



# SIG y mapas personales con Excel-Power BI y QGIS (I) versión 1

*Notas técnicas y casos relacionados relacionadas*

---

## INDICE

- 1 Introducción, conceptos técnicos básicos
  - 1.1 Presentación
  - 1.2 Los modelos SIG: raster y vectorial
    - 1.2.1 Conceptos técnicos básicos
    - 1.2.2 Modelos raster. Características y formatos frecuentes
    - 1.2.3 Modelos vectoriales. Características y formatos frecuentes
    - 1.2.4 Ventajas y desventajas de los modelos vectorial y ráster
    - 1.2.5 Sobre los convertidores de formato
- 2 El formato Shapefile en el modelo vectorial
  - 2.1 ¿Qué es un archivo Shapefile?
    - 2.1.1 Descripción
    - 2.1.2 Tipos de archivos contenidos (shp,shx,dbf..)
    - 2.1.3 Ventajas e inconvenientes
  - 2.2 Generando nuestros ficheros SVG. Los mapas personalizados
  - 2.3 Herramientas disponibles para generar SVG
    - 2.3.1 Synoptic Panel
    - 2.3.2 Inkscape
- 3 Mapas con Excel
  - 3.1 Introducción, caso general
  - 3.2 Consideraciones generales para mapas georeferenciados con Excel y con Power BI
  - 3.3 Caso 1. Excel – Power BI Mapa Georreferenciado basado en coordenadas geográficas o códigos postales
  - 3.4 Caso 2. Excel sobre Mapa / Imagen referenciado con Coordenadas X-Y o Pixeles
  - 3.5 Complementos de mapas para Excel
- 4 Mapas con Power BI
  - 4.1 Objetivo

- 4.2 Mapas integrados en Power BI
  - 4.2.1 Mapa básico o normal con Bing map
  - 4.2.2 Mapa coropléticos o mapa de lleno. Áreas geoespaciales
  - 4.2.3 Mapes Shap map (shp) o mapas de formas o personalizados
  - 4.2.4 Mapa de ArcGis
- 4.3 Complementos de Mapas para Power BI
  - 4.3.1 Acceso al MarketPlace de Microsoft
  - 4.3.2 Panel Synoptic, mapas no geográficos personalizados
  - 4.3.3 Mapas Personalizados en TopJSON
  - 4.3.4 Drilldown Choropleth y Drilldown Cartogram
  - 4.3.5 Mapas de ArGIS
  - 4.3.6 Globe Map
  - 4.3.7 MapBox Visual
  - 4.3.8 Otros, visualizaciones con R, etc.
- 5 Preparación y adaptación del mapa personalizados con VBA
  - 5.1 Elección del mapa y objetivo
  - 5.2 Creación de las formas personalizadas
  - 5.3 Tabla de representación de valores y asignación de colores
  - 5.4 Código base VBA. Botón de actualización
    - 5.4.1 Consideraciones previas
    - 5.4.2 Asignación de nombre a los rangos de datos
    - 5.4.3 La macro Repintar, código VBA
    - 5.4.4 Inserción del botón Actualizar y vinculación con la macro Repintar.
    - 5.4.5 Bibliografía, ficheros y enlaces
- 6 Relacionado con el QGIS, pendiente de desarrollo
  - 6.1 ¿Cómo abrir un archivo shape en QGIS?
- 7 Anexos
  - 7.1 Preparando imagen vectorial (.svg) con synoptic
    - 7.1.1 Preparando los mapas, ¿Qué imágenes puedes usar con Synoptic Panel?.
    - 7.1.2 Creación e identificación de las áreas
    - 7.1.3 Presentación de mapas con panel sinóptico
  - 7.2 Preparando un mapa de imagen vectorial (SVG) con Inkscape
    - 7.2.1 Aspectos generales
    - 7.2.2 Vectorizar una imagen con Inkscape
    - 7.2.3 Convirtiendo un SVG en SHP con Geoconverter a través de dfx.

7.3 Mi procedimiento de jpg a QGIS. Adaptando un mapa personalizado y trabajar en QGIS.

7.3.1 Consejos generales para la creación de nuestros SVG

7.3.2 Mapa personalizado. De jpg-png a SVG a DXF a SHP lectura en QGIS

8 Bibliografía y referencias

# 1 Introducción, conceptos técnicos básicos

## 1.1 Presentación

Muchas veces hemos tenido la necesidad de usar mapas geográficos, adaptados o personales dentro de los análisis de información con el objetivo de tener una mejor comprensión de como es el comportamiento de nuestros productos o clientes o cualquier criterio que queramos evaluar.

El estudio de las técnicas y herramientas relacionadas con la representación de la información en mapas es el objetivo central que nos ocupa, centrando nuestra atención en los sistemas de información geográfica (SIG).

Estas técnicas las vamos aplicar utilizando dos herramientas o instrumentos como son:

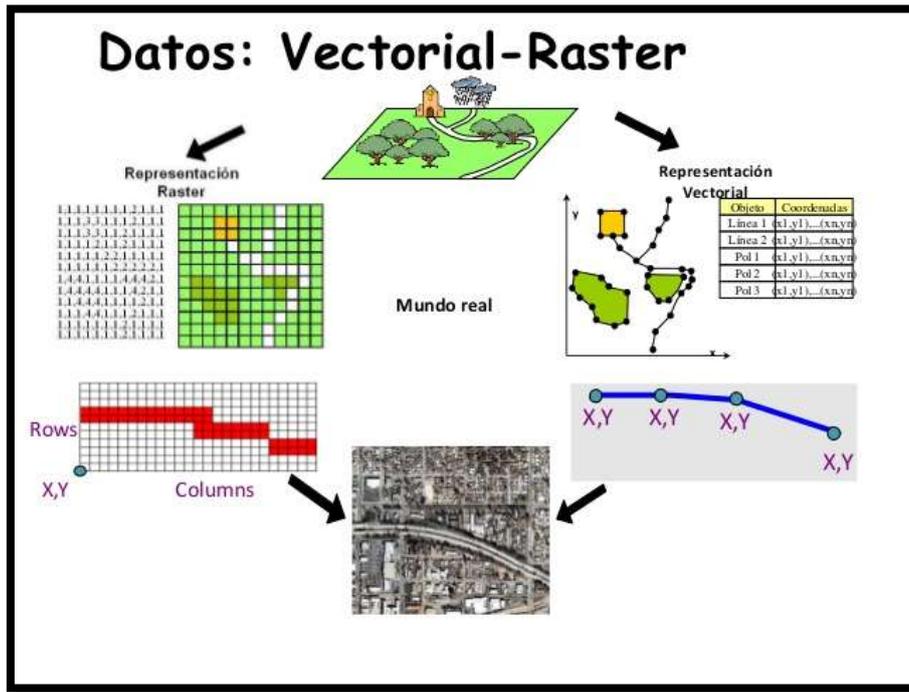
- **Excel y su complemento Power BI**
  - Mapas georreferenciados (longitud-latitud, código postal, etc.), Bing map
  - Sobre Mapa / Imagen referenciado con Coordenadas X-Y o Píxeles
  - Mapas integrados en Power BI
    - Mapa básico o normal con Bing map
    - Mapa coropléticos o mapa de lleno
    - Mapes Shap map (shp) o mapas de formas o personalizados
  - Complementos mapas para Power BI
    - Panel Synoptic con ficheros SVG (vectoriales), mapas personales
    - Mapas en Power BI con ficheros Shape
    - Mapas en Power BI personalizados con Topojson
    - Drilldown Choropleth
    - Drilldown Cartogram
    - Mapas de ArGIS
    - Globe Map
    - MapBox Visual
    - Otros, visualizaciones con R, etc.
- **El software de sistema de información geográfica QGIS**
  - Mapas georreferenciados (longitud-latitud, código postal, etc.) sobre imagen vectorial SVG

## 1.2 Los modelos SIG: raster y vectorial

### 1.2.1 Conceptos técnicos básicos

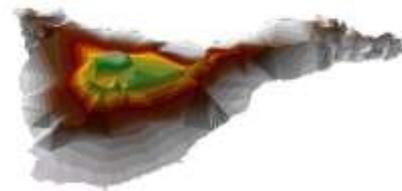
Respecto a los SIG señalar que existen básicamente dos modelos de representación cartográfica, **el vectorial y el raster**, y que se caracterizan porque tiene como objetivo representar determinada información geoespacialmente a través de la conexión a un fichero de datos.

El **modelo vectorial** representa los elementos que existen en la naturaleza mediante formas geométricas (puntos, líneas o polígonos, esto es, **vectores**) y el **modelo raster** mediante celdillas con información (**raster**).



### 1.2.2 Modelos raster. Características y formatos frecuentes

Este tipo de modelo cartográficos parten de (raster calcos en inglés) fotografías aéreas, imágenes de satélite o incluso mapas escaneados representada en una matriz de celdas (o píxeles) que se organiza en filas y columnas (o una cuadrícula) en la que cada celda contiene un valor que representa información, como la temperatura, lluvia, tráfico, etc .



Los datos almacenados en formato ráster representan los fenómenos o características espaciales que pueden ser representados con capas ráster:

- Altitudes
- Orientación de la ladera
- Pendientes
- Temperaturas
- Densidad de población
- Precipitaciones, etc

#### Formatos raster más populares

- Esri Grid  
Es un formato nativo de ESRI. Hay dos tipos de grids: **enteros** y **puntos flotantes**. Utilizamos grids de tipo entero para representar datos discretos y grids de punto flotante para representar datos continuos. Los datos de elevación son un ejemplo de un grid de punto flotante.
- GeoTIFF  
Se ha convertido en un estándar en la industria de los SIG y en las aplicaciones de teledetección. Casi todos los SIG tienen compatibilidad con GeoTIFF.
- ECW  
Es ampliamente utilizado también en SIG y teledetección dado sus ventajas de compresión y rapidez de carga
- GeoPackage  
Es un formato de archivo universal para almacenar datos espaciales vectoriales y raster. Es abierto, basado en estándares, e independiente de plataformas o aplicaciones. QGIS, ArcGIS y ArcGIS Pro soportan su lectura

### 1.2.3 Modelos vectoriales. Características y formatos frecuentes

El modelo vectorial es una estructura de datos utilizada para almacenar datos geográficos. Los datos vectoriales constan de líneas o arcos, definidos por sus puntos de inicio y fin, y puntos donde se cruzan varios arcos, los nodos. La localización de los nodos y la estructura topológica se almacena de forma explícita.

Los tres tipos de símbolos básicos para datos vectoriales son puntos, líneas y polígonos.



Los elementos espaciales se pueden representar de la siguiente manera:

- Cuando se busque realizar la representación de afluentes, vialidades, líneas de electricidad, oleoductos, rutas o todo aquel elemento que pueda visualizarse en segmentos lineales, se usaran las **polilíneas**.
- Elementos que únicamente necesiten una sola coordenada longitud o latitud para su identificación serán representados con la entidad de **puntos**. Ejemplos: muestreos en campo, pozos, puntos de control, manantiales, viviendas, señalizaciones de riesgo o vial, isolíneas, entre otros, todo dependerá de la escala con la cual se esté trabajando.
- Por último, los **polígonos** se utilizarán al representar, litología, zonas de riesgos, unidades geomorfológicas, vegetación, áreas urbanas, entre otros.

#### **Formatos vectoriales mas populares**

- **Shapefile**  
Es el formato más extendido y popular entre la comunidad GIS, pese al elevado número de desventajas e inconvenientes que tiene. Es un formato que se ha convertido en oficial para muchas instituciones, debido principalmente a que es fácil convertirlo a otros tipos de formatos con relativa facilidad.
- **KML / KMZ**  
Desarrollado para Google desde el año 2008 KML es un estándar con un lenguaje de marcado basado en XML para representar datos geográficos en tres dimensiones. Los ficheros KML suelen distribuirse comprimidos como ficheros KMZ, que además pueden guardar archivos de imágenes y otra información asociada.
- **DWG/DXF/DGN**  
El DWG es el formato de CAD utilizado principalmente por el programa AutoCAD. DGN es la competencia del formato DWG de Autodesk compatible con MicroStation
- **GML / XML**  
GML (*Geography Markup Language*) es el estándar XML para representar información de elementos espaciales. Su importancia radica en que a nivel informático se constituye como una lengua franca para el manejo y trasvase de información entre los diferentes Sistemas de Información Geográfica. La Dirección **General de los Registros y del Notariado** y la del **Catastro** reguló que el intercambio de información entre el catastro y los registros debe utilizar el **formato GML** para el intercambio de parcelas gráficas entre ambos organismos.
- **GPX**  
GPX o *GPS eXchange Format* (Formato de Intercambio GPS) es un esquema XML pensado para transferir datos GPS entre aplicaciones. Se puede usar para describir puntos (waypoints), recorridos (tracks), y rutas (routes).

- GeoJSON / TopoJSON  
GeoJSON (**Javascript Object Notation**) difiere de otros estándares SIG en que no está desarrollado y mantenido por una organización oficial, sino que es mantenido por una comunidad de desarrolladores en Internet. Una **evolución de este formato es TopoJSON**, que codifica topología geoespacial y que proporciona ficheros de menor tamaño que GeoJson.

#### 1.2.4 Ventajas y desventajas de los modelos vectorial y ráster

Cada tipo de archivo cartográfico presenta una serie de características particulares, pudiéndose utilizar ambos de forma indistinta, pero ¿cuáles son las principales ventajas y desventajas de cada modelo?

- **La principal ventaja del modelo vectorial es la gran capacidad de compactar información** utilizando el menor volumen de datos posible del SIG.
- En cuanto a la precisión de ambos modelos, **los archivos vectoriales son más precisos** que los ráster cuando se calculan superficies y distancias.
- **Los modelos vectoriales permiten tener límites más precisos al tratarse de líneas y puntos de fácil definición y distribución, favoreciendo las relaciones de vecindad entre elementos y haciendo a estos archivos los más óptimos cuando se quiere realizar un análisis entre unidades espaciales.**
- Desde un punto de vista estructural, **el modelo ráster es un modelo sencillo y básico**, pero poco compacto y tiene bastantes dificultades para representar información cuando se tienen archivos muy pesados.
- **Los modelos ráster pueden simular tridimensionalmente la realidad de forma más fiable**, por el contrario, los archivos vectoriales tienen un carácter plano y no están capacitados para ser representados de la misma forma en el espacio.
- A nivel comercial los archivos vectoriales son más utilizados y compartidos, mientras que los archivos ráster son más difíciles de generar y conseguir, por lo que presentan un coste económico más elevado.
- Gráficamente **los modelos ráster representan mejor la realidad** por lo que las salidas gráficas bajo un modelo ráster permiten una representación de la realidad algo más realista que los modelos vectoriales.
- Cuando se trata de asignar **atributos cuantitativos o cualitativos**, son los modelos vectoriales los que presentan mayor facilidad de edición frente a los archivos ráster, sin embargo son los modelos ráster los que admiten mejor la incorporación de datos desde el inicio de la creación del archivo cuando se trata de imágenes satelitales.
- **Los archivos vectoriales tiene mayor facilidad a la hora de desarrollar reglas y condiciones topológicas**, respecto a los archivos ráster, pero por el contrario generan con más facilidad problemas topología (**solapamientos** entre elementos de la misma capa).

La elección de un modelo u otro dependerá de si las propiedades topológicas son importantes para el análisis. ***Sí es así, el modelo de datos vectorial es la mejor opción, Si el análisis que nos interesa no requiere acudir a las propiedades topológicas, es mucho más rápido, sencillo y eficaz el uso del formato raster.***

También es más fácil decantarse por una estructura de datos vectorial cuando hay que reflejar más de un atributo en un mismo espacio. Usar un formato raster nos obligaría a crear una capa distinta para cada atributo.

#### 1.2.5 Sobre los convertidores de formato

Ante la diversidad de formatos han aparecido muchos convertidores que pasamos entre los distintos formatos y en ocasiones es necesario realizar diversas transformaciones de los ficheros para pasar de un formato a otro, es decir no encontramos la manera de pasar

del svg a shp y por tanto necesitamos convertir primero svg en dxf y después transformar el dxf en shp.

Entre otros, presentamos algunos de estos conversores.

- **MyGeodata Converter Convert SHP to TopoJSON Online**  
Desde <<https://mygeodata.cloud/converter/shp-to-topojson>>
- **Editor Mapshaper**  
Desde <<https://mapshaper.org/>>
- **Convert SVG to TopoJSON Online**  
<https://mygeodata.cloud/converter/svg-to-topojson>
- **Geoconverter**  
Desde <<https://geoconverter.hsr.ch/>>
- **Geobide Converter**  
Desde <<http://www.geobide.es/geoconverter/>>
- **Shape Escape de shape a TopoJSON**  
Desde <<http://www.shpescape.com/mix/>>
- **Transformara los archivos geojson a topojson**  
Desde <<https://medium.com/sql-y-power-bi-en-espa%C3%B1ol/como-usar-mapas-en-power-bi-usando-geojson-topojson-con-control-drilldown-choropleth-39e0bb1fd14>>

## 2 El formato Shapefile en el modelo vectorial

### 2.1 ¿Qué es un archivo Shapefile?

#### 2.1.1 Descripción

Un shapefile es un formato de representación vectorial sencillo y no topológico desarrollado por **ESRI** (Environmental Systems Research Institute) que se utiliza para almacenar la ubicación geométrica y la información de atributos de las entidades geográficas. Las entidades geográficas de un shapefile se pueden representar por medio de puntos, líneas o polígonos (áreas).

Es el formato de intercambio de datos vectorial más comúnmente utilizado, pese al elevado número de desventajas y limitaciones que tiene.

Algunas de las características principales de este tipo de archivos son:

- No se trata de un único archivo, si no de entre 3 y 8 archivos independientes. Cada uno de estos archivos tiene una función específica y almacena un tipo de información (elementos geométricos, atributos, proyección, metadatos...)
- Los elementos geométricos se almacenan mediante sus vértices en el archivo shape. Actualmente, cada shapefile solo puede tener un tipo de elementos (puntuales, lineales o zonales). Dependiendo del tipo de shapefile, también podremos almacenar valores de altura (PointZ) o mediciones (PointM) en estos vértices.
- La información temática y los atributos de cada elemento se almacenan mediante números o cadenas de texto, en una tabla de datos independiente en formato dBase. Cada elemento del shapefile se relaciona con su registro en la tabla mediante un código identificador.
- Los shapefile no almacenan topología ni características de la representación. Si queremos conservar la representación de los elementos en un shapefile, tendremos que generar otro tipo de archivos (Layer \*.lyr). La principal ventaja es que se simplifica la compatibilidad de este tipo de archivos a la vez que se reduce su tamaño respecto a otros sistemas de representación vectorial.

Gracias a este tipo de archivos podemos situar cada elemento en su posición real sobre el terreno; cuando no contemos con un archivo project asociado tendremos que configurar manualmente todos estos datos.

#### 2.1.2 Tipos de archivos contenidos (shp,shx,dbf..)

Un shapefile se compone de varios archivos que un cliente SIG lee como uno único. El mínimo requerido es de tres, el \*.shp, \*.shx y el \*.dbf.

Opcionalmente puede tener un .prj, .sbn, .sbx, .fbn, .fbx .ain, .aih, .shp.xml.

 Carr1050	Hoja de cálculo C
 Carr1050	Archivo PRJ
 Carr1050.sbn	Archivo SBN
 Carr1050.sbx	Archivo SBX
 Carr1050.shp	Archivo SHP
 Carr1050.shp	Documento XML
 Carr1050.shx	Archivo SHX

- **Shape (.shp):** Se trata del archivo principal y almacena la información geométrica de los elementos de la capa en formato vectorial. Pueden contener puntos, líneas o polígonos y cada vértice lleva implícitas sus coordenadas en un sistema de referencia concreto (que por lo general se especifica en el archivo project). Se componen de una cabecera con información general sobre el tipo de shapefile y un número variable de registros, que a su vez pueden estar compuestos por varias entidades geométricas independientes.
- **Shape Index (.shx):** Consiste en un índice de las entidades geométricas que permite refinar las búsquedas dentro del archivo .shp.
- **dBase (.dbf):** Se trata de una tabla de datos en la que se registran los atributos de cada elemento. En los shapefiles, las tablas dBase se emplean para asignar atributos

numéricos, de texto o de fecha a los registros contenidos en el archivo principal. Cada registro debe estar asociado con una única entrada en la tabla, ambos archivos se vinculan mediante un número de registro en el archivo principal y el código en la tabla (OBJECTID).

- **Project (.prj).** No es indispensable, pero nos permite georreferenciar automáticamente los elementos geométricos contenidos en el archivo shape. En realidad consiste en un archivo de texto (podemos consultarlo con cualquier editor de texto). Sirven para almacenar información sobre el sistema de referencia empleado, la proyección que se ha aplicado a las coordenadas para representarlas sobre un plano, las unidades de medida lineales y angulares, etc...

