

jornadas**sig**libre
Geotech/spatial data science

Universitat de Girona
Servei de Sistemes d'Informació
Geogràfica i Teledetecció

Mapas base locales. Alternativa OpenSource+OpenData. Implementación y configuración rápida

José Macchi

@jemacchi



jornadas**sig**libre
Geotech/spatial data science

Mapas base locales

Una alternativa OpenSource+OpenData

Resumen:

Revisaremos la implementación de tres proyectos afines que ofrecen mapas base locales configurables con Geoserver y otras herramientas **OpenSource**, facilitando la disponibilidad sin conexión a Internet (spoiler: van algunos extras).

Incluyen mapas de OpenStreetMap, satelitales e híbridos similares a Google Maps, pero cuya información es **OpenData**.

Con solo **dos comandos**, se ejecutan desde la consola en entornos Linux, Mac y Windows. Estas soluciones se han diseñado para ser simples, rápidas y fáciles de implementar.

Open Source + Open Data + Dos comandos



jornadas**sig**libre
Geotech/spatial data science

Mapas base locales

Una alternativa OpenSource+OpenData

Lineamientos:

- Soluciones sencillas.
- La(s) solución(es) debe(n) verse como un “producto”, que debería funcionar sin mucho esfuerzo ni conocimientos técnicos.
- La solución(es) debería(n) servir como punto de partida para la introducción a cuestiones SIG específicas que implican una mayor complejidad (como el estilo de capas, etc.)



jornadas**sig**libre
Geotech/spatial data science

Mapas base locales

Una alternativa OpenSource+OpenData

Con que objetivo ? Porqué ?

- Pensado con el objetivo de reducir la brecha técnica en el uso de herramientas geoespaciales para el público en general que desea comenzar a trabajar con SIG (al mismo tiempo que se le brindan soluciones ya integradas y usables)
- Algo útil y a la vez didáctico, y lo más simple posible.
- Soluciones nacidas de necesidades concretas en proyectos ejecutados, reales.



Mapas base locales

Una alternativa OpenSource+OpenData

El primer paso ...

- El primer requerimiento fue: tener un submódulo dentro un sistema, que permitiera tener mapas base vectoriales de forma tal que se puedan actualizar fácilmente, pudiendo modificar estilos y configuración de ser necesario y que funcione sin conectividad a internet en caso de que el sistema principal no pudiera acceder a los proveedores de mapa base.
- Basicamente, un subsistema de mapas base de respaldo (que no insuma grandes recursos ni conocimientos).
- Nace: <https://github.com/geotekne-argentina/osm-geoserver-postgis>
 - Como una opción menos técnica, de implementación más sencilla a tutoriales o repositorios que abarcaban el mismo tópico (en especial, como simplificación de <https://github.com/geosolutions-it/osm-styles>)

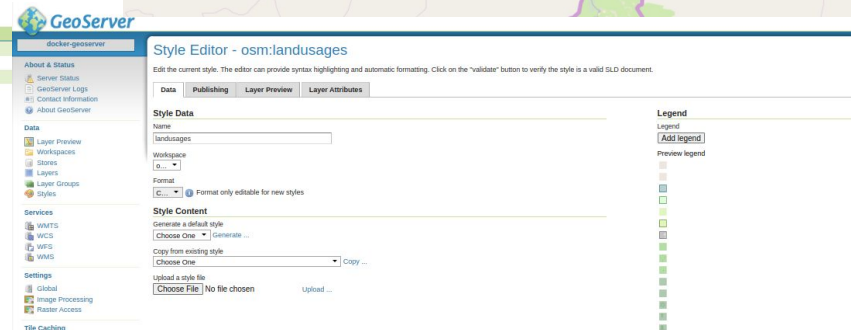
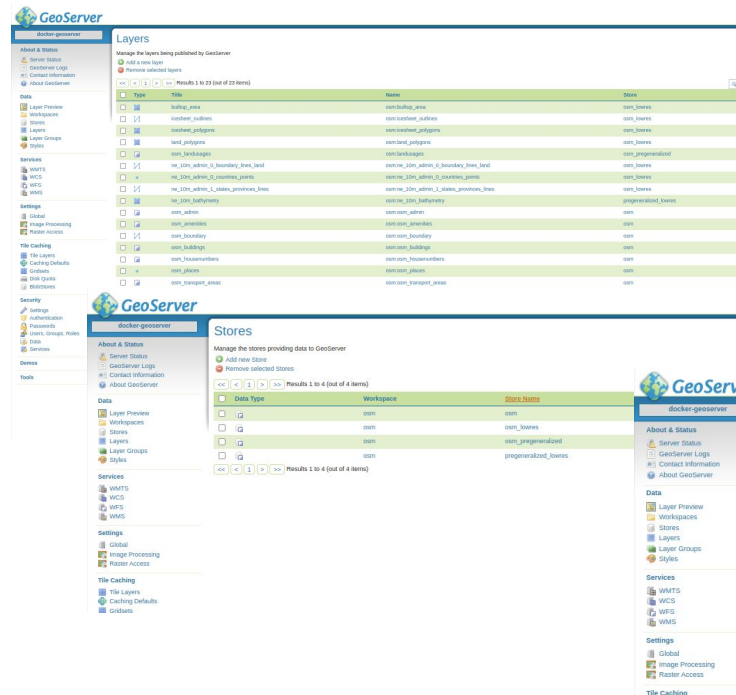


