



Universidad de Oviedo

# **“ELABORACIÓN DE UN SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA (SIG) DE LA PLATAFORMA COMERCIA MAS”**

**TRABAJO FIN DE MÁSTER**

**AUTORA:**

**AINHOA ISABEL PÉREZ GONZÁLEZ**

**TUTORAS:**

**VANESSA ÁLVAREZ FLÓREZ**

**MARIA DEL PILAR ALMUDENA GARCÍA FUENTE**

JULIO, 2016



---

*Los seres humanos viven en un mundo real. Sin embargo, no operamos directa o inmediatamente sobre ese mundo, sino que operamos con un mapa o con una serie de mapas o modelos que usamos para guiar nuestro comportamiento.*

*Jonh Grinder*

---

# AGRADECIMIENTOS

Me gustaría mostrar mi agradecimiento a todas aquellas personas que de alguna manera han formado parte de este trabajo y de toda la formación necesaria para llegar hasta este punto.

En primer lugar a Dña. Vanessa Álvarez Flórez, una de las tutoras de este proyecto, por haber atendido mis dudas en cualquier momento y por enseñarme todo lo necesario para que este trabajo saliera adelante. No me olvido de la tutora académica, Dña. María del Pilar Almudena García Fuente, que confiando de nuevo en mí, me dio la libertad suficiente para escribir las líneas que hay a continuación.

De igual manera a todos los profesores que se han visto involucrados en mi formación y que me han hecho amar mi profesión, la topografía, especializarme en la geomática, y más concretamente los sistemas de información geográfica y la teledetección.

Por supuesto a mis padres, que con su esfuerzo y dedicación han conseguido que pudiera finalizar mis estudios, pero sobre todo, por su paciencia y apoyo en los malos momentos, para que no tirara la toalla y abandonara.

No me puedo olvidar de mi pareja y amigos, parte fundamental, por soportar los momentos de mal humor debidos al estrés y seguir incondicionalmente ahí, motivándome a seguir adelante.

A estas y a todas las personas que no he citado expresamente pero que han formado parte, ya que a ellos debo en gran parte lo que soy ahora, muchas gracias.

# RESUMEN

El presente Trabajo Fin de Máster consiste en el diseño, creación y explotación de un Sistema de Información Geográfica (SIG) para la consulta y análisis de datos referentes a los comercios que pertenecen o han pertenecido a la plataforma Comercia Mas. Se detallan los pasos seguidos durante todo el proceso, desde el análisis de la información disponible, hasta la realización de las consultas.

A través del SIG se realizará la gestión y actualización de toda la información, además servirá como herramienta para el análisis de mercado en función del territorio o la facturación de los diferentes servicios por parte de SADIM.

Para el desarrollo de dicho SIG se ha utilizado el Software de GeoMedia Professional 2015 (Intergraph). Gracias al cuál la gestión y actualización será realizada de forma automática mes a mes.

# ABSTRACT

The present work of post grade consist of the design, the creation and the use of a Geographic Information System (GIS) to the query and the analysis of the facts referring to commercial establishment that belong to they have belonged to Comercia Mas platform. The steps followed during all the process are detailed from the information analysis available to the creation of the queries.

The management and the update of all the information will be done through the GIS. It will also be useful as a tool to the market analysis or to the billing of the different services of SADIM.

For the development of the GIS the GeoMedia Professional 2015 (Intergraph) has been used. Thanks to it, the management and the update will be done automatically each month.

# ÍNDICE

<b>1.ANTECEDENTES</b>	<b>1</b>
<b>1.1.    Introducción</b>	<b>2</b>
<b>1.2.    Objetivos</b>	<b>2</b>
<b>2.SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA (SIG)</b>	<b>4</b>
<b>2.1.    Software empleado</b>	<b>5</b>
<b>2.1.1.  GeoMedia Professional 2015</b>	<b>6</b>
2.1.1.1.  Espacio de trabajo. GeoWorkSpace	6
2.1.1.2.  Almacenes	6
2.1.1.3.  Conexiones	7
2.1.1.4.  Base de datos	8
2.1.1.5.  Consultas	9
2.1.1.6.  Leyendas	9
<b>3.PROCEDIMIENTO</b>	<b>10</b>
<b>3.1.    Recopilación de información</b>	<b>11</b>
<b>3.2.    Modelo de datos</b>	<b>12</b>
3.2.1.  Tiendas	12
3.2.2.  Cliente	13
3.2.3.  Subvención	13
3.2.4.  Agente	14
3.2.5.  Modalidad contrato	14
3.2.6.  Dominio	15
3.2.7.  Duración	15
3.2.8.  Estado	15
3.2.9.  Tipo de tienda	16
<b>3.3.    Creación del espacio de trabajo</b>	<b>16</b>
<b>3.4.    Creación de los almacenes</b>	<b>17</b>
<b>3.5.    Incorporación de los puntos y catálogos</b>	<b>17</b>
<b>3.6.    Otras conexiones</b>	<b>19</b>
<b>3.7.    Entidad tiendas final</b>	<b>19</b>

<b>3.8.</b>	<b>Actualización de campos</b>	<b>21</b>
3.8.1.	Actualización del atributo copia de contrato	21
3.8.2.	Actualización de la duración de los contratos	22
<b>3.9.</b>	<b>Cálculo de la facturación de los comercios</b>	<b>23</b>
<b>3.10.</b>	<b>Cálculo de la facturación de los dominios</b>	<b>27</b>
<b>3.11.</b>	<b>Análisis de comercio</b>	<b>27</b>
<b>4.</b>	<b>CREACIÓN DE MAPA</b>	<b>29</b>
<b>5.</b>	<b>CONCLUSIONES</b>	<b>33</b>
<b>6.</b>	<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	<b>35</b>
<b>7.</b>	<b>ANEXOS</b>	<b>37</b>

# ÍNDICE DE IMÁGENES

Imagen 1. Esquema Entidad-Relación de las entidades que forman la base de datos del SIG.	16
Imagen 2. Incorporación de las tablas con información, en concreto de la tabla Tiendas.	18
Imagen 3. Menú para la geocodificación de las coordenadas correspondientes a la entidad Tiendas.	18
Imagen 4. Menú para seleccionar la entidad y el catálogo de la unión.	20
Imagen 5. Ejemplo de los datos que se visualizan en uno de los elementos de la entidad Tiendas.	20
Imagen 6. Creación del atributo funcional COD_CON.	21
Imagen 7. Consulta de atributo para contratos FAC.	22
Imagen 8. Expresión para la actualización del campo COPIA_CON.	22
Imagen 9. Expresión para la actualización del campo F_PROX_RENOV.	23
Imagen 10. Consulta con filtro para obtener las tiendas activas.	24
Imagen 11. Consulta de atributos, para que se muestren las tiendas que cumplan la condición del filtro.	24
Imagen 12. Combinación analítica para eliminar los duplicados.	25
Imagen 13. Atributo funcional para el cálculo de la facturación de cada tienda.	26
Imagen 14. Tabla resultado del cálculo de la facturación por tiendas, correspondiente al mes de julio.	26
Imagen 15. Tabla resultado del cálculo de la facturación por agentes, correspondiente al mes de julio.	27
Imagen 16. Dominios con renovación en el mes actual, julio.	27
Imagen 17. Diagrama de sectores de los tipos de establecimientos (activos).	28
Imagen 18. Ejemplo de visualización de los comercios sobre el mapa de municipios.	30
Imagen 19. Estilos de leyenda creados para cada tipo de tienda.	31
Imagen 20. Leyenda temática para el mapa de provincias según el nombre.	31
Imagen 21. Leyenda para la visualización de los comercios según escala.	32

# ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Entidad Tiendas .....	13
Tabla 2. Entidad Cliente.....	13
Tabla 3. Entidad Subvención .....	14
Tabla 4. Entidad Agente .....	14
Tabla 5. Entidad Contrato .....	14
Tabla 6. Entidad Dominio.....	15
Tabla 7. Entidad Duración.....	15
Tabla 8. Entidad Estado.....	15
Tabla 9. Entidad Tipo de Tienda .....	16



# **1. ANTECEDENTES**

## 1.1. INTRODUCCIÓN

Este trabajo se apoya en la realización de las prácticas del Máster en Teledetección y Sistemas de Información Geográficos, realizadas en la empresa Sociedad Asturiana de Diversificación Minera, S.A. (SADIM, S.A.), donde se me propuso la realización de un SIG sobre la plataforma *Comercia Mas*.

SADIM es una empresa perteneciente al grupo de empresas de la SEPI (Sociedad Estatal de Participaciones Industriales), cuyo socio único es HUNOSA. Trabaja para la Administración y la industria, a nivel local e internacional, en diferentes campos de actuación como la ingeniería (industria e ingeniería civil), ATEX (atmósferas explosivas) y sistemas de información. Dentro de esta última, realiza el desarrollo de software a medida, software técnico orientado a la ingeniería, sistemas SIG, portales web, aplicaciones web y SAP.

En este marco, se propone realizar un SIG sobre las empresas y los contratos, de las mismas, que tienen relación con la aplicación *Comercia Mas* de la que SADIM, junto con la Federación Asturiana de Comercio (FAC) gestiona los contratos, las aplicaciones web y todos los servicios adicionales que pueden ser contratados.

*Comercia Mas* es una herramienta que facilita la presencia de comercios y negocios locales en internet de forma fácil y sencilla, ofreciendo desde una simple web a un servicio de comercio electrónico.

## 1.2. OBJETIVOS

El objetivo principal es el diseño y puesta en marcha de un SIG, con la información necesaria para la gestión de los comercios adheridos a la plataforma *Comercia Mas* y así dotar a la empresa de una base de datos para la gestión de los clientes con la potencialidad de un SIG.

De esta manera, la empresa puede gestionar, desde un único sitio, toda la información de una forma estructurada y ordenada, lo que le permite trabajar de una forma más rápida.

Podemos resumir los objetivos en:

- Crear una estructura común de la información que forma parte de la base de datos del SIG y que su manipulación y actualización se realice de una forma eficaz.
- Poder situar geográficamente los negocios y comercios que pertenecen a la plataforma *Comercia Mas*, así como aquellos que en algún momento han formado parte.

- Realizar análisis de comercio o estrategias de mercado en función del territorio, que le permitan adaptarse y enfocar sus objetivos de forma rápida y eficaz.
- A partir de la información de los contratos, poder realizar el cálculo de la facturación mensual por parte de SADIM, actualizable cada mes de una manera automática.

## **2. SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA (SIG)**

La evolución de las técnicas, la evolución del instrumental y también la evolución de las nuevas tecnologías aplicadas a la información han conseguido el aumento del rendimiento de la información geográfica. Esta evolución ha conseguido que se puedan usar de forma simultánea, tanto información geográfica como datos geográficos, es decir, usar Sistemas de Información Geográfica (SIG).

Los SIG se han ido incorporando lentamente a nuestra vida cotidiana, están cada vez más presentes en aplicaciones que utilizamos diariamente, debido a su facilidad de uso y a la aparición de servicios gratuitos como *Google Earth* o *Google Maps* que han conseguido eliminar el desconocimiento por parte del usuario “no especializado” hacia este tipo de sistemas.

Debido a esto, los países, ministerios y organismos especializados han producido numerosos mapas y adaptado la cartografía existente para que pueda ser utilizada por los SIG y fácilmente accesible a través de los portales de Infraestructuras de Datos Espaciales (IDEs).

La ventaja principal de estos sistemas de debe a que el usuario final puede comprobar cualquier característica y realizar cualquier consulta de una forma fácil y sencilla evitando la saturación de grandes listas de datos. Pero no debemos dejar de lado otra lista de bondades que tienen estos programas:

- Resolver problemas.
- Ayuda a la toma de decisiones.
- Planificar y utilizar los recursos de una manera más eficiente.
- Anticipar cambios.
- Comunicar información de una forma efectiva.

