

# Open City Toolkit

## Manual del Administrador

### Tabla de contenidos

1. Introducción	2
2. Configuración del hardware	2
3. Configuración del servidor	3
4. Preparación de datos	6
5. Solución de problemas	10

Este documento de trabajo ha sido realizado en el marco de cooperación técnica de la Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH, por encargo del Ministerio de Cooperación Económica y Desarrollo (BMZ) del Gobierno Federal de Alemania, desde el Programa Ciudades Intermedias Sostenibles. Las ideas, opiniones y datos contenidos en este documento son de exclusiva responsabilidad de los autores, y no representan una posición institucional de GIZ o BMZ.

# 1. Introducción

El Open City Toolkit (OCT) fue desarrollado en cooperación entre el CityScienceLab de la Universidad HafenCity de Hamburgo (HCU) y del Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit GmbH (GIZ) en India y Ecuador. Es una herramienta de código abierto y el software de este proyecto está basado en su totalidad en componentes de código abierto.

En Ecuador, la implementación de la herramienta se hizo en el marco del Laboratorio Urbano de Latacunga: gestión de riesgos, resiliencia y adaptación al cambio climático”, implementado por Grupo FARO y el Programa de Ciudades Intermedias Sostenible de la Cooperación Técnica Alemana (GIZ Ecuador). En la activación local y la transferencia de conocimiento estuvieron vinculadas tres instituciones: Instituto Superior Tecnológico Cotopaxi, Coworking Latacunga y Municipio de Latacunga. Su aplicación piloto se realizó con el nombre “CityScope Latacunga”.

El Open City Toolkit es un sistema web de información geográfica (GIS) para mesas multi-táctil, y está optimizado para ser usado por usuarios no-expertos de GIS. Apoya los procesos integrados y participativos de planificación urbana, fomenta el dialogo entre gobiernos y ciudadanos, e intercambia conocimiento y datos entre instancias gubernamentales.

La principal funcionalidad del Open City Toolkit es visualizar y analizar datos urbanos complejos, conjuntamente entre profesionales locales y ciudadanos.

Este manual está dirigido a administradores técnicos de instalaciones OCT locales. Provee un resumen de alto nivel del diseño del sistema, y guía a los administradores en la configuración de la herramienta, incluyendo la instalación del hardware y software, preparación de los datos y el mantenimiento.

## 2. Configuración del hardware

El OCT tiene la capacidad de ejecutarse en una variedad de dispositivos, desde dispositivos móviles, computadoras de escritorio hasta dispositivos de pantalla táctil de gran tamaño. Este capítulo se enfoca en la instalación en un dispositivo de pantalla táctil, similar al ilustrado en la Figura 1.

### 2.1. Ambiente

Para una mejor experiencia del usuario, instala la mesa multi-táctil en el interior y protégela de temperaturas extremas y condiciones húmedas. Colócala de tal manera que se evite la luz solar directa sobre la pantalla, idealmente mantener cualquier tipo de luz natural fuera del cuarto.

Figura 1: pantalla multi-táctil



## 2.2. Energía

Conectar la pantalla y la PC a una fuente de energía según las especificaciones de los dispositivos. Asegúrate de que la fuente de energía está libre de interrupciones y que los cables están fuera del paso de los usuarios alrededor de la mesa.

## 2.3. Red

Conecta el computador a la red local, preferentemente use una conexión con cables. Se requiere el acceso al internet para los mapas de fondo y, dependiendo de la configuración del servidor, también podría requerirse el acceso a la herramienta y a la geodata en la que se trabaja.

