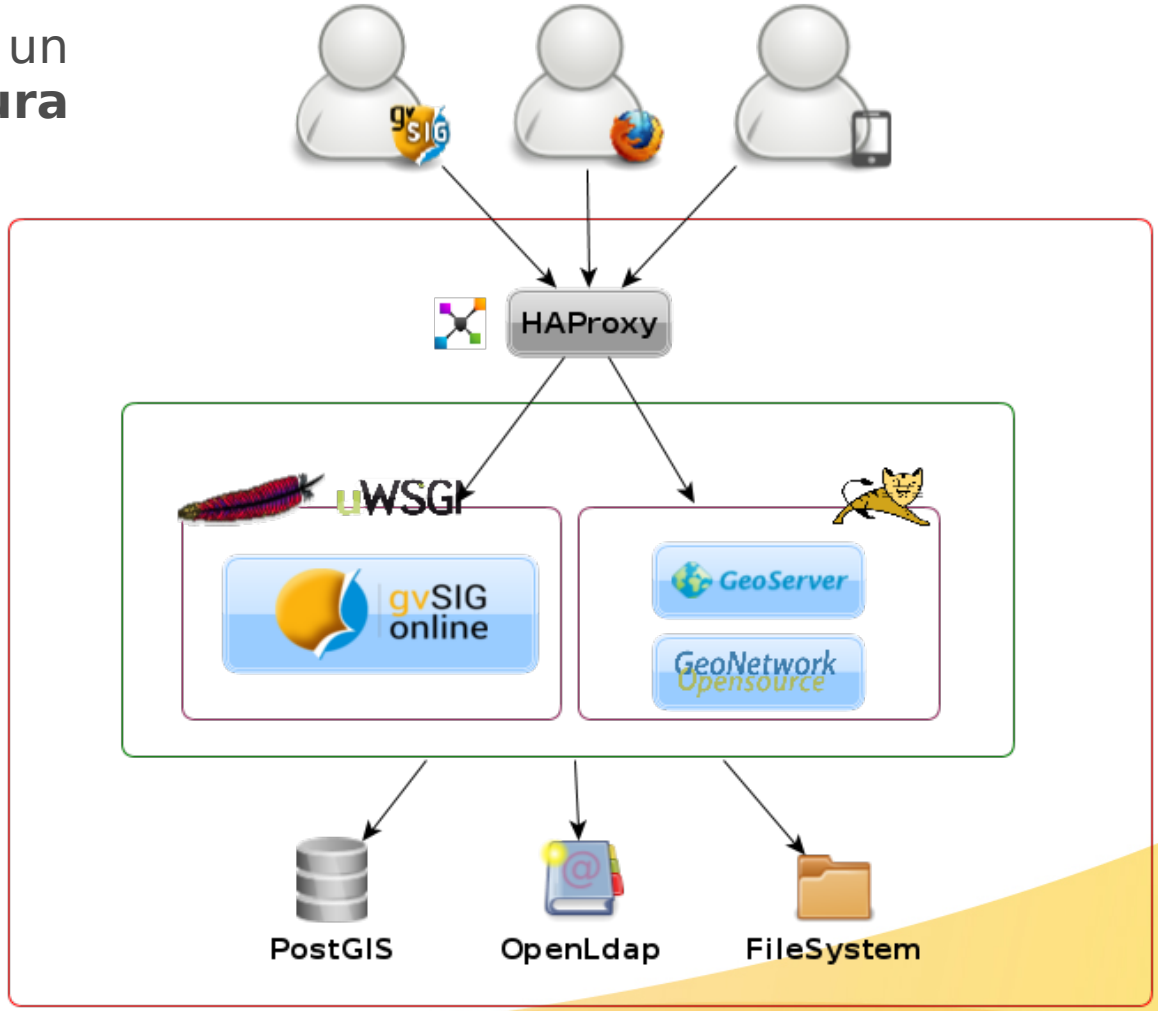
Un minuto para hablar sobre gvSIG Online...



gvSIGOL Splat! plugin

Un minuto para hablar sobre gvSIG Online...