jornadassiglibre
Geotech/spatial data science

Mapas base locales

Una alternativa OpenSource+OpenData

OSM-Geoserver-PostGIS





Mapas base locales

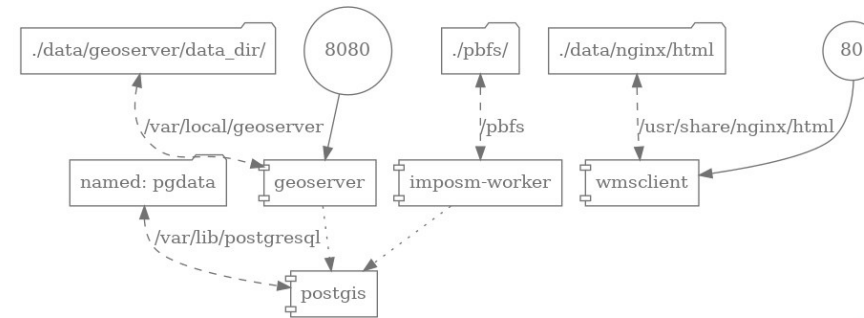
Una alternativa OpenSource+OpenData

OSM-Geoserver-PostGIS

Tecnología y herramientas

- Docker: para simplificar la instalación en varias plataformas y garantizar el versionado de entornos
- Docker-compose: para facilitar la implementación
- Geoserver: como solución para renderizar mosaicos/teselas, cambiando estilos, etc.
- OSM: como fuente de datos actualizada para la definición de la capa base
- PostGIS: como medio de almacenamiento de datos OSM
- ImpOSM: para importar datos de OSM a PostGIS
- Nginx: para contener una aplicación de demostración simple construida con HTML+JS+OpenLayers+CSS

Componentes





Mapas base locales

Una alternativa OpenSource+OpenData

OSM-Geoserver-PostGIS

Open Data

- OpenStreetMap
- Los niveles de zoom de menor detalle corresponden a la definición de una capa tipo Pregeneralized en Geoserver.
- La capa Pregeneralized se corresponde con un GPKG de aproximadamente 1.9GB de tamaño, el cual está disponible libremente para descarga desde cloud de Storj.io (almacenamiento en la nube colaborativo, basado en blockchain)
- Los niveles de zoom de mayor detalle corresponden a la renderización de las teselas a partir de los datos descargados para la zona de interés (ejemplo: PBF de España) de forma tal que la cantidad de información a descargar es acotada a las zonas de interés.
- Archivos PBF descargados desde la web de Geofabrik.de

Algo más ...

- Es posible editar los estilos aplicados en Geoserver, haciéndolos propios
- Es posible acceder a la misma información que renderiza WMS, pero usando OGC WFS
- Todo lo que Geoserver pueda brindar (cache, epsg, etc)
- Todo lo que PostGIS pueda brindar.

```
localhost:8080/geoserver/osm/ows?service=WFS&version=1.0.0&request=GetFeature
pretty-print
[{"geometry": {"type": "Polygon", "coordinates": [[[10013556, 7684648, 2531722, 33516758, 10013415, 8376939, 2531700, 83414206, 10013172, 2039969, 2531743, 82614497, 10012995, 4433689, 2531868, 83787378, 10012799, 5734839, 2531880, 30939464, 10012701, 6385414, 2532085, 40839562, 10012586, 9736682, 2532152, 29089159, 10012479, 2508299, 2532189, 18821792, 10012357, 671914, 2532295, 59846247, 10012147, 4708862, 2532403, 89757087, 10012018, 4826009, 2532400, 709591, 10011867, 9972015, 2532360, 10389096, 10011755, 7303161, 2532214, 38766784, 10011593, 2923003, 2531739, 85036905, 10011461, 9254886, 2531421, 35352479, 10011342, 4926319, 2531211, 15417836, 10011125, 1155019, 2530979, 45733722, 10010816, 9880623, 2530683, 26439466, 10010489, 5087676, 2530531, 46739648, 10010176, 8186196, 2530439, 61611471, 10009830, 472658, 2530379, 90347814, 10009364, 6751938, 2530327, 35411445, 10008997, 1549255, 2530310, 63023312, 10008640, 9214128, 2530317, 75329111, 10008368, 6144995, 2530305, 8548628, 10008225, 2950714, 2530260, 46876292, 10008053, 3117577, 2530167, 31833765, 10007871, 7738155, 2530081, 31323429, 10007635, 2967592, 2530055, 83899591, 10007394, 8423886, 2530112, 37290232, 10007269, 2350533, 2530133, 05587215, 10006740, 3714346, 2532777, 43033984, 10006346, 8573779, 2537799, 33573102, 10006110, 6016436, 2538015, 74526825, 10002009, 5799957, 2539764, 43944338, 10001791, 2324738, 2541583, 96583874, 10001791, 2324738, 2541583, 96583874]}]}, {"geometry name": "geometry", "properties": {"name": "Matthäus Subdistrict", "name_en": "Matthäus Subdistrict", "int name": "", "type": "administrative", "admin level": 6, "area": 364641408}}], "totalFeatures": 653, "numberMatched": 653, "numberReturned": 50, "timestamp": "2024-05-30T17:41:18.501Z", "crs": {"name": "name", "type": "name", "properties": {"name": "urn:ogc:def:crs:EPSG::3857"}}
```




Mapas base locales

Una alternativa OpenSource+OpenData

El complemento, paso 2 ...