### 2.1.3 Ventajas e inconvenientes

Como ventajas de los archivos shapefile señalar las siguientes:

1. Aunque es un formato propiedad de ESRI, es difícil encontrar un SIG que no lea este sistema de archivos.
2. Mientras que el formato es propietario, la especificación es abierta.
3. Para muchos casos de uso, este sistema de almacenamiento de archivos puede ser suficiente.
4. El índice interno (al archivo .shx) acelera la lectura de estos archivos.
5. Es un formato relativamente eficiente en términos de tamaño de archivo. El archivo resultante, incluso sin comprimir, es relativamente pequeño en comparación con otros formatos (principalmente basados en texto como csv).

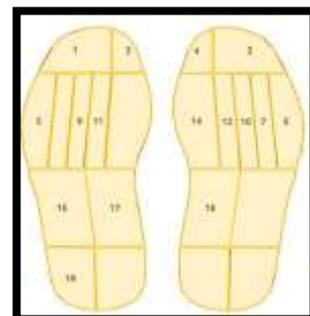
Entre sus inconvenientes señalar:

1. Un shapefile **se compone de varios archivos que un cliente SIG lee como único.** El mínimo requerido es de tres como comentamos anteriormente pero normalmente lo configuran un conjunto de archivos de 6 o 9 tipos de ficheros.
2. **Sin definición de sistema de referencia de coordenadas.** Por defecto no hay definición del sistema de referencia de coordenadas utilizado. Se puede usar, por ejemplo, el archivo .prj, pero no es una parte estándar de la especificación.
3. **Solo 255 atributos.** El archivo DBF no le permite almacenar más de 255 campos de atributos.
4. **Tipos de datos limitados.** Los tipos de datos están limitados a float, integer, date y text con un máximo de 254 caracteres. No hay soporte para campos de datos más avanzados como blobs, imágenes o arrays.
5. **Está limitado a 2 GB de tamaño de archivo.** Aunque algunas herramientas pueden superar este límite, nunca pueden superar los 4 GB de datos.
6. **Sin topología en los datos.** No hay forma de describir las relaciones topológicas en el formato.
7. Solamente puede almacenar **una geometría por archivo.** No hay forma de guardar geometrías mixtas.

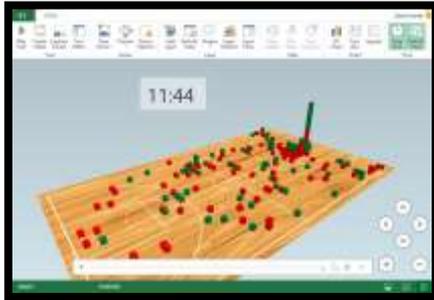
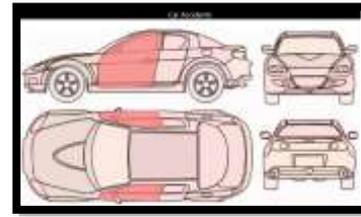
## 2.2 Generando nuestros ficheros SVG. Los mapas personalizados

A veces necesitamos contar con nuestros propios mapas personalizados de tipo vectorial en formato (SVG) para ser utilizados en nuestro SIG o Excel o Power BI y para ello disponemos de diversas aplicaciones, pero nos centraremos en dos que por su sencillez nos va a permitir contar con el mapa en formato SVG que vamos a explicar.

Los requerimientos técnicos son básicos, fundamentalmente contar con una imagen en formato de archivo .jpg, .bmp o .png. Por ejemplo, una imagen de



un plano de planta o un mapa de rutas de transporte público y sobre esta imagen definir vectorialmente puntos, líneas o polígonos (áreas) de tal forma que podamos representar valores utilizando un sistema de coordenadas XY.



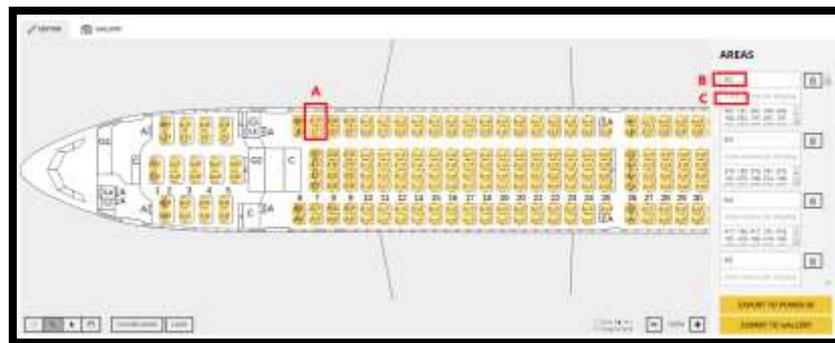
## 2.3 Herramientas disponibles para generar SVG

### 2.3.1 Synoptic Panel

Es una aplicación gratuita para la generación de este tipo de mapas personalizados en formato SVG y que cuenta con una versión de escritorio (<https://okviz.com/synoptic-panel/>) y otra online (<https://synoptic.design/>)

Con esta herramienta podremos dibujar áreas personalizadas sobre cualquier imagen del mapa y exportarlo como archivo SVG para ser cargado directamente en Power BI, Power Map o en Excel y representar los valores deseados.

Su uso es muy sencillo basta con definir el área (A), asignarle un identificador (B) y opcionalmente una descripción (C), tal y como se muestra en la siguiente ilustración.



Veamos un ejemplo,

Panel sinóptico de SQL BI

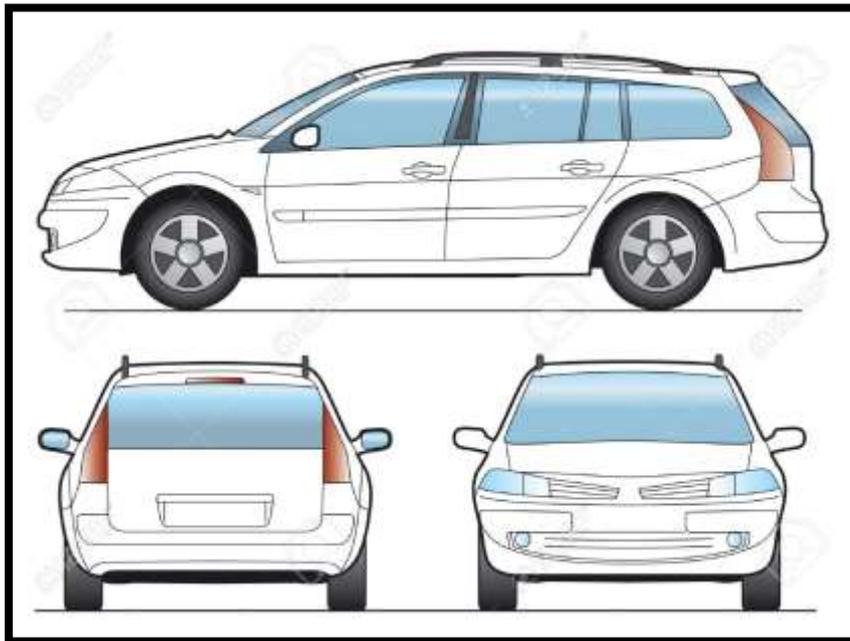
**Ejemplo, veamos un ejemplo de su uso y utilidad**

<http://radacad.com/custom-visuals-in-power-bi-build-whatever-you-want>

Considere que tenemos un conjunto de datos de accidentes automovilísticos con fecha de accidente, número de registro del automóvil, parte del automóvil que se rompió en el accidente, tipo de accidente y gravedad del accidente. Aquí está el conjunto de datos de ejemplo:

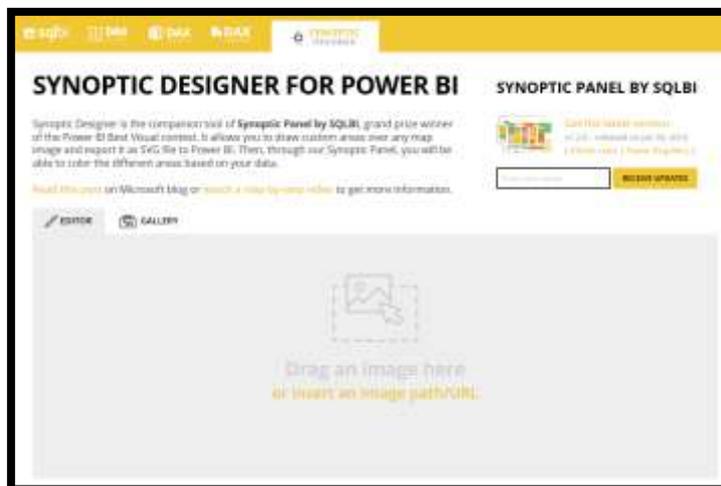
Date	Rego	Damage	Severity	accident Type
1/15/2015	wht345	roof	High	roof damage
6/25/2015	dsg362	bumper	Low	bumper damage
12/10/2015	lkn282	door	Low	Motor Cycle accident
10/23/2015	HGB345	front bumper	Medium	Over heat
12/12/2015	lkn285	door	Low	Motor Cycle accident
3/25/2015	dsg545	bumper	Low	bumper damage
10/23/2015	HGB345	front bumper	Medium	Over heat
12/12/2015	lkn265	bumper	Low	Motor Cycle accident
3/25/2015	dsg545	bumper	Low	bumper damage

Como se ve en el conjunto de datos sobre la columna Daño, se muestra en qué parte del automóvil se produjo el daño. Por lo tanto, una visualización muy útil es tener una distribución del diseño exterior del automóvil (considerando que el daño solo ocurrió en el exterior por simplicidad). Con una simple búsqueda en google he encontrado la imagen a continuación:

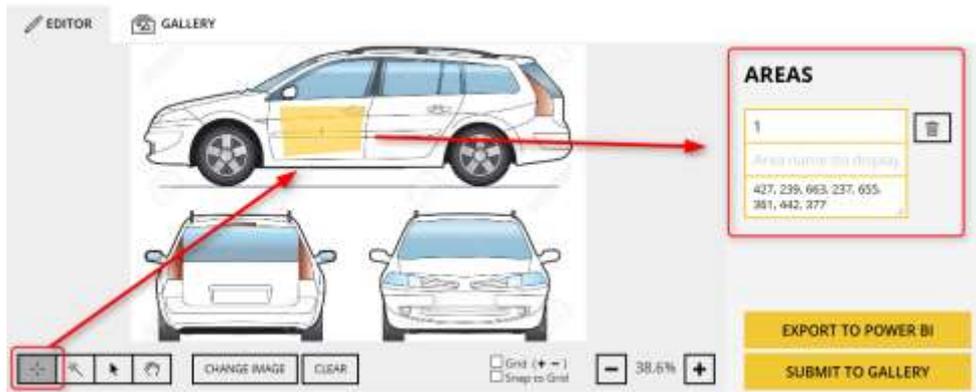


Fuente de la imagen: [http://www.123rf.com/photo\\_1648382\\_sw-car-layout-for-presentation-vector.html](http://www.123rf.com/photo_1648382_sw-car-layout-for-presentation-vector.html)

Lo que necesito hacer es definir regiones en esta imagen. El panel sinóptico también tiene una herramienta de diseño que me permite dibujar regiones. así que vamos a hacer eso. Ve al sitio web de Synoptic Designer y sube tu imagen allí, como ya hemos estudiado



Agregue la imagen allí y luego use la herramienta del diseñador para dibujar un área. después de dibujar el área, verá el área resaltada y listada en el lado derecho.

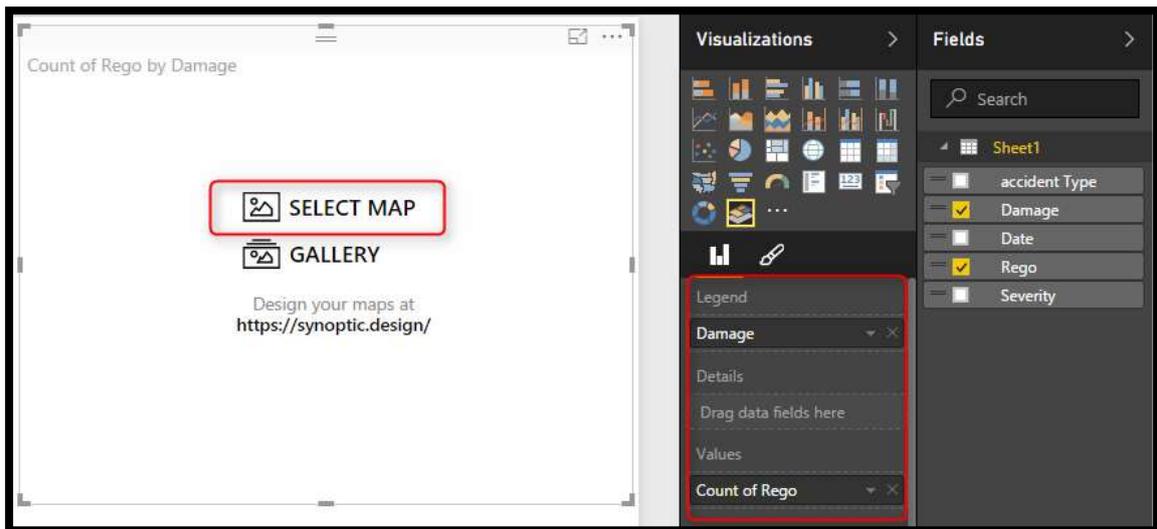


Definir otras áreas (para parachoques, techo ...). y nombre cada área como los valores que tiene en la columna Daño de su conjunto de datos.

Ahora puede exportar este diseño a su Power BI haciendo clic en Exportar a Power BI. esto creará un archivo \*.svg para que lo use en el visualizador del panel sinóptico.

Solo nos queda guardar el arhivo generado en formato SVG

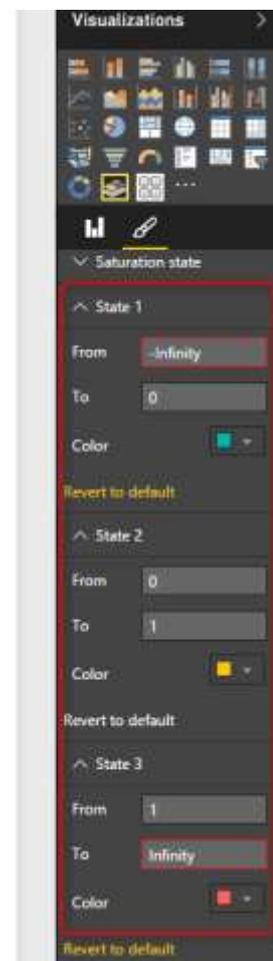
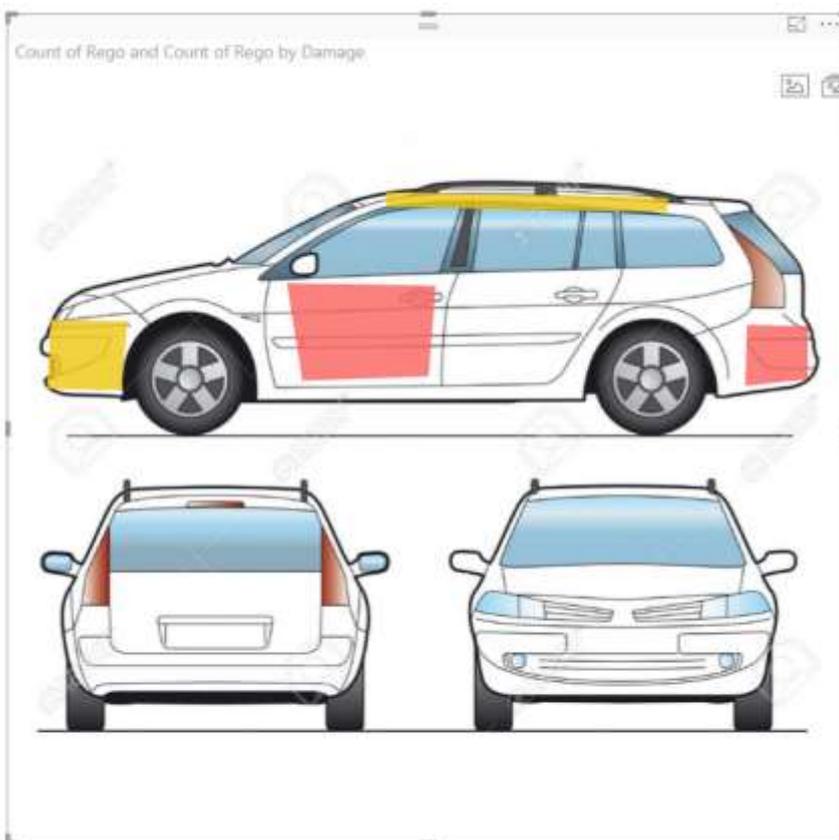
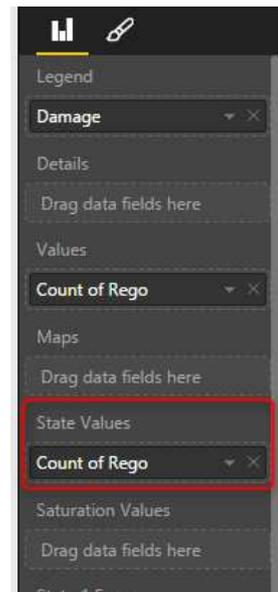
Así importado el archivo \*.svg en el panel del panel sinóptico de Power BI solo nos queda por configurar la visualización y vincularlo al panel de datos.



Como se ve en el conjunto de datos sobre la columna Daño, se muestra en qué parte del automóvil se produjo el daño.

Puede establecer un estado de color para este visual. Antes de hacer esto, debe establecer un campo como el campo de estado para este visual.

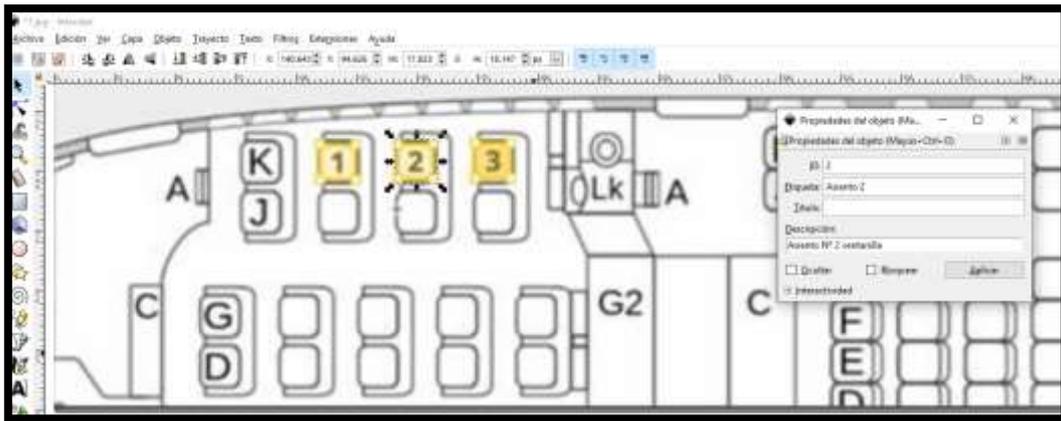
Luego define reglas para colorear: Por ejemplo, el valor está entre 0 y 5, luego indique el color uno con el color verde. si está entre 6 y 10, entonces indique el color 2 ... Aquí está lo que he definido.



### 2.3.2 Inkscape

Otra aplicación para generar este tipo de archivos vectoriales es Inkscape que es un editor de gráficos de código abierto con el que podemos crear y editar diagramas, líneas, gráficos,

logotipos, e ilustraciones complejas. El formato principal que utiliza el programa es el vectorial escalable (SVG) que cumple completamente con los estándares XML, SVG y CSS2.



Su funcionamiento es similar que Synoptic, definimos un área (polígono), establecemos su identificador único (ID) y disponemos de una serie de campos complementarios como son etiqueta, título, descripción, etc para vincular con el área definida

***Ver ANEXO Relacionado Inkscape y nuestros mapas personalizados***

### 3 Mapas con Excel

#### 3.1 Introducción, caso general

Vamos a presentar las líneas básicas para crear mapas georreferenciados y mapas personales basados en una imagen jpg o svg (vectorial)

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1										
2										
3			ene-13	Coordenadas geográficas y códigos postales			Referencias relativas a la imagen			
4	Municipio	Poblaci	Latitud	Longiti	C. Pos	X	y	Pixe	Pixel	
5	Santa Cruz de Tenerife	206.593	28,46981	-16,25486	38007	210	172	170	220	
6	La Laguna	151.718	28,48812	-16,31478	38203	185	175	175	190	
7	Puerto de la Cruz	28.929	28,41339	-16,54516	38400	129	136	140	126	
8	Adeje	49.387	28,12185	-16,72464	38679	61	42	51	70	
9	Arona	80.987	28,10047	-16,68066	38650	81	30	35	85	

Partimos en una tabla de datos con la información sobre población según censo de 2013 para los principales municipios de la isla de Tenerife.

