

Sistema de información para la Geolocalización de los gastos de los empleados aplicando Geomarketing.

Antonio V. Márquez Doblado
Grado de Ingeniería Informática

Xavier Martínez Fontes

Junio 2019



Esta obra está sujeta a una licencia de Reconocimiento-NoComercial-SinObraDerivada [3.0 España de Creative Commons](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/es/)

FICHA DEL TRABAJO FINAL

Título del trabajo:	Sistema de información para la Geolocalización de los gastos de los empleados aplicando Geomarketing.
Nombre del autor:	Antonio V. Márquez Doblado
Nombre del consultor:	Xavier Martínez Fontes
Fecha de entrega (mm/aaaa):	06/2019
Área del Trabajo Final:	Business Intelligence
Titulación:	<i>Grado de Ingeniería Informática</i>

Resumen del Trabajo (máximo 250 palabras):

El objetivo de este trabajo fin de grado es desarrollar dentro de un cuadro de mando de la entidad financiera donde trabajo, que está centrado en los gastos de los empleados y en sus desplazamientos generados en el área geográfica donde desarrolla su actividad empresarial, todo lo necesario para incluir datos de geolocalización de los comercios donde se producen.

El producto final definirá dentro del cuadro de mando los elementos visuales y técnicos a través de los cuales se controlarán y analizarán los gastos de los empleados de la organización de acuerdo con la ubicación geográfica de estos negocios.

Esta herramienta será muy flexible y al mismo tiempo su uso será intuitivo y sencillo, indicado para personal no experto. En definitiva, el objetivo del trabajo ha sido adentrarme en el mundo BI y capacitar la empresa para conocer y analizar el rendimiento de nuevos procesos y la forma en que se llevarán a cabo, con el objetivo de mejorar la toma de decisiones respecto de los gastos de los empleados.

Finalmente, se describe brevemente cómo configurar la solución, para que cualquier empresa que siga un modelo de negocio similar pueda utilizar las características de los nuevos datos del cuadro de mando propuesto.

Abstract (in English, 250 words or less):

The objective of this final degree project is to develop within a control panel of the financial institution where I work, focused on the expenses of the employees and their movements in the geographical area where your business is carried out, all that is necessary to include geolocation of the stores where they are produced.

The final product will define within the scorecard the visual and technical elements through which the expenses of the employees of the organization will be controlled and analysed according to the geographical location of these businesses.

This tool will be very flexible and at the same time its use will be intuitive and simple, indicated for non-expert personnel. In short, the objective of the work has been to enter the BI world and train the company to know and analyse the performance of new processes and how they will be carried out, with the aim of improving decision making regarding expenses of the employees.

Finally, we briefly describe how to configure the solution, so that any company that follows a similar business model can use the characteristics of the new dashboard data proposed.

Palabras clave (entre 4 y 8):

Cuadro de mando integral, KPI, Indicadores, Dashboard, Geolocalización, Geomarketing.

Índice

1. Introducción	2
1.1 Contexto y justificación del Trabajo	2
1.2 Objetivos del Trabajo	3
1.3 Enfoque y método seguido	4
1.4 Planificación del Trabajo.....	5
1.5 Breve resumen de productos obtenidos	7
1.6 Breve descripción de los otros capítulos de la memoria.....	7
2. Fundamentos teóricos y descripción de la actividad	9
2.1 Aspectos generales para crear un cuadro de mandos	9
2.2 Cuadro de mando Integral	10
2.2.1 Características, tipos y visiones.....	11
2.2.2 Rol y visión del modelo a implantar	13
2.2.3 Errores y beneficios comunes en la creación de un CMI.....	13
3. Geolocalización. Location Intelligence.....	14
3.1 ¿Qué es Location Intelligence?	14
3.2 GIS (Sistema de información geográfica)	15
3.2.1 Raster	16
3.2.2 Vectorial.....	16
3.3 Cuadro de mando geográfico. BI y Geomarketing relacionados	16
4. Análisis del modelo de datos	18
4.1 Análisis de requerimientos.....	18
4.2 Análisis de la infraestructura de datos	18
4.3 Análisis modelo de datos multidimensional.....	19
4.3.1 Tablas Existentes.	20
4.3.2 Nuevas tablas; más campos.....	22
4.4 Características técnicas de la Arquitectura del Sistema.....	22
5. Nuevos indicadores del cuadro de mando	24
5.1 Metodología de selección	24
5.2 Lista de indicadores claves.....	25
6. Análisis de la herramienta para el cuadro de mandos	27
6.1 Herramientas para el desarrollo del cuadro de mando.....	27
6.2 QlikView	28
7. Análisis de los datos de Geolocalización.....	29
7.1 Visualización de los datos de Geolocalización	29
7.1.1 GeoAnalytics para Qlikview	30
7.2 Elección de la herramienta	31
8. Diseño actual del cuadro de mandos.....	32
8.1 Diseño actual de la Interfaz gráfica	32
9. Implementación del diseño y los datos de Geolocalización.	34
9.1 Propuesta de diseño del mapa de geolocalización.....	34
9.2 Implementar Google Maps en Qlikview.....	35
9.3 Nuevos datos. Negocios / Comercios	45
9.4 Carga Qlikview con archivos MS Excel.....	47
9.5 Resultados y su análisis	48
10. Líneas de Futuro.	51
11. Conclusiones	52
12. Glosario	53
13. Bibliografía.....	54
14. Anexos.....	56

Lista de figuras

Ilustración 1: Enfoque de desarrollo DW Kimball/Inmon. Mayo 2012.....	4
Ilustración 2: Ejemplo de Dashboard. Blog	10
Ilustración 3. Ejemplo Vodafone Analytics. Tiendas y visitantes.	15
Ilustración 4. Cuadro de mando con Geomarketing y BI.	17
Ilustración 5. SuSaN_InFoAdma. 2011. Blog	19
Ilustración 6. Estructura de datos actual.	20
Ilustración 7. Diseño infraestructura	24
Ilustración 8. Magic Quadrant for Analytics and BI Platforms.	27
Ilustración 9. QlikView Governance Dashboard. Ejemplo Dashboard.	28
Ilustración 10. Análisis Gastos de empleados y viajes. Vista general.	32
Ilustración 11. Análisis Gastos de empleados y viajes. 360º Gastos.	33
Ilustración 12. Análisis Gastos de empleados y viajes. Detalle gastos tipos.....	33
Ilustración 13. Análisis Gastos de empleados y viajes. TOP 20 por empleado. ..	34
Ilustración 14. Propuesta de diseño nueva funcionalidad (I).	34
Ilustración 15. Propuesta de diseño nueva funcionalidad (II).	35
Ilustración 16. Añadir nueva pestaña a la sección de script.	36
Ilustración 17. Opciones a señalar después de la entrada del código. (2)	38
Ilustración 18. Opciones a señalar después de la entrada del código. (3)	39
Ilustración 19. Opciones a señalar después de la entrada del código. (4)	39
Ilustración 20. Opciones a señalar después de la entrada del código. (5)	40
Ilustración 21. Opciones a señalar después de la entrada del código. (6)	41
Ilustración 22. Opciones a señalar después de la entrada del código. (7)	42
Ilustración 23. Ejemplo de insertar mapa Google Maps con datos en Qlikview. .	42
Ilustración 24. Nueva estructura de datos incluyendo cambios.	47
Ilustración 25. Concentración comercios por ciudad.....	48
Ilustración 26. Concentración comercios por zona.	49
Ilustración 27. Concentración comercios por ciudad y calle.	49
Ilustración 28. Concentración comercios por sector dentro de la ciudad.....	50

1. Introducción

1.1 Contexto y justificación del Trabajo

La gestión y el análisis de los datos es una fuente de ventajas competitivas para las organizaciones y se ha convertido en un recurso estratégico (Davenport, 1954).

La inteligencia de negocio se ha situado como herramienta imprescindible que aporta capacidad para el tratamiento y la analítica de datos, que permite obtener información de valor para la toma de decisiones con el objetivo de evolucionar y mejorar en calidad y eficiencia.

De hecho, hoy en día, casi todas las organizaciones disponen de sistemas implantados más o menos maduros para la gestión de la información de los diferentes procesos de la organización. El control de estos les proporciona una base para una obtener una visión de la realidad de la empresa. Sin embargo, las empresas que disponen de un sistema integral para todos sus procesos, aún siguen siendo muy pocas.

Todas las empresas buscan mejorar sus sistemas de control y análisis de sus procesos productivos, y potenciar soluciones para proporcionar información para la toma de decisiones en aras de mejorar la calidad y eficiencia de los procesos.

En la empresa donde trabajo ya existen cuadros de mandos desde la perspectiva financiera, de los clientes, internos y de formación y crecimiento, Pero en la perspectiva interna, y en concreto, la que se refiere a los gastos de los empleados, se puede llevar a cabo un análisis diferente de los datos para aprovechar determinados aspectos que no se están teniendo en cuenta. Utilizando técnicas de Geomarketing se pueden descubrir y visualizar tendencias y oportunidades de convenios de colaboración con empresas que desarrollan su labor en las mismas localidades que nuestros centros de trabajo, y con las cuales, sin darnos cuenta, compartimos clientes.

Por otro lado habrá que tener en cuenta ciertos riesgos:

- Aprovechamos la metodología y la operativa instalada esto puede implicar una cierta resistencia a los cambios que se pretenden. Sobre todo en cuestiones de limitaciones respecto a la legislación laboral en España.
- La calidad de los datos actuales, respecto a la necesidad del proyecto, pueden ser de mala calidad, esta circunstancia puede afectar al resultado final. Se trabaja en aumentar la calidad del dato implementando aplicaciones de móviles desde donde se

capturen los gastos directamente al realizarlos, o bien, desde la aplicación web de acceso a la operatoria financiera como cliente y en un apartado de gestión de tarjetas de empresa utilizando la propia tecnología de la operatoria de medios de pago que tiene la empresa como entidad financiera.

- El escollo actual es la aplicación manual de entrada de gastos de los empleados que está abierta a los datos que, bajo su interpretación, introduzcan para declararlos. Esta sería la principal fuente de datos incompletos, obsoletos o incorrectos. Sobre todo para la parte que nos ocupa que son los datos de los comercios para poder geolocalizarlos correctamente.

1.2 Objetivos del Trabajo

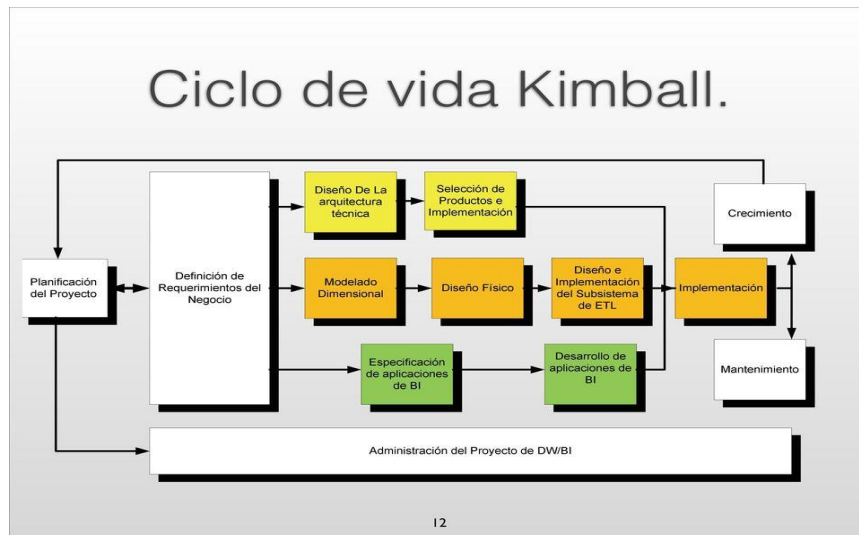
1. El objetivo principal de este trabajo es desarrollar dentro o de forma autónoma, de un cuadro de mando para la entidad financiera donde trabajo, con unos nuevos elementos visuales y técnicos (mapas y geolocalización) centrados en los gastos de los empleados y sus desplazamientos que se producen en el área geográfica donde desarrolla su actividad empresarial.
2. Otro de los objetivos de este trabajo de fin de grado es analizar las posibilidades que nos ofrecen los datos obtenidos de los gastos de empleados de la empresa para determinar su evolución y, si es posible, crear oportunidades de colaboración con otras empresas para obtener su reducción y optimización.
 - a. Esto supondrá generar beneficios tangibles como puede ser la reducción de gastos y en algunos casos mejorar la gestión de tiempos que conlleva los desplazamientos para atender labores comerciales y de formación.
 - b. También habrá beneficios intangibles como mejoras en la información disponible, optimizar los gastos, precisión y colaboración con otras empresas.
 - c. Y no nos podemos olvidar de los beneficios estratégicos. Se pueden identificar desviaciones, mejorar la visibilidad de la gestión de los gastos y, algo muy importante, reducir riesgos. Riesgos generados por un mal uso o posibles fraudes.
3. Para la entrega final de este trabajo, se mostrará el posicionamiento geográfico de los gastos. De manera que, se puedan mostrar los volúmenes de gastos dependiendo de la ubicación de los empleados: por territorios, por provincias, por localidad, y si fuera posible, incluso por sectores/barrios/calles dentro de cada localidad.
 - a. En el caso de los gastos por desplazamientos de los empleados, mostrar los movimientos que se producen en el tiempo, por días, meses e incluso años, el origen y el destino de estos desplazamientos, y que eventos los generan.

- b. Este objetivo trata de optimizar determinados movimientos del personal que ocasiona en determinados momentos complicaciones en las labores diarias, y otros desplazamientos innecesarios o superfluos.
 - c. Otro objetivo será comprobar el uso de cada tipología de gastos: manutención, kilómetros, combustible, taxi, parking, etc. Dónde se utilizan más unos que otros, y dónde se tiende más a realizar más desplazamientos por temas comerciales, por obligaciones comerciales o por requerimientos de la propia empresa.
4. Dependiendo de los comercios donde se realicen los gastos, se podrían mostrar una tendencia al uso de algunos de ellos con más intensidad que otros. Esta visualización puede generar sinergias entre empresas desarrollando colaboraciones con estos comercios, que podrían cristalizar en forma de ventajas para los empleados y aumento de ventas o fidelización para esos negocios.

1.3 Enfoque y método seguido

El enfoque del trabajo es desarrollar una solución con los datos actuales y siguiendo las mejores prácticas del sector, utilizando Qlikview como herramienta para la creación del cuadro de mando incluyendo indicadores claves ya definidos y conocidos por los actores.

La metodología de Business Intelligence más apropiada para alcanzar los objetivos del proyecto es la promocionada por Kimball, ya que en este caso el DataMart se construye para proporcionar una analítica concreta de la diversidad a partir de unos orígenes de datos muy específicos de los Recursos Humanos. Posteriormente, el DataMart se puede integrar dentro del Data Warehouse aumentando la capacidad de análisis con un ámbito más corporativo.



sábado 5 de mayo de 2012

Ilustración 1: Enfoque de desarrollo DW Kimball/Inmon. Mayo 2012.

En cuanto a la gestión del proyecto, se utilizará para cada PEC la metodología especificada en la Guía del PMBOK (*Project Management Body of Knowledge*), la cual define las siguientes fases en su ciclo iterativo:

1. **Iniciación:** partiendo de la planificación inicial que figura en el siguiente apartado, se revisa el alcance, recursos y tiempo disponibles para cada PEC.
2. **Planificación:** se detalla la planificación inicial en actuaciones más concretas para lograr los entregables previstos.
3. **Ejecución:** llevar a cabo las actuaciones necesarias hasta alcanzar los objetivos.