## 2.1. SOFTWARE EMPLEADO

Existen en el mercado una gran variedad de software para la gestión de sistemas de información geográfica, tanto libres como de pago. La elección del mismo se puede realizar de acuerdo a la norma ISO 9126<sup>1</sup>, que sigue unos parámetros de evaluación como son la interoperabilidad, el rendimiento o la generación de mapas, pero en este caso, al ser este trabajo la continuación de las prácticas externas el software empleado será el facilitado por la empresa.

La evolución continua de los SIG no sólo tiene como resultado la existencia de una gran variedad de programas si no también, la de diferentes versiones del mismo. Se trabajará con GeoMedia Professional 2015, un programa de la empresa Intergraph

---

<sup>1</sup> La norma ISO 9126 es un estándar internacional para la evaluación de la calidad del software. Clasifica la calidad del software en un conjunto de características como son la funcionalidad, la fiabilidad, la usabilidad, la eficiencia, la mantenibilidad, la portabilidad y la calidad de uso.

Corporation, para la creación y tratamiento de SIG, para la elaboración de bases de datos y para la generación de mapas, así como para su posterior publicación web.

## 2.1.1. GEOMEDIA PROFESSIONAL 2015

GeoMedia Professional es un software que permite la creación y tratamiento de datos geográficos e información geográfica, estructurándola en una base de datos y mostrándola a través de mapas.

El software se basa en tres conceptos básicos: **Espacio de trabajo** o *GeoWorkSpace*, donde el usuario visualiza los datos y trabaja con ellos; **Almacén** o *Warehouse*, donde se almacenan la información geográfica y sus atributos, es decir, las bases de datos; y las **Conexiones**, a través de las cuales el espacio de trabajo se conecta a los almacenes para visualizar y analizar los datos.

### 2.1.1.1. ESPACIO DE TRABAJO. GEOWORKSPACE

El espacio de trabajo, es el entorno en el que se lleva a cabo el trabajo, se trata de un fichero natural de GeoMedia cuya extensión es “.gws”. No contiene datos propios, sino que contiene las configuraciones realizadas, es decir, en él se guardan:

- Las conexiones a los almacenes donde se guardan los datos.
- La información del sistema de coordenadas.
- Las consultas realizadas.
- Las ventanas de mapas y datos.
- Los estilos.
- Las leyendas.

### 2.1.1.2. ALMACENES

Los almacenes son los lugares donde se guarda la información, tanto los datos geográficos como alfanuméricos. En GeoMedia son ficheros de bases de datos de Access “.mdb”, pero la diferencia fundamental es que estos almacenes contienen además metadatos.

Podemos conectarlos a diferentes tipos de almacenes:

- **Bases de datos:** Además de conectarnos a las bases de datos de Access, almacenes por defecto de GeoMedia, nos permite acceder a otras como las de tipo Microsoft SQL Server, MySQL, Oracle, etc.
- **Otros formatos SIG:** Es capaz de visualizar archivos de otros software SIG: ArcInfo, ArcView, Framme, MapInfo, etc.

- **Formatos CAD:** Podemos visualizar archivos procedentes de programas como Microstation o AutoCAD sin necesidad de tener instalado dicho software. Pero para ello es necesario la creación de un archivo que permita la lectura de los mismos “.csd”, bien automáticamente o por el usuario.

Este tipo de conexiones solo nos permiten la visualización de la información y no su manipulación, por lo que es necesario exportarlas a una clase de entidad propia de GeoMedia para su modificación o análisis.

- **Servicios Web:** También se pueden visualizar los servicios que nos ofrecen las Infraestructuras de Datos Espaciales (IDEs), de esta manera evitamos disponer de mapas, ortofotos, etc. físicamente en nuestro ordenador.
  - Servicios Web de Mapas (Web Map Service - WMS). Son servicios de mapas de datos espacialmente referenciados los cuales se encuentran generalmente en formato de imagen digital (“.png”, “.jpeg”, “.gif”, etc.).
  - Servicios Web de Coberturas (Web Coverage Service - WCS). Proporcionan una cobertura de una zona geográfica a petición del usuario. Son objetos o imágenes con sus correspondientes datos alfanuméricos a diferencia de los servicios WMS que solo muestran una imagen sin la posibilidad de editar o analizar espacialmente.
  - Servicios Web de Entidades (Web Feature Service - WFS). Permite interactuar con los mapas servidos por el estándar WMS.
- **Archivos KML:** Archivos propios de Google Maps, a través de esta conexión podemos conectarnos a archivos de formato KML, también podemos exportar nuestras entidades a este formato para su visualización desde esta aplicación.

GeoMedia permite leer simultáneamente almacenes de distintos formatos, y visualizarlos conjuntamente en la misma ventana gráfica, realizando si es necesaria la conversión de formato o del sistema de coordenadas.

### **2.1.1.3. CONEXIONES**

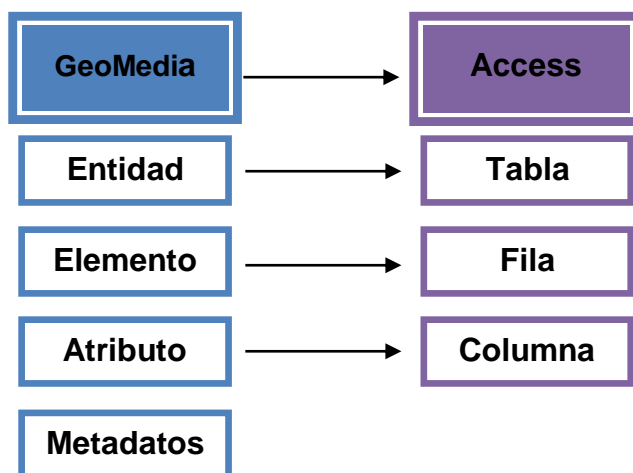
La conexión es el medio por el que se puede acceder a los almacenes desde el espacio de trabajo. Gracias a ellas no sólo visualizamos la información, si no que, dependiendo de tipo, podremos modificar o analizar la misma.

Existen tres modos de conexión:

- **Conexión cerrada:** No permite acceder a los datos del almacén.
- **De sólo lectura:** Permite visualizar y utilizar los datos pero no editarlos.
- **De lectura y escritura:** Permite visualizar la información y modificarla, en el archivo de origen.

#### **2.1.1.4. BASE DE DATOS**

Como ya hemos visto, las bases de datos creadas en GeoMedia son bases de datos de Access en las que podemos distinguir entre entidad, atributo y elemento, además de los metadatos.



#### **Entidad**

Por entidad se entiende cada una de las unidades lógicas de un SIG, de forma que comparten un mismo grupo de características de interés, en Access equivalen a las tablas.

Las entidades pueden ser de varios tipos según su geometría: área, línea, punto, compuesto, texto, imagen o ninguno (sin geometría, sólo datos alfanuméricos). Según la función que vaya a cumplir la entidad y sus características en el espacio se elegirá una u otra.

Las entidades pueden ser creadas desde cero en Geomedía o bien importadas de un almacén externo.

#### **Elemento**

Los elementos son cada una de las unidades de una entidad, en Access equivalen a las filas de las tablas. Por ejemplo, son cada uno de los comercios que forman la tabla Tiendas.

#### **Atributo**

Son cada una de las características que definen una entidad. Se definen en función de las necesidades y requerimientos del SIG, equivalen en Access a las columnas de las tablas.

Los atributos pueden ser conocidos o calculados bien con atributos de la propia entidad o utilizando otras entidades.



## **Metadatos**

En los almacenes de GeoMedia, es lo que lo distingue de una base de datos Access. Proporcionan control sobre los datos utilizados en la elaboración de un SIG, permitiendo conocer información acerca del origen de dichos datos, formato, fechas, etc.

### **2.1.1.5. CONSULTAS**

Están asociadas a una entidad y contienen todos los elementos de la misma que verifican determinada condición, coincidiendo con las consultas de Access.

En GeoMedia, las consultas se manejan de igual forma que las entidades, pero éstas se guardan en el espacio de trabajo, por lo que si no se guardan los cambios en este, los resultados de las consultas se perderán.

Otra de sus características es que si se realiza alguna modificación en la entidad de origen de la que parte la consulta los datos también se modifican en la consulta.

### **2.1.1.6. LEYENDAS**

Es la herramienta que nos permite la visualización tanto de las entidades con sus elementos, como de las consultas en la ventana de mapa. Podemos elegir entre leyendas temáticas o realizar diagramas de sectores o barras, para adaptar la visualización de los datos a nuestras necesidades.

Para añadir entradas a la leyenda desde **Inicio > Leyendas > Agregar Entradas de leyenda**, o bien desde la ventana de leyenda con el botón derecho del ratón y seleccionando agregar.

### **3. PROCEDIMIENTO**

## 3.1. RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN

El principal problema que ocurre con los datos es que no están agrupados, encontrándonos información en diferentes localizaciones, archivos y formatos, y por tanto, con una estructura diferente.

En primer lugar, una vez revisada la información disponible, lo que se crea es un **modelo de datos** a partir del cual trabajar y con el que poder comenzar a estructurar la información. Aunque posteriormente sufrirá modificaciones, para poder adaptarse a la nueva información que iba apareciendo y para mejorar su funcionalidad.

Se crean entonces diferentes tablas dentro de un archivo Excel por las siguientes razones:

- Por no disponer del programa a través del cual GeoMedia genera las bases de datos, que es Access.
- Porque la importación en este formato es la más conveniente debido a que los datos que proceden del CRM<sup>2</sup> aparecen como una hoja de texto o bien están ya en este formato.

Cada una de las tablas serán las posteriores entidades que encontraremos en el SIG y cada uno de los atributos de las mismas aparecen en la primera fila de cada una de las tablas.

De los negocios sólo disponemos de la dirección completa, por lo que, para situarlos correctamente en el SIG, hay que realizar una búsqueda de las coordenadas a través de *Google Earth*. Esta aplicación nos proporciona las coordenadas geográficas, entonces se recurre a la herramienta disponible en la página web del IGN para su transformación a coordenadas proyectadas en el sistema de referencia empleado en el proyecto y se incorporan como un nuevo atributo de cada elemento a la tabla, previa incorporación al SIG. Otra opción que se emplea posteriormente, cuando se incluyen nuevos comercios, es utilizar la herramienta de GeoMedia para la transformación de coordenadas.

Por otro lado, para la creación final de los mapas, será necesario disponer de los límites administrativos, tanto provinciales como municipales, con el fin de situar geográficamente los puntos, para lo que es necesario realizar una búsqueda por internet. Estos mapas fueron obtenidos en formato *shapefile* (".shp") de la página de descarga de ArcGIS.

---

<sup>2</sup> CRM siglas en inglés del término *Customer Relationship Management*, se trata de un software para la administración de la relación con los clientes. Es un sistema de apoyo a la gestión de las relaciones con los clientes, a la venta y al marketing.

## 3.2. MODELO DE DATOS

Una parte muy importante de un SIG es el modelo de datos, ya que la representación y el análisis van a depender fundamentalmente del diseño del mismo.

En este caso, disponemos de una entidad fundamental con información geográfica, que es la entidad Tiendas, y varias con información únicamente alfanumérica. Por otro lado están los catálogos, que nos ayudarán a comprender y a realizar los cálculos y las consultas.

A continuación se muestran las tablas pertenecientes al modelo de datos y la descripción de cada uno de sus atributos.

### 3.2.1. TIENDAS

Es una entidad con geometría de tipo punto, y aunque pudo haberse elegido la combinación de la referencia y el número de contrato como clave principal, se decide, finalmente, que no es lo más adecuado al existir varios comercios que tienen más de una localización geográfica.