Queremos representar estos valores en un mapa para lo cual disponemos de dos tipos de referencias:

- Coordenadas geográficas (latitud-longitud y códigos postales) de los municipios. El resultado daría origen a lo que podríamos llamar como **Mapa Georeferenciado**.
- Referencias relativas a la imagen vinculadas con los polígonos (SVG o zonas relacionadas con los municipios referenciadas en términos de coordenadas X-Y y píxeles. En este segundo caso se crearía un **Mapa Imagen Referenciado** que no responde a coordenadas geoespaciales sino a localizaciones personalizadas con criterio distinto.

Por tanto, la representación de datos sobre un mapa y/o imagen se puede realizar siguiendo diferentes técnicas, en esta ocasión nos centraremos en:

- Sobre Mapas Georeferenciados
- Sobre Mapa / Imagen referenciado con Coordenadas X-Y o Píxeles
- Sobre Mapa/Imagen Vectorial formato SVG

Estas técnicas las vamos a aplicar utilizando dos herramientas o instrumentos como son:

- **Excel y su complemento Power BI**
  - Mapas georreferenciados (longitud-latitud, código postal, etc.), Bing map
  - Sobre Mapa / Imagen referenciado con Coordenadas X-Y o Píxeles
  - Mapas integrados en Power BI
    - Mapa básico o normal con Bing map
    - Mapa coropléticos o mapa de lleno
    - Mapas Shap map (shp) o mapas de formas o personalizados
  - Complementos mapas para Power BI
    - Panel Synoptic con ficheros SVG (vectoriales), mapas personales
    - Mapas en Power BI con ficheros Shape
    - Mapas en Power BI personalizados con Topojson
    - Drilldown Choropleth
    - Drilldown Cartogram
    - Mapas de ArGIS
    - Globe Map

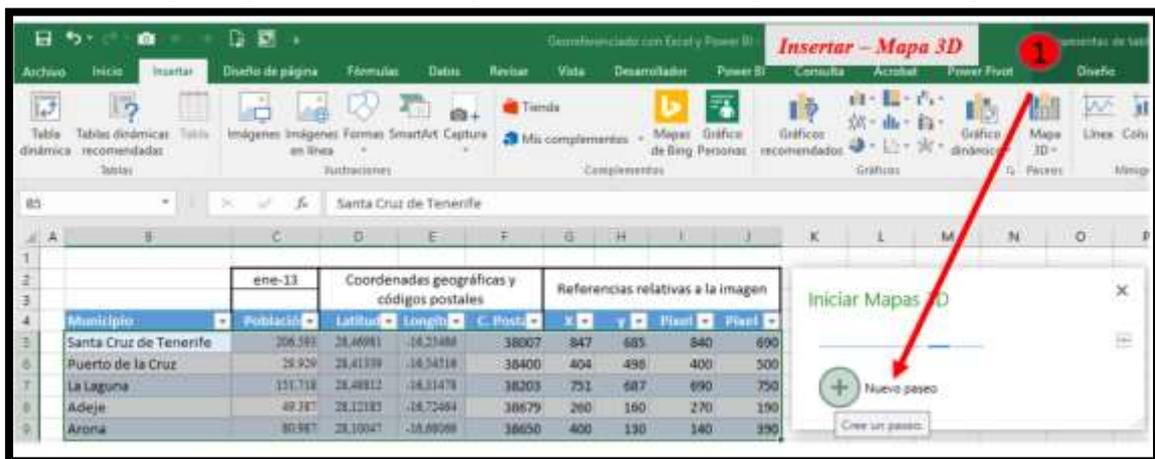
- MapBox Visual
- Otros, visualizaciones con R, etc.
- **El software de sistema de información geográfica OGIS**
  - Mapas georreferenciados (longitud-latitud, código postal, etc.) sobre imagen vectorial SVG

### 3.2 Consideraciones generales para mapas georeferenciados con Excel y con Power BI

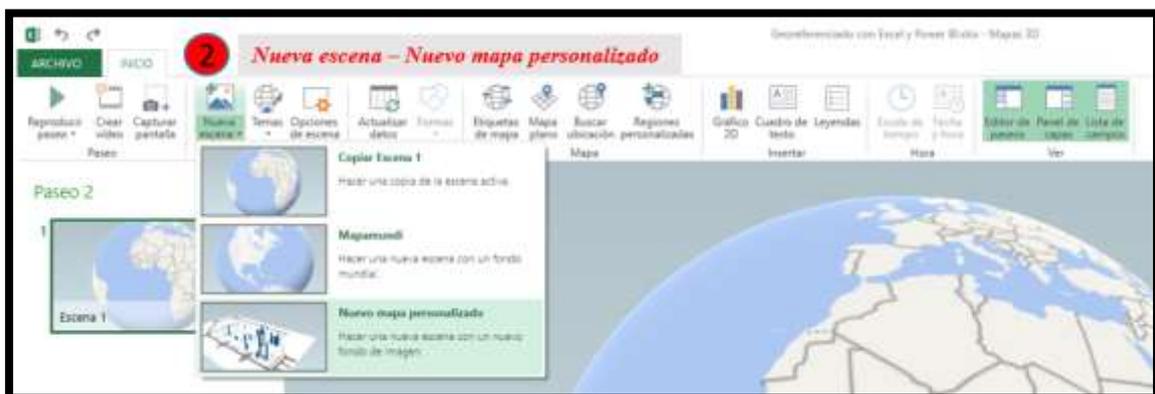
En cualquier caso, para mapas georreferenciados como para mapas imagen personales basados en Excel o Power BI debemos seguir los siguientes pasos generales.

Observamos que la tabla de datos contiene los siguientes campos:

- Municipio: Nombre del Municipio
- Población: N° habitantes según censo 2013
- Coordenadas geográficas: en este caso contamos con la latitud-longitud así como el código postal de cada uno de los municipios y que nos servirá para referenciar en un SIG (Sistema de Información Geográfica).
- Referencias relativas a la imagen, son campo que contienen coordenadas X-Y así como pixel que relacionan un punto o zona de la imagen con el municipio.



1. Con la tabla de datos seleccionada que queremos referenciar en el mapa o la imagen accedemos a la opción Insertar - Mapa 3D y seleccionamos crear un paseo.
2. Accedemos a un complemento donde podemos generar y consultar nuestros mapas. En este caso comenzamos creando una Nueva Escena basada en un Nuevo Mapa Personalizado.



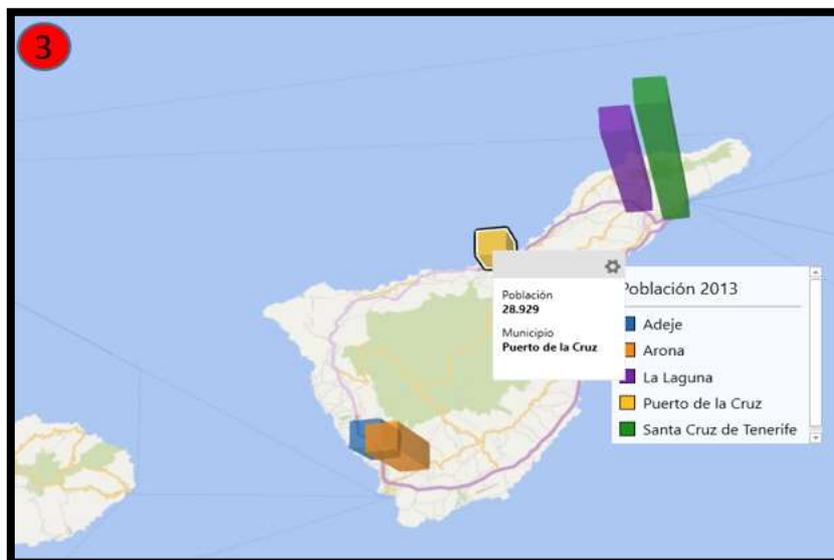
### 3.3 Caso 1. Excel - Power BI Mapa Georreferenciado basado en coordenadas geográficas o códigos postales

Situados en el paso anterior ya estamos en disposición de crear nuestro mapa utilizando las georreferencias (longitud y latitud) o los códigos postales, con la variable población a representar. (1)

Seleccionando la opción mapa plano y configurando, tal y como se muestra los parámetros de la capa (2) obtenemos el resultado final deseado (3)

The screenshot shows an Excel spreadsheet at the top and the Power BI 'Mapas 3D' interface below. In Excel, a table contains population data for municipalities in Tenerife, with columns for 'Municipio', 'Población', 'Latitud', 'Longitud', and 'C. Postal'. Red arrows point from these columns to the corresponding fields in the Power BI 'Lista de campos' dialog box. The Power BI interface shows the 'Capa 1' configuration panel where 'Ubicación' is set to 'Latitud' and 'Longitud', and 'Alto' is set to 'Población (Suma)'. A legend on the left identifies the municipalities by color: Adeje (blue), Arona (orange), La Laguna (purple), Puerto de la Cruz (yellow), and Santa Cruz de Tenerife (green).

Municipio	Población	Latitud	Longitud	C. Postal
Santa Cruz de Tenerife	206.593	28,46981	-16,25486	38007
Puerto de la Cruz	28.929	28,41339	-16,54516	38400
La Laguna	151.718	28,48812	-16,31478	38203
Adeje	49.387	28,12185	-16,72464	38679
Arona	80.987	28,10047	-16,68066	38650



### 3.4 Caso 2. Excel sobre Mapa / Imagen referenciado con Coordenadas X-Y o Pixeles

En este caso queremos representar un conjunto de datos (población de los principales municipios de Tenerife) en una imagen referenciada tanto en coordenadas X-Y como pixeles **(ver anexo relacionado como realizar mapas personalizados)**

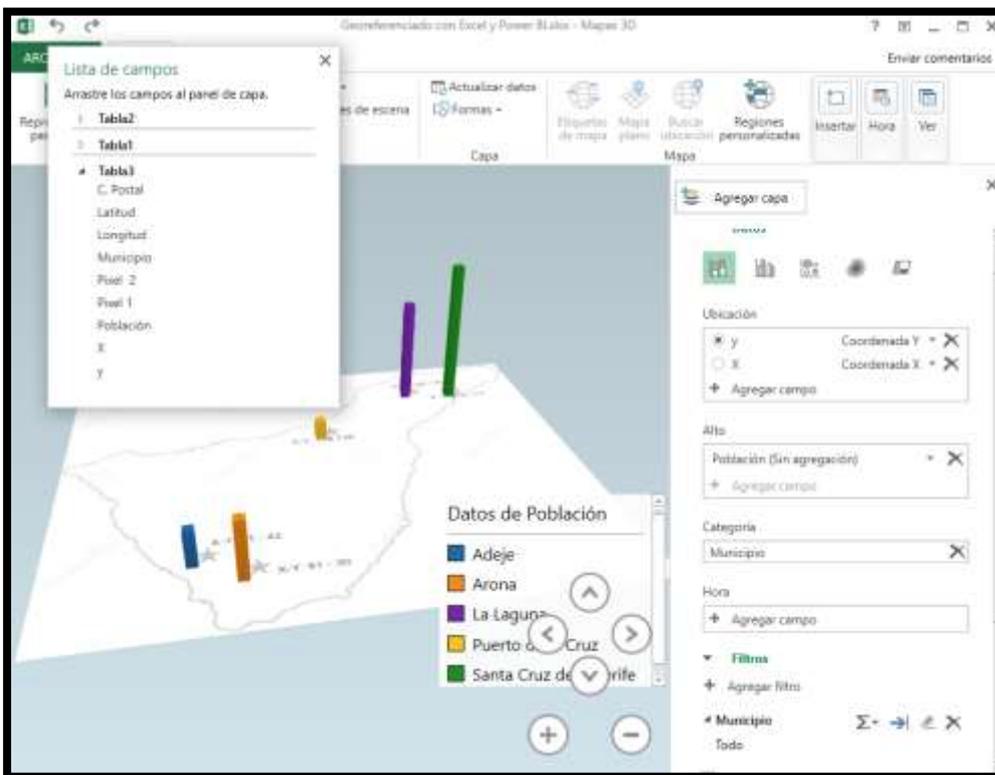
1. Situados en el paso anterior donde tenemos seleccionado los datos de la tabla a representar ya estamos en disposición de crear nuestro mapa personalizado utilizando las coordenadas X-Y o pixeles relacionadas en la tabla. Para ello vamos a la opción Mapa 3D y seleccionamos Nuevo Paseo
2. De esta forma se activa un nuevo asistente para configurar el mapa debiendo seleccionar en primer lugar la imagen que queremos vincular con los datos de la tabla.

Esta imagen debemos tenerla preparada y adaptada tal y como se propone en el anexo



En el cuadro Opciones de mapas personalizados, seleccionamos la imagen adaptada que hemos preparado (tal y como se muestra en el anexo) y establecemos los valores máximos y mínimos (límites de la imagen) de las coordenadas X-Y correspondientes.

Finalizamos configurando la capa de datos que deseamos representar en el mapa o imagen personalizada

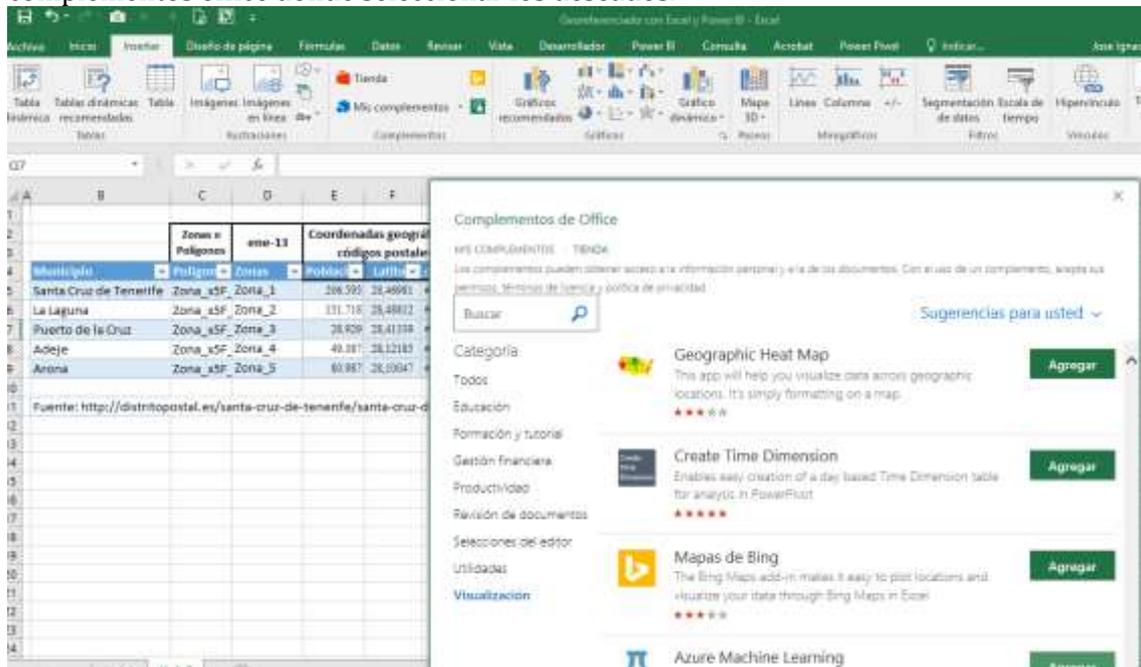


En el caso de mapas personalizados y Power BI la mejor forma para su tratamiento es contar con el complemento [Synoptic Panel by OKViz](#) que debemos descargarlo e instalar para tenerlo a disposición y que analizaremos mas adelante



### 3.5 Complementos de mapas para Excel

Finalmente señalar que para el caso de Excel podremos instalar diferentes complementos relacionados en la opción Insertar Mis Complementos y acceder a la tienda de complementos office donde seleccionar los deseados.



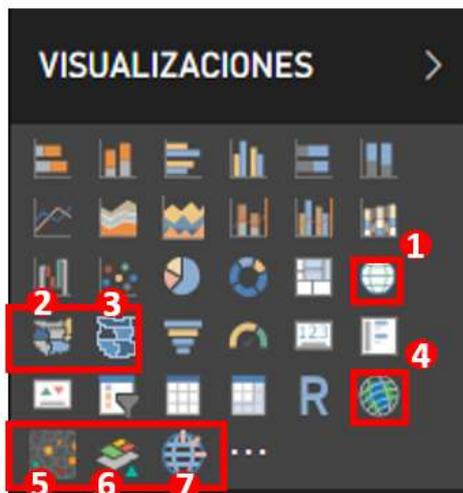
## 4 Mapas con Power BI

### 4.1 Objetivo

En este apartado estudiaremos los principales tipos de mapas disponibles en Power BI así como complementos relacionados que nos puede ser de interés para nuestros proyectos.

Hay muchas formas de visualizar datos en un mapa georreferenciado o personal con Power BI entre las que contamos con, como hemos visto anteriormente:

- **Mapas integrados en Power BI**
  - Mapa básico o normal con Bing map
  - Mapa coropléticos o mapa de lleno
  - Mapas Shap map (shp) o mapas de formas o personalizados
- **Complementos mapas para Power BI**
  - Panel Synoptic con ficheros SVG (vectoriales), mapas personales
  - Mapas en Power BI con ficheros Shape
  - Mapas en Power BI personalizados con Topojson
  - Drilldown Choropleth
  - Drilldown Cartogram
  - Mapas de ArGIS
  - Globe Map
  - MapBox Visual
  - Otros, visualizaciones con R, etc.



1. Mapa
2. Mapa Coroplético
3. Mapa de Formas (Shape Map)
4. Complemento ArGIS Map
5. Complemento Drilldown Cartogram
6. Complemento Synoptic panel by okviz
7. GlobeMap
8. Otros, Drilldown Choropleth, visualizaciones con R, etc.

Ilustración 1

## 4.2 Mapas integrados en Power BI

Power BI dispone de diferentes mecanismos para poder reflejar datos en mapas, cada uno con sus singularidades, ventajas e inconvenientes. Por defecto contamos con las siguientes Mapa, Mapa coprológico, Mapa de formas y Mapas de ArcGis.

Veamos las características principales de cada uno de ellos tomando como ejemplo el siguiente caso que muestra el porcentaje de agua embalsada en el conjunto de embalses de cada comunidad autónoma española<sup>1</sup>.

Partimos de una tabla de Excel que nos indica el nombre de la comunidad, la capacidad del total de embalses, la cantidad de agua embalsada y el porcentaje resultante. Además, se ha añadido una columna a modo de ubicación para especificar el país.

	A	B	C	D	E
1	Comunidad	Capacidad	Embalsada	Porcentaje	Ubicación
2	Andalucía	12.035	4.288	35,63 %	Andalucía, Spain
3	Aragón	4.489	1.934	43,08 %	Aragón, Spain
4	Asturias	484	252	52,07 %	Asturias, Spain
5	Cantabria	575	165	28,70 %	Cantabria, Spain
6	Castilla y Leon	8.292	2.423	29,22 %	Castilla y Leon, Spain
7	Castilla-La Mancha	5.753	1.012	17,59 %	Castilla-La Mancha, Spain
8	Cataluña	1.950	1.101	56,46 %	Cataluña, Spain
9	Comunidad de Madrid	1.060	555	52,36 %	Comunidad de Madrid, Spain

### 4.2.1 Mapa básico o normal con Bing map

Con este nombre tan simple disponemos de un mapa para poder visualizar datos geográficos en la cartografía de Bing. Las localizaciones geográficas las dibuja como puntos, que se convierten en burbujas (puntos de diferentes tamaños) una vez que le asignamos un valor al campo "Tamaño". Para localizar los distintos puntos simplemente arrastramos el campo "Ubicación" de nuestro conjunto de datos en la casilla "Ubicación" de la configuración de datos de la visualización.

En este caso identifica las regiones como localizaciones



Pero puede suceder que queramos representar unos valores en una zona que no se corresponde a una calle o ciudad y tenemos la referencia geográfica exacta o aproximando como es la latitud y longitud, por ejemplo, en el caso de un terremoto en el mar. En este caso vamos a realizar un mapa básico que exige el uso de latitud y longitud y que según la Ilustración 1 se corresponde al tipo de mapa 1.