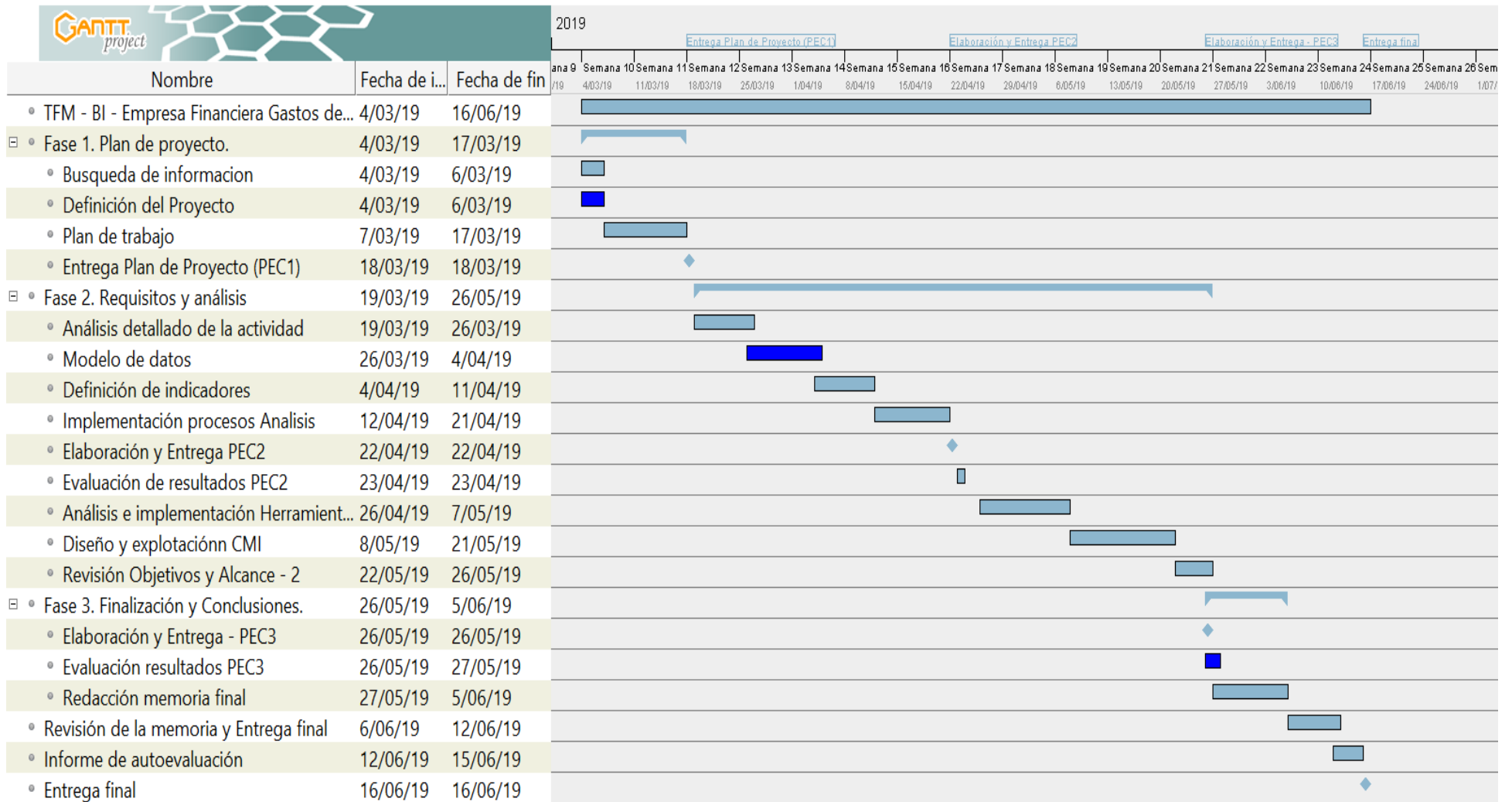
Durante todo este proceso se lanzan en paralelo las siguientes fases:

4. **Seguimiento y control:** para evitar desviaciones sobre lo previsto.
5. **Realimentación:** permitiendo que las situaciones que se hayan dado durante el desarrollo de una PEC sirvan de aprendizaje para el resto de entregas.

1.4 Planificación del Trabajo

Para realizar una correcta planificación del trabajo es importante enumerar los recursos necesarios para su consecución, así como las tareas a realizar y definir la planificación temporal.

El desglose de las tareas a realizar, incluyendo su estimación temporal, es el siguiente:



1.5 Breve resumen de productos obtenidos

El principal producto a obtener será la misma memoria del Trabajo, junto con la definición y diseño del prototipo funcional de una nueva zona en el cuadro de mandos de la empresa donde se pueda comprobar la Geolocalización de los negocios donde se realizan los gastos de los empleados.

1.6 Breve descripción de los otros capítulos de la memoria

En este apartado se tratará de dar una explicación de manera resumida de los contenidos de cada capítulo y su relación con los objetivos de este trabajo.

- En el apartado de fundamentos teóricos y descripción de la actividad se trata de identificar los requisitos del proyecto, la elaboración del catálogo de funcionalidades, etc. Se trata de recopilar todos los datos necesarios para realizar la transformación de un cuadro de mandos con un enfoque eminentemente financiero añadiéndole una nuevo en más intangible y más estratégico.
- Para el análisis del modelo de datos, se identificarán los datos necesarios para complementar los existentes. En la actualidad existe un datamart con gran cantidad de datos que se generan por la actividad laboral de los empleados de la empresa. Esto no quiere decir que no haga falta ampliarlos en la medida que se necesite para implementar nuevas métricas y nuevos indicadores.
- Los datos actuales son básicamente la información que llega de los propios empleados al dar de alta los gastos en la aplicación corporativa establecida para ello. Sería conveniente añadir datos de los comercios donde se producen los gastos, tales como por ejemplo: ubicación geográfica, sector al que pertenecen, origen y destino de los desplazamientos, etc.
- Sobre los indicadores del cuadro de mandos, nos centraremos en la identificación y definición de los indicadores de gestión necesarios para el nuevo apartado del CMI. Para ello, habitualmente, se deberá atender a los objetivos estratégicos, tácticos y operativos. En base a los objetivos se definirá los indicadores que permitan realizar su seguimiento.
- El objetivo de esta actividad será la definición de los indicadores, agrupados por objetivos, que permita el análisis de la tendencia y proyección de la situación en tiempo real y futuro.
 - Analizar los indicadores actuales y ampliarlos con la nueva

visión que se va a desarrollar. Actualmente los indicadores están enfocados al aspecto financiero. Cuanto gasto, quién gasta más, qué organización territorial hace más gasto en un aspecto o en todos. Pero aquí es donde se quiere hacer el cambio de mediciones.

- Los nuevos indicadores tienen que reflejar las posibilidades de mejora en cuanto a rendimiento en los desplazamientos. Optimizarlos. Y en esa misma línea de pensamiento, para los demás epígrafes sobre los que trabajamos, buscar esa mejora o esa tendencia con la que se puedan generar sinergias con otras empresas de los territorios. Por ejemplo: En el sector restauración de una zona de las ciudades donde se produzcan los almuerzos, desayunos, eventos en grupo, se puede establecer una colaboración con ellos para recomendar la asistencia a ellos con descuentos, ofertas, etc.
- Según los datos y los indicadores, se implementarán los procesos en la estructura de la B.D. para obtener los resultados que se esperan. Se llevarán a cabo los desarrollos del cuadro de mandos en la herramienta que mejor se adapte a las nuevas funcionalidades que se requieren.
- Una de las nuevas funcionalidades será reflejar en mapas más o menos interactivos la representación de los datos.
- En cuanto a la implementación de la herramienta de cuadro de mandos, resulta evidente que, actualmente, la empresa está utilizando Qlikview para visualizar los cuadros de mando, pero haremos una reflexión sobre las posibilidades actuales y lo que esta nos ofrece.
- En el siguiente apartado se mostrará la instalación y configuración del entorno necesario para el correcto funcionamiento de la herramienta de business intelligence con las nuevas características que hay que implementar. Así como una pequeña introducción de las características más relevantes de los datos de la empresa que será la fuente principal de información del proyecto.
- Del diseño y explotación del cuadro de mandos hay que reseñar que debido al carácter privado de ciertos datos a incluir en este proyecto y teniendo en cuenta que trabajaremos sobre información de una empresa el prototipo se obtendrá con datos simulados para preservar el carácter confidencial de los datos de los empleados y de la empresa. De la misma manera en determinadas capturas de pantalla o figuras se tendrá en consideración la posibilidad de pixelar la información considerada sensible.

- En la inteligencia de localización (Location Intelligence) y Geolocalización, se definirá que son cada una, como se va a realizar la recopilación de los datos geoespaciales y las diferentes opciones que existen al respecto.
 - Partiendo que la inteligencia de localización el objetivo es obtener una visión significativa de las relaciones de los datos geoespaciales para resolver un problema particular, en nuestro caso, se trata de añadir al cuadro de mandos actual esa visión que actualmente no se tiene. Tratando de asociar los gastos de los empleados y sus desplazamientos con la localización geográfica donde se producen.

Para finalizar, se realizará una revisión objetivos y alcance, donde se repasará la situación del proyecto y se analizará si se cumplen los objetivos o se ha quedado algo fuera por excesivo optimismo en el planteamiento, y finalmente las conclusiones.

2. Fundamentos teóricos y descripción de la actividad

Qué necesitamos para obtener un buen diseño del cuadro de mandos y que datos tendremos en cuenta como parte de los procesos de análisis.

Para empezar tenemos que situarnos en un contexto global de nuestro objetivo, un contexto teórico para comprender donde nos vamos a mover y que hay que tener en cuenta para realizar un buen diseño.

Empezaremos con los aspectos generales a tener en cuenta para crear un cuadro de mandos, a continuación se definirá que es un cuadro de mandos integral y hasta donde queremos llegar, que características generales tienen y cuantos tipos de visiones podemos llegar a generar según nuestros objetivos concretos.

2.1 Aspectos generales para crear un cuadro de mandos

El proceso de crear un cuadro de mandos o Dashboard, es un proceso iterativo que combina diferentes etapas, pero en nuestro punto de partida con un Dashboard en explotación, haremos una breve reseña de las principales etapas, que son las siguientes:

- Elegir los datos a mostrar. Hay que elegir cuidadosamente los datos que se mostrarán en el cuadro de mandos.

- Elegir el formato de presentación. Es recomendable realizar un boceto con colores y aproximaciones.
- Combinar datos y presentarlos conjuntamente. Se lleva a cabo un esbozo global, para tener una mejor idea de cómo puede quedar, de forma que el Dashboard sea intuitivo, e impacte visualmente.
- Planificar la interactividad del usuario. Hay que decidir hasta qué nivel de información se puede descender y de qué forma. Hay que tener en cuenta que podrá hacer el usuario dependiendo de su rol dentro de la empresa.
- Implementar el cuadro de mandos. Con la herramienta BI seleccionada y con todo lo anterior, se incluirán los siguientes pasos:
 - Obtener los datos y formateado para conseguir los indicadores y KPI que sean necesarios.
 - Formateado de los elementos del Dashboard.

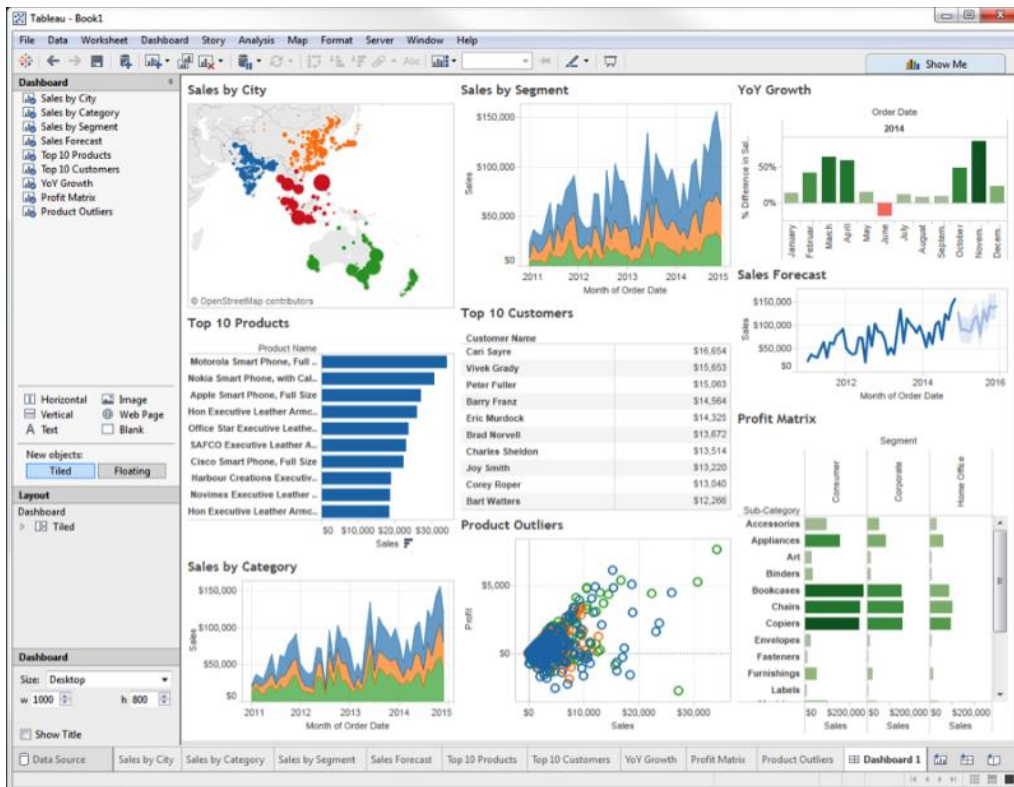


Ilustración 2: Ejemplo de Dashboard. Blog

2.2 Cuadro de mando Integral

El cuadro de mando integral (CMI) es un instrumento que recoge, de forma sintética y sistematizada, la información más relevante sobre la gestión, las actuaciones y el resultado de los objetivos de un proyecto o de una organización de manera que el equipo directivo los utilice y

pueda realizar una toma de decisiones coherente a sus resultados.

Pero en un CMI no se analizan el conjunto de los datos desde una perspectiva geográfica, se limita a orientar el camino que sigue las operaciones de una organización o de un proyecto que forma parte de un sistema de información.

Los objetivos marcados en este TFG para plasmarlos en un CMI son:

- Conocer la situación real de los gastos de empleados y viajes y su tendencia para detectar oportunidades, las desviaciones con las variables que aportan los datos suministrados. No nos centraremos en aspectos económicos y presupuestarios, se hará más hincapié en su ubicación y cómo se dispersan geográficamente.
- Aprovechar el Dashboard para calcular las oportunidades de mejora.
- Presentar los indicadores de referencia de mayor utilidad para las labores de logística, operativa, etc.

Un CMI se desarrolla para responder a las preguntas:

¿A quién va dirigido?

A cualquier persona del equipo directivo de la empresa, y en nuestro caso a los departamentos de RRHH, de Control Presupuestario y de Auditoría.

¿Por qué o para qué?

Hay que dirigir los gastos de los empleados y sus desplazamientos en la buena dirección. Los datos nos dan a conocer dónde estamos y nos ayudan a enderezar la situación cuando sea necesario. Nos ayudan a conocer nuestra posición respecto a nuestra estrategia empresarial. Y a poder anticiparnos en el caso de tener que corregir deficiencias, en tener que redefinir la dimensión de los equipos de trabajo, alteraciones por fraudes, etc.

2.2.1 Características, tipos y visiones

Los cuadros de mando se pueden dividir según el rol:

- **Estratégicos:** sirven de apoyo a los directivos a cualquier nivel de una empresa u organización y proporcionan una visión rápida para los que deben de tomar las decisiones en función del estado y las oportunidades de negocio. Este tipo de cuadros se benefician de datos estáticos (diarios, semanales, mensuales, etc.) que no varían constantemente. Proporcionando a largo plazo información interna y externa para conocer el estado de la organización, el cumplimiento de objetivos y su posicionamiento global.