Atributo	Descripción	Tipo
<b>ID</b>	Número de identificación único. Lo crea automáticamente GeoMedia.	Autonumérico
<b>REF</b>	Referencia del contrato.	Texto
<b>N_CONTRATO</b>	Número de contrato.	Texto
<b>COD_CLIENTE</b>	Código del cliente asociado al contrato. (Unión con tabla <i>Cliente</i> ).	Texto
<b>NOM_COMERCIAL</b>	Nombre comercial del establecimiento.	Texto
<b>DIRECCIÓN</b>	Dirección del comercio.	Texto
<b>CP</b>	Código postal correspondiente a la dirección.	Texto
<b>LOCALIDAD</b>	Localidad donde se encuentra el comercio.	Texto
<b>PROVINCIA</b>	Provincia donde se encuentra el comercio.	Texto
<b>E-MAIL</b>	Dirección del correo electrónico del comercio.	Texto
<b>TELÉFONO</b>	Teléfono de contacto del comercio.	Texto
<b>FAX</b>	Número de fax del comercio.	Texto
<b>WEB</b>	Dirección web del comercio.	Texto (hipervínculo)
<b>F_ALTA</b>	Fecha de alta en el servicio Comercia Mas.	Fecha
<b>F_BAJA</b>	Fecha de baja en el servicio Comercia Mas.	Fecha
<b>F_RENOV</b>	Fecha de la última renovación del servicio Comercia Mas.	Fecha
<b>F_PROX_RENOV</b>	Fecha de la próxima renovación del contrato.	Fecha
<b>COD_SUBVENCION</b>	Código de la subvención aplicable al negocio, si existe. (Unión con tabla <i>Subvención</i> ).	Texto
<b>COD_AGENTE</b>	Código del agente con el que se realiza el contrato. (Unión con tabla <i>Agente</i> ).	Texto

<b>ID_MODALIDAD_CON</b>	Código de la modalidad del contrato firmado. (Unión con tabla <i>Modalidad contrato</i> ).	Texto
<b>ID_TIPO_TIENDA</b>	Código del tipo de comercio según su actividad. (Unión con tabla <i>Tipo de tienda</i> ).	Texto
<b>ID_DURACIÓN</b>	Código con la duración del contrato. (Unión con tabla <i>Duración</i> ).	Texto
<b>COPIA_CON</b>	Enlace con el archivo en formato PDF de la copia del contrato.	Texto (hipervínculo)
<b>S_ADICIONALES</b>	Enlace con el archivo en formato PDF de los servicios adicionales contratos, si existe.	Texto (hipervínculo)
<b>OBVS</b>	Campo para anotar cualquier incidencia u observación sobre el contrato o la tienda que se tenga que tener en cuenta.	Texto

Tabla 1. Entidad Tiendas

### 3.2.2. CLIENTE

Tabla alfanumérica que nos aporta más información sobre el cliente o mejor dicho sobre la razón social que figura en el contrato. Ayuda a no sobrecargar tanto la tabla Tiendas con información que no es útil de primera mano, pero que sí lo es para la empresa que gestiona los contratos.

Atributo	Descripción	Tipo
<b>COD_CLIENTE</b>	Número de identificación único. (Unión con tabla <i>Tiendas</i> ).	Texto
<b>RAZÓN SOCIAL</b>	Nombre de la empresa o titular del contrato.	Texto
<b>CIF_C</b>	Código de identificación fiscal de la razón social.	Texto
<b>DOMICILIO_C</b>	Dirección completa del titular del contrato.	Texto
<b>TELÉFONO_C</b>	Teléfono de contacto con el titular.	Texto
<b>E-MAIL_C</b>	Dirección de correo electrónico del titular.	Texto

Tabla 2. Entidad Cliente

### 3.2.3. SUBVENCIÓN

Tabla alfanumérica para incluir las diferentes subvenciones, con sus características. En ella aparecen tanto las que ya no están activas como las que sí, además se podrán incluir futuras

Atributo	Descripción	Tipo
<b>COD_SUBVENCIÓN</b>	Número de identificación único. (Unión con tabla <i>Tiendas</i> ).	Texto
<b>NOMBRE</b>	Nombre de la subvención	Texto
<b>COD_AGENTE_S</b>	Código del agente al que se asocia la Subvención. (Unión con tabla <i>Agente</i> ).	Texto
<b>DESCRIPCIÓN</b>	Descripción breve de la subvención	Texto

<b>ID_ESTADO_S</b>	Código con el estado de la subvención. (Unión con tabla <i>Estado</i> ).	Texto
<b>IMPORTE</b>	Importe de descuento sobre el precio base del contrato, por eso aparece con un número negativo	Double

Tabla 3. Entidad Subvención

### 3.2.4. AGENTE

Tabla para asociar cada contrato a un agente. En ella se incluye toda la información sobre el mismo, desde los datos de contacto hasta su contrato. Contiene información que ayuda al cálculo de la facturación de SADIM mensualmente.

Atributo	Descripción	Tipo
<b>COD_AGENTE</b>	Número de identificación único. (Unión con tabla <i>Agente</i> ).	Texto
<b>NOMBRE_A</b>	Nombre del agente comercializador.	Texto
<b>CONTACTO</b>	Nombre completo del representante.	Texto
<b>CIF_A</b>	Código de identificación fiscal del agente.	Texto
<b>TELFONO_A</b>	Teléfono de contacto.	Double
<b>E-MAIL_A</b>	Dirección de correo electrónico.	Texto
<b>CONTRATO_A</b>	Enlace con el archivo en formato PDF de la copia del contrato firmado con SADIM.	Texto (hipervínculo)
<b>ID_ESTADO_A</b>	Código con el estado. (Unión con tabla <i>Estado</i> ).	Texto
<b>ALTA_SADIM</b>	Porcentaje que le corresponde a SADIM del precio base del contrato que se ha dado de alta	Double
<b>RENOV_SADIM</b>	Porcentaje que le corresponde a SADIM del precio base del contrato que es renovación	Double

Tabla 4. Entidad Agente

### 3.2.5. MODALIDAD CONTRATO

Catálogo para las modalidades existentes de contrato y sus diferentes precios base. Ayuda a agrupar las tiendas por los diferentes productos que tienen contratados.

Atributo	Descripción	Tipo
<b>ID_MODALIDAD_CON</b>	Número de identificación de cada modalidad. . (Unión con tabla <i>Tiendas</i> ).	Texto
<b>NOM_MODALIDAD</b>	Nombre de la modalidad.	Texto
<b>PRECIO</b>	Precio base del contrato.	Double

Tabla 5. Entidad Contrato

### 3.2.6. DOMINIO

Tabla con los dominios web asociados a los comercios, se crea esta entidad debido a que no tienen por qué coincidir la fecha de renovación de un dominio con la fecha de contratación de los otros servicios.

Atributo	Descripción	Tipo
<b>ID</b>	Número de identificación único.	Texto
<b>N_CONTACTO_D</b>	Código del contrato del comercio al que está asociado el dominio. (Unión con tabla <i>Tiendas</i> ).	Texto
<b>DOMINIO</b>	Dirección web del dominio.	Texto
<b>ID_ESTADO_D</b>	Código de estado del dominio. (Unión con tabla <i>Estado</i> ).	Texto
<b>CREACION</b>	Fecha de creación del dominio.	Fecha
<b>EXPIRACIÓN</b>	Fecha de expiración del dominio.	Fecha
<b>RENOVACION</b>	Tipo de renovación del dominio, se expresa el modo en que se ha de realizar la renovación o no del mismo.	Texto

Tabla 6. Entidad Dominio

### 3.2.7. DURACIÓN

Este catálogo permite ordenar la duración de los contratos, ya que los contratos bianuales tienen descuentos e influye por tanto en la facturación. También podemos realizar un estudio para saber cuál es la duración que prefieren los clientes.

Atributo	Descripción	Tipo
<b>ID_DURACIÓN</b>	Número de identificación único.	Texto
<b>NOM_DURACIÓN</b>	Nombre de la duración.	Texto
<b>COMENTARIO</b>	Aclaración de la duración.	Texto

Tabla 7. Entidad Duración

### 3.2.8. ESTADO

Este catálogo permite conocer los diferentes estados en los que nos podemos encontrar a los agentes, los dominios o las subvenciones.

Atributo	Descripción	Tipo
<b>ID_ESTADO</b>	Número de identificación único.	Texto
<b>NOM_ESTADO</b>	Nombre del estado.	Texto

Tabla 8. Entidad Estado

### 3.2.9. TIPO DE TIENDA

Catálogo para clasificar las tiendas según la actividad que desarrollen. Esto nos permite hacer un estudio de mercado y conocer qué tipo de comercios están más interesados en los servicios que ofrece esta plataforma.

Atributo	Descripción	Tipo
ID_TIPO_TIENDA	Número de identificación único.	Texto
NOM_TIPO_TIENDA	Nombre del grupo de actividad.	Texto

Tabla 9. Entidad Tipo de Tienda

A continuación se muestra el esquema Entidad-Relación de las entidades descritas anteriormente, para que se vea de una forma clara la relación entre ellas.

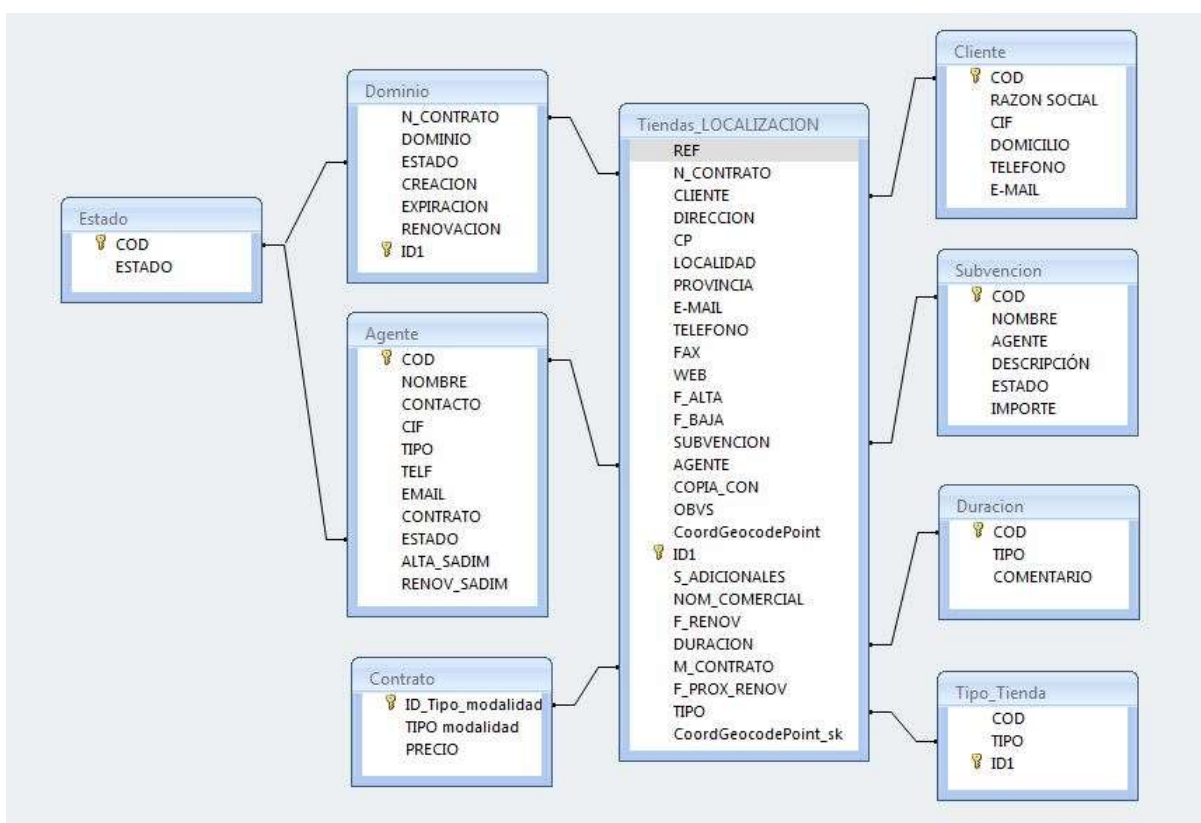


Imagen 1. Esquema Entidad-Relación de las entidades que forman la base de datos del SIG.