- Como corolario de la primer solución, surge la inquietud de ensamblar una alternativa que brinde también la posibilidad de mostrar mapas base satelitales.
- Se amplía el concepto y se buscan opciones OpenData de mapa base cloudless (eureka: s2maps.eu !)
- Atención: Se debe diferenciar el concepto de OpenData del de uso libre comercial
<https://dqteam.es/tipos-de-licencias-de-open-data/>
- Nace: <https://github.com/geotekne-argentina/satellite-geoserver/>



jornadassiglibre
Geotech/spatial data science

Mapas base locales

Una alternativa OpenSource+OpenData

Satellite-Geoserver

GeoServer: Capas

localhost:8080/geoserver/web/wicket/bookmarkable/org.geoserver.web.data.layer.LayerPage?4

GeoServer
docker-geoserver

Servidor

- Estado del servidor
- Logs de GeoServer
- Información de contacto
- Acerca de GeoServer
- Estado del proceso

Datos

- Previsualización de capas
- Espacios de trabajo
- Almacenes de datos
- Capas
- Grupos de capas
- Estilos

Servicios

- WMTS
- WCS
- WFS
- WMS
- WPS

Settings

- Global
- JAI
- Coverage Access

Capas

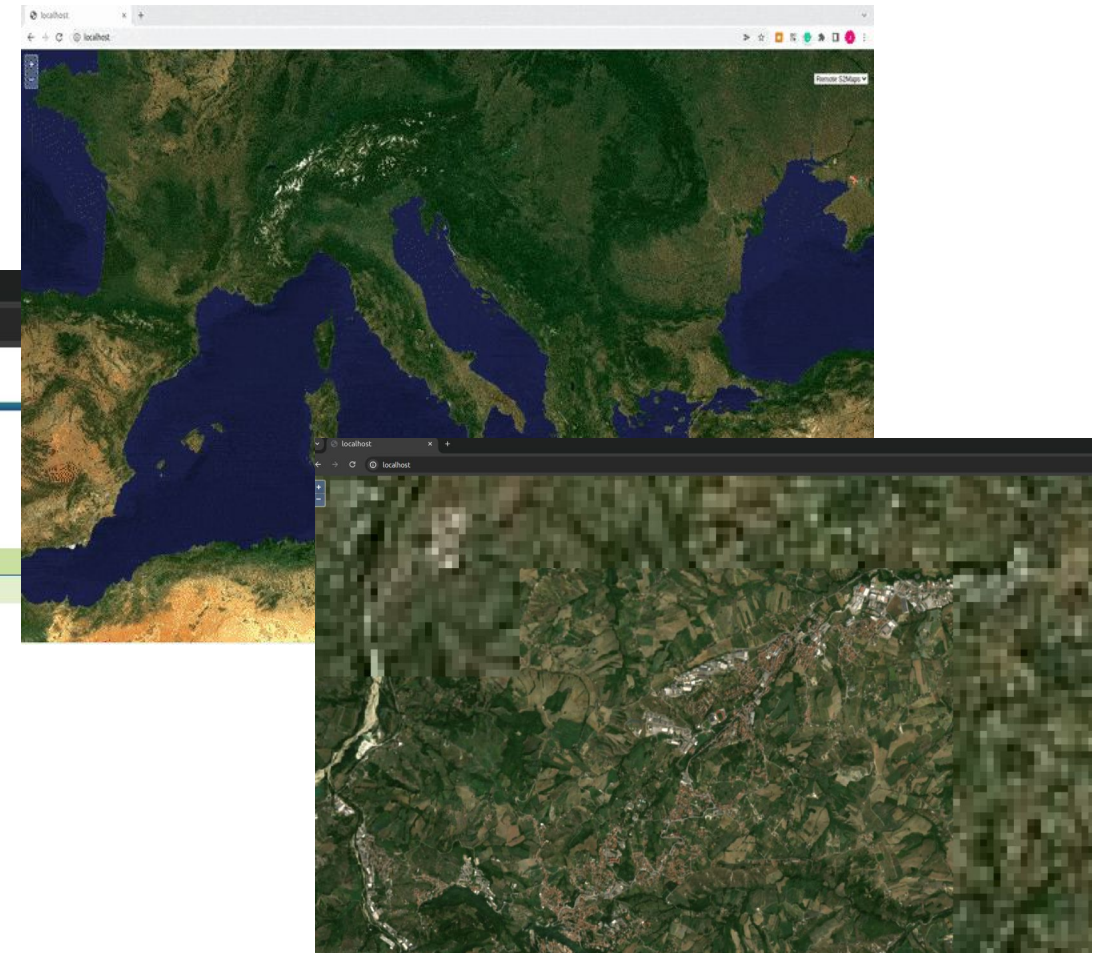
Gestionar las capas publicadas por GeoServer