Por ejemplo<sup>2</sup>, disponemos de un conjunto de registros de terremotos en Nueva Zelanda, las columnas muestran las referencias geográficas que nos interesa representar y su magnitud en Power BI para ver dónde está ocurriendo la mayoría de los terremotos

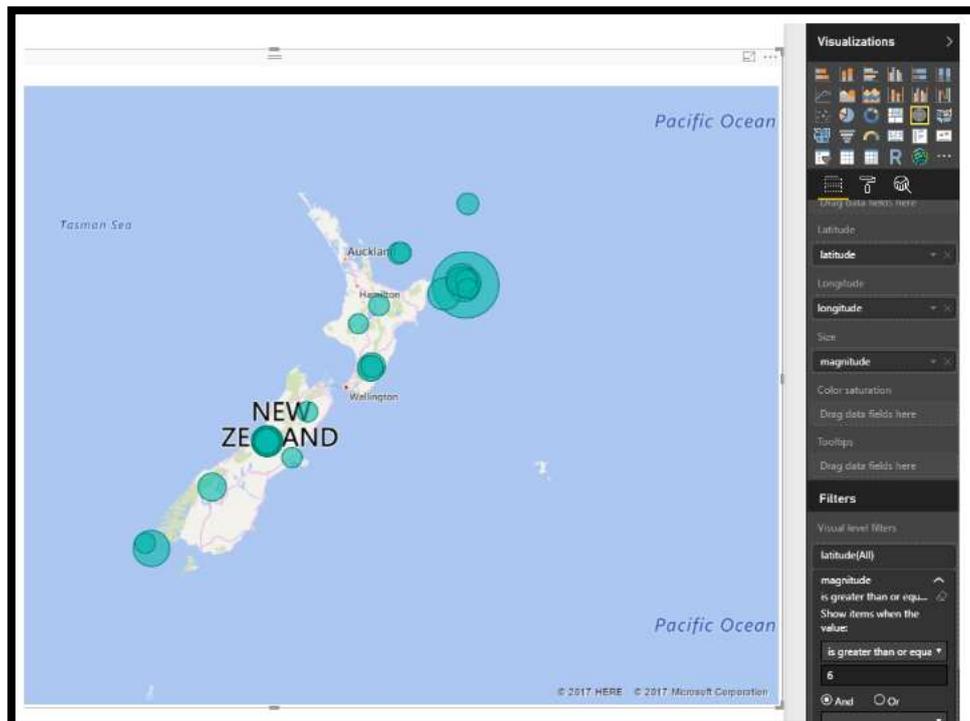
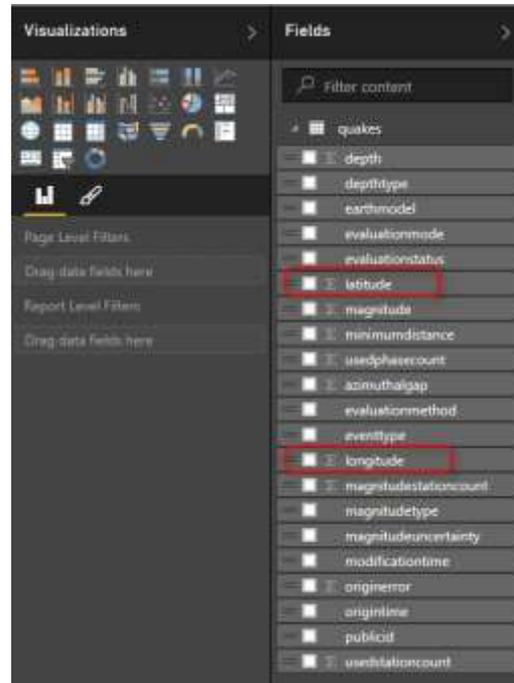
<sup>1</sup> <http://blog.blauservices.com/?p=1693>

<sup>2</sup> <http://radacad.com/how-to-do-power-bi-mapping-with-latitude-and-longitude-only>

publicid	eventtype	origintime	modificati	longitude	latitude	magnitud	depth	magnitud
2015p717507		2015-09-2	2015-09-2	176.0944492	-38.50245621	2.459332875	149.375	M
2015p717354		2015-09-2	2015-09-2	178.4734322	-38.25412784	1.987484953	28.90625	M
2015p717280		2015-09-2	2015-09-2	176.1695696	-38.46475897	2.456398653	153.125	M

Cuando intentamos cargar estos datos en Power BI puede suceder que Power BI considere estos campos como campos numéricos y los resume en la vista (puede ver el icono sigma al lado de ellos en la captura de pantalla anterior). Esto se puede cambiar fácilmente en la pestaña de datos. Seleccione la columna y luego cambie la categoría de datos en el menú Modelado al campo respectivo (latitud o longitud).

Ahora vamos a crear un mapa. El mapa funciona con latitud y longitud también agrego la magnitud como valores. Para la tabla a continuación también he mostrado la magnitud en valores y el color saturado en función de la profundidad del terremoto. como las filas de datos eran demasiadas (sismos de 19K), me he filtrado para mostrar solo aquellas que tienen una magnitud mayor que 6. Aquí está el resultado.



## 4.2.2 Mapa coropléticos o mapa de lleno. Áreas geoespaciales

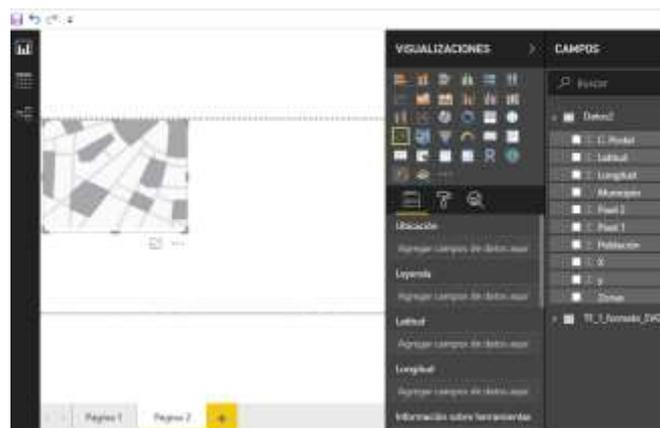
En este caso vamos a realizar un mapa de lleno y que según la Ilustración 1 se corresponde al tipo de mapa 2.

Este tipo de mapa es muy parecido al anterior, se basa también en la cartografía de Bing, aunque en vez de mostrar la información en burbujas lo hace en áreas geográficas. En vez de otorgar un tamaño mayor a una burbuja si su valor es más elevado lo que hace es asignar colores a las diferentes áreas a partir de un degradado de colores que podemos modificar.

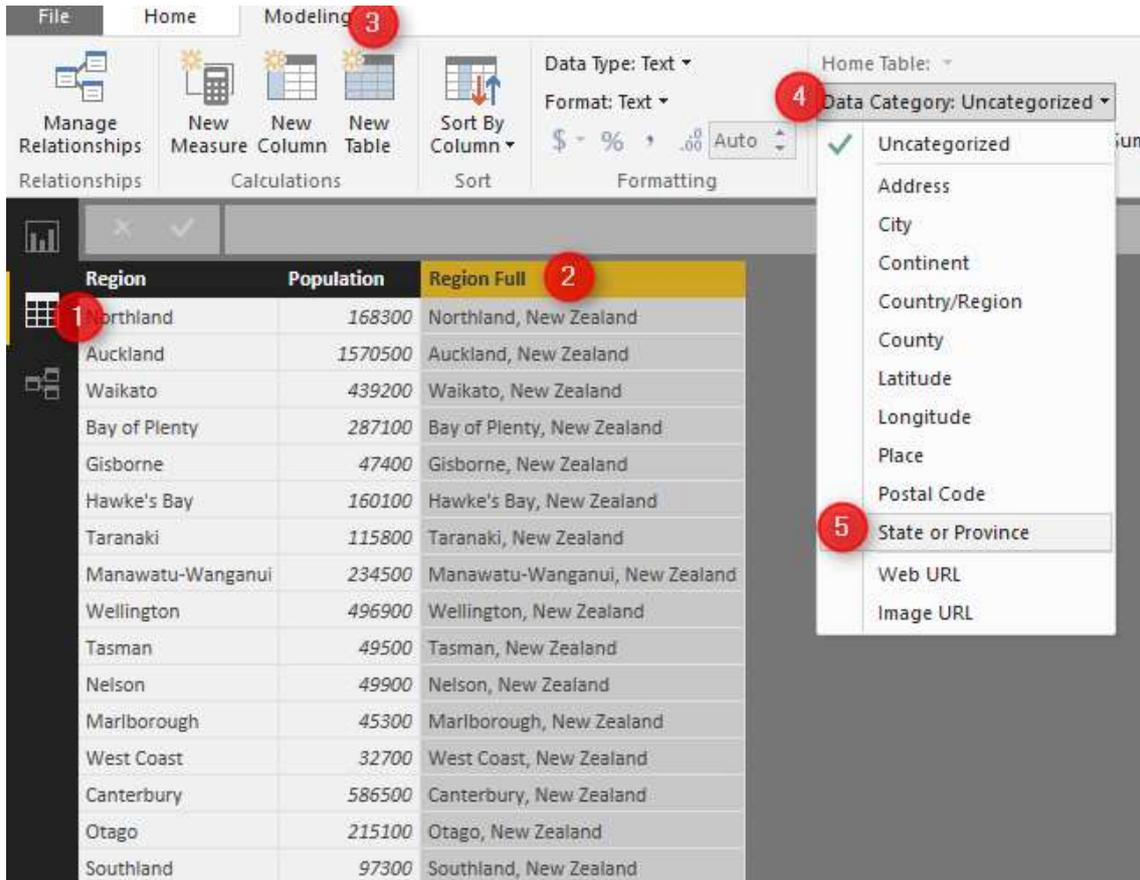


Este tipo de mapa muestra puntos de datos como áreas geoespaciales en lugar de puntos en el mapa. Las áreas pueden ser continente, país, región, estado, ciudad o condado. Destacar que también podemos hacer uso de las referencias de latitud y longitud.

Los mapas coropléticos usan sombreado, tintes o patrones para mostrar las diferencias de un valor en proporción en una ubicación geográfica o región. Muestra rápidamente estas diferencias relativas con sombreados que va del claro (valores menos frecuentes o inferiores) a oscuro (más frecuentes o superiores).



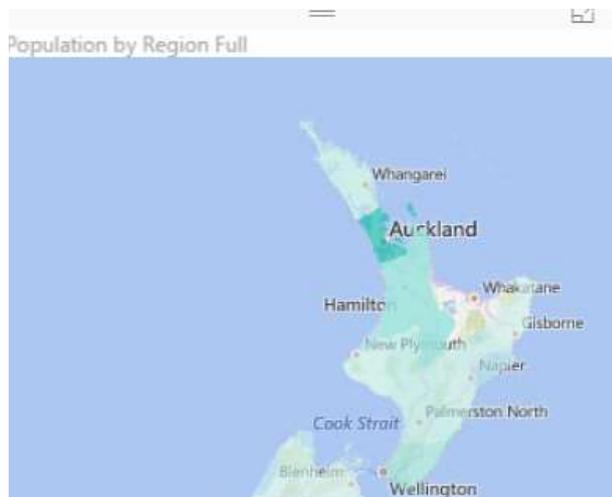
Trabajar con un mapa lleno requiere un poco más de pasos que el mapa normal. Para crear un mapa lleno, los datos de ubicación deben incluir datos geográficos compatibles con Bing Map, como país / región, estado / provincia o código postal.



Configurar un campo de datos como un campo geográfico es fácil; Todo lo que necesito hacer es ir a la pestaña de datos. haga clic en mi consulta, y luego en mi campo de datos. Luego, desde la pestaña Modelado, en el panel Propiedades, establezca Categoría de datos en Estado o Provincia.

Después del cambio, cuando vuelvo al mapa lleno, veo que ilustra bien las regiones en el mapa.

Como puede ver en las opciones de la categoría de datos, puede configurar el campo como Continente, País / Región, Estado o Provincia, Ciudad, Condado, Código postal ... Si tiene los valores geográficos en su conjunto de datos, puede mapearlos fácilmente a estas categorías de datos y el mapa lleno los dibujará muy bien para usted.



Pero cuando la estructura geográfica es diferente de Estado, Ciudad, Condado se complica la representación de los datos, por ejemplo, País, Región, Distrito, Suburbio

***Cuándo usar un mapa coroplético***

Los mapas coropléticos son una excelente opción:

- Para mostrar información cuantitativa en un mapa.
- Para mostrar las relaciones y patrones espaciales.
- Cuando los datos están normalizados.
- Cuando se trabaja con datos socioeconómicos.

- Cuando las regiones definidas son importantes.
- Para obtener una visión general de la distribución en las ubicaciones geográficas.

En resumen, el mapa completo es un buen elemento de visualización, pero tiene algunas limitaciones. Puede usarlo para las áreas en las que sus límites son claros, como País, Región, Estados. Sin embargo, cuando la estructura geográfica es diferente de la estructura incorporada en los tipos de categoría de datos, es posible que tenga algunas dificultades y no pueda generar la visualización que desea.

- **Pros**
  - Accesible, fácil de usar y totalmente compatible con el equipo de Microsoft Power BI
  - Flexible, ya que puede geocodificar direcciones de datos de ubicación o trabajar con coordenadas de latitud y longitud almacenadas
  - Buen mapa básico para usos comunes.
- **Contras**
  - Azulejos de mapa base: opción sin luz u oscuridad, que reduce las selecciones de color para los datos y puede hacer que los polígonos sean más difíciles de distinguir del fondo de la carretera o la antena
  - Azulejos mapa base - por extraño que no recibieron el aérea de actualización que la norma Mapa hizo
  - Problemas ocasionales de geocodificación de Bing donde los polígonos terminan en una ubicación incorrecta
  - No hay soporte actual para formatos geográficos estándar o capas personalizadas (GeoJSON, ESRI Shapefiles, etc.)

#### 4.2.3 Mapes Shap map (shp) o mapas de formas o personalizados

Este tipo de mapa tiene el mismo concepto que el anterior, aunque más orientado a comparar diferentes áreas que a ver exactamente dónde se sitúan geográficamente, por lo que no muestra las capas de carreteras, ciudades, etc.

Se centra en dibujar los polígonos (comunidades autónomas en nuestro ejemplo) y en resaltar mediante colores sus diferencias ofreciendo una visión muy esquemática y puede que con ausencia de opciones a mostrar.

Por defecto aparece el mapa de Estados Unidos, aunque hay la posibilidad de escoger entre otros que igualmente incorpora o bien utilizar un mapa que podemos importar (debe estar en formato Topojson).



Puede usar mapas personalizados con **Shape Map** siempre que estén en el formato **TopoJSON**. Si su mapa está en otro formato, puede usar herramientas en línea como **Map Shaper** para convertir sus *shapefiles* o sus mapas *GeoJSON* al formato **TopoJSON**.

Shape Map es una presentación visual que resalta las regiones identificadas y que permite usar nuestro propio archivo, no necesitando información de ubicación geográfica. Esta característica lo hace diferente del Mapa base, porque el mapa base visualiza cualquier cosa en una capa del mapa de Bing, y pñor tanto exige el contar con la información de ubicación geográfica.

### **Pros y contras de mapa de forma (\*.shp)**

Shape Map a pesar de su simplicidad, es muy potente. Piense en la capacidad de agregar su propio mapa, ¡y eso significa que no hay límite! Todo lo que necesita es solo algunas herramientas para construir su mapa y convertirlo al formato Topo JSON. Hay muchas herramientas gratuitas o de pago para ello. Sin embargo, existen algunas limitaciones este aspecto visual, que espero que se solucionen antes de la disponibilidad general.

#### **Ventaja:**

- No es una característica común en los visuales del mapa de Power BI, que puede agregar su propio mapa
- Funciona con el estándar Topo JSON de ubicación geográfica.

#### **Inconvenientes**

No puede agregarle otras capas de mapa (por ejemplo, si desea agregar un mapa de calor o burbujas).

En resumen, El mapa de forma es un poderoso mapa visual para Power BI, especialmente debido a la función para agregar su propio mapa. Encontrar un mapa no es fácil con la ayuda de Google y los sitios web que realizan la conversión (como ShapeEscape)

Muestra formas de polígonos sobre un fondo en blanco.

- **Pros**
  - Trae polígonos personalizados a Power BI, el único mapa para hacerlo fácilmente.
  - Se puede usar con cualquier tipo de forma 2D, no necesariamente geográfica.
- **Contras**
  - Todavía en vista previa (debe habilitarlo en las opciones de Power BI Desktop)
  - No hay opción para que un fondo / mapa base proporcione un contexto geográfico para las formas
  - No hay etiquetas en el mapa en sí; debe desplazarse sobre una forma y ver la información sobre herramientas para obtener más detalles
  - Solo es compatible con el [formato TopoJSON](#) y no con formatos más populares o fácilmente disponibles como GeoJSON o Shapefiles
  - Sólo dibuja polígonos y no puntos o cadenas lineales.
  - Lento para cargar archivos grandes y detallados de TopoJSON (~> 1 MB)

A continuación vamos a presentar este tipo de mapas aunque por su interés e importancia dedicaremos un apartado especial al mismo y en concreto a la herramienta “Panel sinóptico de OKviz” desarrollado por la empresa SQLBI y que tiene por propósito mostrar formas geométricas, entre las que también caben mapas. Se basa en el formato vectorial SVG que permite dibujar formas e identificarlas por un id y un nombre que asociaremos al conjunto de datos.

Para ello se puede utilizar su propia utilidad de diseño, o bien recurrir a un editor de este formato de archivo (SVG) como Inkscape, que es de libre uso y de código abierto, todo ello lo mostraremos en un apartado especial.

#### **4.2.4 Mapa de ArcGis**

ArcGis es una compañía especializada en la representación geográfica con aplicaciones líderes en el sector y que ha apostado también por estar presente en Power BI, Dispone de una versión gratuita y una de pago, con más opciones. Entre todas las opciones actuales es la que ofrece más formas de visualización.

Dispone de un editor donde poder realizar muchas configuraciones (diferentes mapas base, diferentes temas y estilos de símbolo (si se utilizan) así como la posibilidad de escoger capas de datos adicionales con las que poder comparar la información mostrada con por ejemplo el número de habitantes, ingresos per cápita, etc.

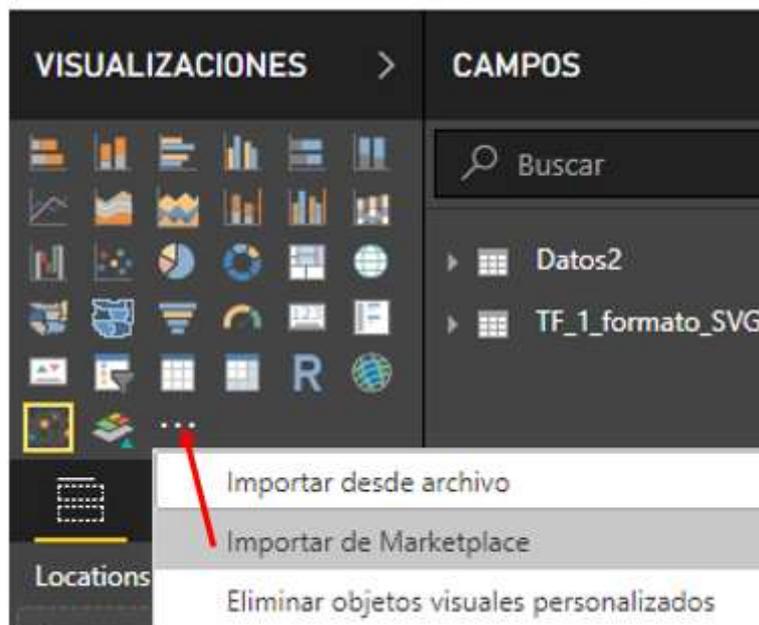
El mapa puede mostrar burbujas, áreas (en tipo de ubicación) y dependiendo de cada opción anterior optar a diferentes temas (mapas de calor, agrupaciones, etc). Una de las desventajas de este tipo de visualización es que no es compatible con las aplicaciones móviles ni tampoco con la versión Embedded de Power BI.