## 3.3. CREACIÓN DEL ESPACIO DE TRABAJO

Una vez abierto GeoMedia seleccionamos un trabajo nuevo en blanco y antes de importar la información definimos el **sistema de coordenadas** del trabajo, es una



parte muy importante del trabajo para que los datos tengan coherencia y la representación cumpla los estándares establecidos.

Como las tiendas se extendían por todo el Principado de Asturias e incluso nos encontramos con algún comercio en las provincias de Lugo, Sevilla o León, se decide trabajar con la proyección UTM en el huso 30 norte y con el datum geodésico vigente actualmente en España, ETRS89<sup>3</sup>.

El sistema de referencia se guarda como un archivo “.csf” en la carpeta de trabajo, por si posteriormente es necesario.

Guardamos el espacio de trabajo como **COMERCIAMAS.gws**, en él se guardarán todas las conexiones a los datos, así como los estilos y leyendas que creemos para su representación.

## 3.4. CREACIÓN DE LOS ALMACENES

La información de la que disponemos está en un archivo Excel, por lo que para incorporarla a nuestro trabajo, es necesario crear previamente un almacén nuevo.

Para ello desde **Administrar Datos > Almacén > Nuevo Almacén**, se crea **Tiendas.mdb**, que adopta el sistema de coordenadas elegido en el espacio de trabajo.

En este almacén se incorporará la entidad con datos geográficos llamada Tiendas y todos los catálogos y tablas que completan la información.

Adicionalmente se crea un almacén en el que aparecerán los límites administrativos, provinciales y municipales al que llamaremos **Limites\_Admini.mdb**.

## 3.5. INCORPORACIÓN DE LOS PUNTOS Y CATÁLOGOS

La entidad Tiendas, como ya dijimos, es un archivo Excel, por lo que su incorporación y visualización no es directa. Para incorporarlo al almacén como una entidad con geometría se sigue el siguiente procedimiento:

El primer lugar, añadimos al almacén la hoja correspondiente a los comercios del archivo Excel, desde **Administrar Datos > Entidades > Adjuntar**.

---

<sup>3</sup> Real Decreto 1071/2007, de 27 de julio, por el que se regula el sistema geodésico de referencia oficial en España.

A continuación, como es una entidad con información geográfica, es necesario representarla para ello desde **Análisis > Geocodificación de Coordenadas**.

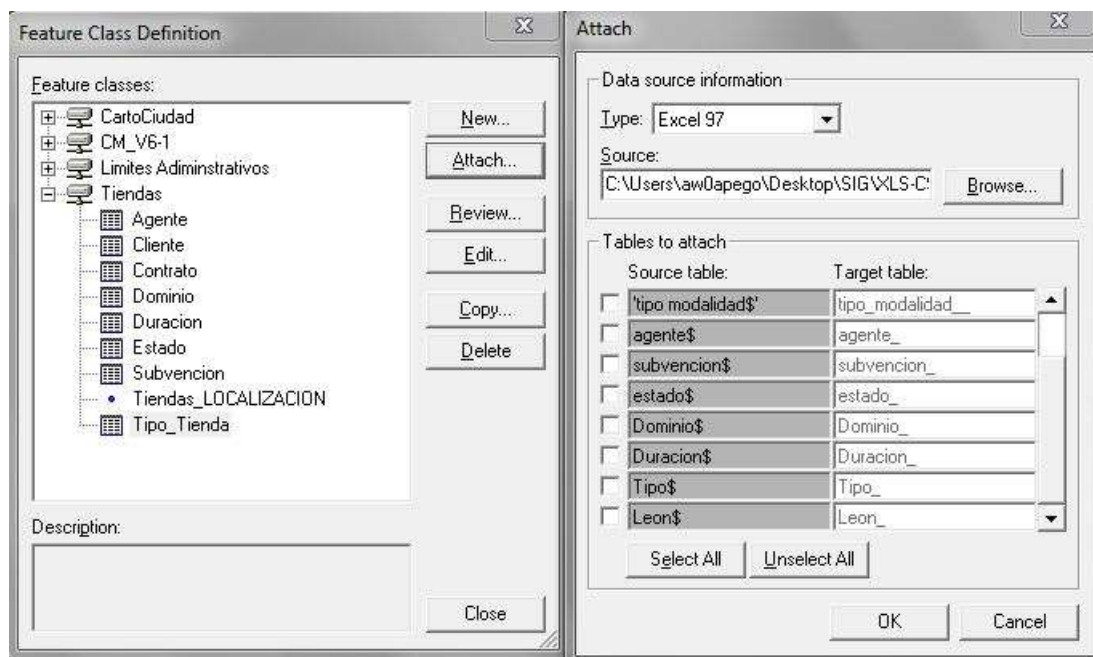


Imagen 2. Incorporación de las tablas con información, en concreto de la tabla Tiendas.

En el menú de Geocodificación de coordenadas, para evitar problemas con el sistema de coordenadas, cargamos el creado y guardado al comienzo del proyecto. Y seleccionamos los atributos correspondientes a las coordenadas X e Y.

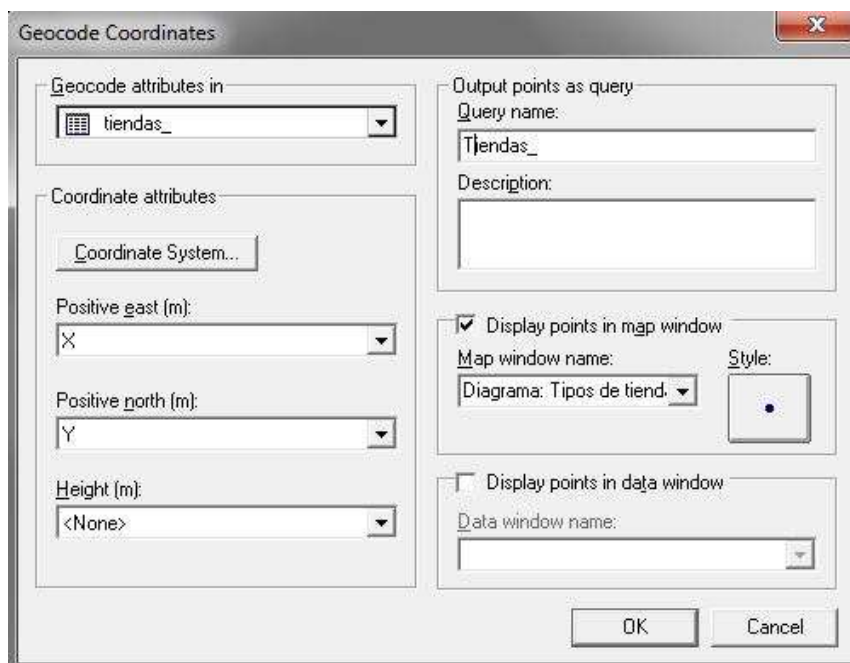


Imagen 3. Menú para la geocodificación de las coordenadas correspondientes a la entidad Tiendas.

Por último, desde **Administrar Datos > Sacar a Clase de Entidad**, obtenemos finalmente la entidad Tiendas con sus atributos y como una entidad en nuestra base de datos.

De la misma manera, pero sin el paso de la geocodificación de coordenadas, ya que no contienen información geográfica, incorporamos los catálogos y las tablas alfanuméricas, que son las otras hojas de nuestro archivo Excel.

## 3.6. OTRAS CONEXIONES

Para añadir los límites administrativos a su almacén correspondiente, una vez realizada la conexión a formato de ArcGIS, se exportan como clase de entidad al almacén creado para ello, **Límites\_Admin.mdb**.

En este punto, también se crea la conexión WMS a CartoCiudad<sup>4</sup>, que muestra un callejero que nos será útil para la elaboración de los mapas finales.

## 3.7. ENTIDAD TIENDAS FINAL

Las tablas y los catálogos que se han incorporado al almacén nos ayudan a comprender la información que está en la entidad de Tiendas, pero para ello es necesario realizar las uniones, proceso que realizaremos desde **Análisis > Unión**.

Seleccionamos la entidad y la tabla o el catálogo, y el campo común en cada una de ellas (Imagen 3). Para que no nos aparezca información duplicada, lo que haremos será editar los atributos y deseleccionar el atributo de unión de la tabla de la derecha, ya que es un código, y al de la tabla izquierda lo llamaremos como al anterior, es decir, el nombre que tenía en la tabla de la derecha, con ello conseguimos, que es vez de aparecer un código, nos aparezca el texto correspondiente a dicho código.

Para organizar de mejor manera las consultas de unión que se crean, todas llevarán el prefijo "UNI\_" que se completará con el nombre de las dos tablas (entidad y tabla alfanumérica o catálogo) que une.

Una vez realizadas todas las consultas de unión, obtendremos una consulta llamada **001\_TIENDAS\_FINAL** que contendrá toda la información, que será con la que trabajaremos posteriormente (imagen 4).

---

<sup>4</sup> Servicio WMS de CartoCiudad:  
<http://www.cartociudad.es/wms/CARTOCIUDAD/CARTOCIUDAD?Request=GetCapabilities&Service=WMS>

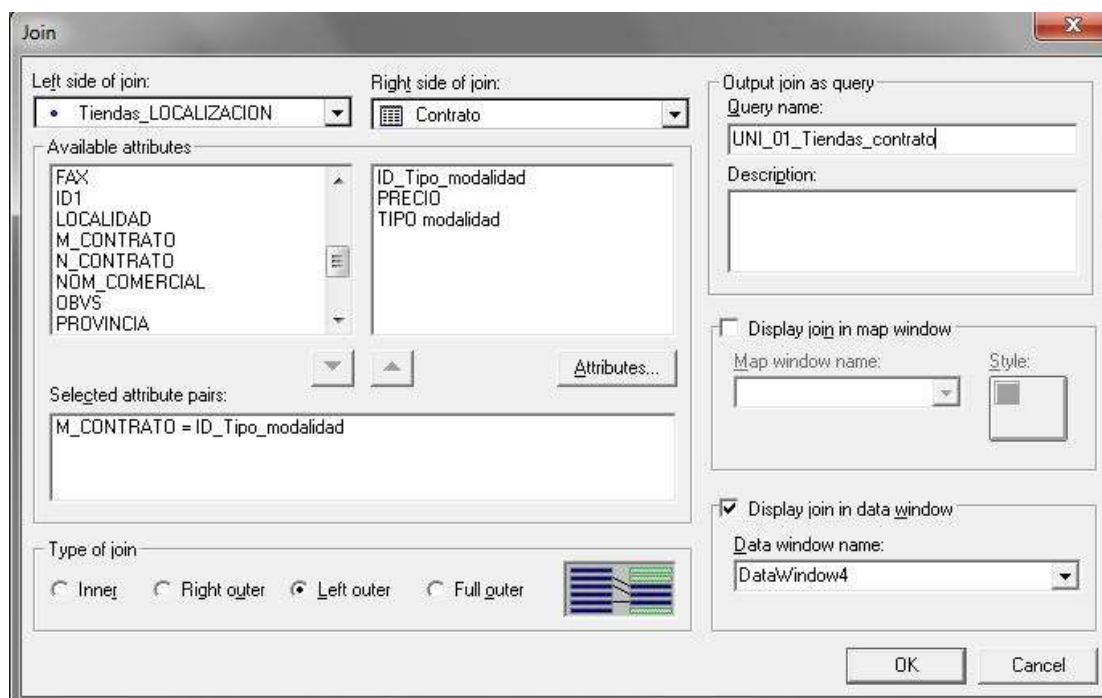


Imagen 4. Menú para seleccionar la entidad y el catálogo de la unión.

El mapa resultante se puede visualizar como anexo al final del documento.