- Agregar nuevo recurso
- Eliminar las capas seleccionadas

<< < 1 > >> Resultados 1 a 2 (de un total de 2 items)

<input type="checkbox"/>	Tipo	Titulo	Nombre de la capa	Almacén
<input type="checkbox"/>		Satellite 0-10	geotekne:sat-0-10	global-sat-0-to-10
<input type="checkbox"/>		Satellite 11-15	geotekne:sat-11-15	selection-sat-11-to-15

<< < 1 > >> Resultados 1 a 2 (de un total de 2 items)





Mapas base locales

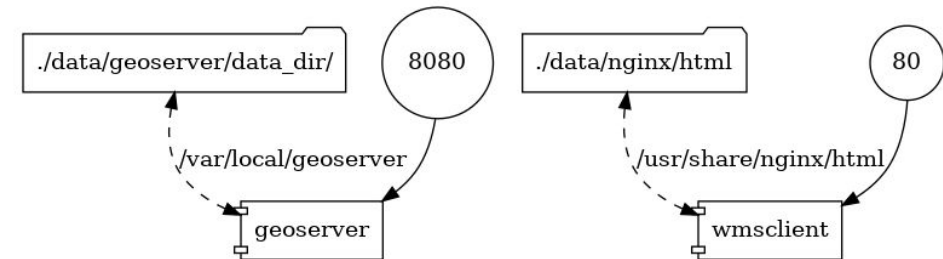
Una alternativa OpenSource+OpenData

Satellite-Geoserver

Tecnología y herramientas

- Docker: para simplificar la instalación en varias plataformas y garantizar el versionado de entornos
- Docker-compose: para facilitar la implementación
- Geoserver: como solución para renderizar mosaicos/teselas, etc.
- Nginx: para contener una aplicación de demostración simple construida con HTML+JS+OpenLayers+CSS