# 3. Configuración del servidor

## 3.1. Lo que necesitas saber

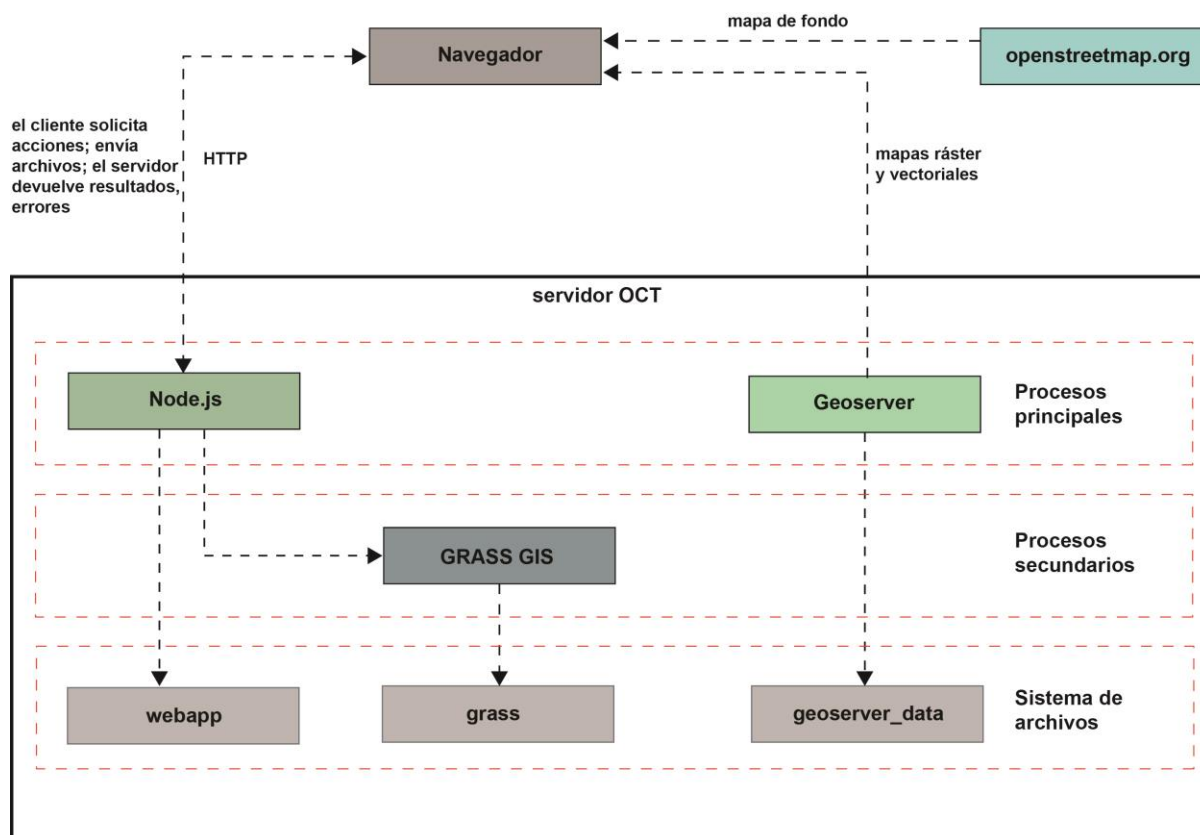
Se requiere que los administradores de los servidores de OCT tengan conocimiento básico de:

- Servidor Linux y herramientas de líneas de comandos.

## 3.2. Resumen

El OCT es una aplicación web, es decir que puede ser ejecutada desde una computadora del usuario, o desde un servidor remoto. En cualquier caso, la maquina en la que está instalada la herramienta es referida como el *servidor*.

Figura 2: componentes del servidor de OCT



Escoger el servidor correcto para el OCT dependerá de una variedad de factores, los cuales son evaluados en esta sección.

Por una parte, hay varios requerimientos del hardware que deben cumplirse, dependiendo del perfil de uso (tamaño del dataset, número de usuarios, velocidad deseada, etc.). Por otra parte, habrá límites a la cantidad de dinero y tiempo que pueden ser usados para el hosting. Por último, podrían existir requerimientos individuales con respecto a estabilidad, seguridad, o cumplimiento.

## 3.3. Opción 1: Configuración local

La manera más sencilla para poner a la herramienta en marcha es instalarla en la máquina del usuario. Esta podría ser una PC o laptop común, o la computadora integrada de la pantalla táctil. La desventaja de este método podría ser el poder limitado de proceso, memoria y capacidad de almacenamiento de la máquina. Por lo tanto, este

tipo de configuración es recomendado solo para propósitos de prueba, no para producción.

Parámetros técnicos:

- Backend de OCT y GeoServer ejecutándose en "localhost".
- Geodata almacenada en "localhost".

Pros:

- Fácil instalación.
- Sin preocupaciones de seguridad o privacidad (solo el acceso físico a la maquina necesita ser regulado).
- Costos bajos.

Contras:

- Límites estrictos para las unidades CPU, memoria y almacenamiento.
- No disponible para usuarios remotos.
- El mantenimiento y respaldo requiere intervención manual.
- Esfuerzos adicionales serán necesarios si el computador no tiene un sistema operativo Linux.

### **3.4. Opción 2: Servidor remoto**

Instalar el OCT en un servidor remoto permite una mejor disponibilidad y adaptabilidad. Sin embargo, requiere conocimiento en herramientas extras de servidores como: Secure Shell, servidor web, firewall, etc. Existe un rango amplio de proveedores de servicio que ofrecen servidores remotos por un pago mensual, usualmente con servicios adicionales como soporte 24/7.