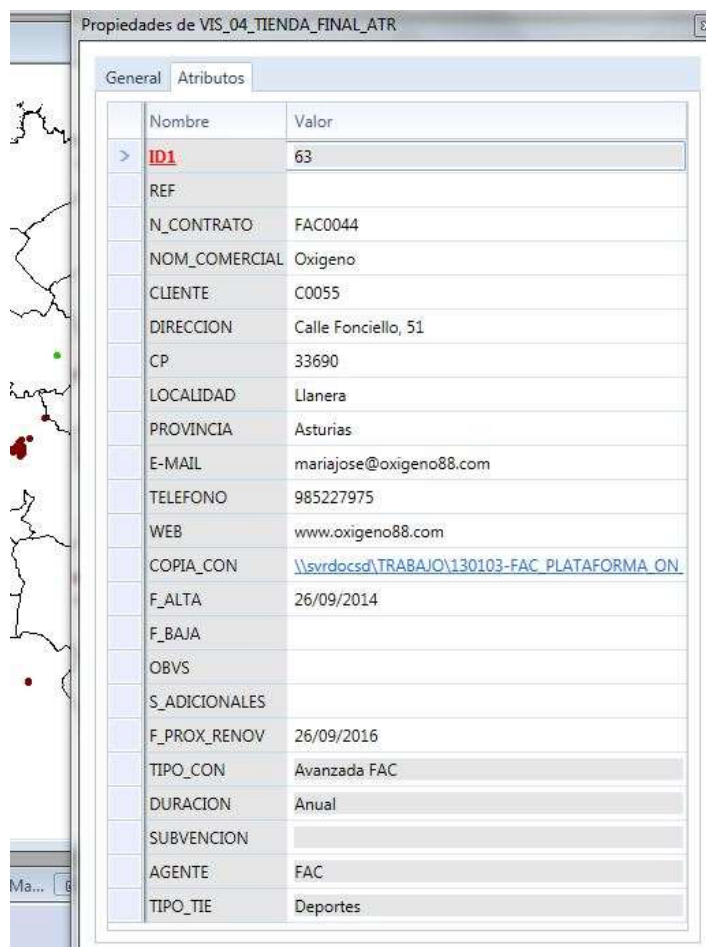


Imagen 5. Ejemplo de los datos que se visualizan en uno de los elementos de la entidad Tiendas.

## 3.8. ACTUALIZACIÓN DE CAMPOS

Tanto como por requerimientos del SIG, como por problemas que surgen durante el desarrollo del mismo, es necesario actualizar campos de la entidad principal TIEDAS. A continuación se describe el proceso seguido para ello.

### 3.8.1. ACTUALIZACIÓN DEL ATRIBUTO COPIA DE CONTRATO

Se pide que desde el SIG se pueda acceder, mediante un hipervínculo, a la copia digital del contrato que está almacenada en el servidor. En dicho servidor los contratos están almacenados en diferentes carpetas según el agente y dentro de ellas, según el estado de la tienda, baja o alta.

En primer lugar creamos el atributo funcional COD\_CON en la entidad Tiendas\_LOCALIZACIÓN, que nos permite diferenciar más fácilmente los tipos (FAC, SADIM y LEON).

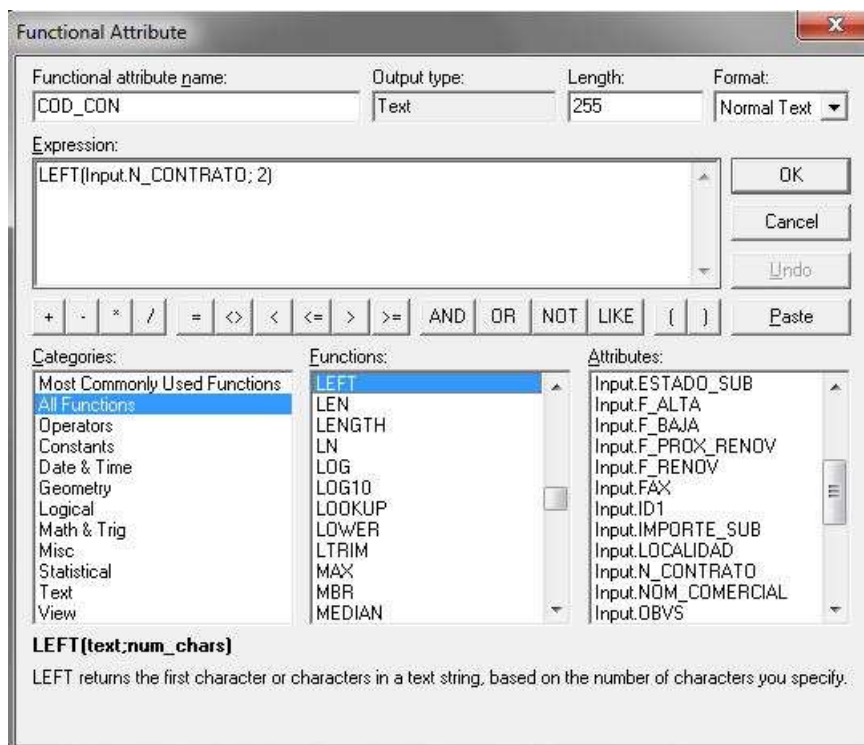


Imagen 6. Creación del atributo funcional COD\_CON.

Posteriormente se realiza una **consulta por atributo**. Se realizará una para cada tipo y se cambiará la carpeta de destino en la ruta del archivo, cuando actualicemos el atributo COPIA\_CONTRATO.

A continuación se muestra el ejemplo con la actualización para los contratos FAC.

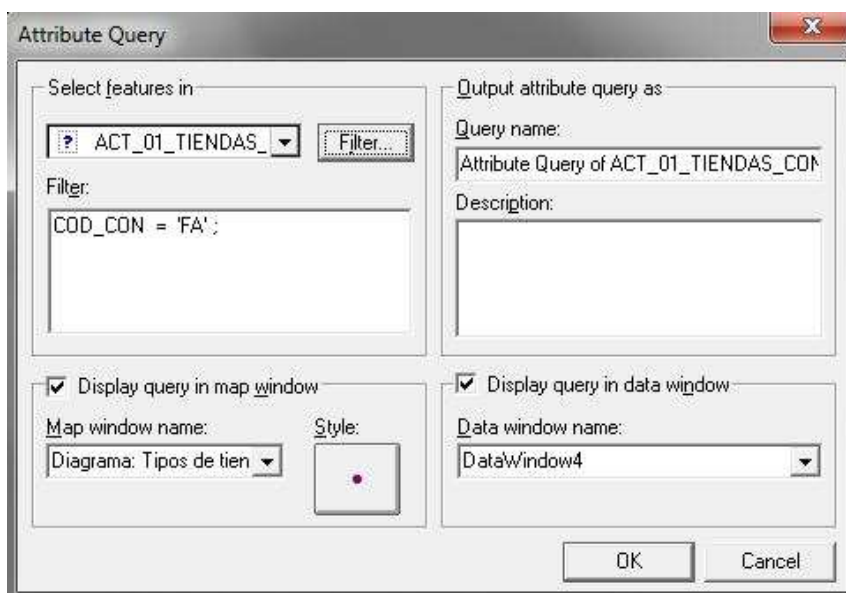


Imagen 7. Consulta de atributo para contratos FAC.

Por último, actualizaremos el atributo COPIA\_CON con una expresión según el estado de tienda, activa o baja en función de la fecha de baja, el número de contrato y el nombre comercial (imagen 7.).

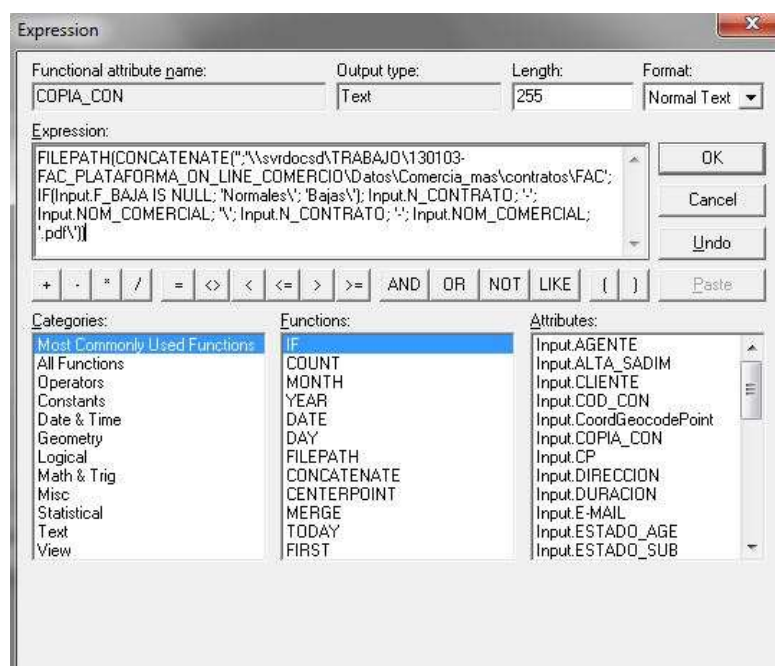


Imagen 8. Expresión para la actualización del campo COPIA\_CON.

### 3.8.2. ACTUALIZACIÓN DE LA DURACIÓN DE LOS CONTRATOS

Durante el proceso de elaboración surgen varias excepciones con respecto a la duración de algunos de los contratos, por lo que se actualiza la fecha de renovación

(F\_PROX\_RENOV), añadiéndole dos años a los contratos bianuales y uno a los anuales.

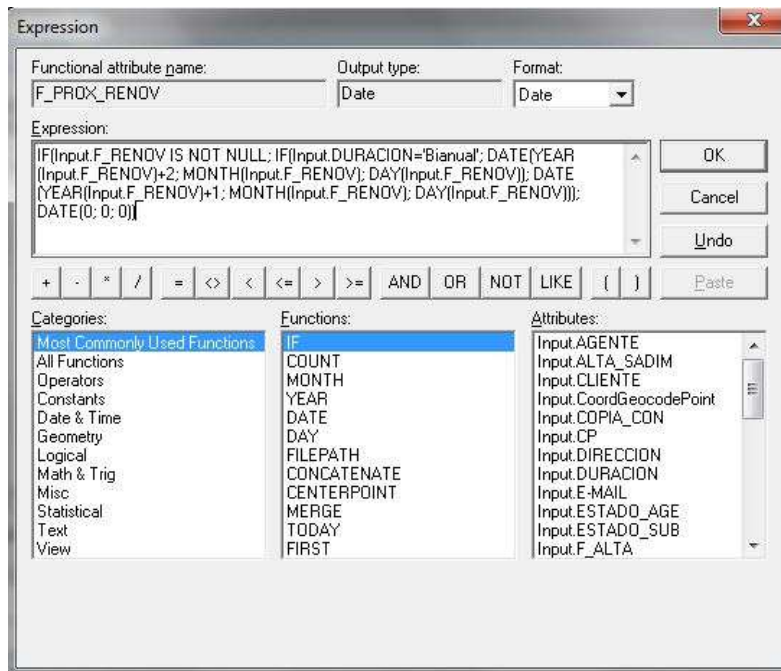


Imagen 9. Expresión para la actualización del campo F\_PROX\_RENOV.

## 3.9. CÁLCULO DE LA FACTURACIÓN DE LOS COMERCIOS

Uno de los objetivos por el que se realiza este SIG es para que sirviera de herramienta para la facturación mensual y para que sea actualizable mes a mes de una manera automática.

Otra de las funcionalidades del SIG es que sirva además, como un histórico con todas las tiendas, que aunque ya no estén activas han pertenecido a la plataforma, por tanto, sólo nos interesan para la facturación, las tiendas activas, es decir, aquéllas que van a renovar el contrato.

Por tanto se realiza una **consulta de atributo** (imagen 9) para obtener de manera única las tiendas activas (01\_TIENDAS\_ACTIVAS).

Posteriormente, se realiza un filtro con otra **consulta de atributo** (imagen 10) para quedarnos sólo con aquéllas cuya renovación sea en mes en curso o bien que hayan sido alta; para lo que se crean **atributos funcionales** que se actualizarán según la fecha del ordenador.