- gvSIG Online no es sólo un geoportal. Es una **Infraestructura de Datos Espaciales (IDE)**.
- Agrupa varias tecnologías
- Open source
- **Parte de administración**:
  - Django
  - PostGIS
  - GeoServer/GeoNetwork
  - LDAP, ...
- **Parte cliente (Web):**
  - OpenLayers
  - JQuery, ...



gvSIGOL Splat! plugin

SPLAT! Plugin: parámetros necesarios

Modelo Digital de Terreno (MDT)

- MDT → al menos, SRTM-30

Además:

- distancias sobre el arco terrestre
- ángulos de elevación de la antena
- ángulos de depresión
- altura de antena sobre nivel del mar
- altura de la antena sobre el promedio del terreno
- atenuaciones de trayectoria
- intensidad de señal recibida
- altura mínima de las antenas para establecer trayectorias de comunicación de línea-de-vista sin obstrucciones debido al terreno

gvSIGOL Splat! plugin

SPLAT! Plugin: parámetros necesarios

Modelo Digital de Terreno (MDT)

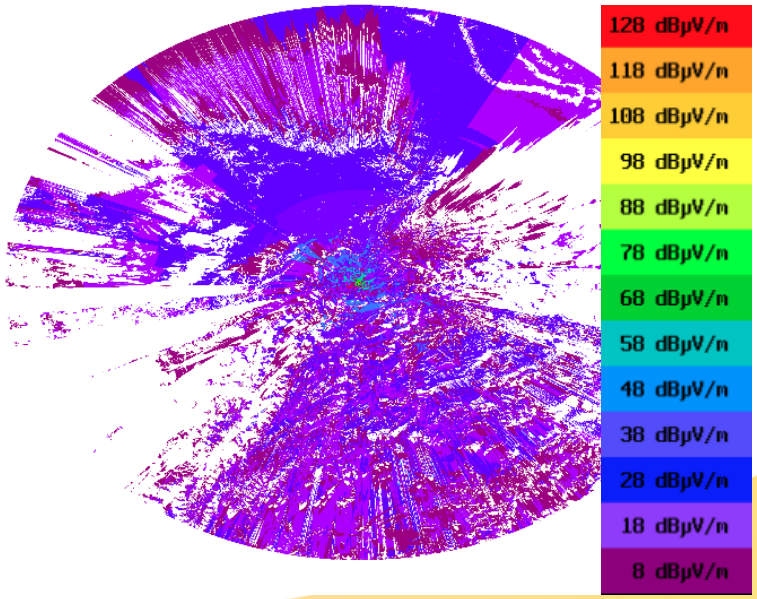
- MDT → al menos, SRTM-30

Además:

- distancias sobre el arco terrestre
- ángulos de elevación de la antena
- ángulos de depresión
- altura de antena sobre nivel del mar
- altura de la antena sobre el promedio del terreno
- atenuaciones de trayectoria
- intensidad de señal recibida
- altura mínima de las antenas para establecer trayectorias de comunicación de línea-de-vista sin obstrucciones debido al terreno

Y devuelve:

- **GeoTIFF**
  - **no georreferenciado**
- **Leyenda**



gvSIGOL Splat! plugin

SPLAT! Plugin: formulario (I)

gvsigOL

Dashboard

- Home
- Users and groups
- Services
- Datatypes
- File manager
- Symbology
- Projects
- Plugins
  - Geocoding
  - Splat Executions

English | root

Update Splat execution

Save

Title

Mapa de Potencia Recibida hasta 100km para Repetidores Operativos

Map

Mapa de análisis de potencia recibido (Received power level analysis)