Parámetros técnicos:

- Backend de OCT y GeoServer ejecutándose en servidor remoto.
- GeoServer ejecutándose en el mismo servidor.

Pros:

- Flexibilidad con relación a la configuración del hardware.
- Acceso remoto para administradores y usuarios.
- Soluciones de fácil respaldo disponibles.

Contras:

- Se requiere algo de conocimiento en administración de servidor Linux.
- Se requiere investigación de mercado.
- Se necesita abordar asuntos relacionados con seguridad.
- Más o menos costoso.

### 3.5. Opción 3: La Nube

Instalar OCT en la nube significa básicamente lo mismo que instalarlo en un servidor remoto, a excepción de que el servicio sea provisto por uno de los mejores proveedores de servicios de nube que ofrecen máquinas virtuales altamente configurables, almacenamiento y servicios de red.

Parámetros técnicos:

- Backend de OCT y GeoServer ejecutándose en una instancia dedicada o contenedor.
- Geodata almacenada en almacenamiento dedicado.

Pros:

- Acceso remoto para administradores y usuarios.
- Máxima flexibilidad y adaptabilidad.
- Solución multifunción para máquinas virtuales, contenedores, almacenamiento y DNS.
- Respaldo automático.
- Alta disponibilidad de configuración es posible.

Contras:

- Se requiere mucho conocimiento en administración de servidor Linux y configuración de la nube.
- Muy costoso.

### 3.6. Instalación

Los archivos fuente del OCT pueden ser obtenidos desde [Github repository](#). Escoge la filial correcta dependiendo de la localización donde se utilizará:

- Para Bhubaneswar, India, usa la filial “bhubaneshwar”.
- Para Latacunga, Ecuador, usa la filial “latacunga”.
- Para todas las demás localizaciones, usa la filial “master” (es una versión genérica no personalizada para alguna localización específica).

Por favor consulta al archivo “README” para instrucciones detalladas de instalación. Un video tutorial que explica el proceso de instalación también está disponible: [video tutorial 2 “Despliegue”](#).

## 4. Preparación de datos

### 4.1 Lo que necesitas saber

Se requiere que los administradores de los dataset de OCT tengan conocimiento básico de:

- Geopackage, GeoJSON, OSM XML, GeoTIFF.
- WMS, WFS.
- GeoServer.
- Al menos un GIS de escritorio (p. ej. QGIS, GrassGIS, ESRI ArcMap).

## 4.2 Mapa base

OCT requiere que un dataset base, o mapa base, sea importado antes de realizar cualquier operación de análisis (no confundir con el mapa de fondo, el cual siempre está disponible). Esto se logra seleccionando “Establecer mapa base” en configuraciones y subir un extracto descargado de OpenStreetMap (OSM) que cubra la región de interés. La descarga puede ser obtenida de OSM de varias maneras:

- Usando la página [OpenStreetMap Export page](#). Ésta te permite descargar los datos de OSM del mapa mostrado en el navegador, o de un límite específico. Sin embargo, esto funciona solo para regiones pequeñas. Si no funciona, intenta con el link “Overpass API” en la misma página.
- Usando [Geofabrik downloads](#). Ésta provee extractos OSM listos para usar. Cubren países enteros o áreas administrativas más pequeñas.
- Para más opciones de descarga, por favor consulta [OpenStreetMap documentation](#).

Luego de haber descargado un extracto OSM, usa la función “Establecer mapa base” en OCT para importarlo.

Para una descripción detallada de esta función, por favor consulta el *Manual de Usuario OCT*, o los [videos tutoriales](#) correspondientes que describen un resumen general, la interfaz del usuario y las configuraciones.

## 4.3. Mapas temáticos

Mientras algunas capas relevantes como vías, cauces de ríos, y edificios son generadas automáticamente, es usualmente necesario importar también mapas temáticos específicos y datasets en el OCT. Dependiendo del tipo de geodata y uso planeado, hay varias maneras de importarlos:

- Si quieres añadir una nueva capa al mapa, dirígete a la sección “Manejo de mapas en GeoServer”.
- Si quieres usar un dataset para realizar consultas, dirígete a la sección “Manejo de mapas en OCT”.

### 4.3.1. Manejo de mapas en GeoServer

GeoServer no es solo un depósito de geodata, sino también un proveedor de servicios de mapas. Tiene la capacidad de manejar una amplia variedad de datasets geográficos en

formatos ráster y vector. Para añadir un mapa en OCT mediante GeoServer, sigue los siguientes pasos.