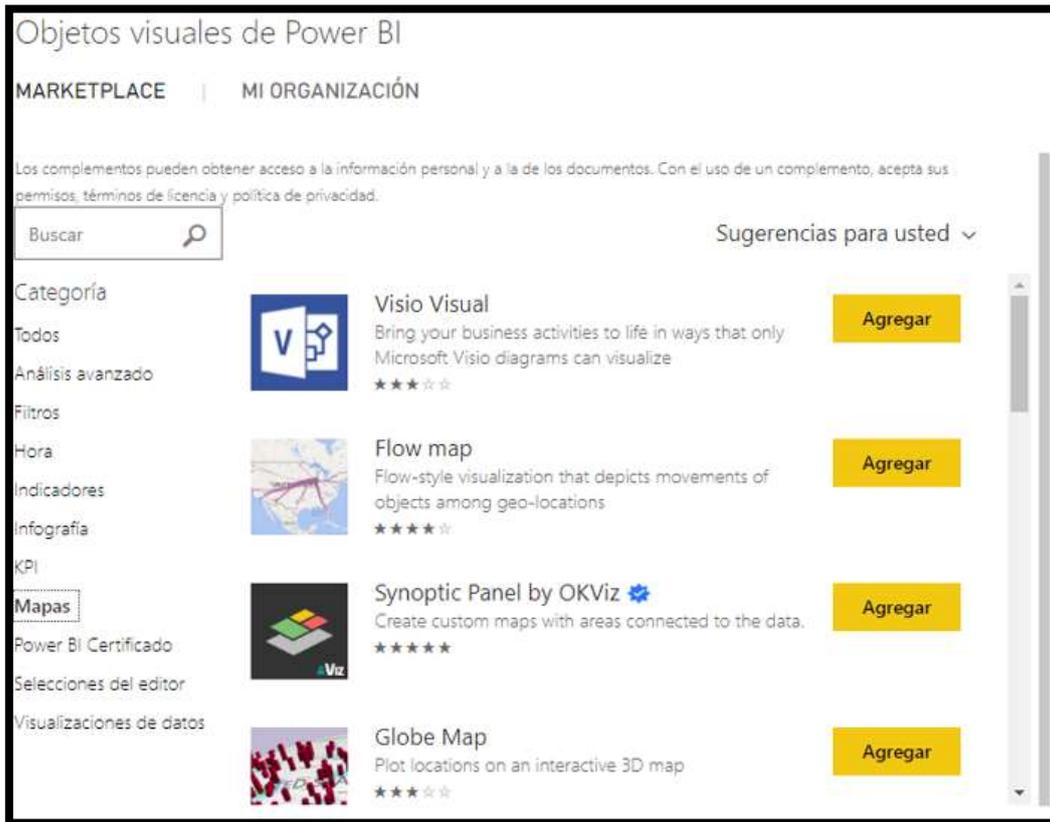


### 4.3 Complementos de Mapas para Power BI

#### 4.3.1 Acceso al Marketplace de Microsoft

Estos deben ser descargados e instalados y para ello accedemos a la tienda de Microsoft donde podremos instalar estos complementos que gratuitos y de pago





### 4.3.2 Panel Synoptic, mapas no geográficos personalizados

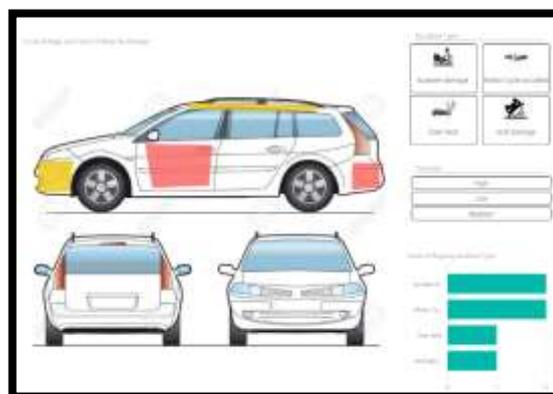
Relacionado: <https://www.youtube.com/watch?v=VlxhkzpJqyl&feature=youtu.be>

Es posible que desee visualizar partes de los datos en una imagen personalizada o cualquier otra visualización que no esté incorporada con Power BI, en este caso contamos con la posibilidad de crear nuestras propias visualizaciones personalizadas a través del complemento que podemos descargarlo del Marketplace de Microsoft o bien de la propia página del desarrollador [Synoptic Panel by OKViz](http://okviz.com/synoptic-panel/) construido por la compañía [SQLBI](http://SQLBI.com).

Synoptic Panel es uno de los visuales personalizados más populares para Power BI, y está disponible **GRATIS** desde <http://okviz.com/synoptic-panel/>. Cuenta con un potente editor, Synoptic Designer y una galería de la comunidad que contiene muchos mapas útiles.

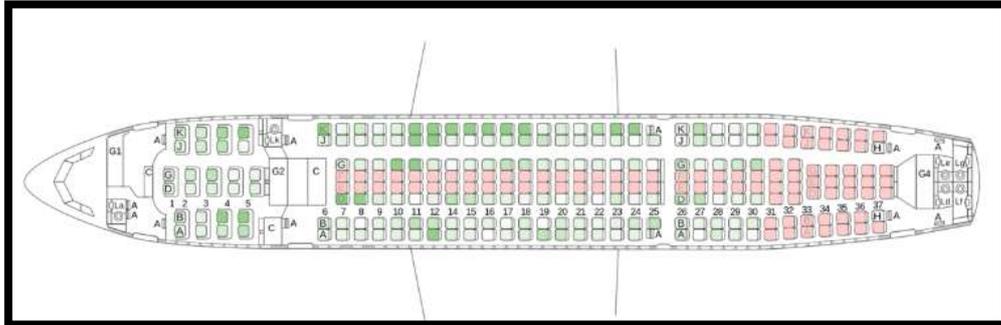
Este complemento permite convertir una imagen a formato svg e identificar sus zonas o áreas para posteriormente representar valores en Power BI.

Por ejemplo, nos podría interesar representar en un mapa la frecuencia de los accidentes automovilísticos que tienen nuestros asegurados, contando para ello con una imagen de un vehículo que posteriormente transformaremos en una imagen vectorial a través de la herramienta anteriormente señalada y su utilización en Power BI. Es decir, con Synoptic Panel podemos presentar una o más imágenes (llamadas mapas, no necesariamente mapas geográficos), asignando un significado a partes arbitrarias de ellas (llamadas áreas).



Puede resaltar y colorear estas áreas dinámicamente y mostrar información sobre ellos.

Otro ejemplo ilustrativo sería el mapa de un avión sobre el cual queremos ver cuáles son los asientos más vendidos. Sí, puede hacerlo con un gráfico de barras estándar, pero ¿cómo podría verificar la correlación espacial entre cada asiento? ¿O cómo podría explicar el hecho de que los asientos cerca de las ventanas son los más buscados?



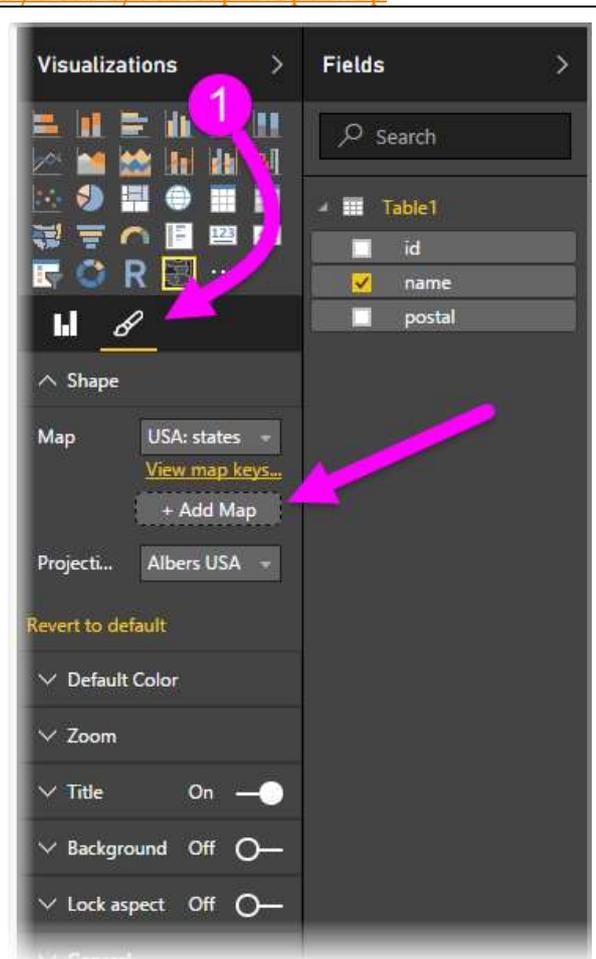
**En el apartado de anexos, Preparando imagen vectorial (.svg) con synoptic podemos ver los pasos básicos a seguir para trabajar con este complemento.**

### 4.3.3 Mapas Personalizados en TopJSON

<https://docs.microsoft.com/es-es/power-bi/visuals/desktop-shape-map>

Puede usar mapas personalizados con **Mapa de formas** siempre que tengan el formato **TopoJSON**. Si el mapa tiene otro formato, puede usar herramientas en línea, como [Conformador de mapa](#), para convertir los *archivos de forma* o los mapas *GeoJSON* al formato **TopoJSON**.

Para usar el archivo de mapa **TopoJSON**, agregue un objeto visual de ShapeMap al informe y algunos datos a los cubos *Ubicación* y *Saturación de color*. Después, en el panel **Visualizaciones**, con la sección **Formato** seleccionada (que se muestra como (1) en la imagen siguiente), expanda la sección **Forma** y seleccione **+ Agregar mapa**.



### 4.3.4 Drilldown Choropleth y Drilldown Cartogram

<https://medium.com/sql-y-power-bi-en-espa%C3%B1ol/como-usar-mapas-en-power-bi-usando-geojson-topojson-control-drilldown-choropleth-39e0bb1fd14>  
<https://appsourc.microsoft.com/en-us/product/power-bi-visuals/WA104381045?tab=Overview>

Power BI tiene varios controles de mapas, que funcionan muy bien usando información de países como USA o países europeos, pero para regiones como latinoamericanas no dan todo el detalle que necesitamos realmente

Tenemos a disposición un control control de Power BI desktop denominado “Drilldown Choropleth”, que se basa en archivos geojson y topojson para realizar el mapa y su localización. Estos archivos tienen una estructura en la cual indican los puntos bajo los cuales están la región que queremos delimitar y a través de una API que el control ya tiene sobre pone el mapa.

Con las imágenes de Drilldown Choropleth y Drilldown Cartogram, podemos explorar datos geográficos profundos, trazar cientos o incluso miles de artículos (todos los condados de los Estados Unidos a la vez, todos los recintos en un condado, etc.) y luego profundizar en su jerarquía de datos (como desde estado, a condado, a precinto). Estos controles fueron diseñados específicamente para ayudar a las campañas políticas grandes y pequeñas a explorar y extraer información de sus datos, pero también son útiles para otras audiencias.

En resumen, hay dos tipos de mapas como parte de este conjunto:

- La Choropleth Drilldown muestra cada ubicación en un mapa con un color basado en el valor de cada ubicación.
- El Drogramdown Cartogram muestra un círculo para cada ubicación, con el tamaño y el color según los valores que especifique

### 4.3.5 Mapas de ArcGIS

<https://docs.microsoft.com/es-es/power-bi/visuals/power-bi-visualization-arcgis>

*ArcGIS Maps for Power BI* su desarrollador es [ESRI](#), es líder en software geoespacial y datos espaciales con su familia de productos ArcGIS. Existen varias características únicas, como el radio de transmisión y la agrupación en clúster que actualmente no puede obtener con ningún otro mapa de Power BI. Desde su introducción, ha habido varias mejoras.

- **Pros**
  - Creado y mantenido por ESRI, un líder en software GIS
  - Varios fondos / mapas base como Dark, Light, OpenStreetMap y Streets
  - Opciones para tiempos de conducción y radios de distancia
  - Opción para agrupar en clúster a medida que se acerca o se aleja
  - Ver como mapa de calor
  - Capas de referencia de ArcGIS Online
  - Infografías integradas con datos que se actualizan a medida que se desplaza por el mapa
- **Contras**
  - No se pueden agregar formas personalizadas a menos que primero se agreguen a ArcGIS Online y se compartan públicamente, luego se usen como una capa de referencia en Power BI
  - No disponible para incrustar o publicar en la web.

### 4.3.6 Globe Map

<https://appsourc.microsoft.com/en-us/product/power-bi-visuals/WA104380799?tab=Overview>

Globe Map es un mapa 3D que hace que la experiencia de exploración de mapas sea más inmersiva y mágica. Proporciona la sensación de conexión a los datos con el mundo físico. Esto, combinado con nuestra capacidad espacial, brinda una nueva perspectiva a los datos cuando se presentan como objetos 3D.

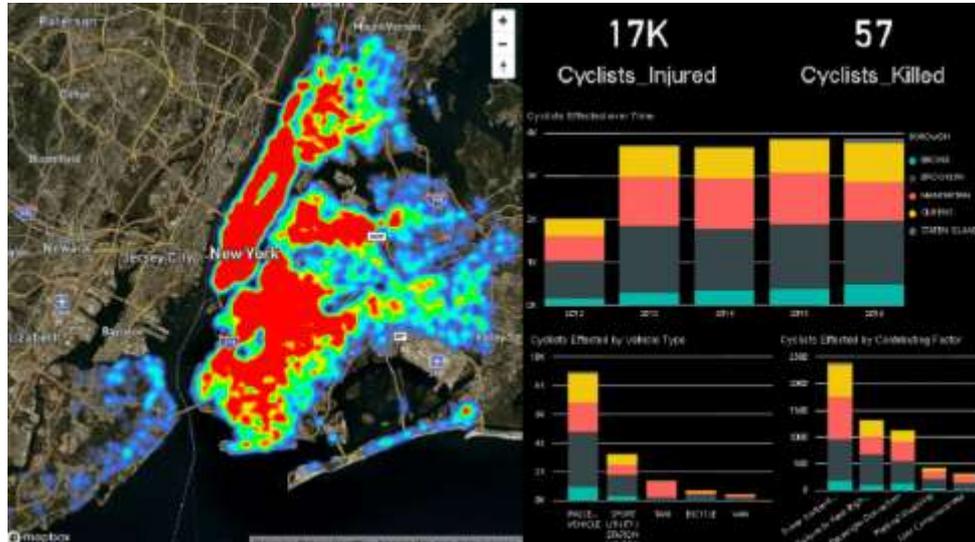
La ubicación podría ser una dirección, ciudad, condado, estado / provincia o país / región. En este mapa 3D, puede proyectar una medida como la altura de la barra. Las barras

3D reducen el desorden de las burbujas superpuestas y le permiten obtener una visión instantánea. GlobeMap también te permite rotar el globo y verlo desde diferentes ángulos.

Mapa del mundo también es compatible con el mapa de calor en el mapa espacial. Puede usar una segunda medida para la intensidad del calor y llamar la atención de inmediato hacia las áreas correctas.

#### 4.3.7 MapBox Visual

<https://appsourc.microsoft.com/en-us/product/power-bi-visuals/WA104381472?tab=Overview>



Mapbox facilita la visualización de los datos de ubicación pudiendo elegir entre 8 estilos predeterminados, incluido el tráfico y el satélite, o traiga su propio mapa personalizado. Hágalo todo con un rendimiento increíblemente rápido en grandes conjuntos de datos y un control de diseño infinito de sus capas de datos.

Las características incluyen:

- Capas de mapa: elija entre mapas de calor, círculos graduados, polígonos con extrusiones (choropleths), capas ráster y mapas de agregación de conglomerados, todo a la vez.
- Diseño: elija entre más de 8 estilos de mapas adaptados para la visualización de datos. Controle la historia que cuentan sus datos con colores, formas, etiquetas y opacidad personalizables.
- Estilos de mapas personalizados: diseñe un mapa personalizado con sus datos utilizando Mapbox Studio. Coloque su estilo personalizado en Power BI con un solo clic.
- Agregaciones de clúster: comprenda las tendencias espaciales en sus datos mucho más allá de la densidad. Agrupe los datos por suma, mínimo, máximo o valor de medida promedio.
- Mapas de polígonos: use las formas de código postal, país y estado incluidas, o traiga su propio archivo KML, archivo de forma o geojson para crear polígonos personalizados. Agregue múltiples capas de polígonos para explorar fácilmente su jerarquía de ubicación.
- Selección y filtrado: utilice los modos de selección Lazo o Polígono para explorar un subconjunto de sus datos y controlar los filtros para otras visualizaciones en el tablero.
- Genera automáticamente leyendas para tu mapa visual.

### 4.3.8 Otros, visualizaciones con R, etc.

Para cualquier persona que quiera ir más allá de lo básico, Power BI también proporciona la capacidad de crear [visualizaciones con R](#).

- **Pros**
  - Control extenso y detallado sobre la salida.
  - Puede incorporar geografía personalizada, GeoJSON, Shapefiles, etc.
- **Contras**
  - Los visuales de R actualmente requieren imágenes estáticas como salida, lo que no aprovecha las capacidades completas de R
  - Difícil de usar para cualquiera que no esté familiarizado con R
  - No disponible para incrustar o publicar en la web.

## 5 Preparación y adaptación del mapa personalizados con VBA

### 5.1 Elección del mapa y objetivo

En primer lugar debemos disponer de una imagen que contenga el mapa con el queremos trabajar. El formato del mismo puede ser de cualquier tipo, jpg, png etc. Si no disponemos de uno concreto podemos hacer uso de un capturador de pantalla que nos permita tener a disposición el mismo.

En nuestro caso hemos seleccionado una imagen que contiene el mapa de la Isla de Tenerife por municipios tal y como se muestra en la Ilustración 2

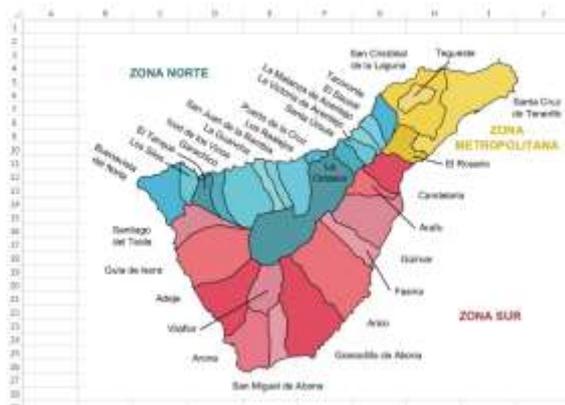


Ilustración 2

Queremos adaptar el presente mapa para representar valores en georeferenciados a nivel comarcal distinguiendo para ello tres comarcas o zonas:

- 1) Comarca Metropolitana (municipios en tonalidad amarilla)
- 2) Comarca Norte (municipios en tonalidad azul)
- 3) Comarca Sur (municipios en tonalidad roja)

### 5.2 Creación de las formas personalizadas

Para llevar a cabo las adaptaciones propuestas, en primer lugar insertaremos la imagen correspondiente al mapa en una hoja de cálculo para tenerla como referencia básica sobre la que vamos a trabajar.



Ilustración 3

El contar con este mapa insertado en la hoja de cálculo tiene como objetivo que nos sirva de guía para elaborar las formas personalizadas de nuestro mapa a través del uso de la herramienta a “mano alzada” tal y como se muestra en las siguientes ilustraciones.

Por tanto seleccionado esta herramienta comenzaremos por marcar cada una de las zonas generando así las distintas formas personalizadas y que en caso de la Comarca Metropolitana le hemos asignado a la citada forma un fondo de tonalidad amarilla.

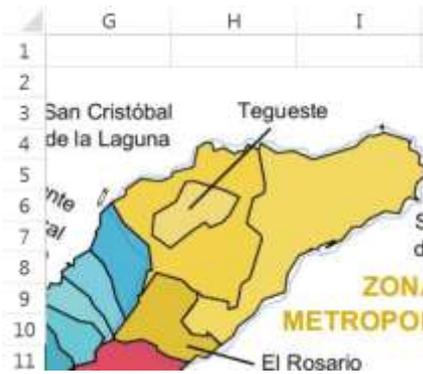


Ilustración 4



Ilustración 5

Señalar que situados sobre la forma creada podemos personalizar y cambiar las propiedades, tal y como se muestra en la Ilustración 4. El resultado final de este trabajo es el que se muestra en la Ilustración 6 en la que se distingue claramente las tres formas correspondientes a cada una de las zonas o comarcadas definidas.

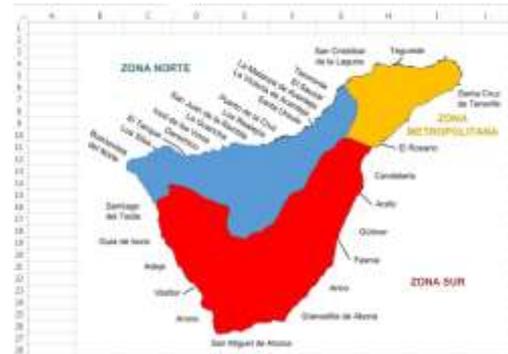


Ilustración 6

Ahora ya podemos borrar la imagen de los municipios que nos sirvió de referencia y dejar el mapa solo con las formas.

Para terminar este primer apartado solo nos falta asignar un nombre a las formas personalizadas para lo cual situados sobre cada una de ellas asignaremos el nombre deseado que sea fácil de recordar y sin espacios, tal y como se muestra en la Ilustración 7.