Componentes





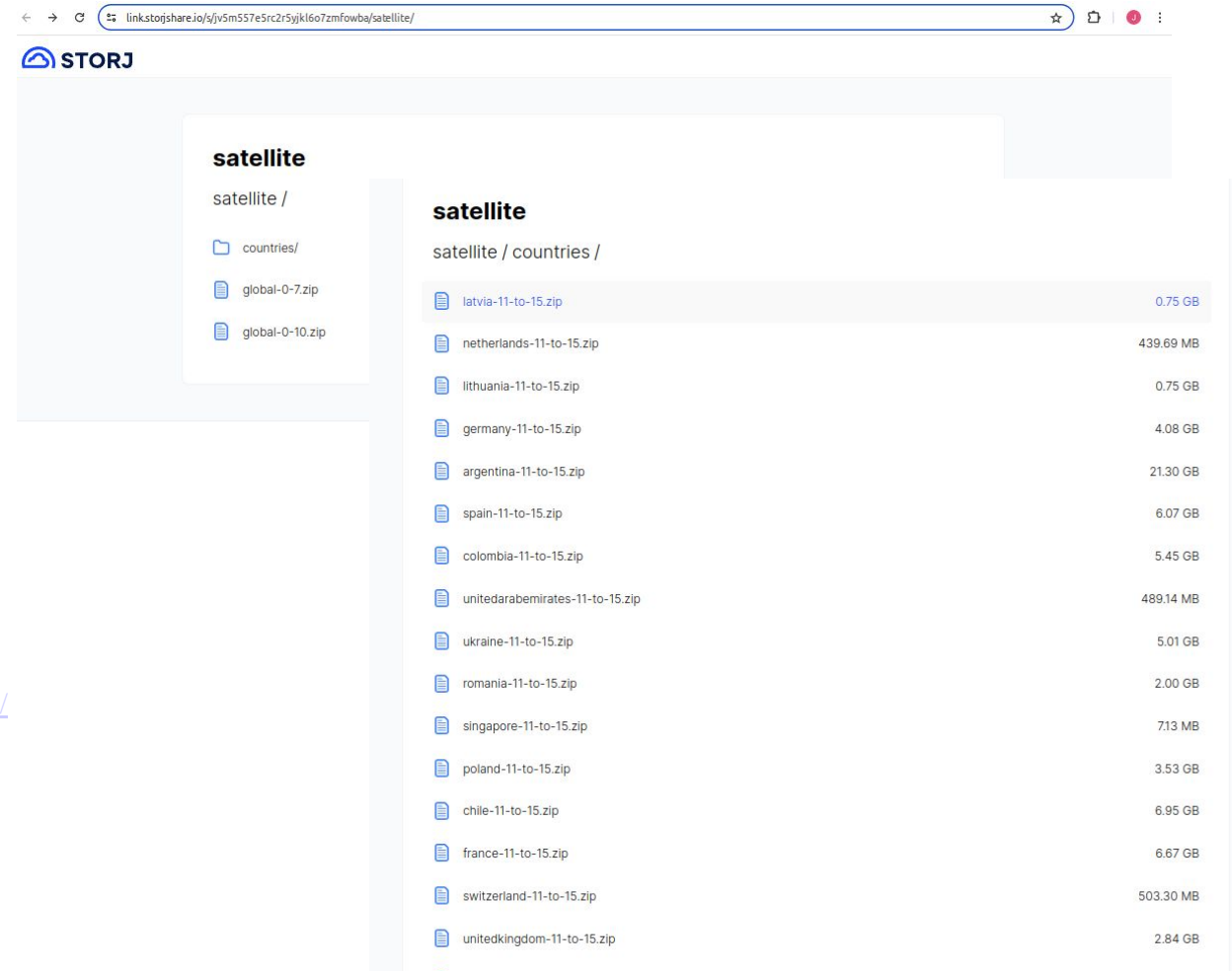
Mapas base locales

Una alternativa OpenSource+OpenData

Satellite-Geoserver

Open Data

- S2Maps: como fuente de datos de la capa raster cloudless global (de ella se desprenden los niveles de teselas y agrupamiento de capas)
- Los niveles de zoom de 0 a 10 corresponden a un archivo GPKG disponible en Storj.io (global)
- Los niveles de zoom 11 a 15 corresponden a las teselas descargadas según diferentes países o regiones, también disponibles en formato GPKG en la nube de almacenamiento Storj.io pero limitadas a una selección arbitraria de países. Esto permite minimizar el espacio requerido (innecesario descargar todo el mundo, si es que no es de interés)
- Aquí: <https://link.storjshare.io/s/jv5m557e5rc2r5yjk16o7zmfowba/satellite/>
- Para quien esté interesado en la descarga por regiones:
Para las descargas y ensambles de los GPKG se utilizó MapProxy, definiendo el área de interés a partir de shapefiles de las regiones/países y realizando la descarga una única vez. Siendo ésta una labor adicional, en caso de que no se encuentre en la lista mencionada.





jornadas**sig**libre
Geotech/spatial data science

Mapas base locales

Una alternativa OpenSource+OpenData

Ahora todo junto ...

- Al final, se congregan las soluciones anteriores en un único set de submódulos que proveen mapas base, tanto en mapa callejero, como satelital o híbrida.
- Se realiza la edición de estilos de la misma instancia de OSM-Geoserver-PostGIS (como sugerimos anteriormente), pero con la finalidad de lograr que las teselas producidas sean transparentes, de forma tal que puedan superponerse para generar el mapa híbrido.
- Nace: <https://github.com/geotekne-argentina/all-basemaps-geoserver/>



jornadassiglibre
Geotech/spatial data science

Mapas base locales

Una alternativa OpenSource+OpenData

All-Basemaps-Geoserver

GeoServer

docker-geoserver-basemaps

Servidor

- Estado del servidor
- Logs de GeoServer
- Información de contacto
- Acerca de GeoServer

Datos

- Previsualización de capas
- Espacios de trabajo
- Almacenes de datos
- Capas
- Grupos de capas
- Estilos

Servicios

- WMTS
- WCS
- WFS
- WMS

Settings

- Global
- JAI

Previsualización de capas

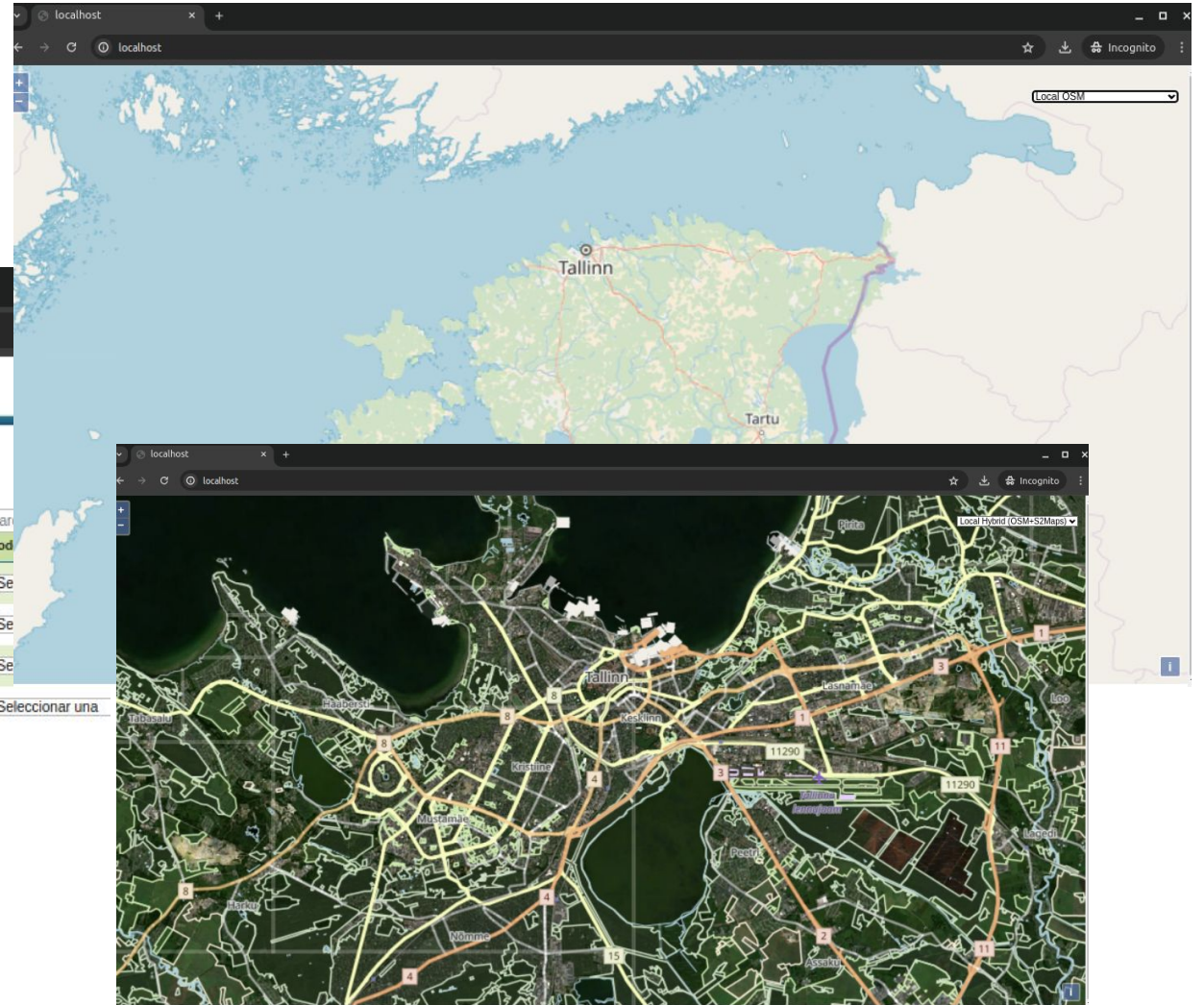
Despliega todas las capas configuradas en GeoServer y proporciona una vista previa en varios formatos.