- Analíticos: aumentan el contexto, las comparaciones e historia y se añaden indicadores y evaluadores de rendimiento más sutiles. Habitualmente se puede interaccionar con los datos de este tipo de cuadros para obtener una visión más detallada.
- Operativos: se diseñan de manera diferente a aquellos que apoyan la toma de decisiones como en los otros roles. Muestran el seguimiento de las actividades y eventos que cambian con mayor frecuencia y requieren atención y respuesta rápida. Permiten hacer un seguimiento diario del estado de la situación permitiendo adoptar medidas correctivas.
- Integral: se trata de un tipo que sintetiza los primeros tipos roles indicados, el operativo, el analítico y el estratégico para que la alta dirección disponga de toda la información disponible.

Dentro de un cuadro de mando se puede diferenciar cuatro visiones o perspectivas que miden el desempeño del negocio de una empresa o de un proyecto:

- Visión financiera: busca la vinculación de los objetivos de cada unidad del negocio con la estrategia de la empresa. Los objetivos financieros pueden diferir en forma considerable en cada fase de ciclo de vida (crecimiento, mantenimiento y cosecha) de una empresa. En la fase de crecimiento prioriza el incremento de ventas en nuevos mercados y nuevos clientes y procedentes de nuevos productos y servicios. En el mantenimiento se centra más en indicadores tradicionales como el ROCE, beneficios, explotación, etc. Sobre todo se vigila el cash flow garantizando que las inversiones tengan un retorno seguro y rápido. En este tipo de cuadros podemos encontrar los indicadores:
 - De liquidez.
 - De endeudamiento.
 - De rendimiento de capital invertido.
- Visión de cliente: se miden las relaciones con los clientes, las percepciones que tienen de la empresa para poder dar respuesta a ¿qué se puede mejorar para satisfacer mejor las necesidades de la empresa? Se mide y evalúa las necesidades de los clientes, la satisfacción, lealtad, etc. En este cuadros podemos encontrar indicadores como:
 - Índice de satisfacción.
 - Índices de visitas web, Facebook, etc.
 - Índice de pérdida de clientes.
 - Tipo de origen de clientes.

- Visión de procesos: define la cadena de valor de los procesos internos y operativos necesarios para entregar a los clientes las soluciones a sus necesidades consiguiendo niveles altos de rendimiento financiero. En este cuadros se pueden encontrar indicadores como:
 - Tiempo de servicio.
 - Índice de reclamaciones.
 - Calidad de productos.
- Visión de aprendizaje y desarrollo: contemplan indicadores que dotan a la organización de la habilidad de mejorar y aprender. Se miden las capacidades de los empleados, las capacidades de los sistemas de información. En estos cuadros se pueden encontrar indicadores como:
 - Grado de satisfacción del empleado.
 - Competencia y capacidad de las personas.
 - Grado de delegación.

2.2.2 Rol y visión del modelo a implantar

En el trabajo que nos ocupa, el modelo que se plantea se basa en la visión de aprendizaje y desarrollo. La organización debe aprender de los movimientos de sus empleados respecto a los gastos que declara. El desarrollo del entorno próximo a las oficinas o a los grandes edificios debe ser el objetivo a alcanzar y de la mejor manera que sea posible. Respecto a proximidad de los negocios que necesita nuestro personal para desarrollar su actividad fuera del horario laboral o dentro de él, se ha de procurar que sirvan para aumentar la productividad, sin menoscabo de su calidad en esos periodos de descanso.

Por tanto, es importante valorar que densidad y en qué grado se utilizan los comercios del entorno, y cómo se puede incrementar la oferta o aumentar su calidad.

2.2.3 Errores y beneficios comunes en la creación de un CMI

Los errores más frecuentes a evitar son:

- Indicadores inapropiados
- Efectos gráficos que retrasan la carga y distraen
- Gráficos mal escogidos
- Complejidad excesiva
- Datos obsoletos.

Los principales beneficios directos que se encuentran recogiendo información de diferentes autores, suelen ser los siguientes:

- Ahorro de tiempo y dinero

- Optimización de recursos
- Reducción de incidencias y desviaciones
- Control y monitor de los objetivos
- Mejora de la calidad y el control de los procesos
- Alineamiento de los objetivos estratégicos de la empresa con los objetivos tácticos
- Ayuda a la identificación de los indicadores KPI

3. Geolocalización. Location Intelligence

3.1 ¿Qué es Location Intelligence?

Según la web Geoblink, es un proceso que permite recopilar y analizar los datos geospaciales procedentes de todo tipo de fuentes para convertirlos en información estratégica y encontrar una respuesta a los múltiples desafíos que plantea el mundo empresarial.

La gran variedad y volumen de datos procede de los dispositivos GPS, las transacciones comerciales, los datos sociodemográficos y económicos, puntos de venta, etc. En nuestro caso vendrán, sobre todo, de las transacciones que realicen los empleados de nuestra empresa. A continuación se realiza un intenso análisis geoespacial y, posteriormente, la información se muestra en una sencilla interfaz en forma de mapa que permite a los usuarios visualizar los elementos que afectan al negocio en las diferentes ubicaciones donde se producen.

Location Intelligence nace de la unión de tres disciplinas diferentes: inteligencia empresarial o Business Intelligence, la inteligencia artificial o IA y los sistemas de información geográfica o GIS.

Esta simbiosis genera tres pilares fundamentales:

- Datos (Múltiples fuentes, demográficos, empresariales, políticos, etc.)
- Análisis (Análisis estadístico y Big Data)
- Visualización (Genera proactividad y rapidez en la toma de decisiones)

Para obtener una visualización adecuada de los datos es necesario que en nuestras B.D. se encuentren la longitud y latitud de lo que se vaya a mostrar en un mapa. En este aspecto nos pueden ayudar los servicios que nos ofrecen Google y Microsoft.

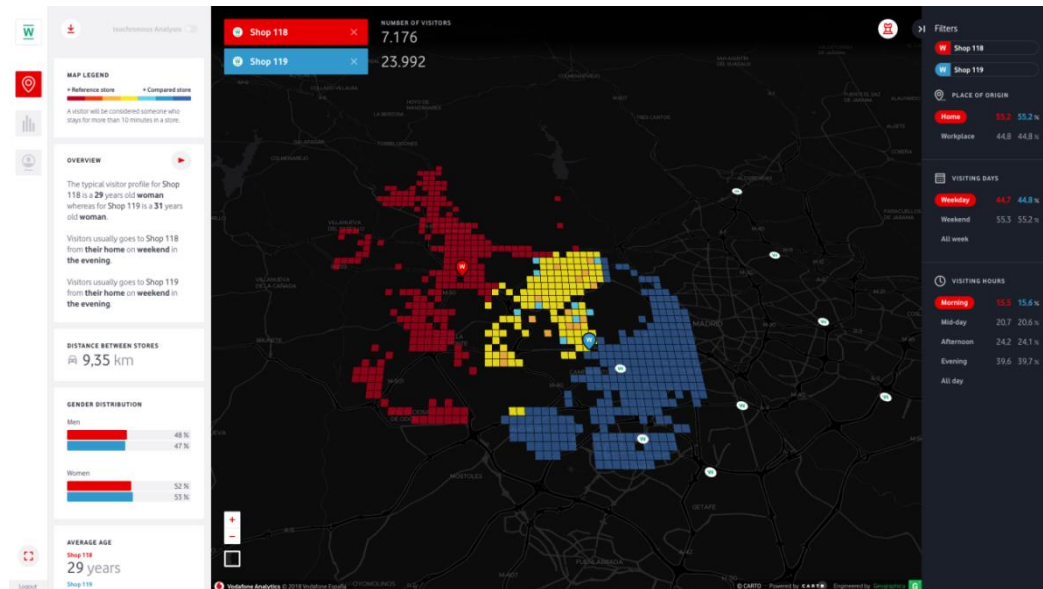


Ilustración 3. Ejemplo Vodafone Analytics. Tiendas y visitantes.

Las tecnologías que engloban Location Intelligence aportan una nueva perspectiva a la hora de enfocar las estrategias sobre las decisiones a tomar. Gracias a ellas se pueden obtener datos más precisos que permitirán tomar una decisión de cierta trascendencia con la seguridad que aporta su fiabilidad.

3.2 GIS (Sistema de información geográfica)

Un sistema de información geográfica es un conjunto de herramientas que integra y relaciona diversos componentes (usuarios, hardware, software y procesos) que permiten la organización, almacenamiento, manipulación, análisis y modelización de grandes cantidades de datos procedentes del mundo real que están vinculados a una referencia espacial, facilitando la incorporación de aspectos sociales y culturales, económicos y ambientales que conducen a la toma de decisiones de una manera eficaz (Wikipedia, 2019).

Un sistema de información geográfica se puede utilizar para:

- Localización: preguntar por las características de un lugar concreto.
- Condición: el cumplimiento o no de unas condiciones impuestas al sistema. Se busca un determinado lugar que reúna ciertas condiciones
- Tendencia: comparación entre situaciones temporales o espaciales distintas de alguna característica. Permite conocer la variación de algunas características a través de un determinado periodo.

- Rutas: cálculo de rutas óptimas entre dos o más puntos.
- Pautas: detección de pautas espaciales. Busca determinar en una zona específica, las relaciones que pudieran existir entre dos o más variables.
- Modelos: generación de modelos a partir de fenómenos o actuaciones simuladas. Si un sistema planteado se somete a determinadas modificaciones de sus variables cómo queda definido el nuevo sistema, cuánto ha cambiado, etc.

Existen dos formas de almacenar la información en un SIG: raster y vectorial.

3.2.1 Raster

Un tipo de datos raster es cualquier tipo de imagen digital representada en mallas. El modelo de SIG raster o de retícula se centra en las propiedades del espacio más que en la precisión de la localización. Divide el espacio en celdas regulares donde cada una de ellas representa un único valor. Se trata de un modelo de datos muy adecuado para la representación de variables continuas en el espacio.

3.2.2 Vectorial

En un SIG, las características geográficas se expresan con frecuencia como vectores, manteniendo las características geométricas de las figuras.

En los datos vectoriales, el interés de las representaciones se centra en la precisión de la localización de los elementos geográficos sobre el espacio y donde los fenómenos a representar son discretos, es decir, de límites definidos. Cada una de estas geometrías está vinculada a una fila en una base de datos que describe sus atributos.

Para modelar digitalmente las entidades del mundo real se utilizan tres elementos geométricos: el punto, la línea y el polígono.

3.3 Cuadro de mando geográfico. BI y Geomarketing relacionados

Se trata de crear una herramienta que integre las consultas, el análisis, la visualización y la ubicación en un mapa del comportamiento de los clientes. En nuestro caso analizaremos visualmente el comportamiento de los empleados de la empresa.

Los análisis propios del Geomarketing, procedencia de los clientes, predicción de la demanda, las áreas de influencia, la optimización del buzoneo, publicidad exterior, etc. Se integran en una interfaz de cuadro

de mando sencillo orientado al cliente interno, en concreto los gastos generales relacionados con su desempeño laboral.

El Geomarketing pasa a ser un análisis más que realizar, sobre la totalidad de los datos de la B.D. Corporativa. Es lo que se define en el Location Intelligence.



Ilustración 4. Cuadro de mando con Geomarketing y BI.

Esta nueva visión del Geomarketing está pensada para un amplio rango de perfiles, desde analistas de datos para la alta dirección, para estrategias de marketing, investigación, productos financieros, directores de oficinas y sucursales, etc. Usando el aspecto de cuadro de mandos es posible adaptar los niveles de análisis, los indicadores y la funcionalidad para cada uno de los grupos mencionados. Incluso para usuarios de negocio sin formación estadística o formación en Geolocalización.

La funcionalidad principal del Geomarketing es ubicar la procedencia geográfica de los clientes, hacer una estimación de la demanda de productos y localizar clientes potenciales. También trata de calcular las áreas de influencia en torno a las oficinas, tiendas, negocios y prever la competencia existente. Por lo tanto, trata de seleccionar las zonas y los clientes a través de los canales a disposición de la empresa.

El cómo hacer que esto se refleje en nuestra empresa es el objetivo principal de este trabajo. Tomar todos estos criterios y funcionalidades para ponerlos a nuestro servicio, y sirviendo como base para cualquier empresa que decida adentrarse en este mundo emergente.

4. Análisis del modelo de datos

Análisis y definición del modelo de datos necesario para la correcta explotación e interpretación del CMI. En este capítulo realizamos un análisis de requerimientos que materializamos con una propuesta de infraestructura de datos y la creación de los datos de ejemplo ficticias a utilizar como soporte en la implementación práctica.

4.1 Análisis de requerimientos

Para poder crear una configuración de infraestructura de datos que nos permita ubicar y recrear la implementación práctica utilizaremos el modelo de datos actual con las variaciones necesarias para incluir la nueva visión que se propone. Este modelo de datos deberá incluir la información necesaria para poder posteriormente extraer los indicadores clave definidos en el anterior capítulo, y al mismo tiempo nos ayudará a la hora de crear los datos de ejemplo ficticias.

En este apartado se propone una estructura de datos para añadir las tablas necesarias en nuestra base de datos para poder extraer la información que requerimos para la construcción de las métricas del cuadro de mando integral. Esta información de la base de datos se complementará con la proveniente de otros sistemas externos como Google Analytics, Google Adwords, etc. con los que completaremos los requerimientos de datos del proyecto.

Con el fin de realizar un diseño exhaustivo primer revisaremos qué tipo de información necesitamos repasando los indicadores clave:

4.2 Análisis de la infraestructura de datos

Una vez realizado el modelo de datos y analizadas las opciones que tenemos a nuestro alcance para la visualización en el capítulo anterior, propongo la siguiente estructura para la recogida, tratamiento y visualización de datos. Esta infraestructura se estructura en dos capas principales y una tercera capas a definir:

- Una primera capa donde se realiza el procesamiento de los datos capturados en una base de datos de la empresa, donde se usará SqlServer como ya se viene haciendo. Para ello habrá que crear nuevas tablas dentro de la B.D. y actualizar las que ya se tienen en explotación. Hay que añadir los datos de los comercios/negocios donde se realizan los gastos, y para ello hay que establecer las relaciones adecuadas en la estructura de la B.D.
- Una segunda capa de composición de los indicadores clave y

visualización por la que utilizaremos QlikView. En este caso la herramienta ya se viene utilizando y se han ido definiendo los indicadores en base a la información que se iba requiriendo. En su gran mayoría son simples cálculos sobre el total de gastos respecto a la jerarquía definida en la empresa por oficinas/sucursales, direcciones de zona, direcciones territoriales y respecto al conjunto en general.

- Y una tercera capa puede surgir en este proceso, pero habrá que decidirlo en la forma de toma de decisión estratégica y valorar si utilizar fuentes externas de mapas y gráficos o crear una propia. La ventaja de la fuente de creación propia es el coste de adquisición, aunque se convierte en desventaja a la hora de mantener los cambios y actualizaciones territoriales. En el caso de la fuente externa, se trata de analizar el coste de pago por uso, ahora mismo Google Maps funciona así, si es aceptable y con qué proveedor se lleva a cabo. El aspecto de actualización de los mapas al estar incluido en el mantenimiento que nos ofrece el proveedor del servicio queda fuera de otros costes añadidos.