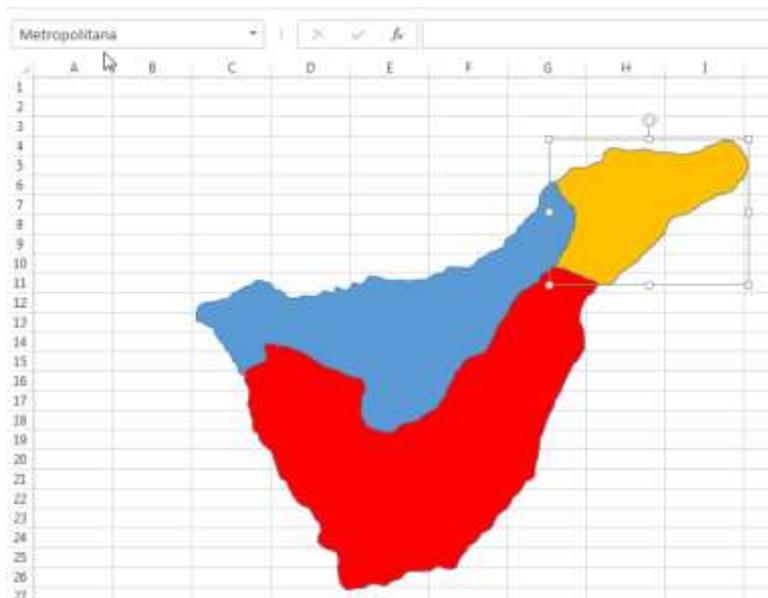


Ilustración 7

### 5.3 Tabla de representación de valores y asignación de colores

Definidas las áreas a representar toca ahora crear una escala de valores y sus correspondientes códigos de colores a representar, en nuestro caso hemos seleccionado una escala de 5 colores vinculados a los 5 intervalos de valores establecidos, tal y como se muestra en la Ilustración 8.

Diseñamos también la tabla de valores a representar vinculados a cada zona o comarca y que pretendemos representar o dibujar.

	K	L	M	N
1		Escala de Valores y Colores		
2		Hasta	Valor	Color
3		25.000	1	
4		50.000	2	
5		75.000	3	
6		100.000	4	
7		>100.000	5	
8				
9				
10		Tabla de Valores		
11		Zonas	Valores	Clave de la forma
12				Color
13		Zona Metropolitana	150.000	Metropolitana
14		Zona Norte	30.000	Norte
15		Zona Sur	90.000	Sur

Ilustración 8

De esta forma el valor de color asignado en la tabla de valores se realiza automáticamente a través de la búsqueda condicional de los valores a representar en cada zona, así como ejemplo el color a representar para la forma Zona Metropolitana se obtiene de buscar en la escala de valores y colores el correspondiente a 150.000 y que es 5 según desprende de la formula siguiente:

=SI(M13<=\$L\$3;\$M\$3;SI(M13<=\$L\$4;\$M\$4;SI(M13<=\$L\$5;\$M\$5;SI(M13<=\$L\$6;\$M\$6;\$M\$7))))

Esto nos permite adaptar este modelo a la representación de diferentes variables y escalas de intervalos relacionados con las comarcas establecidas

### 5.4 Código base VBA. Botón de actualización

#### 5.4.1 Consideraciones previas

Finalmente para que el modelo funcione solo nos falta un detalle relacionado con la automatización del proceso y es que será necesario desarrollar una macro o script VBA que llamaremos "Actualiza" y asignaremos al botón Actualizar Colores y que básicamente hará las siguientes dos acciones:

- Leerá el valor de color correspondiente a cada zona en la tabla de valores
- Pintará cada forma con el valor correspondiente.

#### 5.4.2 Asignación de nombre a los rangos de datos

Con el fin de hacer más legible el código asignaremos dos nombres a los rangos de datos a través del Administrador de Nombres.

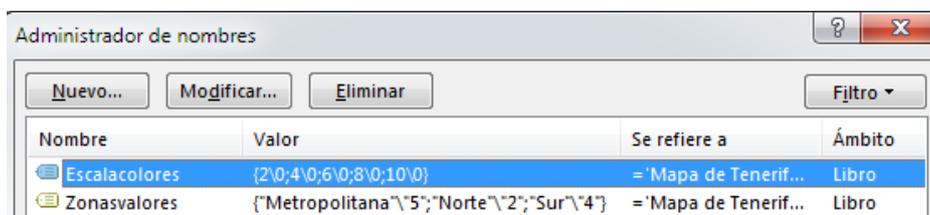


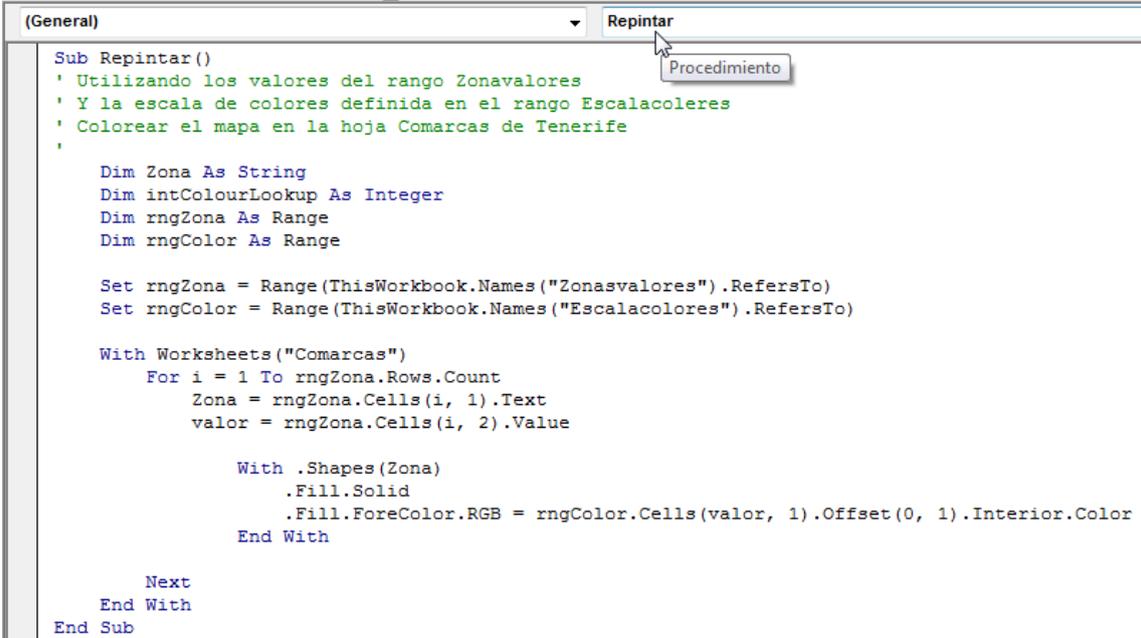
Ilustración 9

- Escalacolors. Viene definida por el rango de valores M3:N7 tal y como se puede ver en la Ilustración 8 y cuya formulación es: '=Mapa de Tenerife'!\$M\$3:\$N\$7
- Zonasvalores. Viene definida por el rango de valores M13:N15 cuya formulación es: '=Mapa de Tenerife'!\$M\$13:\$N\$15

### 5.4.3 La macro Repintar, código VBA

El objetivo de esta macro es que una vez pulsado sobre el botón actualizar se coloren las distintas formas de cada comarca o zona en función de la escala de valores asociada. Por tanto esta macro ira asociada al botón

El código de la macro es:



```

Sub Repintar()
' Utilizando los valores del rango Zonavalores
' Y la escala de colores definida en el rango Escalacolores
' Colorear el mapa en la hoja Comarcas de Tenerife
'
    Dim Zona As String
    Dim intColourLookup As Integer
    Dim rngZona As Range
    Dim rngColor As Range

    Set rngZona = Range(ThisWorkbook.Names("Zonasvalores").RefersTo)
    Set rngColor = Range(ThisWorkbook.Names("Escalacolores").RefersTo)

    With Worksheets("Comarcas")
        For i = 1 To rngZona.Rows.Count
            Zona = rngZona.Cells(i, 1).Text
            valor = rngZona.Cells(i, 2).Value

            With .Shapes(Zona)
                .Fill.Solid
                .Fill.ForeColor.RGB = rngColor.Cells(valor, 1).Offset(0, 1).Interior.Color
            End With

        Next
    End With
End Sub

```

Ilustración 10

Ponemos en texto el citada macro para facilitar su uso:

```

Sub Repintar()
' Utilizando los valores del rango Zonavalores
' Y la escala de colores definida en el rango Escalacolores
' Colorear el mapa en la hoja Comarcas

    Dim Zona As String
    Dim intColourLookup As Integer
    Dim rngZona As Range
    Dim rngColor As Range

    Set rngZona = Range(ThisWorkbook.Names("Zonasvalores").RefersTo)
    Set rngColor = Range(ThisWorkbook.Names("Escalacolores").RefersTo)

    With Worksheets("Comarcas")
        For i = 1 To rngZona.Rows.Count
            Zona = rngZona.Cells(i, 1).Text
            valor = rngZona.Cells(i, 2).Value

            With .Shapes(Zona)
                .Fill.Solid
                .Fill.ForeColor.RGB = rngColor.Cells(valor, 1).Offset(0, 1).Interior.Color
            End With

        Next
    End With
End Sub

```

### 5.4.4 Inserción del botón Actualizar y vinculación con la macro Repintar.

Finalmente insertaremos un botón Actualizar y con el botón derecho le asignaremos la macro diseñada anteriormente, "Repintar" tal y como se muestra en la Ilustración 11, y que nos permitirá actualizar los colores del mapa según los nuevos valores a representar..

El resultado final es el mostrado en la Ilustración 12

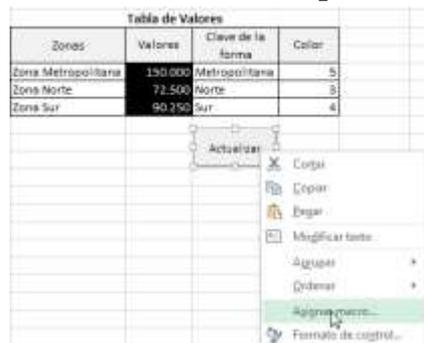


Ilustración 11

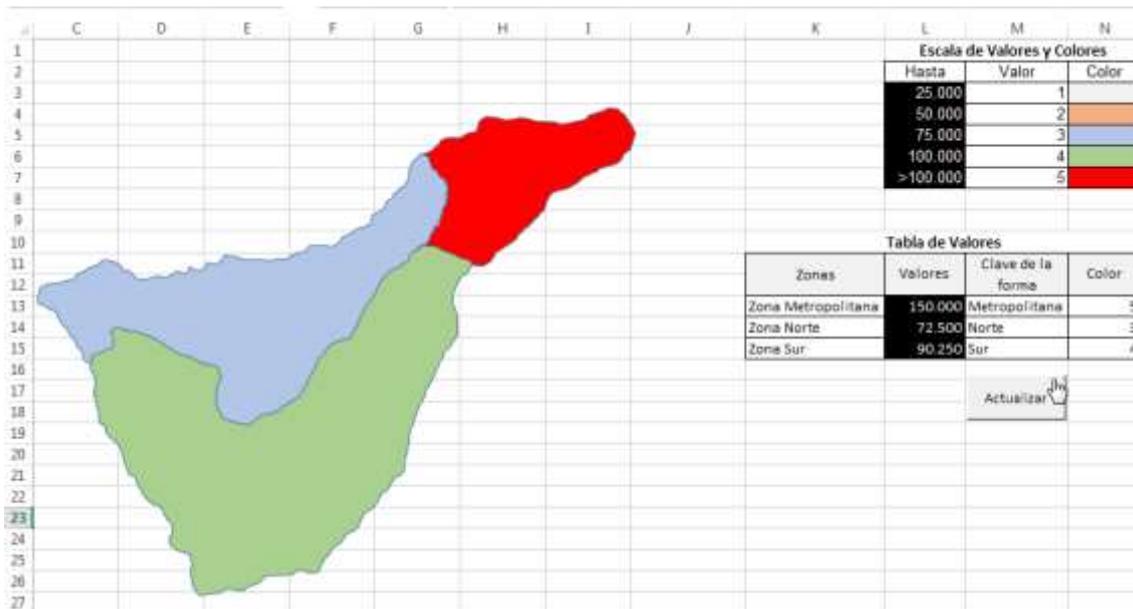


Ilustración 12

### 5.4.5 Bibliografía, ficheros y enlaces

- <http://analisisydecision.es/trucos-excel-nuevo-y-mejorado-mapa-de-espana-por-provincias-con-excel/>
- <http://analisisydecision.es/creando-un-mapa-en-excel-con-archivos-svg/>
- <http://analisisydecision.es/wp-content/uploads/2013/05/CREACIO%20MAPA%20VALLES%20EN%20COLORS.pdf>
- <http://analisisydecision.es/mapa-de-catalunya-en-excel-por-comarcas/>

## 6 Relacionado con el QGIS, pendiente de desarrollo

### 6.1 ¿Cómo abrir un archivo shape en QGIS?

**Para cargar el polígono a QGIS se realiza los siguientes pasos:**

1. Hacer clic en Añadir capa vectorial del menú Capa > añadir capa, en la ventana emergente hacer clic en Explorar.
2. Explorar la ubicación del archivo, en caso de no mostrarse en la ventana, en el tipo de formato seleccionar kml, kmz y abrir el archivo.

## 7 Anexos

### 7.1 Preparando imagen vectorial (.svg) con synoptic

Como hemos comentado anteriormente para crear un mapa personalizado en formato svg y generar los nombres de las áreas o zonas podemos hacerlo en la plataforma Synoptic Panel o con la aplicación Inkscape en este apartado nos centraremos en esta primera opción.

#### 7.1.1 Preparando los mapas, ¿Qué imágenes puedes usar con Synoptic Panel?

No todas las imágenes son compatibles, y las que se pueden usar deben prepararse de alguna manera. Synoptic Panel acepta y muestra solo **archivos SVG**, pero también puede usar imágenes de mapa de bits (como **archivos PNG o JPG**) al transformarlos con una herramienta especial llamada Synoptic Designer.

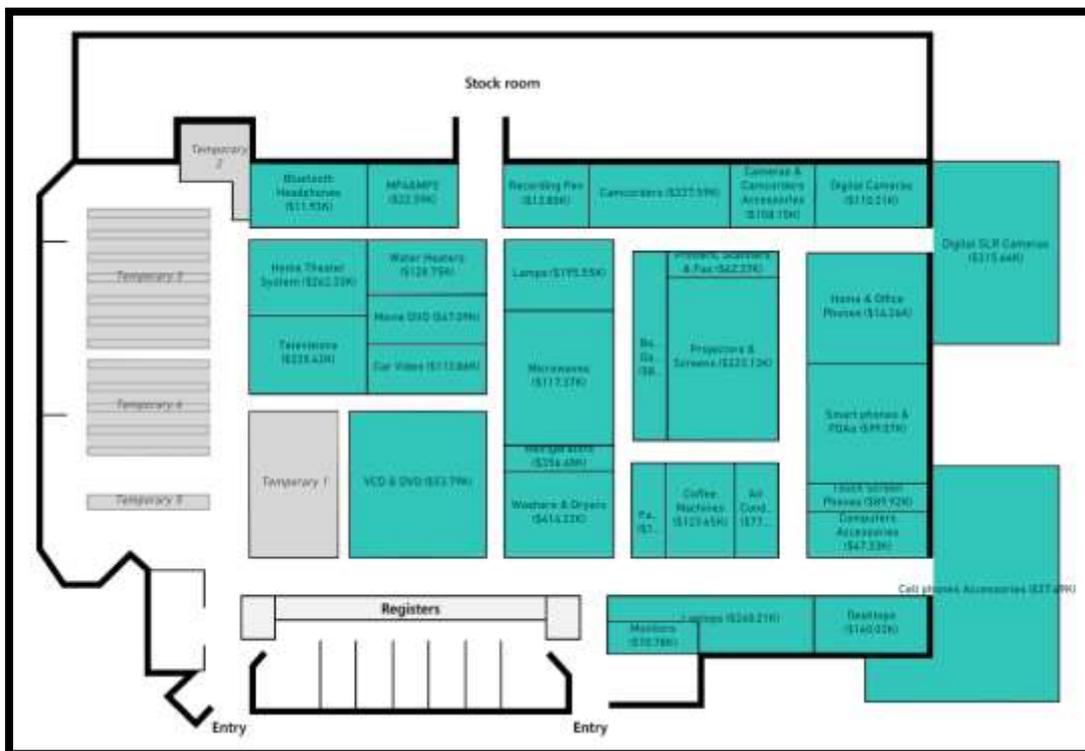
Así antes de usar los mapas en el panel sinóptico, debemos definir las áreas para resaltar y asignar un nombre único a cada uno de ellos. Esos nombres deben corresponder a los valores existentes de las columnas que desea conectar a las áreas.

En nuestro ejemplo de mapa de la tienda, los rectángulos blancos representan secciones con productos de diferentes categorías, como las siguientes.

Category	Subcategory	Sales Amount
Audio	Bluetooth Headphones	\$ 12,165
	Home Theater System	\$ 262,456
	MP4&MP3	\$ 22,546
	Recording Pen	\$ 13,457
...		

#### 7.1.2 Creación e identificación de las áreas

Para hacer que este mapa funcione con Synoptic Panel, debemos nombrar cada uno de los áreas con **el mismo nombre de su categoría de pertenencia**. Si lo hacemos correctamente, obtenemos un resultado como este:



### ¿Cómo podemos nombrar las áreas? Aquí están los dos caminos posibles:

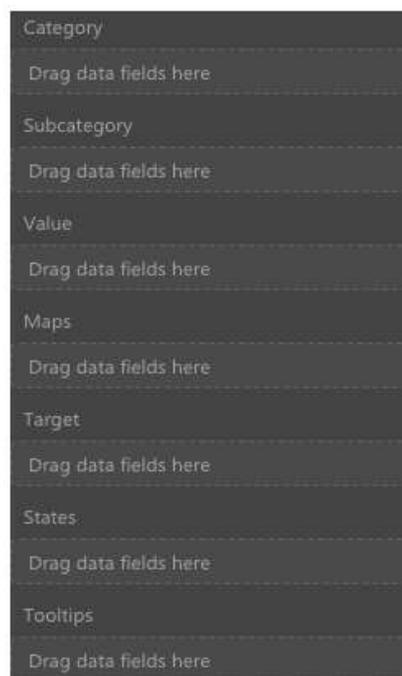
- Su mapa viene como una imagen de mapa de bits: tiene que usar Synoptic Designer.
- Su mapa viene como una imagen vectorial (SVG): puede usar Synoptic Designer o un editor gráfico de terceros que admita archivos SVG (**este es el método recomendado, ya que es más flexible**), en este caso recomendamos Inkscape.

Para profundizar en este programa (Inkscape) recomendamos consultar el apartado del anexo de este documento correspondiente a su uso básico.

#### 7.1.3 Presentación de mapas con panel sinóptico

Lo primero es vincular nuestros datos con los siguientes campos:

- **Categoría** (anteriormente Leyenda) y **Subcategoría** (anteriormente Detalles): se unen a las columnas de sus datos. Deben contener los mismos nombres que asignamos a las áreas del mapa en los pasos anteriores (ver el apartado Synoptic Panel). Debemos definir al menos uno de ellos.
- **Valor**: se une a la medida principal que representa el valor de las áreas.
- **Objetivo**: enlazar a una medida que contiene un valor objetivo para la comparación de rendimiento.
- **Estados**: se unen a múltiples medidas numéricas que representan estados de rendimiento.



#### Cargando mapas en el panel sinóptico

Después de vincular los datos, debemos cargar nuestro mapa en el componente.

En este punto, deberíamos ver algunas partes de nuestro mapa con un color verde azulado. Esto significa que el componente encontró una coincidencia entre los datos y las áreas que hemos definido.

Veamos las opciones disponibles

#### 1. **Manipulación de áreas**

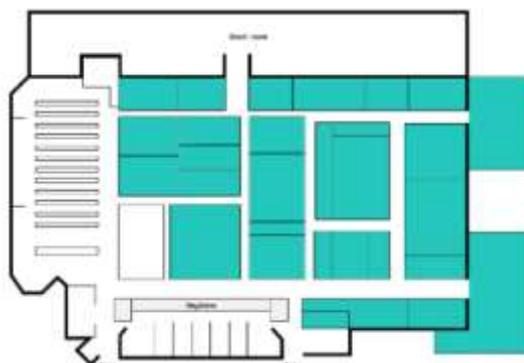
Podemos cambiar fácilmente los colores de las áreas que no tienen coincidencia con el modelo de datos (Colores de datos \ Color **incomparable**).

Incluso podemos ocultar las áreas no coincidentes (General \ **Áreas no coincidentes**), pero esta opción funciona como se esperaba solo si comenzó desde un mapa vectorial, porque el Panel Sinóptico no puede ocultar una parte de una imagen de mapa de bits.

En el caso de nuestra tienda, de hecho, comenzamos desde una imagen de mapa de bits, por lo que al ocultar las áreas no coincidentes solo se descubrirá el mapa a continuación.



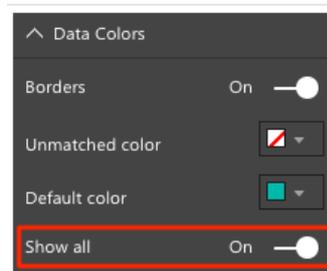
La aplicación de esta opción a una imagen vectorial real produce un mejor resultado.