Status

idle

Date last execution

Input/Output folders

MDT folder

/var/www/media/data/SDF

Output folder

/var/www/media/data/REMER

Data origin

Resource

listado_repetidores

Field definition

Id. antenna field

ogc_fid

Name field

ubicacion

Latitude field

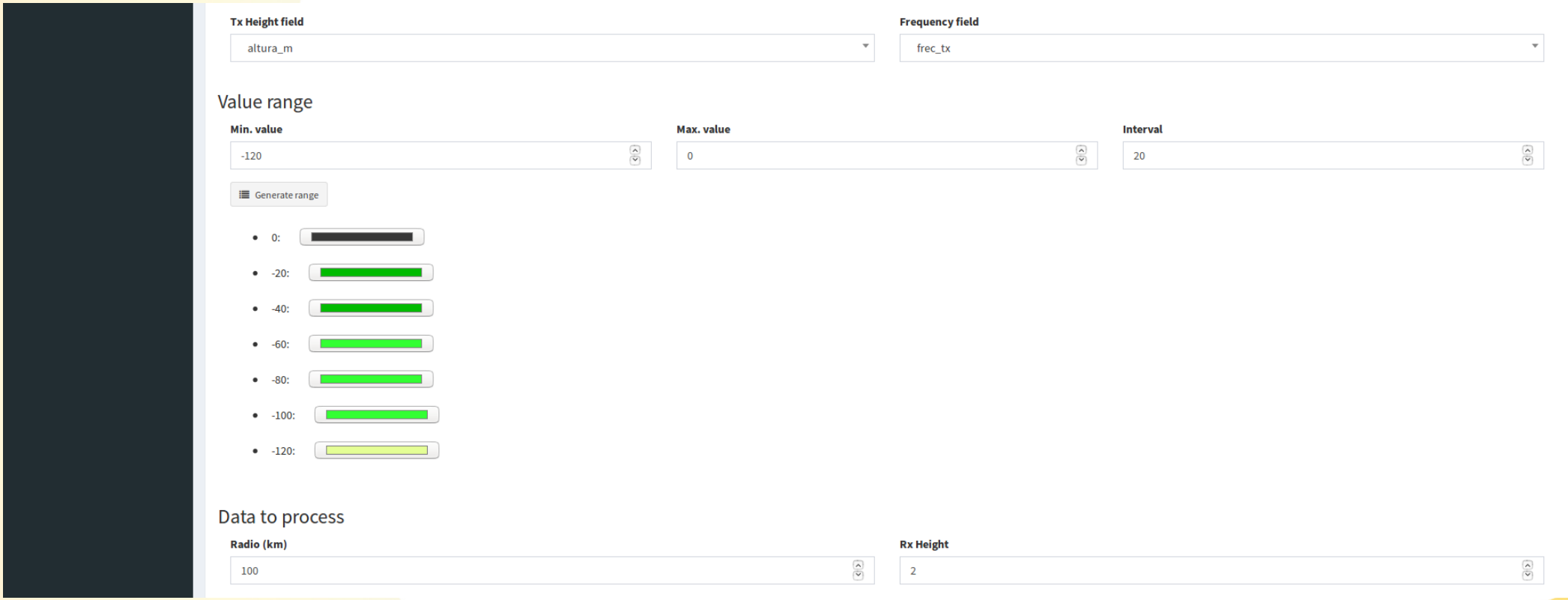
wkb_geometry

Potency field

pot_w

gvSIGOL Splat! plugin

SPLAT! Plugin: formulario (II)



gvSIGOL Splat! plugin

SPLAT! Plugin: formulario (III)

Select all | Clear selection | Search :

provincia	ubicacion	municipio	cota_m	frec_rx	frec_tx	pot_w	altura_m	estado	modified_b	last_modif
ALBACETE	Cuerda Larga	Bogarra	1725	146050	146650	20	5	Funcional		
ALBACETE	Molatón	Higueruela	1245	146150	146750	20	5	Funcional		
ALICANTE/ALACANT	Sierra de Crevillente	Crevillente	840	146025	146625	25	5	Operativo		
ALICANTE/ALACANT	Monte Aitana	Confrides	1530	146050	146650	25	5	Funcional		
ALICANTE/ALACANT	Monte Reconco	Biar	1205	146150	146750	25	5	Operativo		
ALICANTE/ALACANT	Coll de Rates	Parcent	900	146150	146750	25	5	Averiado		
ALMERÍA	Cerro Simón	Vélez-Rubio	1125	146075	146675	20	5	Averiado		
ALMERÍA	Tetica de Bacares	Bacares	2050	146025	146625	20	5	Operativo		
ALMERÍA	Dos Hermanas-Pico Nuevo Mundo	Dalias	2110	146050	146650	20	5	Operativo		
ALMERÍA	Pico Colativi	Turrilla	1385	146150	146750	20	5	Operativo		
ALMERÍA	Mesa Roldán	Carboneras	200	146100	146700	20	5	Propuesto		
ARABA/ÁLAVA	Monte Cueto	Valle de Tobalina (BU)	1367	146025	146625	25	5	Operativo		
ASTURIAS	Pico Bienzu - Macizo del Sueve	Colunga	1167	146050	146650	25	5	Funcional		