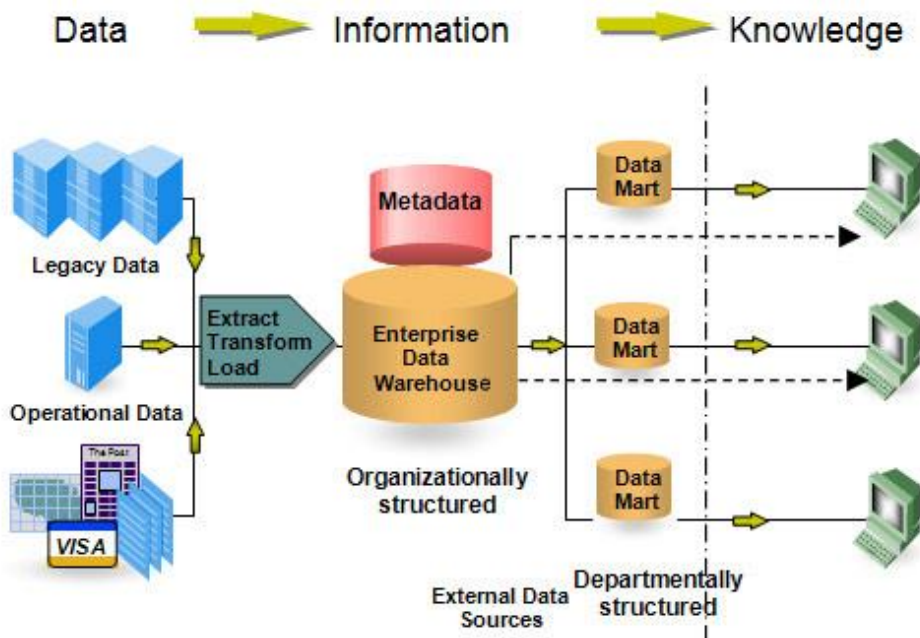


Ilustración 5. SuSaN_InFoAdma. 2011. Blog

4.3 Análisis modelo de datos multidimensional

En este apartado se muestra el modelado de datos actual y un avance del futuro modelo para obtener la estructura adecuada a las necesidades del trabajo.

Estructura actual de relaciones de los datos.

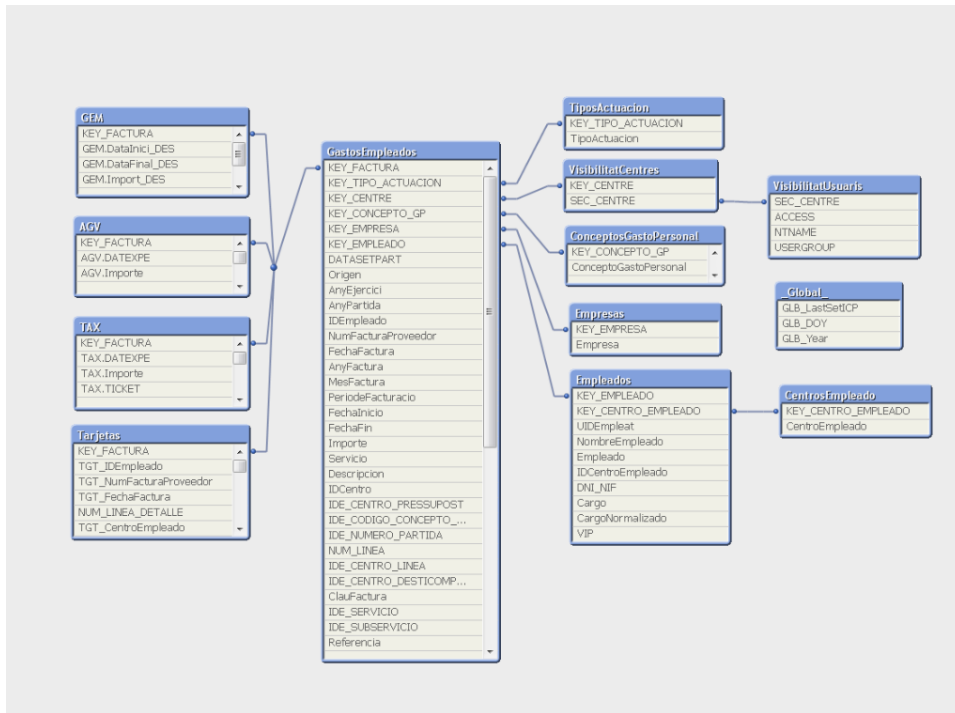
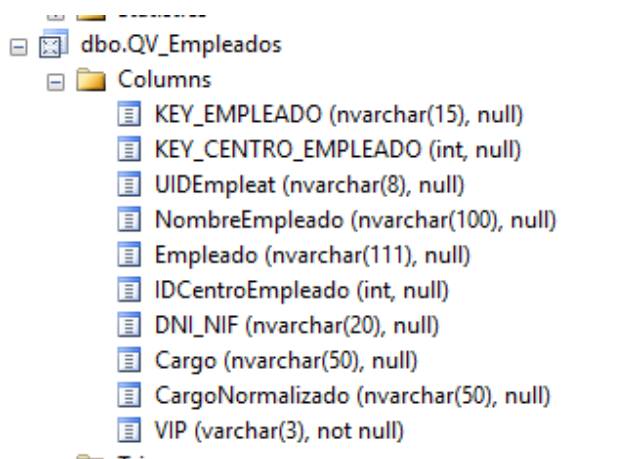


Ilustración 6. Estructura de datos actual.

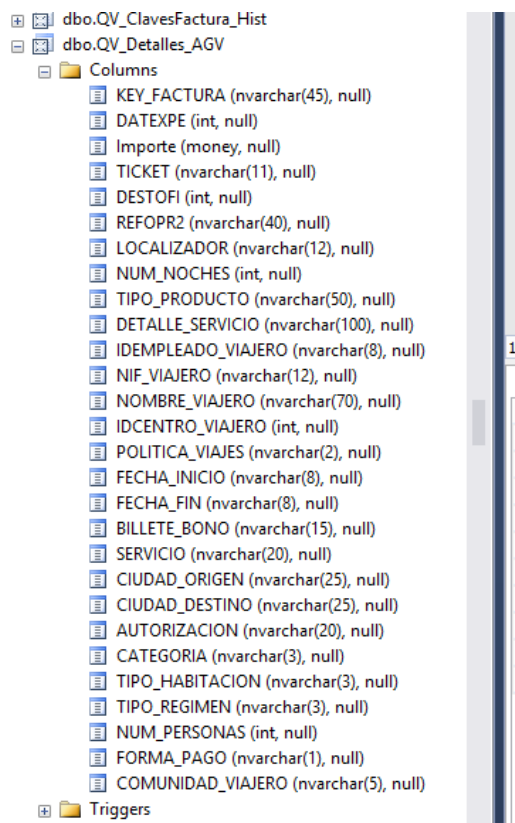
A continuación se describen de manera esquemática las tablas usadas en la actualidad y sobre las que basaremos la implementación del nuevo diseño y donde se añadirán los datos de geolocalización de los comercios.

4.3.1 Tablas Existentes.

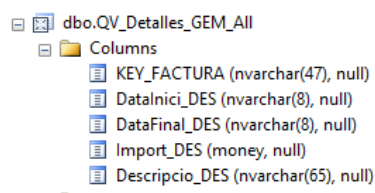
Empleados.



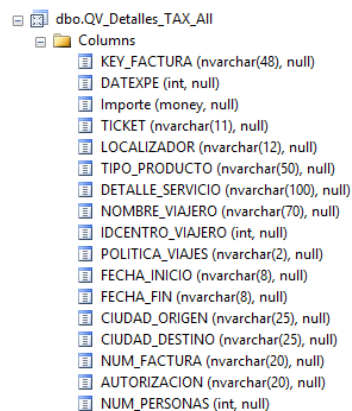
Viajes.



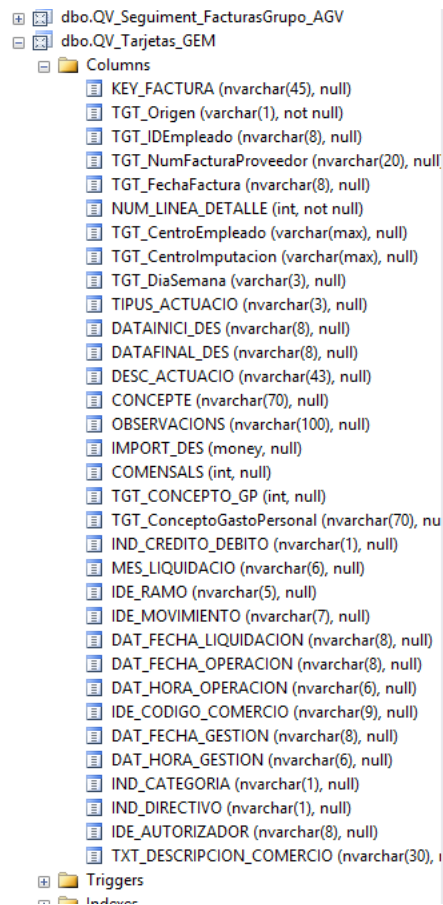
Detalle gastos empleados.



Detalle taxi.



Datos tarjetas de empleados.



4.3.2 Nuevas tablas; más campos

Como avance del desarrollo posterior en este trabajo, adelantamos que la tabla más importante a incluir en el CMI actual, para cubrir nuestras necesidades de posicionamiento geográfico, será una tabla de comercios/negocios donde se incluyan los datos que nos faciliten acceder a los mapas gráficos para utilizarlos como primera capa de visualización.

4.4 Características técnicas de la Arquitectura del Sistema

Típicamente existen cuatro cuestiones básicas a valorar cuando se planifica la infraestructura de un almacén de datos como lo va a ser el de nuestro CMI:

1. Volumen de datos. En una base de datos típica para una pyme del sector existe una considerable volumetría de datos, pero los sistemas gestores actuales pueden tratarla sin problemas puesto que no se trata de cientos de millones de registros como puedan tener otro tipo de empresas, multinacionales, etc.

2. Complejidad del análisis. Se debe estudiar cómo son las consultas que van a atacar al DW, ¿son simples sentencias SELECT? ¿Queries repetitivas con joins y agregaciones?...
3. Cantidad de usuarios. El número de usuarios concurrentes que va a tener nuestro DW.
4. Requerimientos de disponibilidad. Es necesario establecer cuando se va a utilizar el sistema y conocer cuándo puede el negocio tolerar una desconexión del sistema.

Se puede afirmar que las necesidades de nuestro CMI no son ni mucho menos altas, el volumen, si bien es considerable, se encuentra lejos de las exigencias de otros sistemas más grandes, las consultas van a ser sencillas y provenientes habitualmente de un escaso número de usuarios, por tanto, no requerirá operatividad 24/7.

Por estas y otras razones no se considerarán opciones de arquitecturas distribuidas ni se preverá ningún protocolo de escalado del sistema, ni se planearán otros sistemas de alta disponibilidad (Clustering, AlwaysOn, Log Shipping, etc.), si no que se optará por generar el DW en una base de datos dentro del mismo MS SQL Server del departamento cliente.

La infraestructura ya existe y de ello se encargan en la empresa para asegurar la gestión de los cuadros de mando actualmente en explotación. Si fuese necesario definirlo, los posibles equipos utilizados para esta arquitectura podrían tener como mínimo las características técnicas siguientes:

Servidores y sistemas operativos:

- Entorno virtualizado
- Servidor Virtualización: VMWare
- Servidores de Aplicaciones, x64
- Servidores de Bases de datos, x64
- Servidores de Backup

Software de apoyo:

- Servidores de aplicaciones, x64
- Sistema gestor de Bases de datos: SQL Server

En el caso del prototipo, nos basaremos en un equipo portátil que hará las veces de servidor y cliente.

Con una arquitectura de x64, Intel Core i5 – 7200U a 2.50GHz 12Gb de RAM, sistema operativo MS Windows 10 Home y almacenamiento de 1000 GB.

Para la carga de datos en la herramienta se utilizará MS Excel y la

herramienta instalada en el equipo para generar el prototipo es Qlikview Ver.12.30.20100.0 SR1.

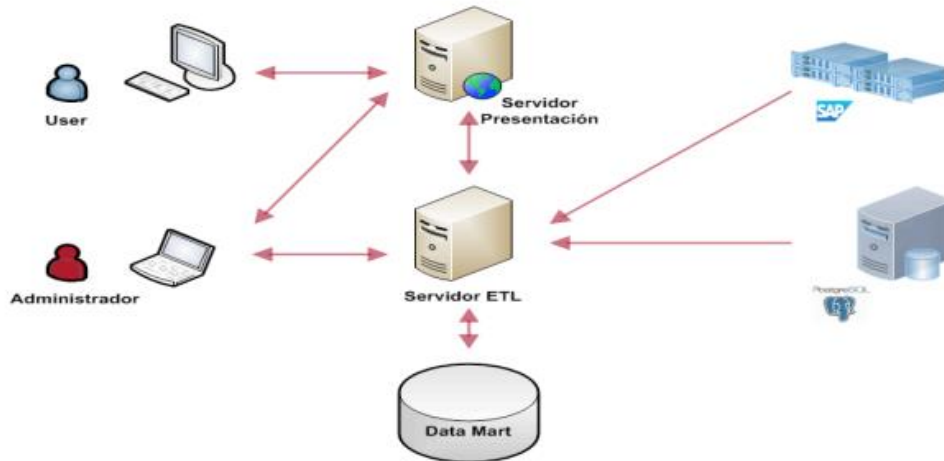


Ilustración 7. Diseño infraestructura

5. Nuevos indicadores del cuadro de mando

En este capítulo se presenta la metodología utilizada para identificar los indicadores clave para añadir al cuadro de mando, y luego estos se describen y se especifican las fuentes de datos necesarias.

5.1 Metodología de selección

Según los expertos en estos temas, “los kpi para realizar el seguimiento de cualquier proyecto o proceso en una empresa deben ser cuantitativos y establecer objetivos, bajo el criterio SMART (Específicos medibles alcanzables, relevantes y limitados en el tiempo) según sus siglas en inglés. No se trata de definir muchos KPI sino de hacer un buen seguimiento de los fijados, ya que estos serán los que nos indicarán si los cambios que se estén implantando o midiendo están dando los resultados esperados o, si por el contrario es necesario realizar ajustes”.

Por otro lado, tenemos diferentes tipos de indicadores a nuestro alcance. Estratégicos y operativos con diferentes niveles de detalle, de mayor a menor granulado.

Al fin y al cabo, las preguntas que hay que responder con los indicadores son algo parecido a estas:

¿Situación de lugares donde hay mayor concentración de gastos de mantenimiento, de parking, de dietas y medias dietas, etc.?

¿Situación de lugares donde hay mayor concentración de gastos según

la organización empresarial, por concentración de oficinas, o zonas siguiendo la jerarquía de la empresa?

¿Trayectos más repetidos por consumo de kilómetros o carburante?

¿Situación de lugares donde hay mayor concentración de gastos en general?

¿Rutas más transitadas por desplazamientos?

¿Qué negocios son los más frecuentados? ¿Dónde están ubicados estos negocios?

5.2 Lista de indicadores claves

Estos indicadores que he seleccionado en base al criterio de importancia y agrupados por áreas son los nuevos aspectos a visualizar y se describen en las secciones a continuación. Tienen muchos puntos en común con los indicadores existentes, pero la diferencia estriba en que están pensados para el uso de datos y su ubicación geográfica.

Para cada indicador se ha creado una ficha con los datos correspondientes a un identificador numérico, en el nombre del indicador, una descripción breve, una descripción larga que incluye la motivación para la inclusión de la métrica, la fórmula algebraica que lo define, en una métrica segmentable y los datos fuente necesarias para su ejecución.

Siguiendo la metodología de agrupación propuesta en el apartado anterior, podemos identificar los siguientes indicadores:

Indicador 1	Título indicador 1
Descripción	Gastos de empleados por Ubicación (*)
Dimensión	numérico
	Número de gastos y suma de importes.
Comentarios	Gastos de empleados por la ubicación donde se han producido en la Comunidad/provincia/ciudad elegida

(*) Para un futuro desarrollo. Se refiere a la ubicación a nivel de calles, zona muy detallada.