<< < 1 > >> Resultados 1 a 4 (de un total de 4 ítems)

Tipo	Título	Nombre	Formatos habituales	Tod
	osm-local	geotekne:osm-local	OpenLayers KML	Se
	osm-transparent	geotekne:osm-transparent	OpenLayers KML	Se
	satellite-local	geotekne:satellite-local	OpenLayers KML	Se
	hybrid-local	geotekne:hybrid-local	OpenLayers KML	Se

<< < 1 > >> Resultados 1 a 4 (de un total de 4 ítems)

Seleccionar una





Mapas base locales

Una alternativa OpenSource+OpenData

All-Basemaps-Geoserver

Tecnología y herramientas

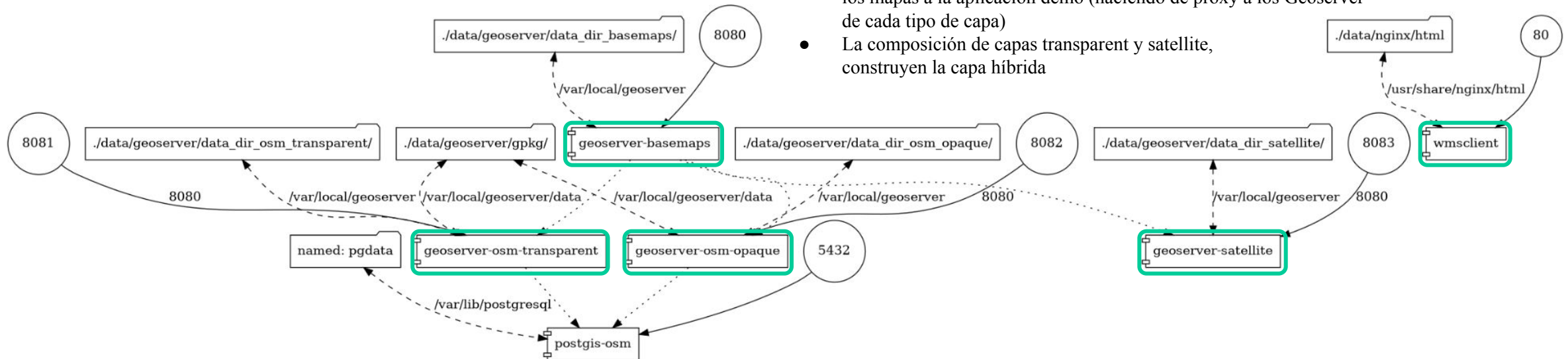
- Las mencionadas en las soluciones anteriores !

Open Data

- OSM + S2Maps

Componentes

- Una app demo que muestra los 3 tipos de capa, locales (wmsclient)
- Geoserver-satellite, geoserver-osm-opaque, geoserver-osm-transparent y geoserver-basemaps, el cual provee de los mapas a la aplicación demo (haciendo de proxy a los Geoserver de cada tipo de capa)
- La composición de capas transparent y satellite, construyen la capa híbrida





jornadas**sig**libre
Geotech/spatial data science

Mapas base locales

Una alternativa OpenSource+OpenData

Que tan simple ?

La solución en 2 pasos ...