Ver también: [video tutorial 4 “Creando mapas temáticos”](#).

#### 4.3.1.1. Preparar la fuente de datos

La fuente de datos (en terminología GeoServer se la llama *store*) tiene que ser preparada para cumplir con los requerimientos de OCT. Por esto, es mejor usar un GIS de escritorio de preferencia. Procesa el dataset de tal manera que cumpla con lo siguiente:

- Proyección EPSG 4326 para evitar un proceso largo de transformación de la proyección durante la importación de capas al OCT.
- Codificación de caracteres UTF-8 para evitar caracteres que se muestren incorrectamente.
- Se debe evitar ambigüedades y faltas ortográficas en los datos.
- La topología de datos debe ser revisada para evitar superposiciones del polígono o nódulos colgantes dentro de la geometría: Ver [QGIS Topology](#).
- Se requieren metadatos detallados:
  - o Cuando se usan abreviaciones, explica su significado
  - o Define definiciones en los campos de atributos
  - o Indica las unidades usadas para los atributos numéricos
  - o Indica la fuente de datos
  - o Indica licencia
  - o Indica tiempo de creación/última modificación

Cuando la fuente de datos es validada y está lista para usar, crea un *store* de datos GeoServer para ella.

#### 4.3.1.2. Crea la capa

Luego, crea una capa GeoServer para la *store* de datos que has añadido mediante su publicación. La configuración de capa te permite establecer su proyección, límites y otros metadatos.

Adicionalmente, se sugiere establecer un estilo de capa (con SLD o CSS) y su leyenda.

#### 4.3.1.3. Configura OCT para usar la capa

Para que OCT reconozca la nueva capa es necesario ajustar su configuración. Por el momento esto solo es posible a través de la modificación del código fuente de JavaScript: el código relevante para la modificación de las capas se encuentra en *webapp/views/map/script.js*.

1. Anadir una capa Leaflet usando el nombre de la capa que hayas usado en GeoServer, ejemplo:



```
const schools = L.tileLayer.wms(vectorWMS, {
  layers: 'ltca_schools',
  format: 'image/png',
  transparent: true,
  legend: true,
  maxZoom: 20,
  minZoom: 3
});
```

2. Añadir la capa al control de capas. Ejemplo:

```
const groupedOverlays = {
  "Basemap": {...},
  "Time map": {...},
  "Custom layers": {
    ...,
    "Schools": schools,
  }
}
```

3. Para que los cambios hagan efecto, necesitas reconstruir y reiniciar el contenedor OCT Docker.

### 4.3.2 Manejo de mapas en OCT

Aparte del proceso complicado de configurar capas en GeoServer, OCT ofrece una manera fácil de importar mapas, sin embargo, aplica algunas limitaciones. Solo los archivos en formato GeoPackage, GeoJSON, OSM y GeoTIFF son compatibles, y los datasets importados pueden ser usados solamente por “consulta” y “escenarios de amenaza volcánica”. Estos no serán añadidos al mapa.

Para subir un archivo de mapa, usa la función “Agregar capa” desde el panel de “Configuraciones” en OCT.

Para una descripción detallada de esta función, por favor consulta el *Manual del Usuario*.

## 5. Solución de problemas

### 5.1. Errores de construcción

La imagen Docker está configurada de tal manera que las posibilidades de errores sean reducidas al mínimo. Sin embargo, varios problemas podrían ocurrir.

Si construir la imagen (comando “docker build”) falla, puede haber varias razones.

#### 5.1.1. “Dockerfile: no such file or directory”

Debes ejecutar el comando de construcción desde el mismo directorio que contiene Dockerfile, o proporcionar la ruta correcta en el comando, por ejemplo:

```
docker build -t oct <directory/containing/Dockerfile>
```

#### 5.1.2. Error en las fuentes de descarga.

Se requiere descargar una gran cantidad de paquetes de software, incluyendo el sistema base Debian, GeoServer, GRASS, Node.js, y otros. Especialmente, se conoce que la descarga de GeoServer es lenta, así que asegúrate que tu conexión de internet es estable. Si alguna de las descargas falla, simplemente se debería intentar reiniciar el proceso de construcción. Si la descarga de GeoServer falla repetidamente, deberías tener que cambiar el URL de descarga en “Dockerfile” e intentar nuevamente. Encuentra un sitio de descarga alternativo en:

<https://sourceforge.net/projects/geoserver/files/GeoServer/>.