Indicador 2	Título indicador 2
Descripción	Gastos de empleados por Centro en Red Comercial
Dimensión	Tipo de dato, numérico, porcentaje, etc.
	Número de gastos y suma de importes
Comentarios	Gastos de empleados por centro operativo elegido: Territorial/DAN/oficina-Centro

Indicador 3	Título indicador 3
Descripción	Gastos de empleados por Centro SSCC
Dimensión	Tipo de dato, numérico, porcentaje, etc.

	Número de gastos y suma de importes
Comentarios	Gastos de empleados por centro operativo elegido: Dirección/departamento/centro

Indicador 4	Título indicador 4
Descripción	Gastos de viajes/eventos Red Comercial
Dimensión	Tipo de dato, numérico, porcentaje, etc.
	Número de viajes/eventos y suma de importes
Comentarios	Gastos de viajes por centros en la Red comercial y por distribución geográfica.

Indicador 5	Título indicador 5
Descripción	Gastos de viajes/eventos centros de SSCC
Dimensión	Tipo de dato, numérico, porcentaje, etc.
	Número de viajes/eventos y suma de importes
Comentarios	Gastos de viajes/eventos por centro operativo elegido: Dirección/departamento/centro

Indicador 6	Título indicador 6
Descripción	Gastos de empleados por comercio y ciudad
Dimensión	Numérico.
	Número de gastos y suma de importes
Comentarios	Gastos de empleados por tipo de comercio y ciudad donde se realiza el gasto. Ubicación geográfica.

Indicador 7	Título indicador 7
Descripción	Gastos de empleados por ciudad
Dimensión	Tipo de dato, numérico, porcentaje, etc.
	Número de gastos y suma de importes
Comentarios	Gastos de empleados por ciudad donde se realiza el gasto. Ubicación geográfica.

Indicador 8	Título indicador 8
Descripción	Gastos de empleados por Comercios
Dimensión	Tipo de dato, numérico, porcentaje, etc.
	Número de gastos y suma de importes
Comentarios	Gastos de empleados por comercio donde se realiza el gasto. Ubicación geográfica.

Indicador 9	Título indicador 9
Descripción	TOP 10 comercios/negocios más visitados
Dimensión	Tipo de dato, numérico, porcentaje, etc.
	Número de gastos y suma de importes
Comentarios	Gastos de empleados en los 10 comercios con mayor actividad donde se realiza el gasto. Ubicación geográfica.

La implantación de estos indicadores se realizará de manera progresiva al ser una cantidad considerable, y evaluando el tiempo para su desarrollo, traspasa la asignación para el desarrollo de este trabajo. En nuestro prototipo nos limitaremos a los indicadores 6, 7 y 8 que son los más clarificadores respecto al nuevo modelo que se va a generar.

6. Análisis de la herramienta para el cuadro de mandos

En este apartado vamos a tratar del análisis de las herramientas de BI para la explotación de los datos en nuestra propuesta, y la justificación de su elección. Nos situaremos en el contexto de las herramientas de BI, concretando sobre la elección de QlikView, los motivos y las características que lo sustentan.

6.1 Herramientas para el desarrollo del cuadro de mando

Con el fin de justificar la decisión sobre la herramienta que se utilizó para la implementación del cuadro de mando exponemos el último informe disponible del cuadrante mágico de Gartner. El motivo para utilizar este informe se basa en su metodología visual de ordenación en dos ejes, en base a la visión de producto y la habilidad para ejecutarla, así como en la experiencia de Gartner en la búsqueda del mercado de BI.



Ilustración 8. Magic Quadrant for Analytics and BI Platforms.

Como podemos ver en el gráfico del cuadrante mágico se sitúan las diferentes soluciones que compiten en el mercado de BI según la percepción de adecuación a la visión y ejecución según Gartner.

Algunos de los requerimientos básicos para elegir a Qlikview como herramienta de BI es que sea capaz de obtener datos de otras fuentes con facilidad (fuentes como Google Analytics), que tenga un coste bajo y que tenga capacidad de visualización para el descubrimiento de datos.

6.2 QlikView

Según Gartner, Qlikview es actualmente uno de los líderes del mercado en el segmento de análisis y extracción de datos en comparación con las otras marcas con soluciones de BI, siendo su misión "ayudar a la gente a ver y entender sus datos".

Qlikview tiene gran amplitud y facilidad de uso, además, facilita el desarrollo rápido de informes, por encima de los de otras soluciones del mercado, y es clave que ofrezca soporte nativo para Google Analytics y Salesforce.

Además, con esta herramienta se pueden recoger y analizar datos de diferentes orígenes para descubrir información relevante. Permite formular y responder preguntas hechas por el usuario, así como proseguir caminos propios para luego tomar decisiones. QlikView es una plataforma que ofrece un BI de autoservicio para todo tipo de usuarios de una empresa.

La piedra angular de QlikView es el motor patentado de software, capaz de generar nuevas vistas de la información al instante. Comprime los datos y las mantiene en memoria para permitir la exploración inmediata para múltiples usuarios.

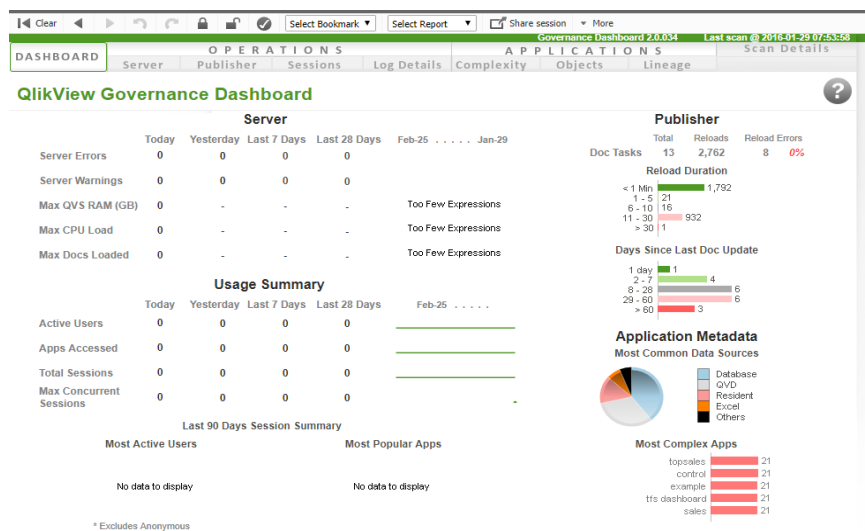


Ilustración 9. QlikView Governance Dashboard. Ejemplo Dashboard.

Las principales características que se han barajado para elegir Qlikview como herramienta de BI, son las siguientes:

- Se trata de una herramienta de fácil uso para el usuario (sea cual sea su nivel de conocimiento) para obtener una visión global, unificada y coherente de la información ubicada en las diferentes bases de datos.
- Visualización de datos: es su punto fuerte. Posee gran cantidad de objetos: velocímetros, gráficos de barras, de pastel. Además son interactivos y permiten hacer Drill Down, para profundizar en el análisis y concretar en la selección de datos.
- Está basado en una búsqueda asociativa. Permite acceder a los datos, navegar e interactuar con ellos de forma intuitiva y natural. El usuario decide qué preguntas realizar y con un simple clic puede seleccionar el tema de lo que precisa más detalle.
- Funcionamiento basado en analítica guiada. Experiencia de análisis atractiva y controlada que ayuda al usuario hacia el descubrimiento de la información.
- Gestión centralizada.
- Modelado de datos a través de un lenguaje de programación propio con muchas similitudes con el lenguaje SQL y de fácil comprensión.
- Integración de datos con el propio cuadro de mando influyendo los orígenes de los datos.
- Combinable con aplicaciones empresariales y software de gestión de sistemas con amplias API.
- Acceder a datos desde diferentes plataformas Windows, Mac, Linux y dispositivos móviles.
- Generación avanzada de informes y plantillas coherentes que, además, se pueden integrar en documentos de Microsoft Office con QlikNPrinting.

7. Análisis de los datos de Geolocalización

7.1 Visualización de los datos de Geolocalización

En este capítulo se considera importante que herramienta para la visualización y análisis de datos se va a utilizar. Existen diversas posibilidades pero nos centraremos únicamente en dos: GeoAnalytics de Qlikview y una segunda opción que pasa por implementar Google Maps en Qlikview.

7.1.1 GeoAnalytics para Qlikview

El principio general de GeoAnalytics es que el mapa y las distintas capas están separados en diferentes componentes. El mapa y los datos de Qlik se muestran en el componente del mapa GeoAnalytics, pero las dimensiones y medidas están conectadas a los componentes de la capa. Los componentes de capa se conectan automáticamente al componente de mapa y muestran los datos en él. Si hay varios mapas en la página, debe especificar a cuál pertenece la capa.

El componente Mapa es responsable del mapa de fondo y los componentes de capa para los datos de aplicación en la parte superior del mapa. Hay varios componentes de capa diferentes para diferentes tipos de visualizaciones:

- Bubble Layer: símbolos en puntos que se pueden colorear y escalar por medidas, también se admiten símbolos personalizados y rotación.
- Capa de línea: muestra líneas desde un punto de inicio hasta un punto final o desde geometrías con puntos de interrupción. Las medidas pueden controlar el color y el ancho de línea. Opcionalmente las líneas pueden tener flechas y ser curvas.
- Capa de área: muestra las áreas en colores controlados por medidas.
- Capa de mapa de calor: muestra la densidad de puntos con una escala de color. Cada punto contribuye a la intensidad dentro de un cierto radio de influencia con un valor que puede provenir de una medida.
- Capa de geodatos: visualiza los datos del mapa de fondo, ya sea de un servicio de mosaico o de un archivo, como GeoJSON. La URL es una expresión que se evalúa en cada selección y los datos se vuelven a cargar cuando la URL cambia. De esta manera puede conectarse a servicios de datos externos con datos dinámicos.

Las ubicaciones de los datos en GeoAnalytics se pueden representar de varias maneras diferentes. Las ubicaciones se utilizan para colocar datos en el mapa, pero también para el análisis realizado en el momento de la carga con el conector GeoAnalytics.

Las ID de ubicación son nombres de características que se pueden usar en lugar de las coordenadas reales. Estos a veces se llaman geokeys. Por lo general, son nombres o códigos de países, regiones, códigos postales, códigos de aeropuertos, etc. Se buscan en el Servicio de Localización de GeoAnalytics, alternativamente, se puede usar un archivo geográfico (GeoJSON o GML) para el mapeo.

Las geometrías, son cadenas de coordenadas entre paréntesis. Por ejemplo, "[12, 57.7]" es un punto, "[[12, 57.7], [121, 57.6]]" es una línea, etc. Se debe tener en cuenta que la longitud es lo primero en este

formato.

Los valores de latitud y longitud se pueden usar directamente en la capa de burbuja y en la capa de línea.

Lo primero en llevar a cabo es seleccionar qué mapa base utilizar. Esto se hace en la configuración del mapa en: Configuración del mapa → Mapa base.

Con los mapas base por defecto y sin formato, se puede seleccionar qué capas deben ser visibles, y al abrir el control de la capa al marcar: Interacción y controles → Mostrar control de capa.

Cuando el control de capa está visible en el mapa, se puede elegir qué capas se deben mostrar.

Como algunas capas vienen en versión inglesa y local. Las capas que terminan en inglés contienen texto en inglés y el resto en el idioma local. Por tanto hay que asegurar que solo una de ellas esté marcada, y que no sea la versión inglesa.

El estado de visibilidad de cada capa se guarda con la aplicación para que se pueda ocultar cuando se esté satisfecho con la optimización.

7.2 Elección de la herramienta

Tras estos datos expuestos, la segunda opción, implementar Google Maps en Qlikview, es la elegida.

- En primer lugar, GeoAnalytics requiere un desembolso monetario para adquirir la licencia. Este tipo de asuntos es mejor tratarlos con la información generada con antelación, para que se establezca la necesidad de un uso a una escala mayor, que justifique la inversión en licencias.

Al coste, se puede añadir la complejidad en el diseño de las funcionalidades de gráficos que complican el desarrollo de ciertas partes de la solución. Se llegará a ese punto de conocimiento para avanzar en el diseño futuro, pero en la actualidad hay que practicar más para comprender bien hacia dónde quiere ir la empresa en el uso de esta tecnología.

- En segundo lugar, implementar Google Maps en Qlikview nos ofrece la posibilidad de analizar cada detalle de la interacción mapa-datos, acciones que con la otra herramienta ya viene definida. Además esta opción no tiene apenas coste y se puede utilizar de diferentes maneras.

- Referente al coste, implementar Google Maps en Qlikview, era hasta hace poco tiempo gratis y no tenía limitaciones. Desde un determinado momento esto ha cambiado y, en la actualidad, se necesita estar dado de alta en Google Cloud Platform Console, obtener una API Key, que dependiendo del uso que se hará de los mapas, será de una clase o de otra.

8. Diseño actual del cuadro de mandos

Como objetivo principal de este TFG, se detallará ampliamente en los próximos capítulos, incidiendo en el diseño actual y en el de los nuevos datos que se incluirán en el cuadro de mandos, así como, en la explotación de los procesos de análisis.

8.1 Diseño actual de la Interfaz gráfica

En este capítulo se incluyen los diseños visuales actuales de las páginas del cuadro de mando integral y algunas imágenes ilustrativas de ejemplo.

Con un diseño similar se pretende establecer la diferencia entre la nueva visión de concentración geográfica de estos datos, que se muestran ahora de forma numérica.

Diseño vista general.