Una vez que haya verificado las condiciones previas y el código descargado, simplemente

Paso 1

`./setup-datasets.sh`

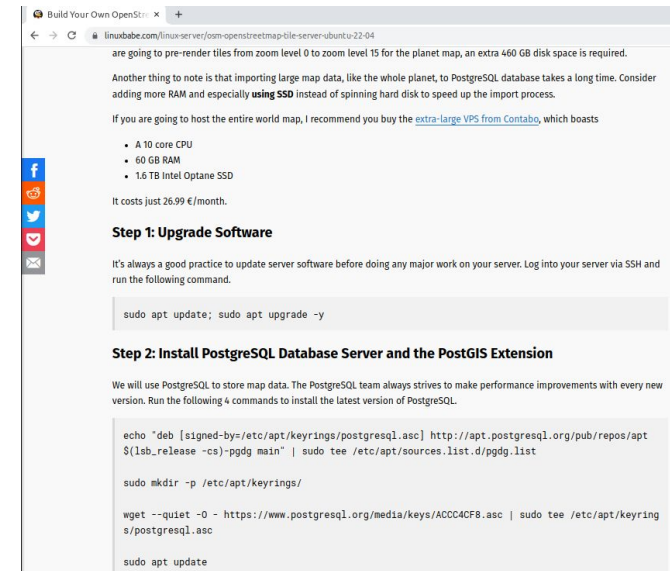
Paso 2

`./startup.sh`

Luego puede verificar la ejecución con la aplicación de muestra incluida (<http://localhost>) y/o con diversos comandos en la consola (docker ps -a, entre otros)



Otros ...



... y muchas más instrucciones a seguir ...

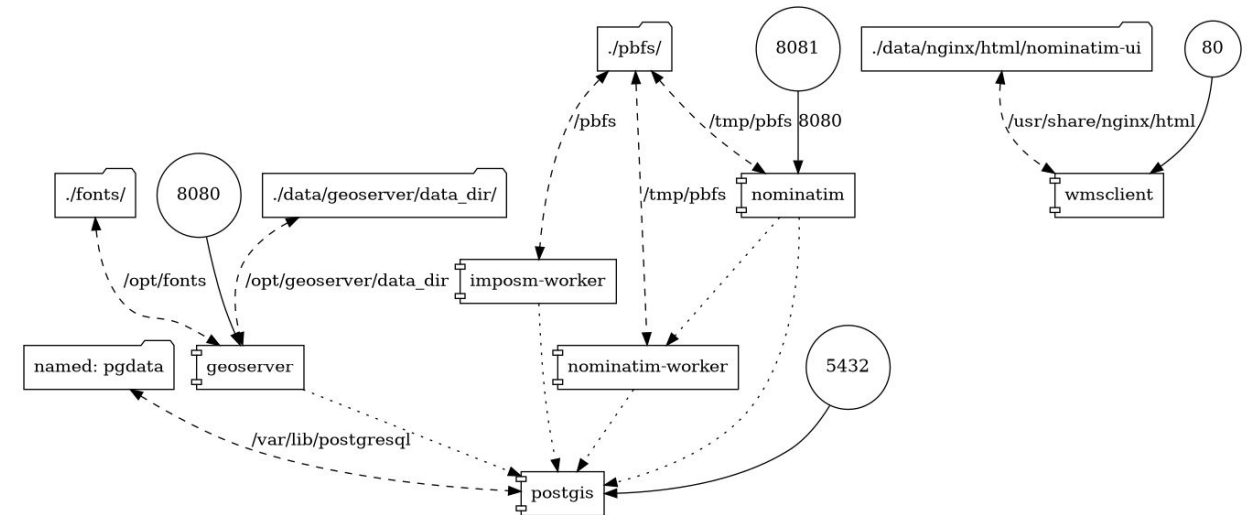
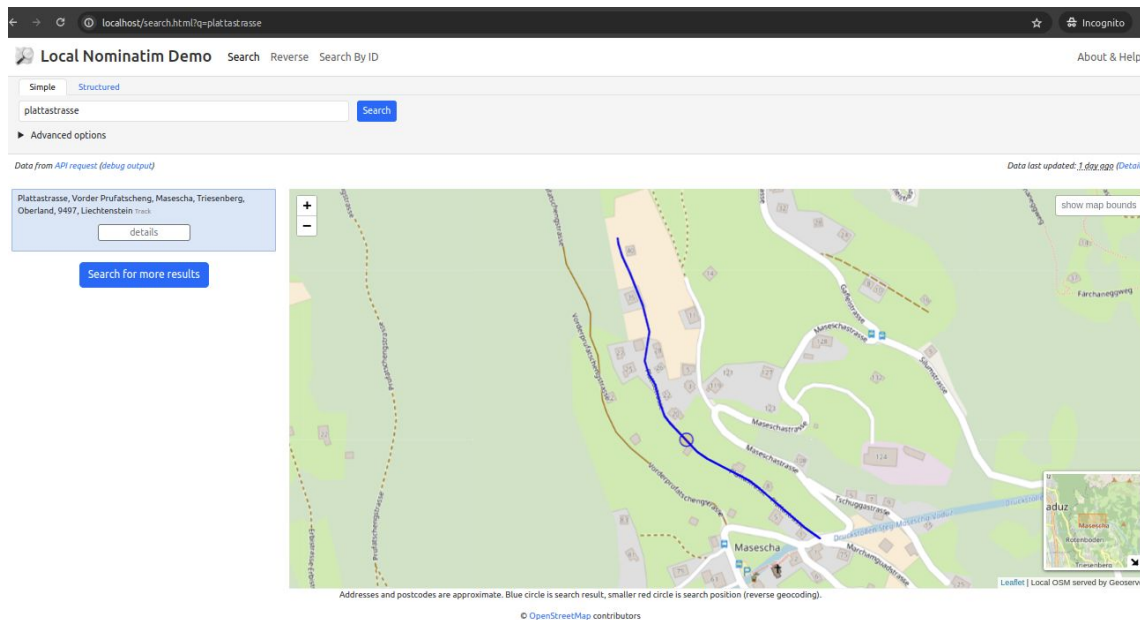


Mapas base locales

Una alternativa OpenSource+OpenData

El extra ... ya fuera de mapas base (funcionalidad base ?)