Podemos cambiar los colores de todas las áreas combinadas o podemos asignar diferentes colores a cada una de ellas, seleccionando la opción **Mostrar todo**.

Debemos tener en cuenta que la última opción tiene diferentes comportamientos basados en las medidas que vincula al componente.

Si rellena solo uno entre los campos Categoría y Subcategoría, de forma predeterminada, el componente asigna diferentes colores a cada área, **según el campo delimitador**.

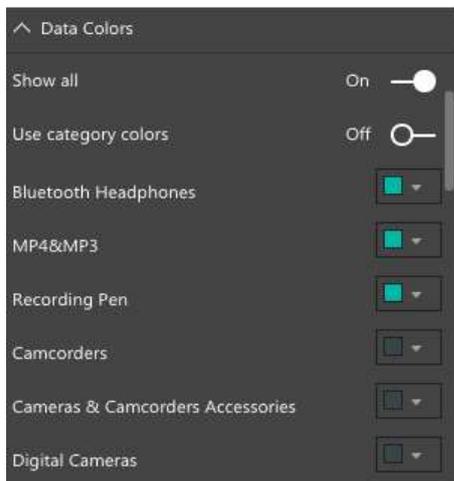


Si rellenamos los campos Categoría y Subcategoría, de forma predeterminada, el componente asigna colores estándar a cada área, **según la Categoría encuadrada**.

Si configuramos Colores de datos \ **Usar colores de categoría**, podemos cambiar el color de cada categoría



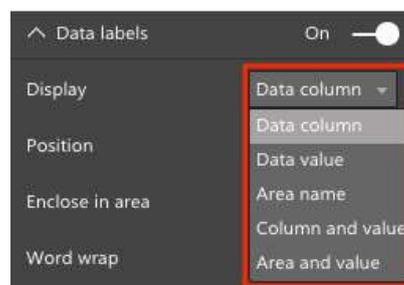
De lo contrario, puede cambiar los colores de las subcategorías.

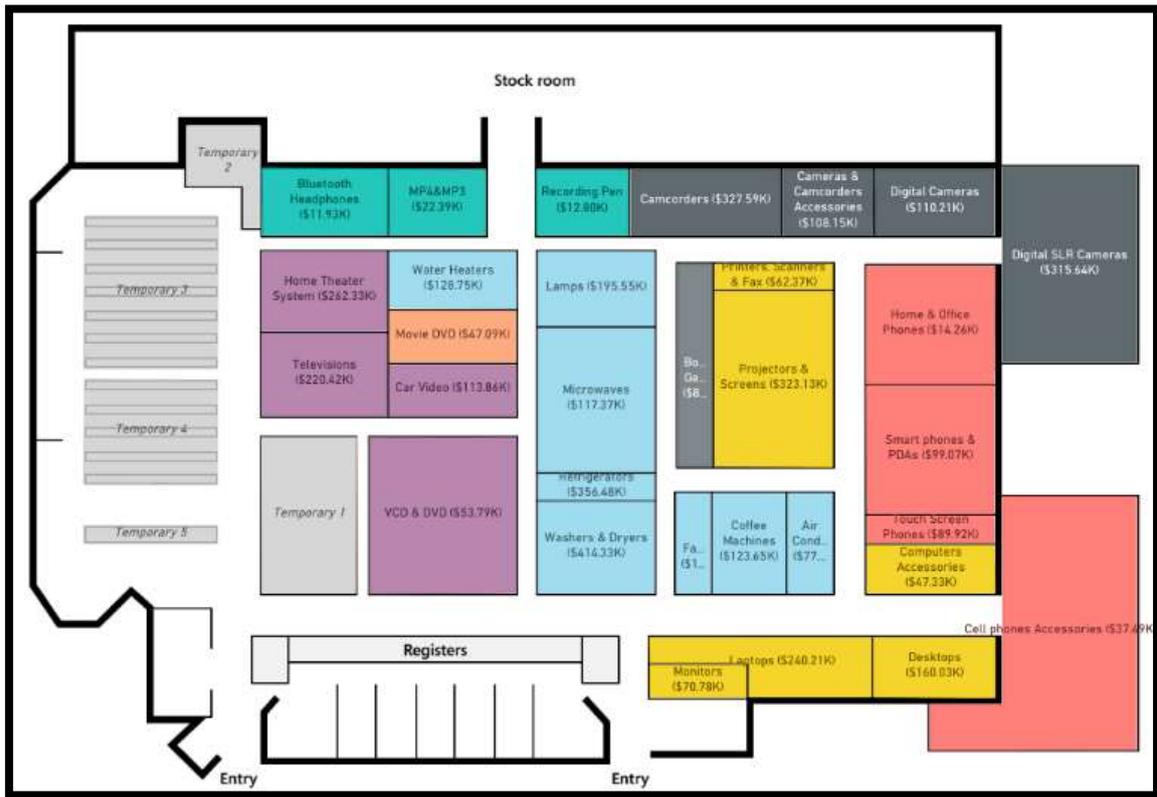


## 2. **Etiqueta de datos**

Podemos mostrar etiquetas en los mapas junto con la siguiente información (puede elegirla desde el panel de propiedades Etiquetas de datos).

- **Columna de datos** : muestra el nombre de los datos coincidentes entre los campos Categoría y Subcategoría.
- **Valor de datos** : muestra el valor del punto de datos (o el valor correspondiente cuando se aplica un filtro al informe). Puede tener un formato personalizado; consulte las otras opciones en la misma sección.
- **Nombre del área** : el nombre definido dentro del archivo SVG. Si las áreas no coinciden, este valor siempre se utilizará de forma predeterminada.
- **Columna y valor** : mezcla la columna de datos y el valor de datos en la misma etiqueta.
- **Área y valor** : mezcla el nombre del área y el valor de los datos en la misma etiqueta.





Además, para admitir muchos mapas y diseños diferentes, puede cambiar la posición de las etiquetas (como se mencionó anteriormente), encerrarlas en los límites de las áreas y ajustar el texto con palabras.

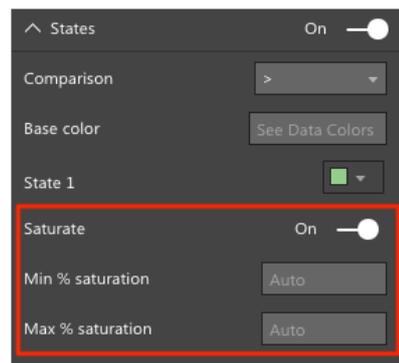
### 3. Estados de rendimiento

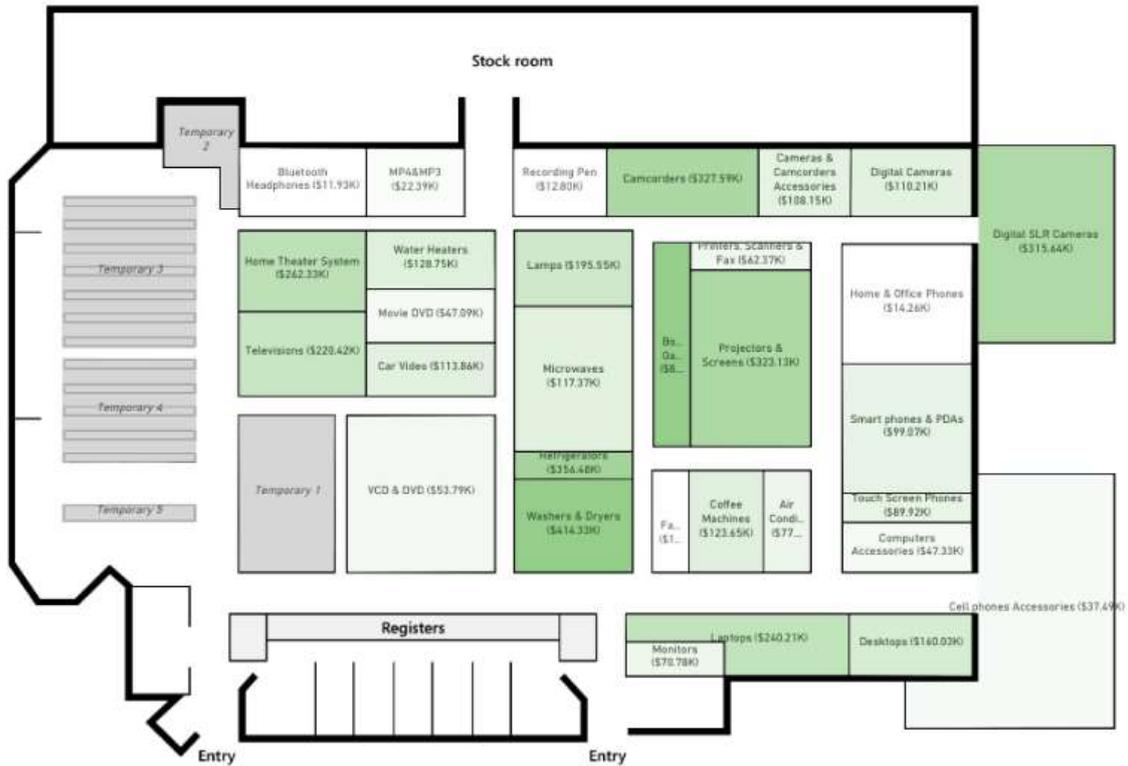
El núcleo de Synoptic Panel es la capacidad de colorear cada área por su desempeño.

Después de configurar correctamente los estados de rendimiento, obtendrá resultados como este:



Además de los estados "sólidos", puede elegir cambiar la saturación de los colores de las áreas. Si selecciona la opción **Saturar** en el panel de Estados, cada área se saturará según la comparación entre su desempeño y el desempeño de las otras áreas en el mismo mapa.



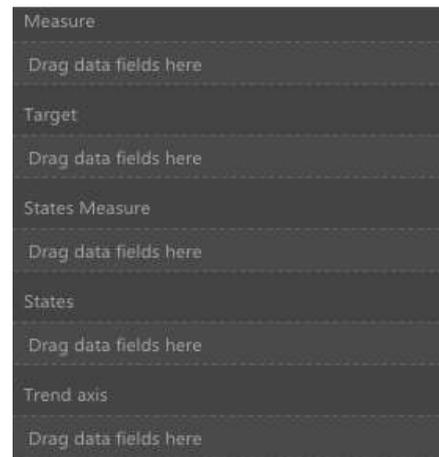


Los estados de rendimiento se pueden definir de dos maneras: mediante medidas de enlace o mediante configuración manual<sup>3</sup>.

**Medidas vinculantes**

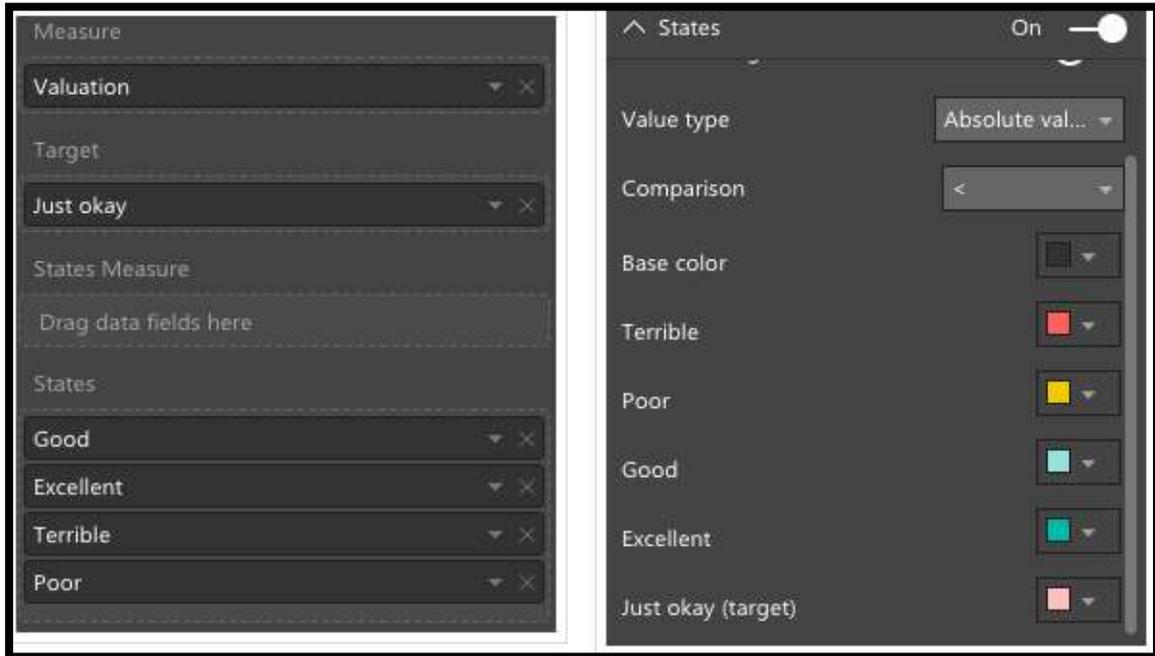
En todos los elementos visuales que admiten estados de rendimiento, encontrará los siguientes campos de enlace:

- **Medida:** enlaza la medida principal que contiene sus valores de puntos de datos. No está relacionado solo con los estados, por lo que probablemente lo configure en cualquier caso para que la visualización funcione correctamente.
- **Medida de estados:** se une a una medida alternativa que proporciona el valor para comparar con objetivo y estados. Si no lo configura, la medida principal se utilizará para todas las comparaciones.
- **Objetivo:** une una medida de gol. Si lo establece, entonces puede definir los otros estados como porcentajes o modificadores sobre el objetivo en sí. Si no lo configura, todos los demás estados deben definirse mediante valores absolutos.
- **Estados:** une múltiples medidas. El orden de las medidas asignadas es importante (más sobre esto más adelante). Cada estado representa una meta para alcanzar o para quedarse.



<sup>3</sup> <https://okviz.com/blog/states-in-custom-visuals/>

Después del proceso de enlace, encontrará que la sección de **Estados** del panel de propiedades visuales tiene varias propiedades relacionadas con las medidas en sí, utilizando los mismos nombres.



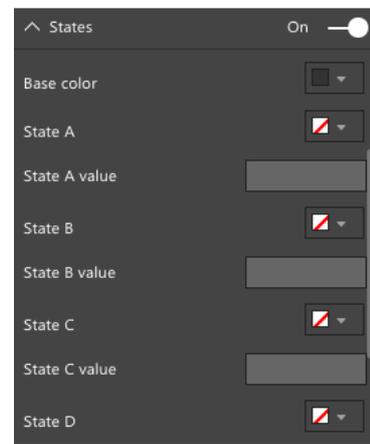
Aquí, puede elegir cómo reacciona lo visual a los cambios de estado. En el caso anterior, solo puede elegir los colores para asignar a cada estado. Dependiendo de lo visual, puede haber otras opciones disponibles para cada estado.

**Utilizando estados manuales**

Si elige no vincular medidas, aún puede usar estados configurándolos en el panel de propiedades visuales. Nuestros componentes vienen con 5 estados manuales con los que puedes jugar.

Tenga en cuenta que, en este caso, el objetivo está presente en la parte inferior de la lista, porque se comprueba el último término de comparación (más sobre esto más adelante).

Los estados del manual no son visibles si hay alguna medida vinculada al campo Estados.



**Configuración de valores de estados**

Si ha vinculado una medida de destino, puede definir los estados como porcentajes o modificadores sobre el objetivo en sí mismo, y no solo por valores absolutos (que es la única opción si no vincula la medida de destino).



Puede elegir el comportamiento preferido utilizando la opción **Tipo de valor**.

Las siguientes configuraciones son todas válidas y describen una configuración equivalente utilizando las tres configuraciones diferentes para el Tipo de valor:

Valor absoluto							
Medida	Objetivo	Diferencia	Estado 1	Estado 2	Estado 3	Estado 4	Estado 5
10,000	7,000	42,86%	3.500	7.500	10,000	15,000	17.500

Porcentaje sobre el objetivo *							
Medida	Objetivo	Diferencia	Estado 1	Estado 2	Estado 3	Estado 4	Estado 5
10,000	7,000	42,86%	-0.5	0.0714	0.4286	1.1428	1.5

(\* Los valores estatales deben definirse como decimales, por ejemplo, 1.5 significa 150%)

Modificador sobre el objetivo							
Medida	Objetivo	Diferencia	Estado 1	Estado 2	Estado 3	Estado 4	Estado 5
10,000	7,000	42,86%	- 3.500	500	3,000	8,000	10,500

Más información en: <https://okviz.com/blog/states-in-custom-visuals/>

## 7.2 Preparando un mapa de imagen vectorial (SVG) con Inkscape

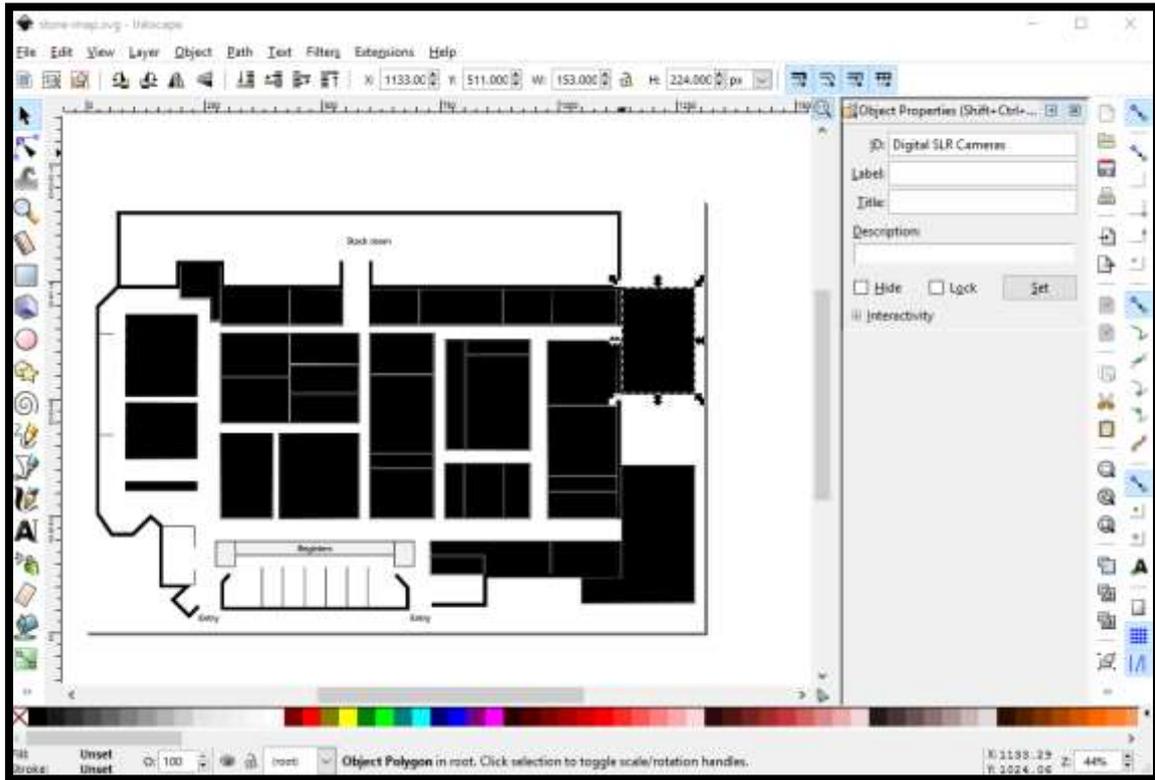
### 7.2.1 Aspectos generales

Los archivos SVG son imágenes vectoriales, estructuralmente similares a los documentos XML. En estos archivos, cada forma está separada de las otras, por lo que es más sencillo vincularla a un modelo de datos.

Una de las soluciones más populares para editar archivos SVG es Inkscape, un editor gráfico multiplataforma.

La forma de operar es sencilla: abierta la aplicación y una vez cargado el archivo, seleccionamos cada forma que deseamos enlazar y cambiamos su ID en las Propiedades del objeto a la derecha (si no puede ver el panel, simplemente haga clic con el botón derecho en cualquier forma y seleccione Propiedades del objeto en el menú contextual).

En el siguiente caso, asignamos una categoría de producto a cada forma, como antes.



Debemos tener en cuenta que existe una discrepancia en la convención de nombres entre Inkscape, Synoptic Designer y otros editores gráficos como Adobe Illustrator. Inkscape no se adhiere a ninguna norma, y se despoja de todos los caracteres que no son **letras, números, : (dos puntos), - (guión), (espacio)**. Por lo tanto, si usa caracteres fuera de ese rango en el nombre de su área, serán reemplazados por un **\_ (guión bajo)**. Synoptic Designer y Adobe Illustrator, en cambio, transforman los caracteres especiales en su contraparte hexadecimal de manera transparente, por lo que debería poder usarlos sin darse cuenta de nada.