MacroArea	Población	Total	Gasto medio	Viajes	Gastos	Taxis	%Dev.
AREA INTERVENCIÓN, CTRL. GESTIÓN Y CAPITAL (FINA)	273	365.679,18 €	1.339,48 €	4.701.637,55 €	7.289.103,87 €	250.059,50 €	8.433,70 €
- DESCONOCIDO / BAJA -	0	-1.446,06 €	-	-1.446,06 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
DIRECCIÓN	19	-5.732,58 €	-301,71 €	-8.983,87 €	39,25 €	3.212,04 €	
DIRECCIÓN DE DEPARTAMENTO	27	236.232,59 €	8.749,36 €	194.226,28 €	42.006,31 €	0,00 €	
DIRECTOR	27	296.611 €	10.985,59 €	11.787,75 €	10.418,13 €	403,97 €	
DIRECTOR CORPORATIVO	5	8.667,25 €	1.733,45 €	5.788,27 €	2.858,61 €	20,37 €	
DIRECTOR DE DEPARTAMENTO	14	27.822,11 €	1.987,29 €	15.495,24 €	8.956,11 €	3.370,76 €	
DIRECTOR EJECUTIVO	2	1.180,72 €	590,36 €	1.180,72 €	0,00 €	0,00 €	
EMPLEADO	8	1.375,03 €	171,88 €	274,69 €	1.100,35 €	0,00 €	
GERENTE	52	24.408,86 €	469,40 €	10.161,26 €	13.825,56 €	421,64 €	
GERENTE COORD EQUIPO	18	6.169,73 €	342,75 €	2.352,73 €	3.648,06 €	168,94 €	
GESTOR	98	26.667,51 €	272,12 €	4.697,27 €	21.154,26 €	635,98 €	
SENIOR DIRECTOR	1	25,89 €	25,89 €	25,89 €	0,00 €	0,00 €	
USUARIO FICTICIO VIAJES	2	41.273,74 €	20.636,87 €	41.273,74 €	0,00 €	0,00 €	
AUDITORIA	149	112.346,45 €	754,00 €	49.810,24 €	57.857,46 €	4.678,75 €	
- DESCONOCIDO / BAJA -	1	34,60 €	34,60 €	0,00 €	34,60 €	0,00 €	
DIRECTOR	15	17.852,59 €	1.190,17 €	8.903,20 €	8.209,68 €	739,71 €	
DIRECTOR CORPORATIVO	0	2.203,55 €	2.203,55 €	535,82 €	1.667,73 €	0,00 €	
DIRECTOR DE DEPARTAMENTO	5	3.558,05 €	711,61 €	781,71 €	2.766,05 €	10,29 €	
DIRECTOR EJECUTIVO	1	2.773,94 €	2.773,94 €	2.011,75 €	794,50 €	17,68 €	
EMPLEADO	4	345,99 €	86,50 €	0,00 €	345,99 €	0,00 €	
GERENTE	21	6.657,82 €	317,04 €	2.036,14 €	4.476,11 €	145,57 €	
GERENTE COORD EQUIPO	23	27.242,25 €	1.184,45 €	11.738,76 €	14.412,52 €	1.690,97 €	
GESTOR	76	51.179,09 €	673,41 €	23.475,06 €	25.029,51 €	2.674,52 €	
TECNICO	1	170,77 €	170,77 €	0,00 €	170,77 €	0,00 €	
USUARIO FICTICIO VIAJES	1	527,80 €	527,80 €	527,80 €	0,00 €	0,00 €	
BANCA EMPRESAS	147	316.226,07 €	2.151,20 €	195.550,73 €	109.350,91 €	11.314,43 €	
- DESCONOCIDO / BAJA -	4	2.596,35 €	649,09 €	1.187,91 €	1.290,00 €	118,44 €	
ASSISTANT DIRECTOR	0	365,10 €	365,10 €	0,00 €	365,10 €	0,00 €	
DIRECCIÓN	1	3.809,39 €	3.809,39 €	1.920,36 €	1.889,03 €	0,00 €	
DIRECTOR	18	62.750,41 €	3.486,15 €	38.905,07 €	20.823,79 €	3.021,56 €	
DIRECTOR CORPORATIVO	4	46.843,37 €	11.710,84 €	32.436,59 €	14.273,30 €	133,48 €	
DIRECTOR DE AREA	2	14.279,15 €	7.139,57 €	7.881,94 €	6.397,21 €	0,00 €	
DIRECTOR DE DEPARTAMENTO	4	27.148,36 €	6.787,09 €	19.221,05 €	7.242,27 €	685,94 €	
EMPLEADO	5	24.920,65 €	4.984,13 €	24.007,11 €	913,54 €	0,00 €	
ESPECIALISTA	1	6.637,07 €	6.637,07 €	4.168,05 €	2.137,48 €	331,54 €	
GERENTE	40	73.003,08 €	1.825,08 €	40.732,07 €	29.064,82 €	3.206,19 €	
GERENTE COORD EQUIPO	6	16.948,34 €	2.824,72 €	10.487,65 €	5.662,74 €	777,85 €	
GESTOR	28	24.919,92 €	890,00 €	12.337,51 €	10.585,89 €	1.986,52 €	
RESPONSABLE	3	4.520,22 €	1.506,74 €	1.438,99 €	2.260,60 €	820,63 €	
TECNICO	30	7.494,66 €	249,82 €	3.036,41 €	6.415,52 €	233,08 €	
BANCA INSTITUCIONAL Y CORPORATIVA	362	404.404,73 €	1.064,63 €	316.666,14 €	167.355,33 €	10.606,96 €	

Ilustración 10. Análisis Gastos de empleados y viajes. Vista general.

Diseño 360 grados.

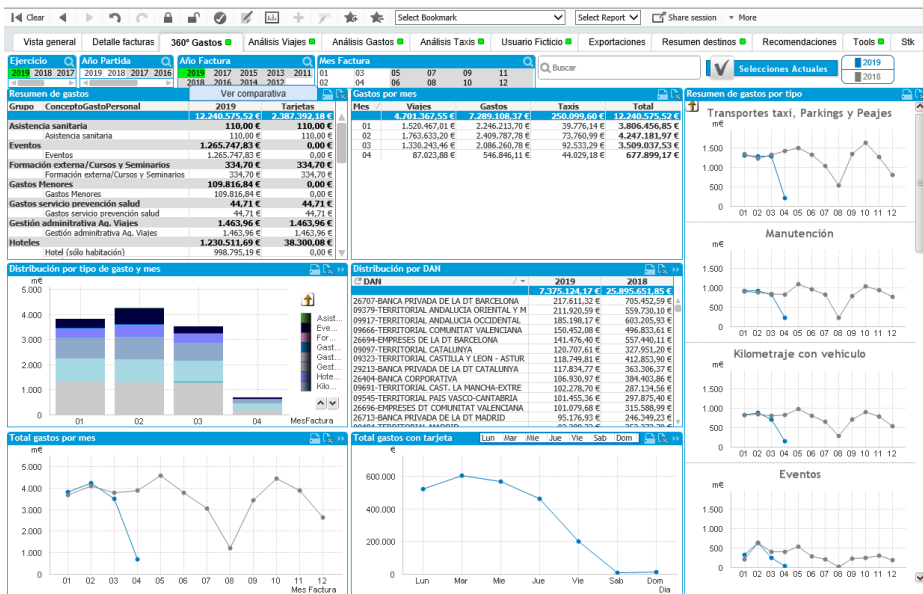


Ilustración 11. Análisis Gastos de empleados y viajes. 360º Gastos.

Diseño Análisis Gastos.

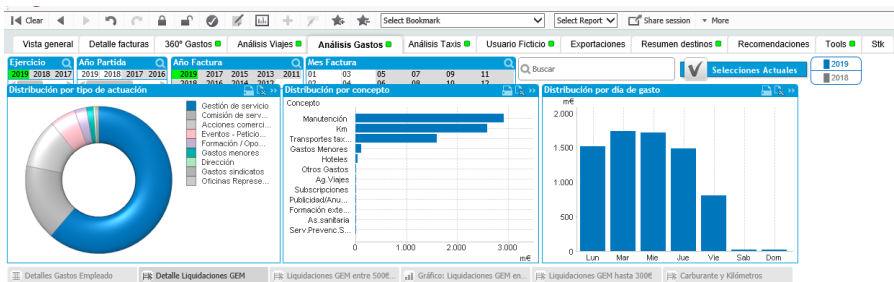


Ilustración 12. Análisis Gastos de empleados y viajes. Detalle gastos tipos.

Diseño detalles de gastos. TOP 20.

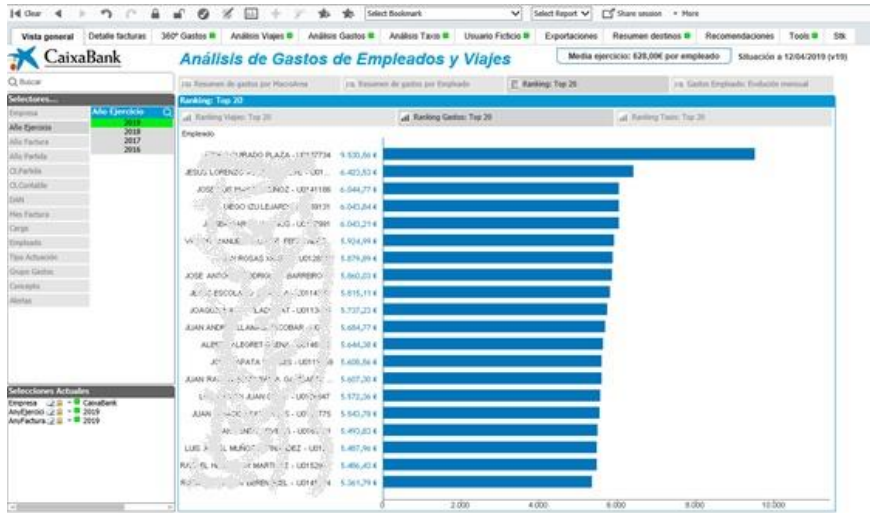


Ilustración 13. Análisis Gastos de empleados y viajes. TOP 20 por empleado.

9. Implementación del diseño y los datos de Geolocalización.

Partiendo de datos ficticios el diseño de la nueva pestaña con los datos de geolocalización de los comercios y negocios donde se producen los gastos de los empleados es:

9.1 Propuesta de diseño del mapa de geolocalización

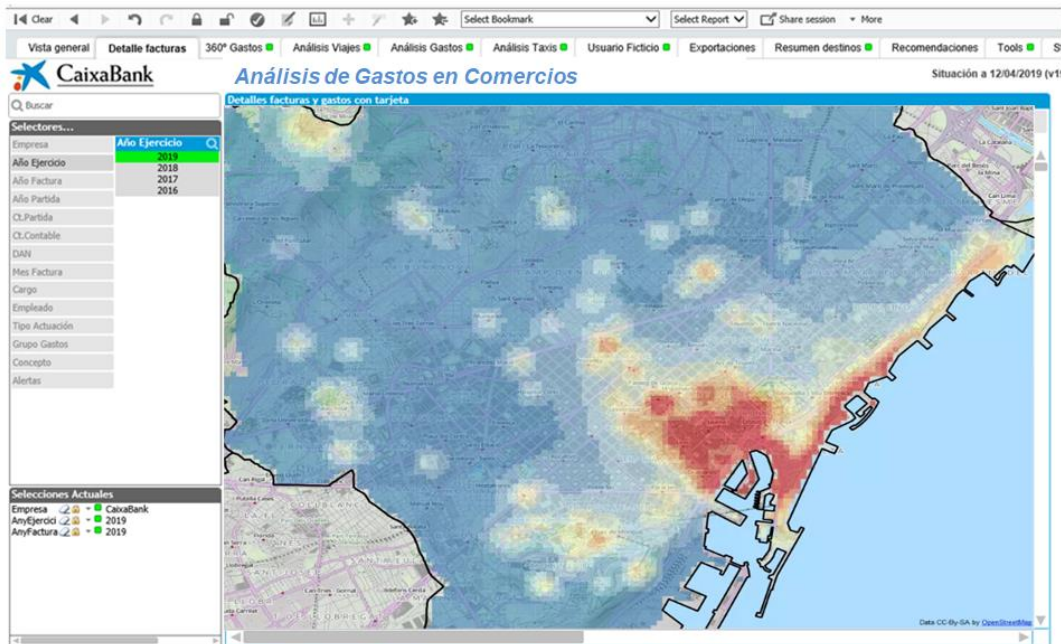


Ilustración 14. Propuesta de diseño nueva funcionalidad (I).

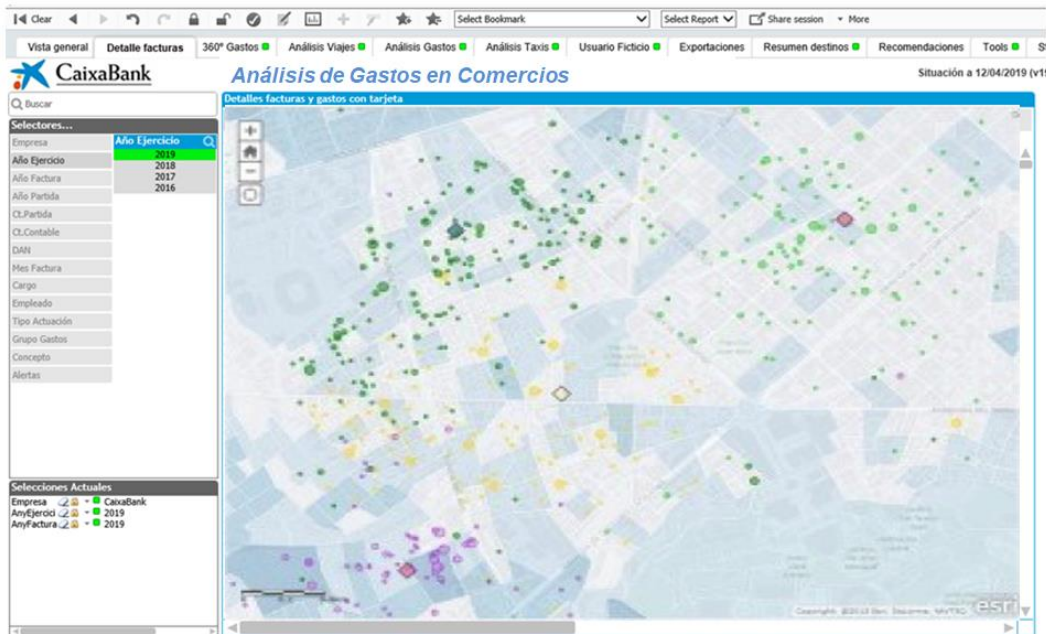


Ilustración 15. Propuesta de diseño nueva funcionalidad (II).

9.2 Implementar Google Maps en Qlikview

Google Maps es una aplicación de servicio de mapas web y tecnología provista por Google.

El uso de Google Maps y Google Earth se puede integrar en Qlikview para interpretar los datos a nivel de mapa. Para eso estamos usando el KML, o "Keyhole Markup Language", que es una variante especial de XML. Se le denominó de esta manera en homenaje a los primeros satélites de geo-rastreo.

Podemos almacenar información en una ubicación en Google Earth (que eventualmente se filtrará a Google Maps) mediante el uso de este marcaje se geocodifican sus coordenadas específicas de latitud y longitud.

Pasos a seguir:

1. Cargar los datos base junto con los datos del mapa de Google (latitud y longitud).
2. Declarar las variables del mapa de Google.
3. Crea un gráfico y configurarlo para Google Maps Image.

1.- Cargar los datos del mapa de Google.

Para agregar dos columnas más de longitud y latitud desde la web de Google Maps como fuente, se tiene que modificar y hacer los cambios en el script como se detalla a continuación en el ejemplo.

En la ventana Editar Script se inserta el código con nuestros datos. En el ejemplo se puede apreciar que el campo de ciudad se pasa como

dirección a la URL web que carga los valores de latitud y longitud para cada ciudad en la tabla 1 y, a continuación, se cargan los datos.

Ejemplo de script para la carga de los datos de Google Maps:

```
let noRows = NoOfRows('Table1')-1;
```

```
for i=0 to $(noRows)
```

```
    let a=peek('FirstName',$i,'Table1');
    let b=peek('LastName',$i,'Table1');
    let c=peek('ProductSold',$i,'Table1');
    let address=peek('City',$i,'Table1');
```

Data:

```
LOAD
  '$(a)' as FirstName,
  '$(b)' as LastName,
  '$(c)' as ProductSold,
  '$(address)' as Address,
  subfield([Response/Placemark/Point/coordinates], ',', 1) AS longitude,
  subfield([Response/Placemark/Point/coordinates], ',', 2) AS latitude
FROM
```

```
[http://maps.google.com/maps/geo?q=$(address)&output=xml&oe=utf8&sensor=false&key=XXYYZZ] (XmlSimple, Table is [kml]);
next
```

2.- Declarar variables.

Para declarar las variables de Google Maps se crea otra pestaña en el script.

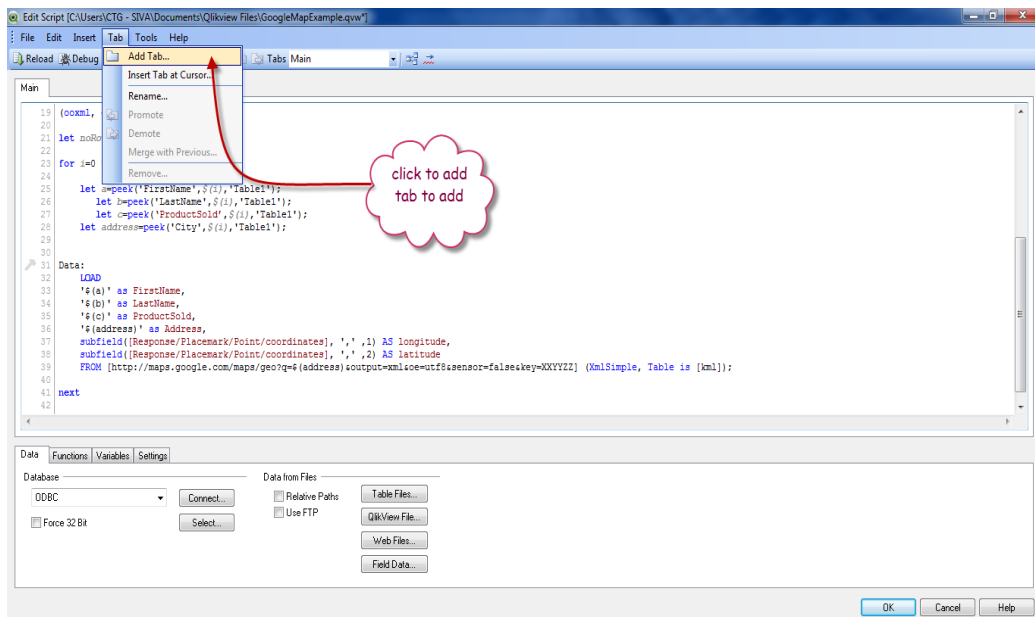


Ilustración 16. Añadir nueva pestaña a la sección de script.