#### 5.1.3. Error al ejecutar “apt-get”

Cuando el proceso de construcción muestra errores durante la ejecución de “apt-get”, esto podría ser debido a la memoria cache de pasos de construcción previos y el paquete de listas apt esta desincronizada. En este caso reconstruye la imagen usando la opción “--no-cache”:

```
docker build --no-cache -t oct .
```

### 5.2. Errores en tiempo de ejecución

Varios problemas podrían ocurrir mientras se ejecuta la aplicación. Por ejemplo, mientras se crea un contenedor (comando “docker run”), mientras se reinicia (comando “docker start”) o mientras se usa la aplicación.

### 5.2.1. Errores en la interfaz

Los errores en la interfaz pueden ocurrir en cualquier momento durante el uso de la herramienta y pueden tener varios efectos. Para depurar estos errores, las herramientas de desarrollo del navegador pueden ser útiles. Abre las herramientas de Desarrollo presionando F12 y revisa los mensajes de error en la pestaña “Consola”. Además, revisa la pestaña “Red” (podría tener que recargar la página) para ver si algunas solicitudes fallan.

Si un error en la interfaz no puede ser mitigado refrescando la página o ejecutando nuevamente un módulo, es posible que solo pueda ser reparado por un programador.

Si experimenta un comportamiento de la aplicación que probablemente sea un error, por favor repórtelo en [GitHub](#).

### 5.2.2. Errores en el backend

Típicamente, cuando ocurre un error en el backend, se muestra en la esquina inferior izquierda de la pantalla, parecido a “**Error: Some error message here**”. El mensaje de error a menudo da un indicio de que es lo que salió mal en el backend, pero podría también ser poco informativo. Para poder indagar más profundamente las posibles razones del error, puede ser útil leer los registros completos que se guardaron al momento del fallo. Todo el resultado está registrado en una salida estándar si el contenedor fue inicializado sin la opción “-d”; de otra manera puede ser recuperado usando el comando “docker logs oct”.

Si dicho mensaje de error ocurre, por favor repórtalo a tu equipo programador o directamente en [GitHub](#).

### 5.2.3. Errores de GeoServer

Es posible que los mensajes de error se muestren en el panel administrativo de GeoServer y/o se escriban en el archivo de registro. El archivo de registro está localizado en “geoserver\_data\_dir/logs/geoserver.log”.

La mayoría de los errores de GeoServer son causados por una mala configuración de las *stores* de datos, capas, o estilos. Si usas solo la interfaz administrativa de GeoServer, no es probable que ocurran errores. Es más probable que los errores ocurran cuando tu – conscientemente o no – modifiques los archivos de configuración, los cuales están localizados directamente en geoserver\_data\_dir.

Además, recuerda que el directorio geoserver\_data\_dir/data debe contener los archivos de datos reales que son usados por el sistema.

## 5.3. Estructura de carpetas

Revisa si las siguientes carpetas y archivos existen en su contenedor de OCT.

📁 <b>data_from_browser</b>	destino para archivos enviados por el cliente al servidor.
📁 <b>geoserver_data_dir</b>	directorio de datos de GeoServer que contiene datos y configuración (gran tamaño)
└ 📁 <b>data</b>	directorio que contiene fuentes de geodata. Geopackage, GeoJSON, TIFF, etc. (asegúrate que este directorio exista y sea escribible)
└ 📁 <b>styles</b>	definiciones de estilos (más estilos pueden ser encontrados en <b>workspaces</b> )
└ 📁 <b>workspaces</b>	Áreas de trabajo de GeoServer (por defecto: “raster” y “vector”). Cada directorio de workspace contiene múltiples subdirectorios, uno para cada store de datos
📁 <b>grass</b>	“directorio de base de datos” de GRASS (gran tamaño)
└ 📁 <b>global</b>	“locación” de GRASS que contiene datasets usados por módulos (¡asegúrate que este directorio exista y sea escribible!)
└ 📁 <b>skel</b>	plantilla para el módulo mapsets
└ 📁 <b>skel_permanent</b>	mapset plantilla para el mapset PERMANENT
└ 📁 <b>variables</b>	valores intermedios usados en cálculos
📁 <b>output</b>	PDF de resultados (gran tamaño; ¡asegúrate que este directorio exista y sea escribible)
📁 <b>webapp</b>	directorio raíz de la aplicación Node.js
└ 📁 <b>node_modules</b>	dependencias externas (instaladas durante la construcción)
└ 📁 <b>public</b>	archivos estáticos
└ 📁 <b>scripts</b>	scripts de procesamiento, módulos
└ 📁 <b>views</b>	plantillas del usuario, scripts y estilos