Showing 500 registers

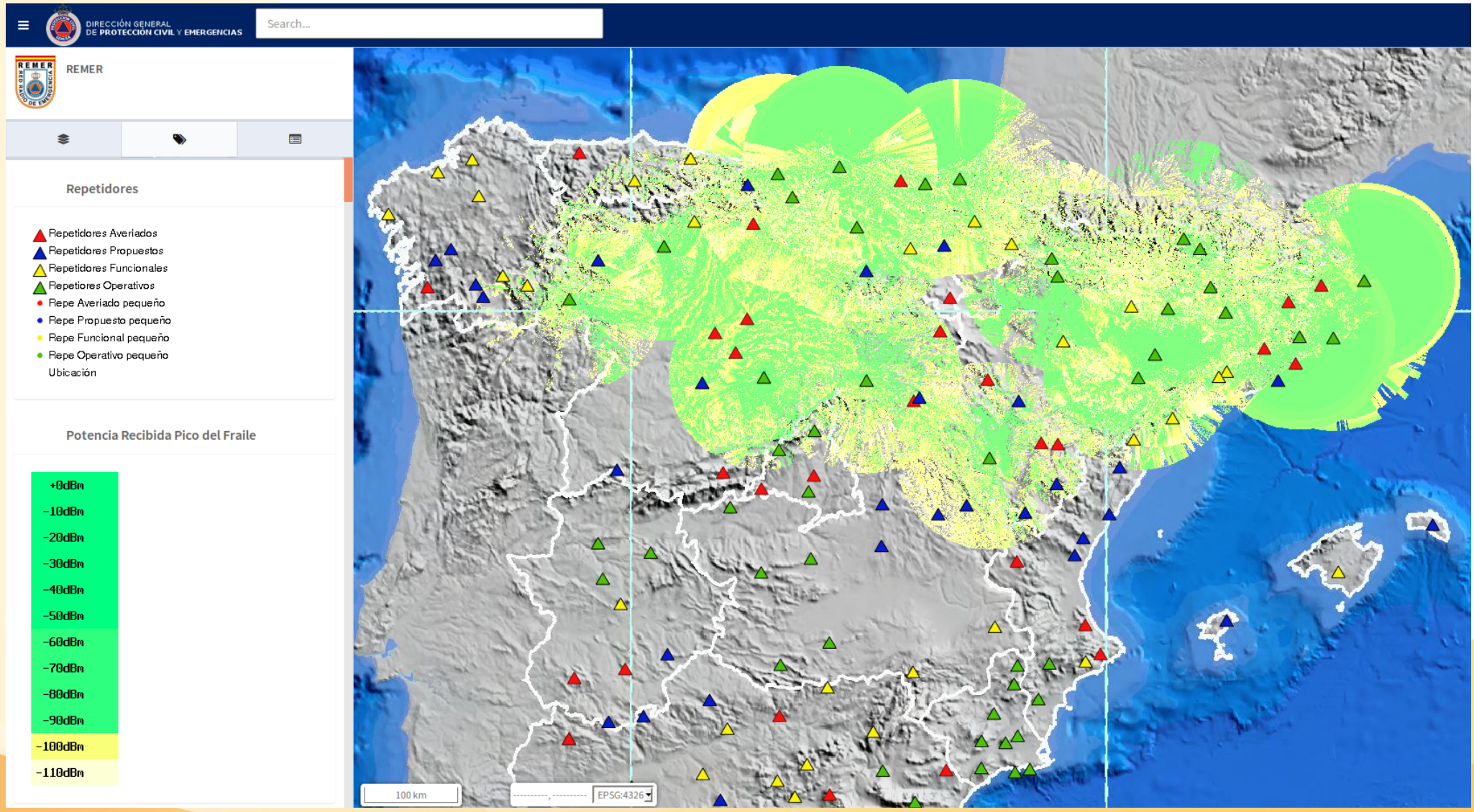
Previous 1 Next

Showing from 1 to 158 of 158 registers 53 rows selected

Version 2.3.2

gvSIGOL Splat! plugin

SPLAT! Plugin: resultados en el visor



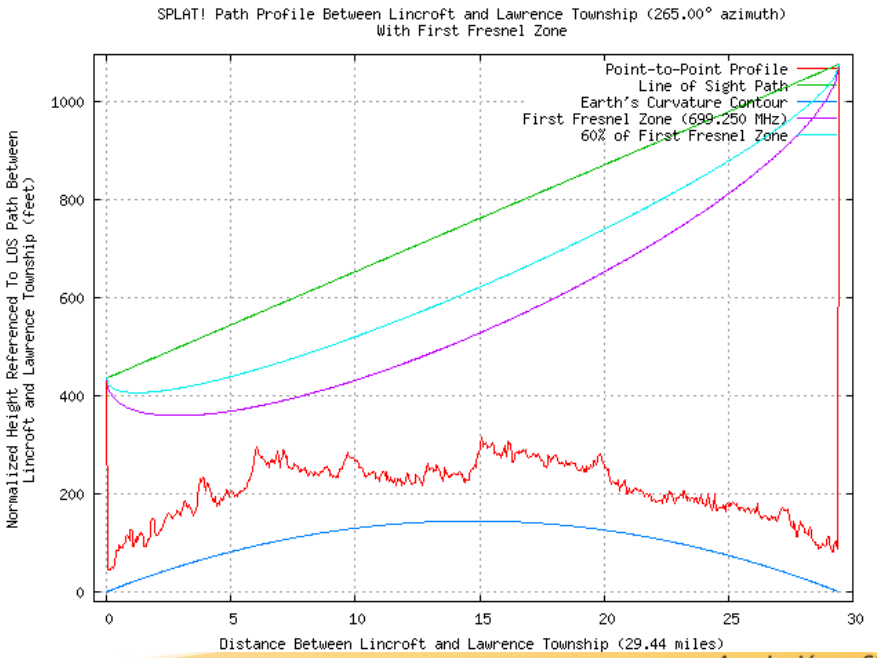
Contenidos

Problemática
Situación previa
gvSIGOL Splat! Plugin
→ **Próximos pasos**
Conclusiones

Próximos pasos

- **Aumentar la usabilidad.**
- **Automatizar** el proceso.
- Incorporar más **opciones y funcionalidades** de SPLAT!
  - Añadir más tipos de análisis.
  - Creación automática de informes.
  - Mostrar gráficos de los resultados.

```
--==[ SPLAT! HD v1.4.0 Site Analysis Report For: WNJT-DT ]==--
---------------------------------------------------------------------
Site location: 40.2827 North / 74.6864 West (40° 16' 57" N / 74° 41'
11" W)
Ground elevation: 88.58 feet AMSL
Antenna height: 990.00 feet AGL / 1078.58 feet AMSL
Antenna height above average terrain: 952.75 feet
Average terrain at   0 degrees azimuth: 159.45 feet AMSL
Average terrain at  45 degrees azimuth: 102.03 feet AMSL
Average terrain at  90 degrees azimuth: 103.53 feet AMSL
Average terrain at 135 degrees azimuth: 112.20 feet AMSL
Average terrain at 180 degrees azimuth: 82.33 feet AMSL
Average terrain at 225 degrees azimuth: 71.10 feet AMSL
Average terrain at 270 degrees azimuth: 158.90 feet AMSL
Average terrain at 315 degrees azimuth: 217.11 feet AMSL
---------------------------------------------------------------------
```



Contenidos

Problemática
Situación previa
gvSIGOL Splat! Plugin
Próximos pasos
→ **Conclusiones**

Conclusiones

- Añadir SPLAT! plugin a gvSIG Online permite **unificar la potencia del algoritmo con los beneficios de usar una Infraestructura de Datos Espaciales.**
  - Datos se pueden importar/exportar
  - Se pueden cruzar con otras fuentes de datos
  - Permite análisis más complejos

- Hace que el proceso de **toma de datos, validación y comprobación de los mismos sea más sencilla** para los profesionales involucrados.

¡Gracias por su atención!

José Badía Castelló
jbadia@scolab.es
(Scolab, España)

14ª Jornadas Internacionales gvSIG (Valencia, 2018)