Una vez que tenemos la nueva sección insertamos el código con nuestra declaración de variables. A continuación un ejemplo:

```
// Google Maps in QlikView
```

```

// V0.85.2 - October 1st 2008 © Copyright QlikTech International AB
2008 / AES

// Google Maps Key
// get a key here http://code.google.com/apis/maps/signup.html
gmap_key = 'xx';
max_zoom_level = 17; //maximum value 17

// Variables required for calculating map
// No need to change these
var_pi180= 'pi()/180';
var_lat_offset= '0';
var_mc2= '256*pow(2,$(var_zoom))';
var_mc1= '256*pow(2,($(var_zoom)-1))';
var_mid_lat= 'min(latitude)+(1+var_lat_offset)*((max(latitude)-
min(latitude))/2)';
var_mid_long= 'min(longitude)+(max(longitude)-min(longitude))/2';
var_zoom= 'max(aggr(if(max( round(256*pow(2,(_zoom_level -
1)))+( longitude *((256*pow(2,_zoom_level ))/360)) -min(
round(256*pow(2,(_zoom_level -1)))+( longitude *(256*pow(2,_zoom_level
))/360)) <map_size_x AND max((256*pow(2,(_zoom_level-
1)))+(0.5*log((1+(sin((latitude)*pi()/180)))/(1-
(sin((latitude)*pi()/180))))*(-256*pow(2,_zoom_level))/(2*pi())))-
min((256*pow(2,(_zoom_level-
1)))+(0.5*log((1+(sin((latitude)*pi()/180)))/(1-
(sin((latitude)*pi()/180))))*(-
256*pow(2,_zoom_level))/(2*pi())))<map_size_y,_zoom_level,1),_zoom_level
)');
var_maptpe= 'if(isnull(only(maptpe)),fieldvalue(
'&chr(39)&'maptpe'&chr(39)&', 1 ),maptpe)';
map_size_x= '400';
map_size_y= '400';

SET HidePrefix='_ ' ;
// Field required for calculating best zoom level
_zoom_level:
LOAD RecNo( ) as _zoom_level autogenerate(max_zoom_level);

maptpe:
LOAD * INLINE [
    maptpe
    roadmap
    mobile
    satellite
    terrain
    hybrid
];

```

Se cierra el script y se realiza la recarga de los datos. Hasta ahora, hemos agregado la fuente de los datos, recuperado los datos y reorganizado los campos en un formato legible.

3.- Crear gráficos.

El siguiente paso es crear un gráfico donde se incluya la imagen de mapa de Google y el gráfico de dispersión para trazar los lugares de los comercios / negocios en el mapa. Después de crearlo, los datos del gráfico de dispersión se visualizarán sobre el gráfico de imagen.

Para crear el gráfico de dispersión para trazar las ubicaciones, se crea un gráfico, haciendo clic en "Diseño", "Nuevo objeto de hoja" y clic en

"Gráfico".

En la pestaña General, seleccionamos la opción 'Gráfico de dispersión'. En la pestaña Dimensión, seleccionamos "Nombre" y clic en Agregar. En la pestaña Expresiones, agregamos el nombre, la latitud y la longitud. Hacemos clic en Latitude y en las definiciones agregamos la siguiente expresión:

$$= \text{suma} \left(\left((256 * \text{pow}(2, (\text{\$}(var_zoom) - 1))) + ((0.5 * \log((1 + (\sin((\text{latitud}) * \pi / 180))) / (1 - (\sin((\text{latitud}) * \pi / 180)))))) \right) \right) / (2 * \pi))))$$

A continuación hacemos clic en longitud y en la definición añadimos la expresión siguiente:

$$= \text{sum}(\text{round}(256 * \text{pow}(2, (\text{\$}(var_zoom) - 1))) + (\text{longitud} * ((256 * \text{pow}(2, (\text{\$}(var_zoom) - 1))) / 360)))$$

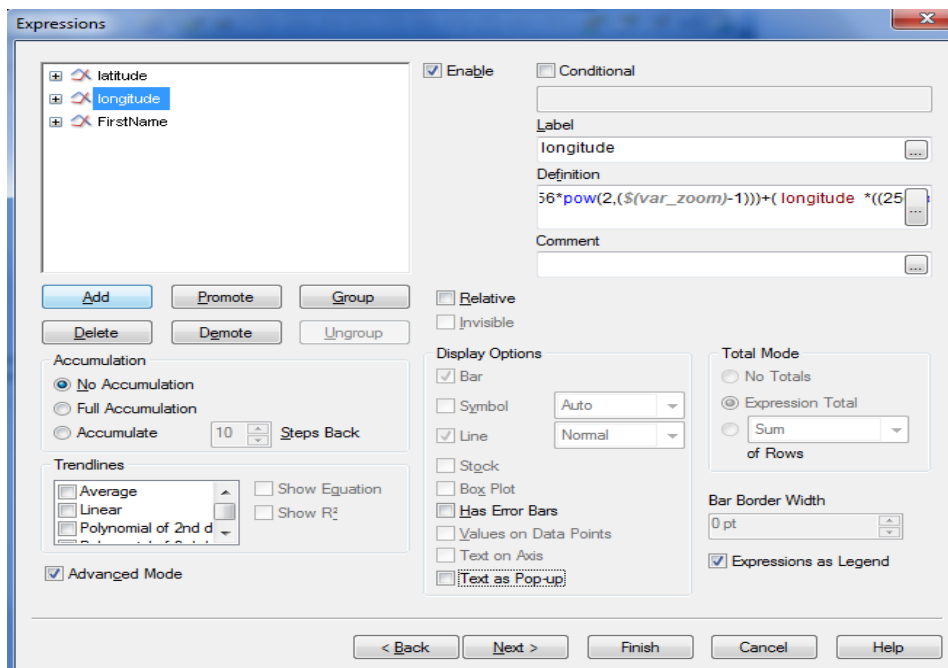


Ilustración 17. Opciones a señalar después de la entrada del código. (2)

En la pestaña Estilo, en la opción de buscar, se elige la primera opción en la selección de la segunda columna.

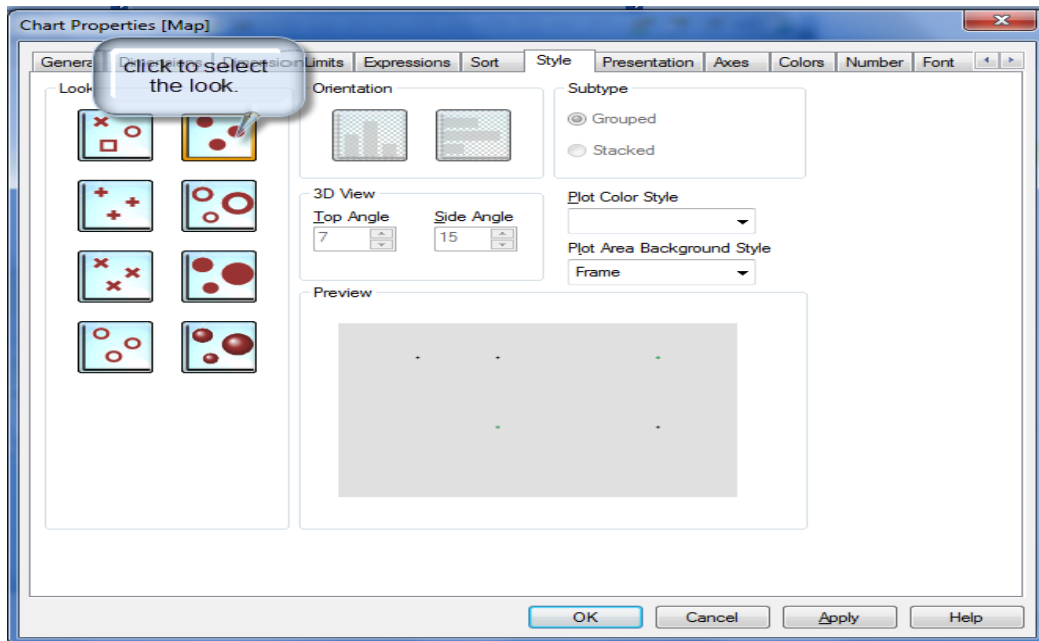


Ilustración 18. Opciones a señalar después de la entrada del código. (3)

Desactivamos además las opción de “Leyenda” en la pestaña de presentación y desactivamos la casilla de mostrar etiqueta X y mostrar etiqueta Y.

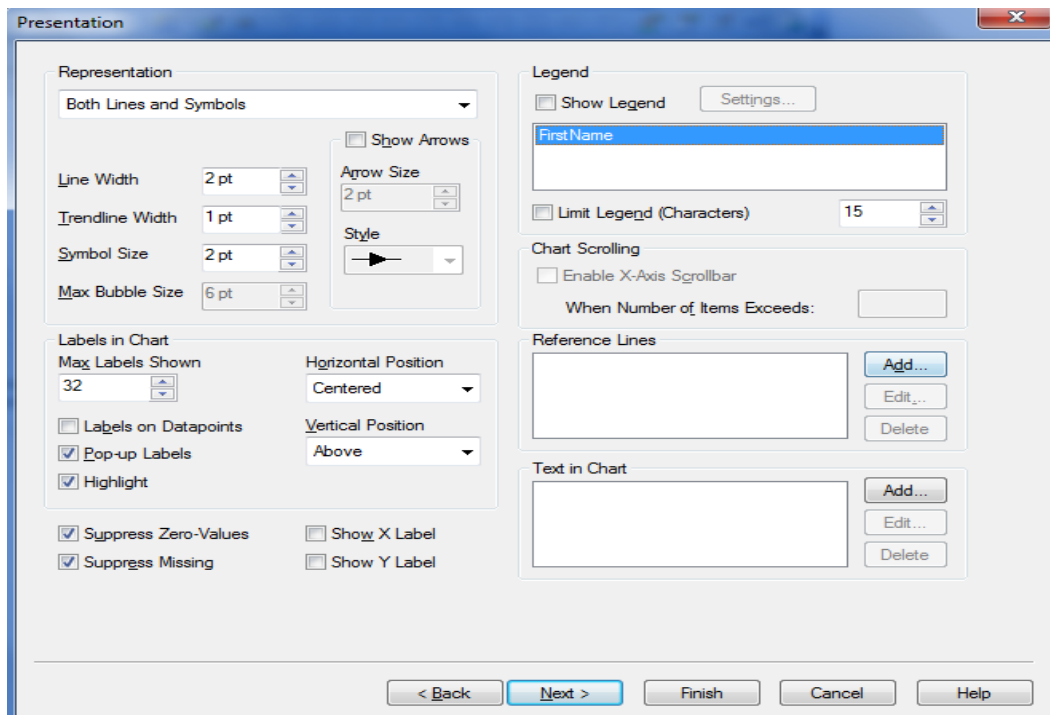


Ilustración 19. Opciones a señalar después de la entrada del código. (4)

En la pestaña de Ejes, se llevarán a cabo los siguientes cambios:

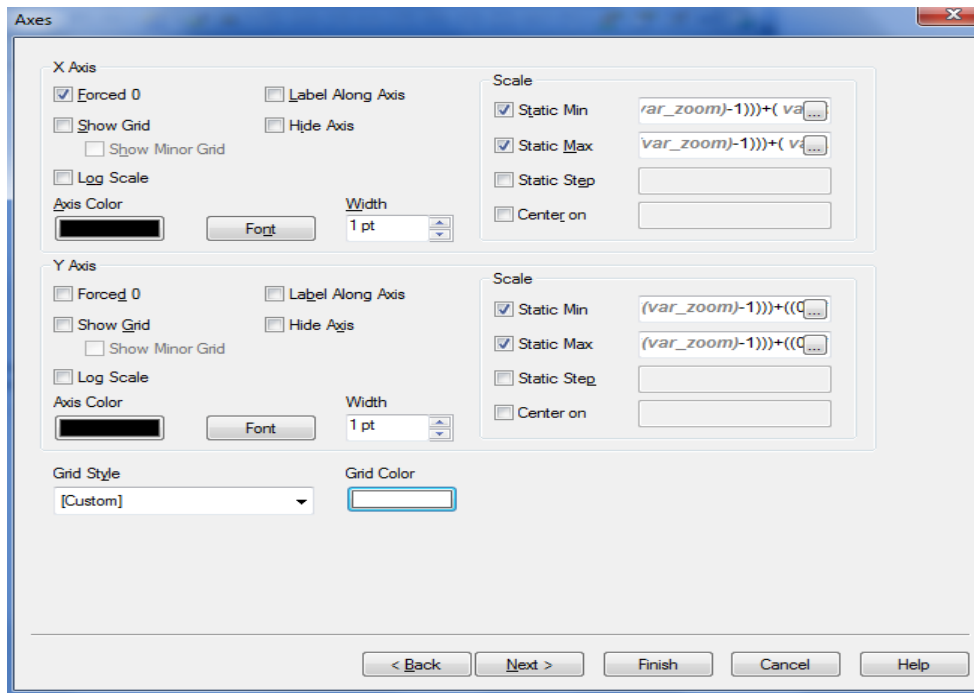


Ilustración 20. Opciones a señalar después de la entrada del código. (5)

Para X-Axis y en Scale Static Min, añadiremos el código siguiente en la zona de expresión:

$$(256 * \text{pow}(2, (\$(\text{var_zoom}) - 1))) + (\text{var_mid_long} * ((256 * \text{pow}(2, \$(\text{var_zoom}))) / 360)) - \text{round}(\text{map_size_x} / 2)$$

Para X-Axis y Scale Static Max, añadiremos este otro código en la zona de expresión:

$$((256 * \text{pow}(2, (\$(\text{var_zoom}) - 1))) + (\text{var_mid_long} * ((256 * \text{pow}(2, \$(\text{var_zoom}))) / 360)) + \text{round}(\text{map_size_x} / 2))$$

Para el eje Y, en la escala estática mínima, añadimos en la expresión:

$$= ((256 * \text{pow}(2, (\$(\text{var_zoom}) - 1))) + ((0.5 * \log((1 + (\sin(\text{var_mid_lat} * \text{pi}() / 180))) / (1 - (\sin(\text{var_mid_lat} * \text{pi}() / 180)))))) * ((- - 256 * \text{pow}(2, \$(\text{var_zoom}))) / (2 * \text{pi}())) + \text{round}(\text{map_size_y} / 2))$$

En este mismo eje Y, la escala Static Max, se añade en la expresión:

$$= ((256 * \text{pow}(2, (\$(\text{var_zoom}) - 1))) + ((0.5 * \log((1 + (\sin(\text{var_mid_lat} * \text{pi}() / 180))) / (1 - (\sin(\text{var_mid_lat} * \text{pi}() / 180)))))) * ((- - 256 * \text{pow}(2, \$(\text{var_zoom}))) / (2 * \text{pi}())) - \text{round}(\text{map_size_y} / 2))$$

En la pestaña Color, realice los cambios que consideremos oportunos según los criterios de color de la empresa.