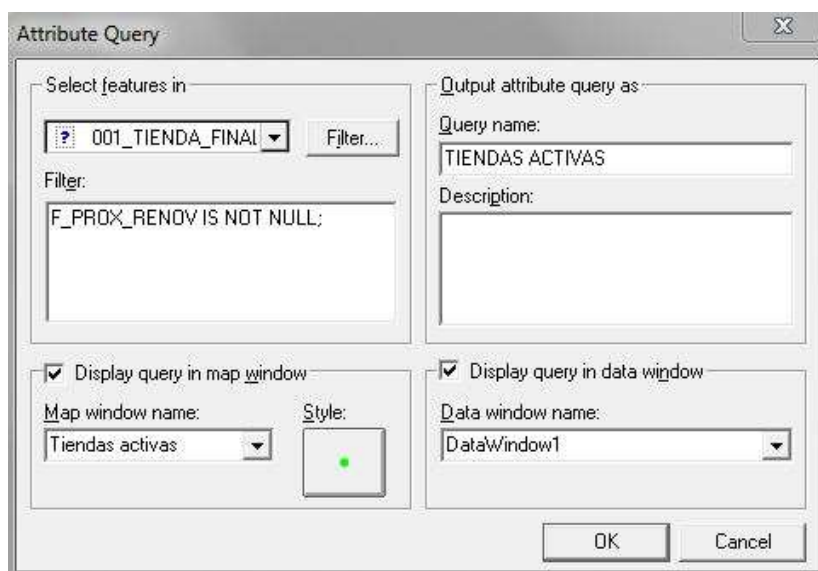


Imagen 10. Consulta con filtro para obtener las tiendas activas.

La creación de los atributos funcionales da como resultado la consulta 02\_TIENDAS\_ACTIVAS\_MES\_AÑO. Se muestran a continuación, el nombre del campo creado y la expresión utilizada para cada uno de ellos.

- Mes de renovación (M\_REOV): MONTH(F\_PROX\_RENOV).
- Año de renovación (A\_RENOV): YEAR(F\_PROX\_RENOV).
- Mes de alta (M\_ALTA): MONTH(F\_ALTA).
- Año de alta (A\_ALTA): YEAR(F\_ALTA).
- Mes actual (M\_ACTUAL): MONTH(TODAY()).
- Año actual (A\_ACTUAL): YEAR(TODAY()).

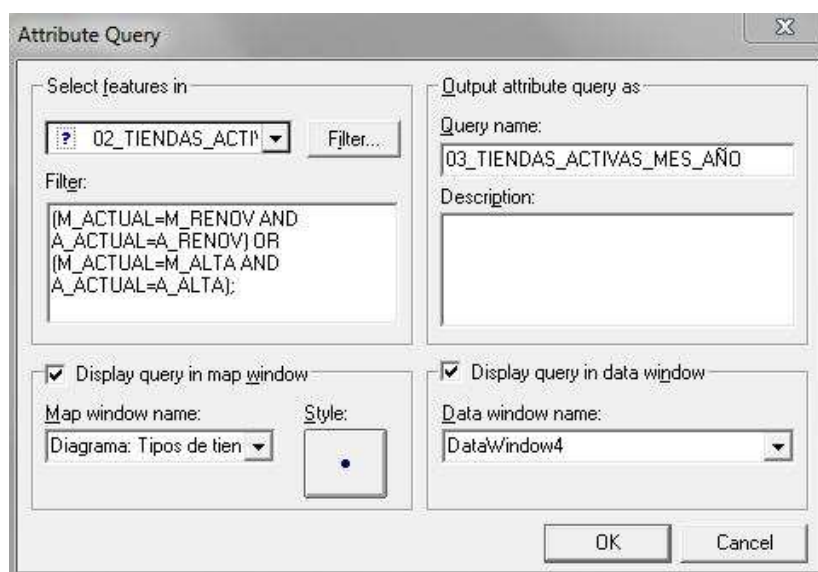


Imagen 11. Consulta de atributos, para que se muestren las tiendas que cumplan la condición del filtro.



En este punto, surge un problema con la existencia de duplicados. Para la representación de las tiendas, si ésta tiene más de una sede se añade un nuevo elemento con los mismos datos, salvo la dirección y las coordenadas geográficas, por lo tanto aparece más de una vez en la consulta de las tiendas que son alta o renovación en el mes actual.

Este inconveniente se soluciona realizando una **combinación analítica**, agrupando los elementos según el atributo N\_CONTRATO, también es necesario seleccionar los atributos para el cálculo de la facturación, ya que de lo contrario no aparecerían en el resultado de la consulta.

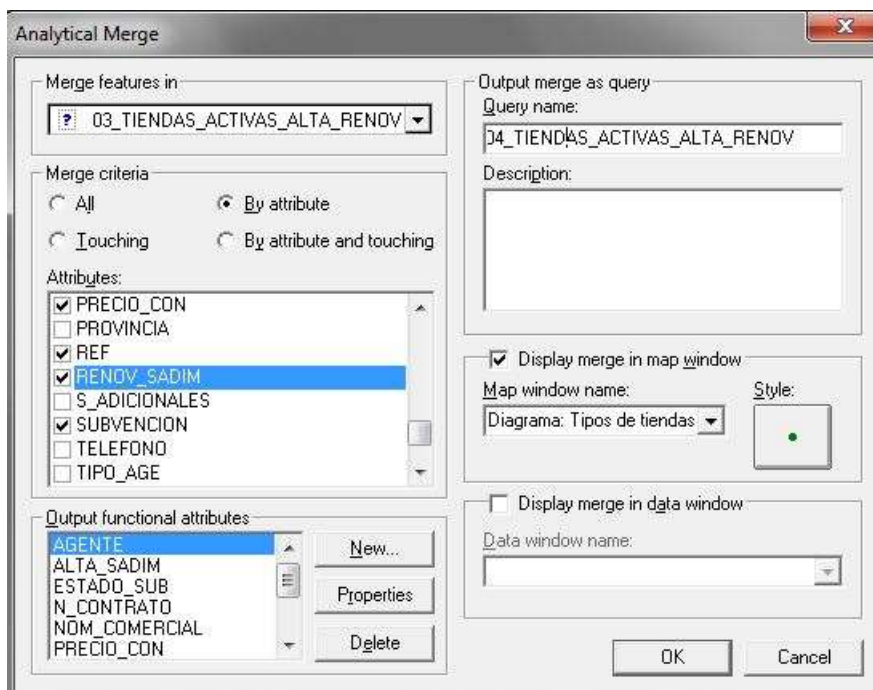


Imagen 12. Combinación analítica para eliminar los duplicados.

Para calcular el precio final de un contrato, además de tener en cuenta el precio de este contrato, se tiene que tener en cuenta la subvención y si aún esta activa.

Para realizar el cálculo del precio final del contrato se crea un atributo funcional (imagen 12) a partir de la anterior consulta. Simultáneamente, en la misma consulta, se crea otro atributo para el cálculo del importe que le corresponde a SADIM a partir el porcentaje del renovación o alta según el agente. Se emplean las siguientes expresiones:

- **PRECIO\_FINAL:**  $\text{IF}(\text{Input.ESTADO\_SUB}='Activo'; \text{Input.PRECIO\_CON}+\text{Input.IMPORTE\_SUB}; \text{Input.PRECIO\_CON})$
- **FACTU\_SADIM:**  $\text{IF}(\text{Input.A\_ALTA}=\text{YEAR}(\text{TODAY}()); \text{Input.ALTA\_SADIM}/100*\text{Output.PRECIO\_FINAL}; \text{Input.RENOV\_SADIM}/100*\text{Output.PRECIO\_FINAL})$

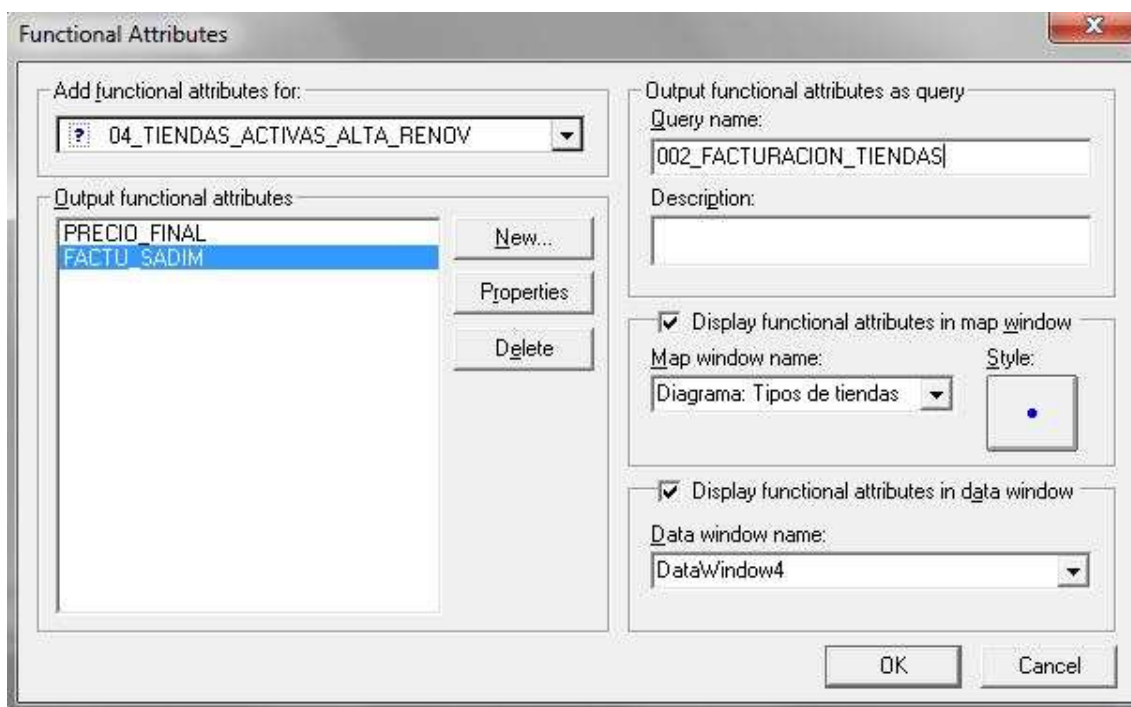


Imagen 13. Atributo funcional para el cálculo de la facturación de cada tienda.

A la empresa no le interesa tener por separado la facturación de cada comercio, si no que éstas estén agrupadas por el agente comercializador. Por lo que, como último paso para la obtención de la facturación total, se realiza otra combinación analítica según el atributo agente y se añade un atributo funcional para realizar el sumatorio.

Finalmente, tenemos el importe total por agente que factura SADIM cada mes, que se actualiza a día 1 de manera automática (imagen 13). Además, gracias a las consultas realizadas, también podemos visualizar de manera cómoda cuáles son esos comercios (imagen 14).

AGENTE	N_CONTRATO	NOM_COMERCIAL	REF	PRECIO_FINAL	FACTU_SADIM
Inycion	LE0021	Asesoria Safer	INY0003	50	35

Imagen 14. Tabla resultado del cálculo de la facturación por tiendas, correspondiente al mes de julio.

AGENTE	TOTAL
Inycion	35

Imagen 15. Tabla resultado del cálculo de la facturación por agentes, correspondiente al mes de julio.

## 3.10. CÁLCULO DE LA FACTURACIÓN DE LOS DOMINIOS

De manera similar al anterior procedimiento, se realiza la facturación de los dominios empleando la entidad dominios. Esto es debido a la no coincidencia de la renovación de los dominios con la de los comercios, ya que puede contratarse como un producto adicional y posterior al inicio del contrato.

ESTADO_DOM	F_CREACION	F_EXPIRACION	F_PROX_RENOV	ID1	N_CONTRATO	NOM_COMERCIAL	RENOVIACION
Activo	18/07/2013	18/07/2016		15			Automatica
Activo	16/07/2008	16/07/2016	07/10/2016	8	FAC0007	Borsalino Boutique	Automatica
Activo	12/07/2006	12/07/2016	26/09/2016	29	FAC0044	Oxigeno	Automatica

Imagen 16. Dominios con renovación en el mes actual, julio.