### 7.2.2 Vectorizar una imagen con Inkscape

Ver video <https://www.youtube.com/watch?v=uf3aBwKKs1U&feature=youtu.be>

En este apartado vamos a mostrar los pasos a seguir para convertir una imagen en un archivo vectorial svg.

Existen dos métodos para este proceso que son:

- a) **Vectorización automática.** Si la imagen no tiene un gran nivel de detalle y no necesitamos desgranarla en piezas sueltas (una de las facultades de la vectorización es que se puede trocear cualquier figura geométrica para manipularla posteriormente sin alterar el resto de la composición), podemos **recurrir al asistente que incluye Inkscape**.
- b) **Vectorización manual.** consiste en poner ésta de fondo y 'calcar' el contorno de los trazados que la componen utilizando pinceles vectoriales.

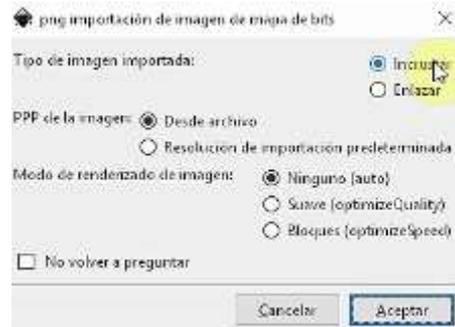
Nos centraremos en el primero, vectorización automática.

Los pasos a seguir son los siguientes:

1. Abrir imagen en Inkscape

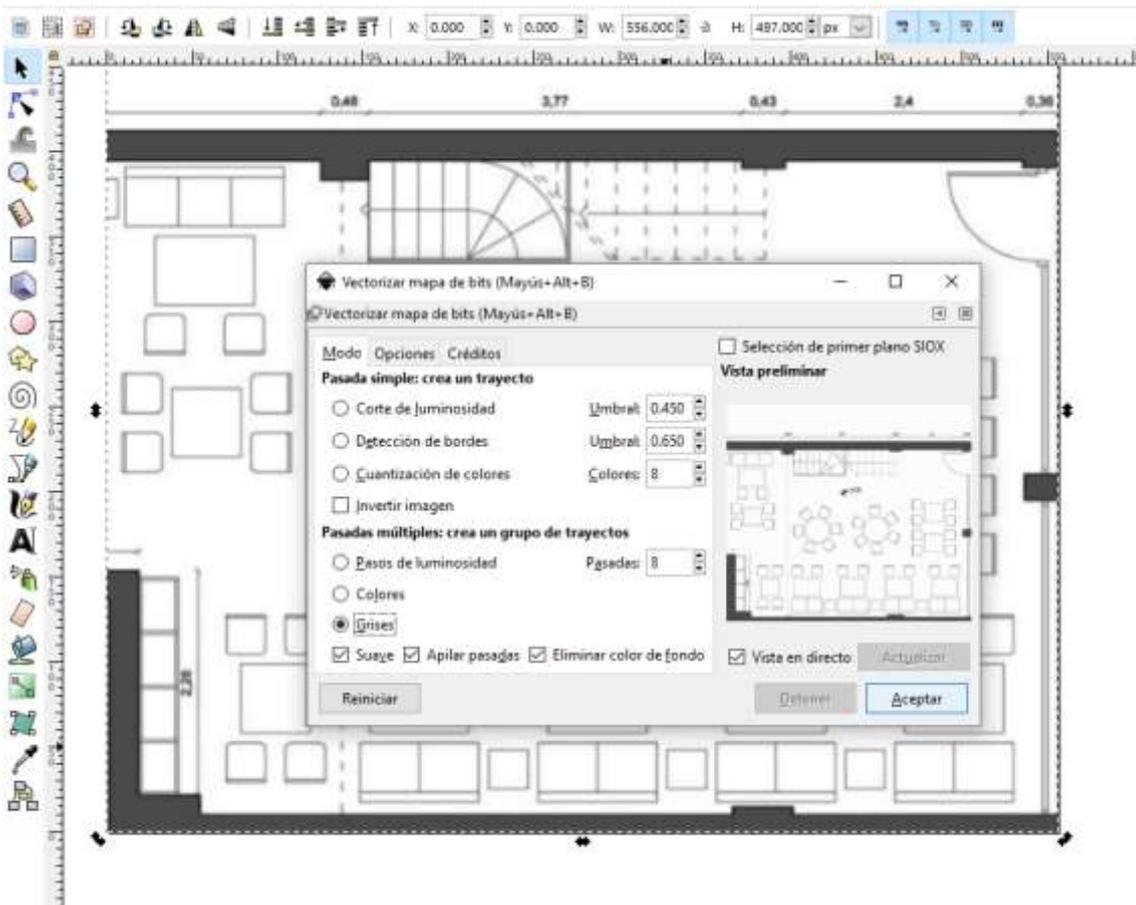
Es aconsejable que la imagen al importarla a Inkscape seleccionemos la opción: "Incrustar".

El VECTORIZADO funciona mejor con imágenes limpias, de un tamaño a partir de 600 x 600 pixels y mejor si los dibujos son en blanco y negro



## 2. Menú Trayecto -> Vectorizar mapa de bits

Selecciona la imagen, marca la casilla: "Vista en directo" para previsualizar el resultado.

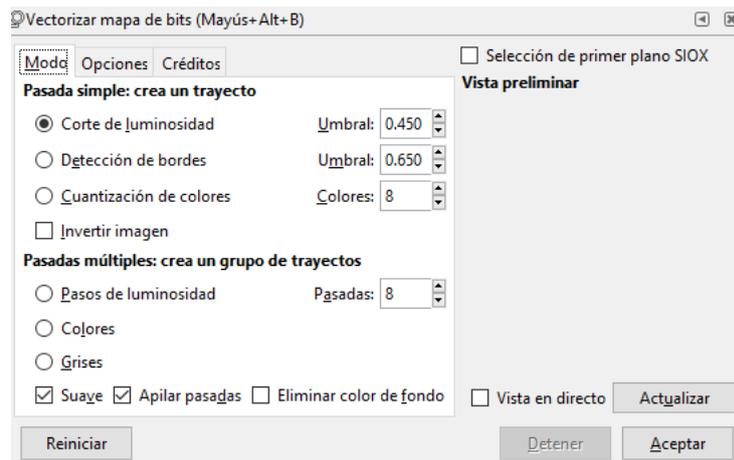


El vectorizado se crea justo encima de la imagen, así que tendremos que desplazarla a un lado para que se pueda ver y eliminar la imagen si así lo deseamos. Veremos que contamos con un vector editable.

Una vez realizado esto podremos crear los polígonos deseados identificando los mismos y finalmente agrupamos todos los elementos.

## 3. Ajuste de las opciones de vectorizado.

Veamos las opciones de vectorizado. Estas se dividen en dos grupos, uno para crear 'trayectos (la silueta de la imagen a vectorizar) o grupos de trayectos para capturar todos los detalles y colores de la figura de origen. Cada uno de ellos dispone de distintas variantes para trabajar a partir del grado de luminosidad o los bordes más remarcados.



Podemos ir modificando parámetros e ir pulsando en el botón actualizar para visionar una previa de los cambios que pretendemos realizar. Cuando terminemos, pulsaremos sobre el pequeño icono de 'Play' a la derecha de la barra superior gris de la ventana.

Nota: Se pueden revertir todos los parámetros a sus valores por defecto, pulsando el "Botón Reiniciar".

### **Pestaña Modo**

La pestaña modo sirve para seleccionar el modo de VECTORIZADO. Hay dos modos de VECTORIZAR: en monocromo y a color.

Pasada Simple. La primera parte de la ficha "Modo", crea VECTORIZADOS en monocromo y con 3 tipos de resultados.

- Corte de luminosidad. En este caso el programa considera la imagen como si fuera en escala de grises, y transforma las zonas oscuras en color "Negro" y las zonas claras en transparente. Se puede controlar el resultado incrementando o disminuyendo la cantidad de negro mediante la opción: "Umbral". Aumentando su valor sube la cantidad de negro en la imagen. Bajando el valor del Umbral disminuye la cantidad de negro en la imagen.
- Detección de bordes. En este caso se crea una zona entre las zonas claras y oscuras, dando como resultado algo similar a un dibujo a líneas.
- Cuantización de colores - Antes llamado Reducción de colores. Los resultados son similares a la primera opción pero basa su trazado en los colores; crea tantos trazados como se le indiquen en la casilla Colores (de 2 a 64).

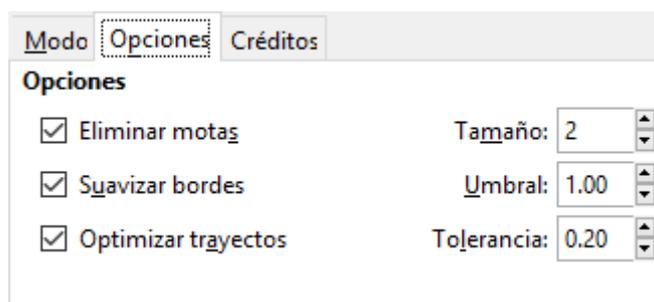
Pasadas múltiples. Ahora el resultado no es monocromo; el resultado es a todo color o bien en múltiples tonos de gris. Los resultados se consiguen creando vectores según distintos criterios.

- Pasos de luminosidad. El resultado puede ser muy realista, nítido y en escala de grises, basado en las zonas de luminosidad de la imagen. El resultado tendrá tantos matices como se le indique en el campo "Pasadas".
- Colores. El resultado es un vector formado por un conjunto de trazos de colores; tendrá tantos colores como se le indique en el campo "Pasadas".
- Grises. El resultado es igual al anterior, pero en escala de grises.

Suave, Apilar Pasadas y Eliminar color de fondo.

- Suave. Esta opción da buenos resultados con el VECTORIZADO de “Pasada Simple” (las monocromo) y con las imágenes con bordes serrados.
- Apilar pasadas. INKSCAPE tiene dos maneras de entender el proceso de trabajo: puede crear una sucesión de trazos unos sobre otros; o puede optimizar el trabajo para que unos trazos no solapen a otros y no se repitan. Con “Apilar pasadas “activado” se obtiene un mejor resultado gráfico pero con más peso, ya que se repiten los vectores. Con “Apilar pasadas “desactivado” se pueden originar espacios entre los colores contiguos, pero si los colores no se tocan, no existe este problema y se crea un vector más ligero y fácil de manipular.
- Eliminar fondo. Con esta opción activa, se realiza la VECTORIZACIÓN eliminando el fondo de la imagen.

### **Pestaña Opciones**



Eliminar motas, activando esta opción podemos disminuir el número de nodos creados durante el proceso de VECTORIZACIÓN. INKSCAPE considerará algunas pequeñas zonas como simples manchas o motas y no las tendrá en cuenta. Esta opción es útil cuando la imagen que vamos a vectorizar no está lo suficientemente limpia o cuando quieres simplificar una imagen con demasiados detalles pequeños.

En el campo “Tamaño”, puedes ajustar el tamaño a partir del cual INKSCAPE considera una zona como “Mota”. Cuanto mayor sea el valor del campo “Tamaño” menos nodos generará la VECTORIZACIÓN.

Suavizar bordes esta opción hace que el vectorizado redondee las esquinas del trazado. Un valor máximo (1,34) en el campo “Umbral”, acentuará el redondeo mientras que uno mínimo (0,00) lo anulará.

Optimizar trazos. Con esta opción activa, INKSCAPE optimizar los trazos reduciendo el número de nodos en lo posible. La Tolerancia se gradúa entre 0,00 (ninguna, más ajustada al original) y 5,00 (máxima, más pérdida de precisión). Este efecto puede ser comparado con el que se consigue haciendo menú: “Trayecto/Simplificar” sobre el resultado ya vectorizado, sólo que menos drástico.

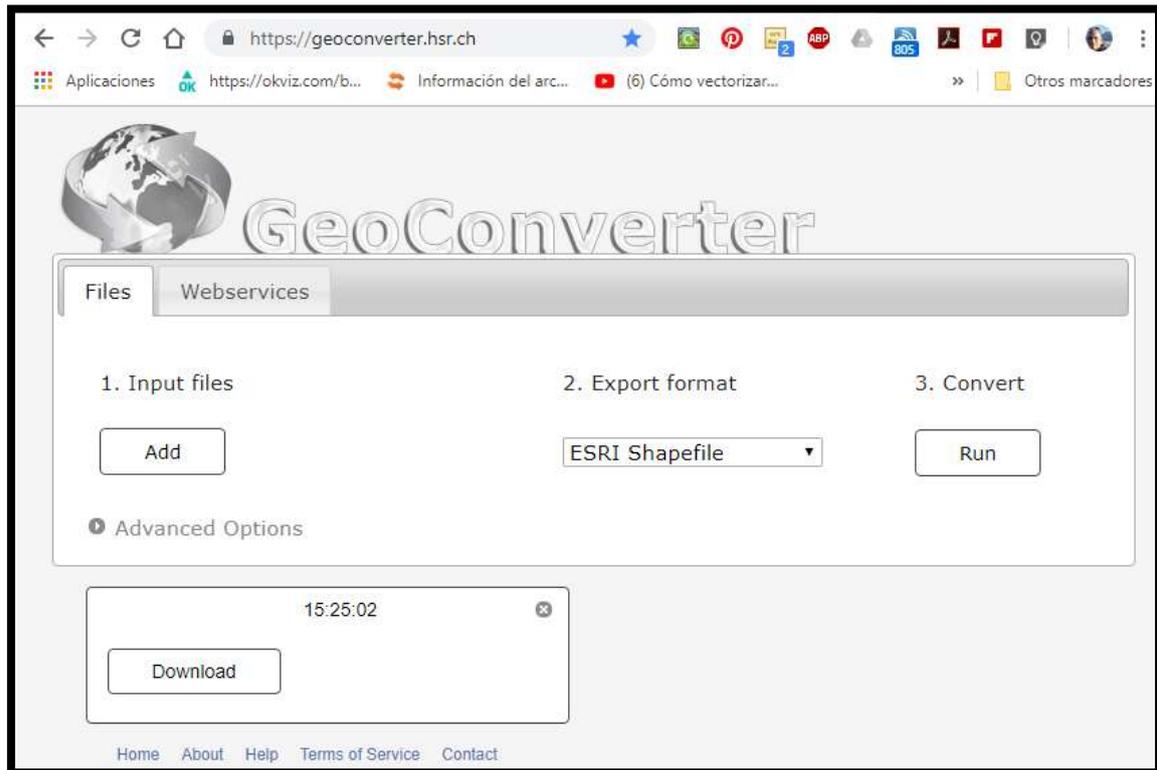
#### 4. Actualizar y Aceptar.

Una vez realizado esto podremos crear los polígonos deseados identificando los mismos y finalmente agrupamos todos los elementos y ya tendremos el fichero preparado en formato SVG plano que es como lo guardaremos.

### **7.2.3 Convirtiendo un SVG en SHP con Geoconverter a través de dxf.**

Una vez tenemos preparado nuestro fichero SVG bien realizado con Microsoft Visio o a través de una imagen adaptada con Inkscape y creada las zonas o polígonos para poderlas trabajar con QGIS es necesario transformar el fichero de SVG a SHP pero eso no es directo, es necesario a través de Inkscape guardarlo como dxf de Autocada y de esta forma cargarlo y transfórmalo a través de la utilidad en línea GeoConverter

(<https://geoconverter.hsr.ch/>)



## 7.3 Mi procedimiento de jpg a QGIS. Adaptando un mapa personalizado y trabajar en QGIS.

### 7.3.1 Consejos generales para la creación de nuestros SVG

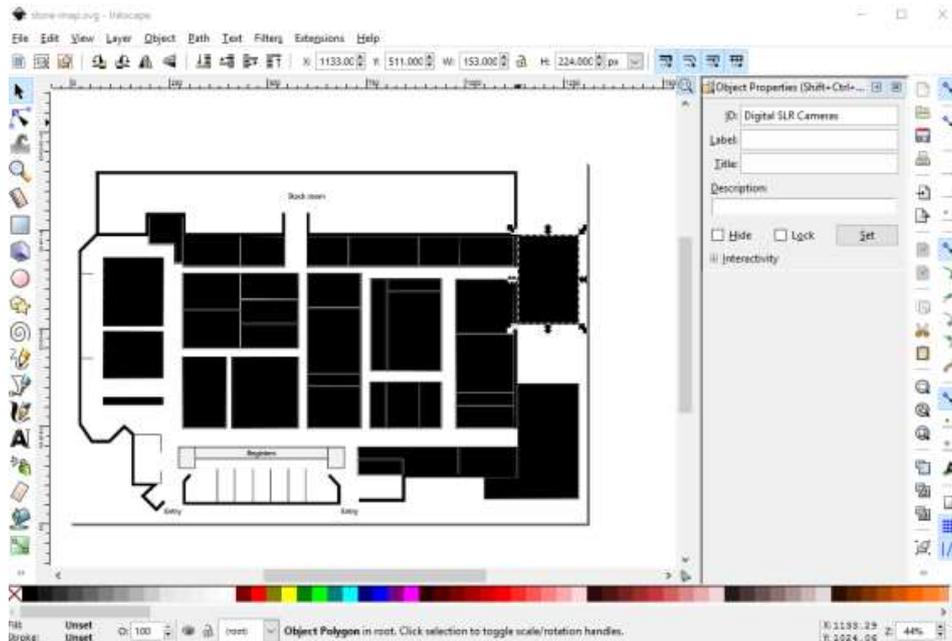
Independientemente de la herramienta utilizar, los pasos básicos para generar nuestros propios archivos SVG son los siguientes:

1. En primer lugar, debemos disponer de una imagen en formato estándar, bmp, jpg, etc que usaremos como base para generar el archivo SVG.
2. Con la herramienta elegida, dibujamos los puntos, líneas, polígonos y otras figuras deseadas.
3. Cada una de estas áreas, deben estar perfectamente identificadas con su ID correspondientes y opcionalmente con un texto y descripción.
4. Guardamos el archivo ya preparado en formato SVG para su utilización.

Preparando un mapa de imagen vectorial (SVG) de <https://okviz.com/blog/introducing-synoptic-panel-v1-4/>

Para usar Inkscape, sigue estos pasos:

1. Abra Inkscape, y seleccione su mapa SVG existente.
2. Una vez cargado el archivo, seleccione cada forma que desee enlazar y cambie su ID en las Propiedades del objeto a la derecha. En el siguiente caso, asignamos una categoría de producto a cada forma, como antes.



Tenga en cuenta que existe una discrepancia en la convención de nomenclatura entre Inkscape, Synoptic Designer y otros editores gráficos como Adobe Illustrator. Inkscape no se adhiere a ninguna norma, y se despoja de todos los caracteres que no son **letras**, **números**, **:** (**dos puntos**), **-** (**guión**), (**espacio**). Por lo tanto, si usa caracteres fuera de ese rango en el nombre de su área, serán reemplazados por un **\_** (**guión bajo**). Synoptic Designer y Adobe Illustrator, en cambio, transforman los caracteres especiales en su contraparte hexadecimal de manera transparente, por lo que debería poder usarlos sin darse cuenta de nada.

3. Guarda tu archivo y cierra.

### 7.3.2 Mapa personalizado. De jpg-png a SVG a DXF a SHP lectura en QGIS

#### **Borrador, o en construcción. Esquema general o pasos a seguir**

- 1) Opcional, creamos un vector con Microsoft Visio o generamos un vector partiendo de una imagen jpg o png tal y como hemos mostrado anteriormente.
  - a. Bien convertimos la imagen jpg con el Inkscape tal y como se ha propuestos
  - b. Creamos y generamos nuestro mapa personalizado como vector con Microsoft Visio, agrupamos los elementos y lo guardamos como SVG o DXF
- 2) Generamos nuestro SVG personalizado. Adaptamos el vector a nuestras zonas o áreas con Inkscape cargamos los vectores así como definimos las áreas o zonas deseadas con sus nombres adaptados y las agrupamos.
- 3) Creamos nuestro dxf. Con el fin de convertir el fichero anterior en SHP para trabajarlo con algún programa SIG como QGIS como no lo podemos hacer directamente, la opción que hemos encontrado es guardar el fichero vectorial anterior (svg) a formato general intercambiable dxf.
- 4) Conversor Geoconvert. A través del conversor Geoconvert ya podemos convertir el dxf en shp para ser trabajado con QGIS directamente.

## 8 Bibliografía y referencias

<https://medium.com/sql-y-power-bi-en-espa%C3%B1ol/como-usar-mapas-en-power-bi-usando-geojson-topojson-con-control-drilldown-choropleth-39e0bb1fd14>

<http://radacad.com/shape-map-better-than-the-filled-map>

<https://dataveld.com/2017/06/03/10-ways-to-create-maps-in-microsoft-power-bi/>

<http://blog.blauservices.com/?p=1693>