- Con los mismos lineamientos, se proponen otras funcionalidades que de alguna forma ya son parte de las bases en SIG, entre ellas geocodificación (obviamente en nuestro caso, basado en OSM)
- Nace: <https://github.com/geotekne-argentina/osm-nominatim-geoserver-postgis/>





Atribuciones y agradecimientos

- A la comunidad OpenStreetMap, por tan generosa labor realizada !
- GeoFabrik, por condensar y facilitar la descarga de capas de OSM
- A cada empresa, comunidad o desarrollador que colabora al código OpenSource de las herramientas utilizadas (solo por mencionar algunos ... comunidades y contribuidores de Geoserver, Postgis, ImpOSM, Nominatim, CamptoCamp, Geosolutions, etc.)
- A REPlace (<https://www.renewableenergy.place/>) por colaborar en esta aventura en las Jornadas SIG Libre
- A la audiencia presente, por su atención y participación en las Jornadas

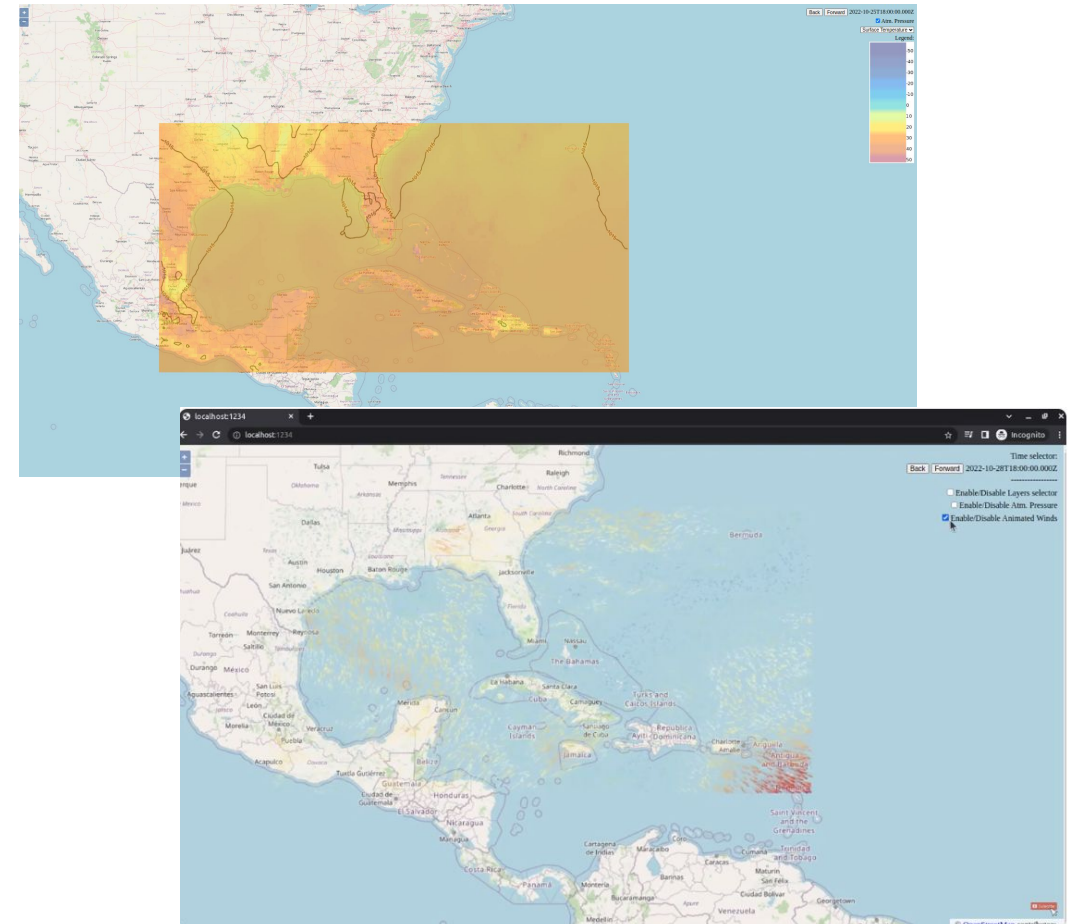


Mapas base locales

Una alternativa OpenSource+OpenData

Más ...

- Pensar y jugar con
 - ruteo
 - soluciones en clima con datos abiertos
 - mejoras con caches intermedias (fuentes on-demand)
 - overturemaps
 - wps
 - ...





jornadas**sig**libre

Geotech/spatial data science

Contacto:

José Macchi

jose.macchi@gmail.com

<https://www.geotekne.com.ar/>

<https://www.youtube.com/@geotekneargentina>