## 3.11. ANÁLISIS DE COMERCIO

Debido a la variedad de tipo de tiendas, en función del producto que comercializan, se decide realizar un análisis de comercio. Aprovechándonos de la posibilidad de realizar gráficos por sectores, como una opción de leyenda, se crea uno que muestra la variedad de los mismos.

Para ello, se realiza una **consulta de atributo** según el tipo de tienda, en total 15 consultas, y se realiza, como último paso, una **agregación analítica** de todas las consultas, donde se añaden tres atributos funcionales, que nos permiten calcular el total de tiendas de cada tipo y que se representan todas en un mismo punto:

- Unir los puntos en un único punto: CENTERPOINT (MERGE(Input.CoordGeocodePoint))
- Que todos tenga un atributo ID =1
- Número de tiendas por tipo: COUNT(TIPO\_TIEN)

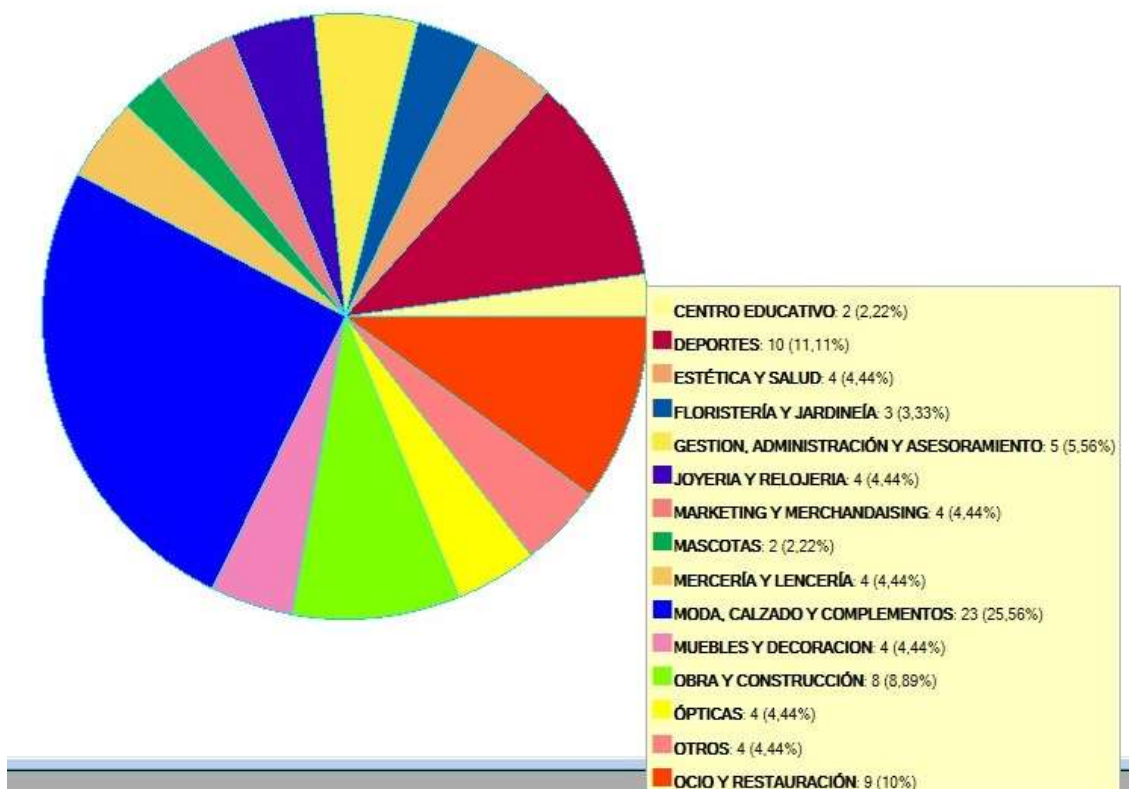


Imagen 17. Diagrama de sectores de los tipos de establecimientos (activos).

También se realiza un análisis por municipios, en el que aparece un diagrama de sectores en aquellos municipios donde existe al menos un establecimiento. El resultado se puede ver en un mapa como anexo a este documento.

## **4. CREACIÓN DE MAPA**

Una de las partes fundamentales de un GIS es la de mostrar los atributos de una entidad geográfica de una manera cómoda y que resulte atractiva al usuario. Por lo que las entidades de interés, en nuestro caso las tiendas o comercios, se superponen a un mapa o callejero para poder situarlas geográficamente de forma sencilla.

Para la elaboración de los mapas se han empleado lo que denominaremos mapas base, de tal forma que no situaremos los puntos sobre un fondo blanco, ya que no aporta ninguna información.

El primer lugar, se han empleado los mapas de provincias de España y el de los municipios de las dos provincias que consideramos de mayor interés por contener prácticamente la totalidad de los negocios que pertenecen a la plataforma, que son Asturias y León. También se intentó incorporar, sin éxito, las ortofotos del PNOA de máxima actualidad como una conexión WMS.

En la imagen siguiente (imagen 18) se muestra un ejemplo de visualización de las tiendas activas y las tiendas que ya son baja sobre el mapa de municipios, al cual se le ha desactivado la localización para poder seleccionar de manera más cómoda las entidades de interés, las tiendas.

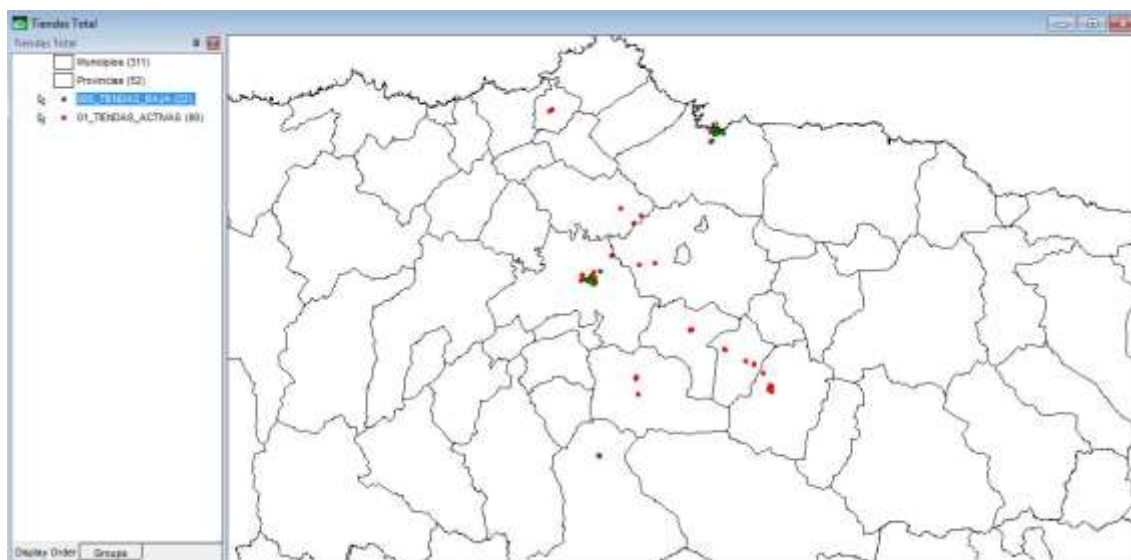


Imagen 18. Ejemplo de visualización de los comercios sobre el mapa de municipios.

Para poder navegar a una mayor escala, sin perder la posición geográfica, se ha recurrido a un servicio WMS, es CartoCiudad, en concreto a la capa de callejero.

Para no sobrecargar el mapa de información y que los tiempos de carga, al navegar por el mismo, sean más rápidos se muestra cada una de las capas anteriores en un rango de escalas:

- Provincias: 1:120.000.000 a 1:1.000.000
- Municipios: 1:1.000.000 a 1:100.000
- Callejero: 1:100.000 a 1:1

Empleando las diferentes opciones de leyenda, se crea una leyenda temática para mostrar por separado, del total de tiendas activas, cada tipo de tienda. Además para hacer más atractivo el resultado se descarga de internet diferentes iconos que permiten diferenciarlas fácilmente, creando un estilo para cada uno de ellos (imagen 19), como se puede apreciar en el mapa número 3 de los anexos. También se añade para finalizar, el nombre de cada comercio entre el siguiente rango de escalas: de 1:5000 a 1:1; para no saturar el mapa de texto.

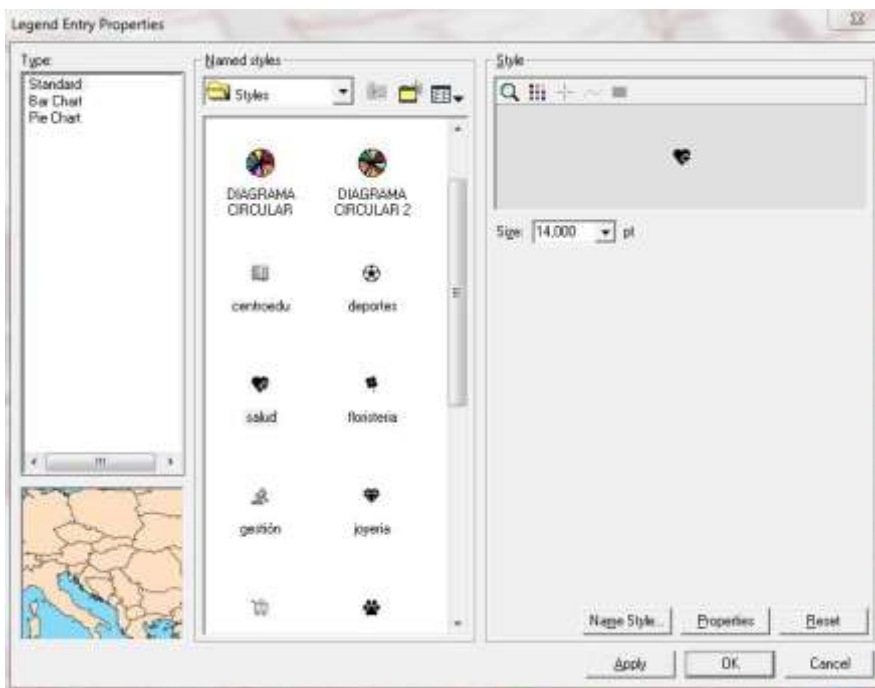


Imagen 19. Estilos de leyenda creados para cada tipo de tienda.

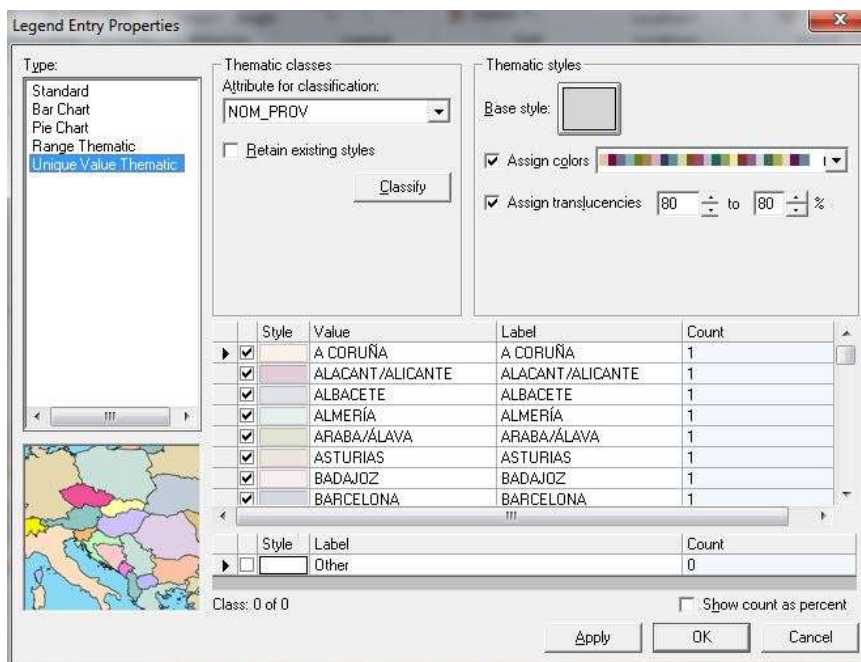


Imagen 20. Leyenda temática para el mapa de provincias según el nombre.

En resumen, tenemos una ventana de visualización en la que nos encontramos una leyenda temática con cada tipo de tienda, que muestra un estilo único y distinto para cada una. También tenemos una leyenda temática para representar con un color sólido a cada municipio y a cada provincia (imagen 20), además de la leyenda con los textos de las tiendas.

Todas ellas se muestran en rangos de escala diferentes, que permiten visualizar de la forma clara toda la información disponible y comprender de una manera rápida el mapa.



Imagen 21. Leyenda para la visualización de los comercios según escala.



## **5. CONCLUSIONES**

Durante la primera parte del trabajo, se hace una introducción sobre el uso de los SIG en nuestros días y una breve descripción del software que se emplea durante el proceso de creación y explotación.

La parte fundamental del trabajo, la del procedimiento realizado y la elaboración de los mapas, pretende demostrar la correcta aplicación de los conocimientos adquiridos, para dar solución a los requisitos que nos fueron planteados desde la empresa. Se ha explicado lo más detalladamente posible y de una manera amigable los pasos seguidos durante el proceso de creación y explotación del SIG.

Gracias a la utilización de este SIG, SADIM podrá utilizarlo, por ejemplo, para obtener un listado de deudores o para conocer la evolución temporal de la plataforma. También se podrá realizar una publicación de manera interna para que los empleados encargados de esta plataforma tengan en un único lugar toda la información necesaria y que además sea útil para los agentes comercializadores, que podrán realizar las visitas a los negocios utilizando las ventajas que supone un SIG para la elaboración de rutas óptimas.

Con este SIG se pretende demostrar los conocimientos adquiridos durante el curso académico y concretamente durante la realización de las prácticas externas. Destacar que la elaboración del SIG con la herramienta GeoMedia me ha ayudado a aprender a manejar un software que desconocía al comienzo del curso.

## **6. BIBLIOGRAFÍA**

- Manual de Usuario GeoMedia Profesional
- Apuntes del Máster en Teledetección y Sistemas de Información Geográfica “Sistemas de Información Geográfica”, “GeoMedia”, SIG y Gestión Urbana”.
- [www.boe.es](http://www.boe.es)
- [www.aenor.es/aenor/inicio/home/home.asp](http://www.aenor.es/aenor/inicio/home/home.asp)
- [www.arcgis.com/home/item.html?id=2e47bb12686d4b4b9d4c179c75d4eb78](http://www.arcgis.com/home/item.html?id=2e47bb12686d4b4b9d4c179c75d4eb78)
- [www.arcgis.com/home/item.html?id=83d81d9336c745fd839465beab885ab7](http://www.arcgis.com/home/item.html?id=83d81d9336c745fd839465beab885ab7)
- [www.hexagongeospatial.com/products/producer-suite/geomedia](http://www.hexagongeospatial.com/products/producer-suite/geomedia)
- [www.freepik.es](http://www.freepik.es)
- [en.wikipedia.org](http://en.wikipedia.org)
- [www.rae.es](http://www.rae.es)
- [www.ign.es/ign/main/index.do](http://www.ign.es/ign/main/index.do)

## **7. ANEXOS**



LEYENDA

Provincias

● Tiendas Baja

● Tiendas Activas

TÍTULO: Tiendas sobre mapa de provincias



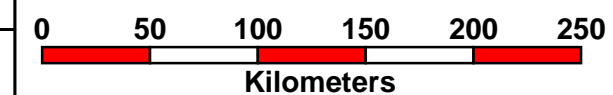
Universidad de Oviedo

CREADO: Ainhoa I. Pérez González

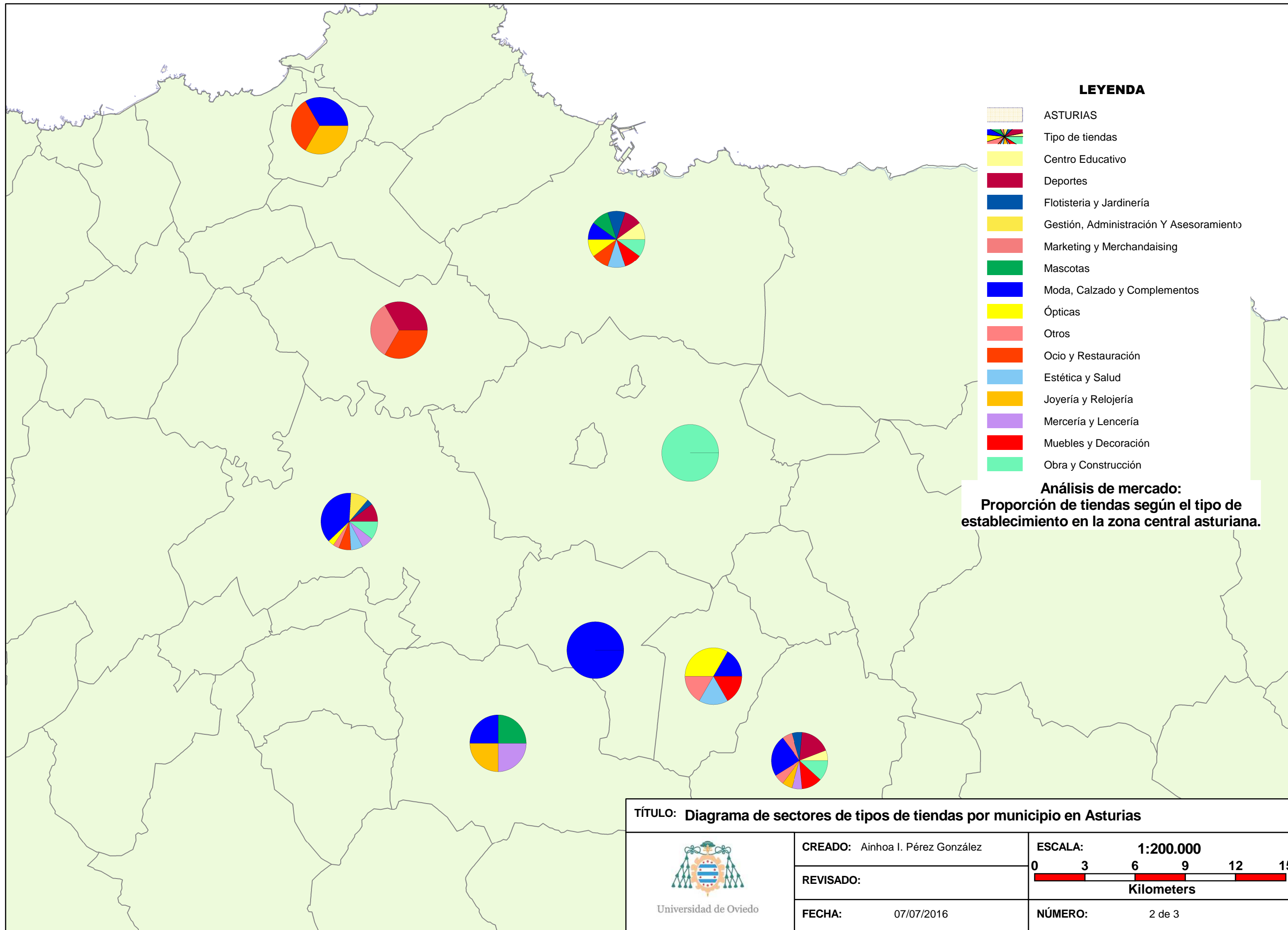
REVISADO:

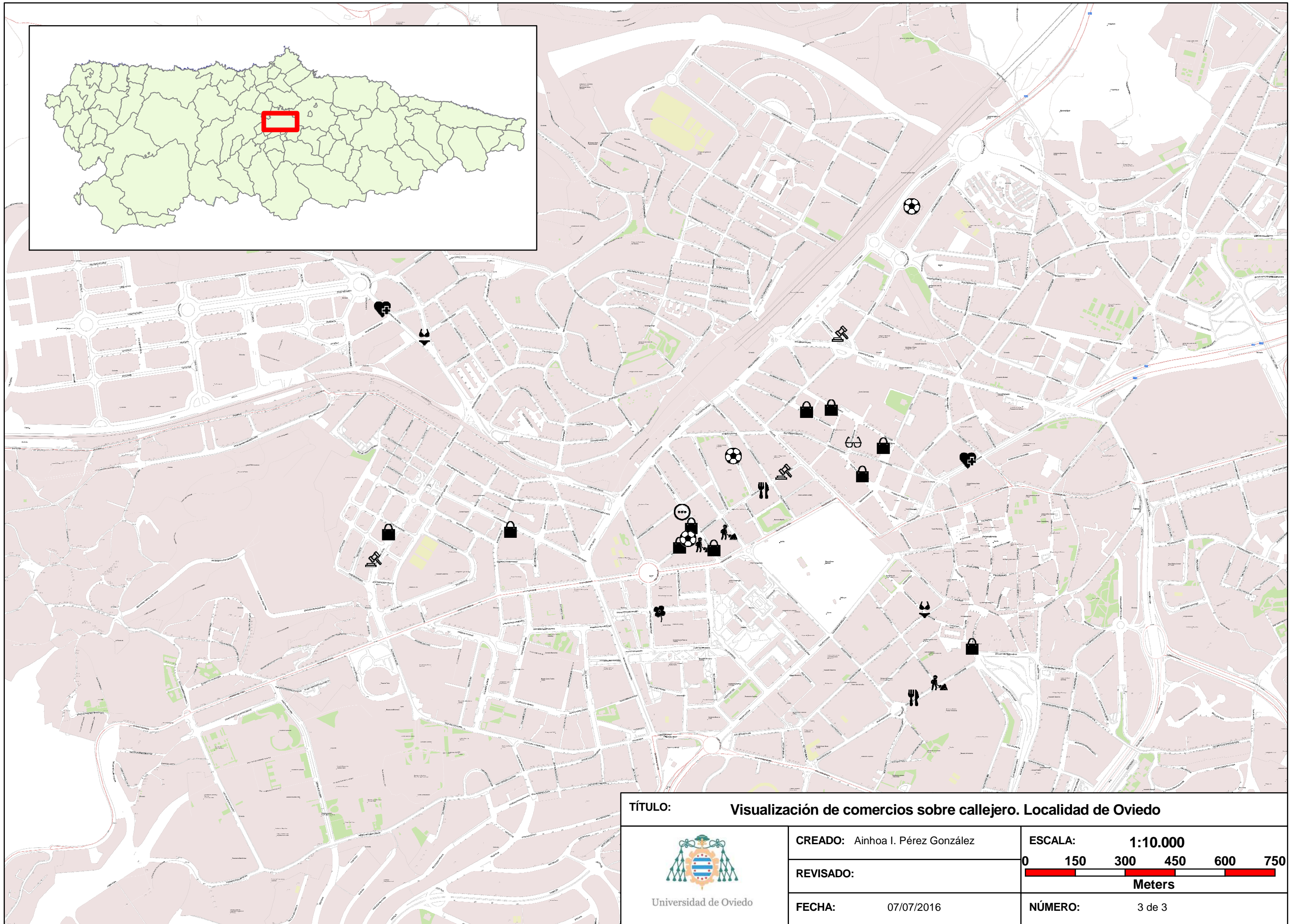
FECHA: 05/07/2016

ESCALA: 1:3.500.000



NÚMERO: 1 de 3





TÍTULO: **Visualización de comercios sobre callejero. Localidad de Oviedo**



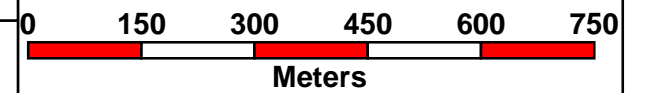
Universidad de Oviedo

CREADO: Ainhoa I. Pérez González

REVISADO:

FECHA: 07/07/2016

ESCALA: **1:10.000**



NÚMERO: 3 de 3