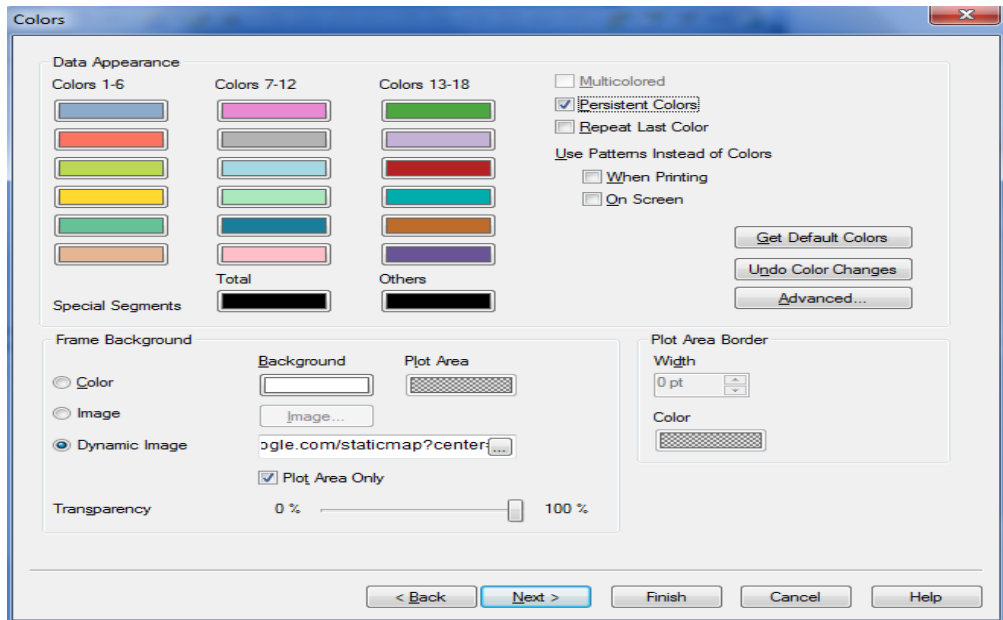


Ilustración 21. Opciones a señalar después de la entrada del código. (6)

Para la opción Dynamic Image, añadiremos la URL:

```
='http://maps.google.com/staticmap?center='
&
num(var_mid_lat, '#####', ',', ',')
&
',
'
&
num(var_mid_long, '#####', ',', ',')
&
'&zoom=$(var_zoom)'
&
'&size='&map_size_x'x'&map_size_y
&
'&key='&gmap_key
&
'&maptype='&var_maptype
& '.jpg'
```

El resto de opciones las dejamos con los valores predeterminados.

La pestaña de Diseño la dejamos de esta manera:

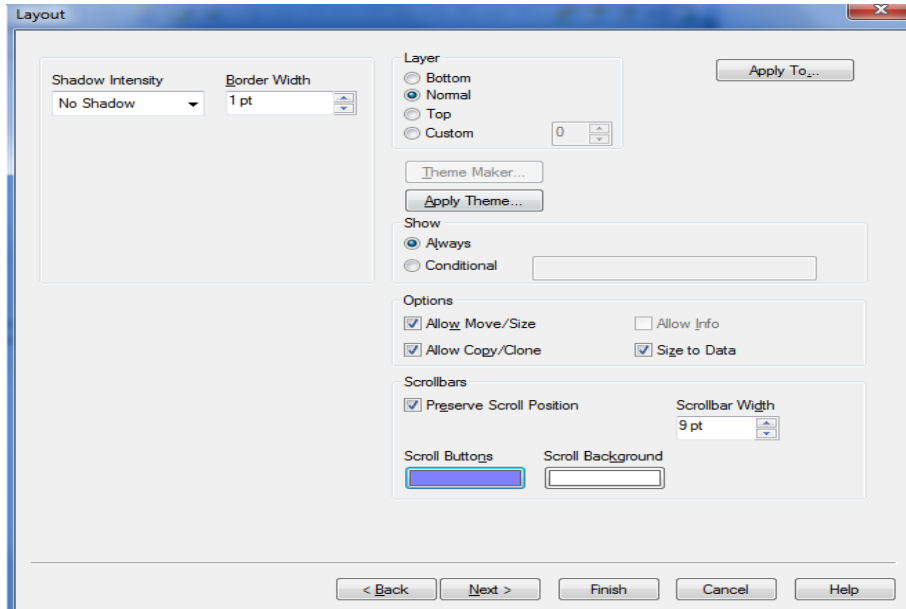


Ilustración 22. Opciones a señalar después de la entrada del código. (7)

También dejaremos con los valores predeterminados la pestaña de Título.

A continuación hacemos clic en Aplicar y Aceptar para cerrar la ventana. Sólo nos queda arrastrar el gráfico de dispersión sobre el mapa de Google.

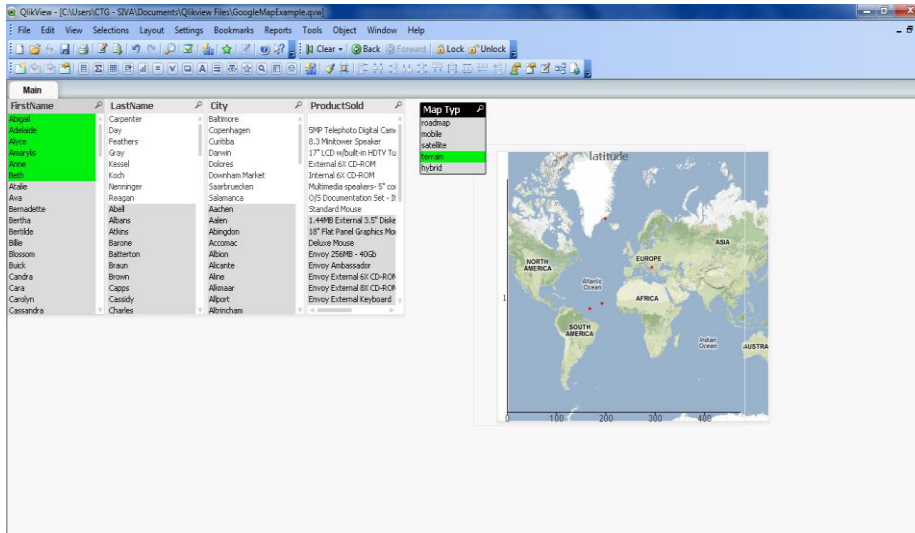


Ilustración 23. Ejemplo de insertar mapa Google Maps con datos en Qlikview.

Al hacer clic en los nombres en el cuadro de lista, se mostrará la ubicación de los datos de los comercios y negocios en el mapa de Google.

Puede seleccionar el tipo de mapa, como Móvil, Satélite, Híbrido y ver la ubicación.

4. Personalización.

En nuestro caso se han realizado diferentes modificaciones:

Para la pestaña Main, modificamos el archivo Excel de comercios donde se replica en parte la nueva tabla de comercios.

```

SET ThousandSep=', ';
SET DecimalSep='.';
SET MoneyThousandSep=', ';
SET MoneyDecimalSep='.';
SET MoneyFormat='€ #.##0,00;€ -#.##0,00';
SET TimeFormat='h:mm:ss';
SET DateFormat='D-M-YYYY';
SET TimestampFormat='D-M-YYYY h:mm:ss[.fff]';
SET MonthNames='jan;feb;mrt;apr;mei;jun;jul;aug;sep;okt;nov;dec';
SET DayNames='ma;di;wo;do;vr;za;zo';

CustomerTable:
LOAD Codigo,
     nombre,
     direccion,
     codpos,
     City
FROM
[C:\Users\avmar\Documents\TFG 2019\qlikview\comercios.xls]
(biff, embedded labels, table is [Hoja1$]);

let noRows = NoOfRows('CustomerTable')-1;

for i=0 to $(noRows)
    let a = peek('nombre', $(i), 'CustomerTable');
    let b = peek('City', $(i), 'CustomerTable');
    let c = peek('Codigo', $(i), 'CustomerTable');
    let f = peek(Replace('direccion,', ', ', '%20'), $(i), 'CustomerTable');
    let d = peek('direccion', $(i), 'CustomerTable');
    let e = peek('codpos', $(i), 'CustomerTable');

    GeocodeResponse:
    LOAD
    status,
    '$(a)' as CustomerName,
    '$(b)' as CustomerCity,
    '$(c)' as Customercodigo,
    '$(d)' as Customerdireccion,
    '$(f)' as Customerdireccion2,
    '$(e)' as Customercodpos,
    ([result/geometry/location/lat]) as latitude,
    ([result/geometry/location/lng]) as longitude,
    ([result/formatted_address]) as address
    // Replace([result/geometry/location/lat], '.', ',') as latitude,
    // Replace([result/geometry/location/lng], '.', ',') as longitude

    // FROM
    [http://maps.googleapis.com/maps/api/geocode/xml?address=$(b)&sensor=false] (XmlSimple, Table is [GeocodeResponse]);
    FROM
    [https://maps.googleapis.com/maps/api/geocode/xml?address=$(e)+$(f)+$(b)&key=$(gmap_key)&sensor=false]
    // FROM
    [https://maps.googleapis.com/maps/api/geocode/json?address=$(b)+$(e)+$(d)&key=$(gmap_key)&sensor=false]

```



```
(XmlSimple, Table is [GeocodeResponse]);
next i;
```

Se puede apreciar que para obtener los datos de Geolocalización de los comercios usamos un comando que nos facilita Google Maps para desarrolladores donde, usando la ciudad, el código postal y la dirección, en formato XML recibimos toda la información de ese comercio. En concreto, su latitud y longitud, además de otros datos.

Nos fijaremos en la variable `gmap_key`. Hasta ahora no era necesario usarla, pero desde un determinado momento, Google, ha definido una nueva forma de acceder a estos datos obligando al registro de uso del mismo. Dependiendo del uso declarado, establece un pago por uso o una licencia de desarrollo o educacional.

El código siguiente es el contenido de la pestaña Google Maps generada para los temas de visualización de los mapas y las ubicaciones dentro de él.

```
// Google Maps Key
//gmap_key = 'AIzaSyDQJMcBD3CxGQooV4kcy4PGZ4f1L8oNas';
gmap_key = 'AIzaSyBcQ_OWieF-LzbIw2TNU7cfkwktLNj0ulk';
max_zoom_level = 14;
def_zoom_level = 7;
def_map_size = 600;

// Variables required for calculating map
var_pi180 = 'pi()/180';
var_lat_offset = '0';
var_mc2 = '256*pow(2,$(var_zoom))';
var_mc1 = '256*pow(2,($(var_zoom)-1))';
var_mid_lat='=min(latitude)+(1+var_lat_offset)*((max(latitude)-
min(latitude))/3)';
//var_mid_lat='latitude';
var_mid_long='=min(longitude)+(max(longitude)-min(longitude))/3';
//var_mid_long='longitude';
var_zoom='=max(aggr(if(max(round(256*pow(2,(_zoom_level -
1)))+(longitude*(256*pow(2,_zoom_level))/360))-
min(round(256*pow(2,(_zoom_level-1)))+( longitude
*(256*pow(2,_zoom_level))/360))) <map_size_x AND
max((256*pow(2,(_zoom_level-
1)))+(0.5*log((1+(sin((latitude)*pi()/180)))/(1-
(sin((latitude)*pi()/180))))*(-256*pow(2,_zoom_level))/(2*pi())))-
min((256*pow(2,(_zoom_level-
1)))+(0.5*log((1+(sin((latitude)*pi()/180)))/(1-
(sin((latitude)*pi()/180))))*(-
256*pow(2,_zoom_level))/(2*pi())))<map_size_y,_zoom_level,1),_zoom_level)
)';
//var_zoom=7.5;
//var_mid_lat= 'median(latitude)';
//var_mid_long= 'median(longitude)';
//var_zoom = 'if(max(aggr(if(max(round(256*pow(2,(_zoom_level-
1)))+(Longitude*(256*pow(2,_zoom_level))/360))-
min(round(256*pow(2,(_zoom_level-
1)))+(Longitude*(256*pow(2,_zoom_level))/360))<def_map_size AND
max((256*pow(2,(_zoom_level-
1)))+(0.5*log((1+(sin((latitude)*pi()/180)))/(1-
(sin((latitude)*pi()/180))))*(-256*pow(2,_zoom_level))/(2*pi())))-
min((256*pow(2,(_zoom_level-
1)))+(0.5*log((1+(sin((latitude)*pi()/180)))/(1-
(sin((latitude)*pi()/180))))*(-
256*pow(2,_zoom_level))/(2*pi())))<def_map_size,_zoom_level,null()),_zo
```

```

om_level))>def_zoom_level,max(aggr(if(max(round(256*pow(2,(_zoom_level-
1)))+(longitude*((256*pow(2,_zoom_level))/360)))-
min(round(256*pow(2,(_zoom_level-
1)))+(longitude*((256*pow(2,_zoom_level))/360))<def_map_size AND
max((256*pow(2,(_zoom_level-
1)))+(0.5*log((1+(sin((latitude)*pi()/180)))/(1-
(sin((latitude)*pi()/180)))))*((-256*pow(2,_zoom_level))/(2*pi())))-
min((256*pow(2,(_zoom_level-
1)))+(0.5*log((1+(sin((latitude)*pi()/180)))/(1-
(sin((latitude)*pi()/180)))))*((-
256*pow(2,_zoom_level))/(2*pi()))<def_map_size,_zoom_level,null()),_zo
om_level)),def_zoom_level);
var_maptpe
=
'if(isnull(only(maptpe)),fieldvalue('&chr(39)&'maptpe'&chr(39)&',4),m
aptpe)';
map_size_x
= '800'
map_size_y
= '600'

```

Para la parte donde se introduce la imagen dinámica que dependerá de la longitud y latitud localizada se producen cambios respecto a lo recomendado como estándar.

```

='https://maps.googleapis.com/maps/api/staticmap?center='
&
num(var_mid_lat, '#####', '.', ', ' )
&
', '
&
num(var_mid_long, '#####', '.', ', ' )
&
'&zoom=$(var_zoom) '
&
'&size='&map_size_x&'x'&map_size_y
&
'&key='&gmap_key
&
'&maptype='&var_maptpe
&'.jpg'

```

Se puede observar que pasamos a https en conexión segura con el servidor de Google, el tamaño del zoom a utilizar se calcula con los datos anteriores. Se añade la gmap_key definida previamente.

9.3 Nuevos datos. Negocios / Comercios

Para realizar la nueva visión dentro del CMI, tenemos que añadir determinados datos que nos hacen falta para esta tarea. Los nuevos datos tienen que añadirse en las tablas ya existentes y, además, crear nuevas tablas con el contenido adecuado a la nueva funcionalidad del Dashboard.

Tabla de Negocios/Comercios.

En esta nueva tabla se contemplan los datos necesarios para la geolocalización de los comercios donde se realizarán los gastos por

parte de los empleados. Además, esta tabla deberá estar actualizada y gestionada para detectar gastos en comercios no autorizados o inadecuados para la actividad normal de un empleado de nuestra empresa. Por ahora se añade sólo una marca, en la que más adelante se podrá gestionar como alerta, si el gasto es legítimo o no. Esta alerta puede ser un nuevo indicador a valorar.

COMERCIO / NEGOCIO	
Nombre Campo	Tipo dato
CODIGO NEGOCIO	Alfanumérico (10)
NOMBRE	Alfanumérico(50)
COD.POSTAL	Alfanumérico(10)
DIRECCION	Alfanumérico(50)
LOCALIDAD	Alfanumérico(50)
PROVINCIA	Alfanumérico(30)
COMUNIDAD	Alfanumérico(50)
TELEFONO	Alfanumérico(15)
FAX	Alfanumérico(15)
URL	Alfanumérico(150)
ACTIVIDAD	Alfanumérico(50)
SECTOR	Alfanumérico(50)
Longitud	Alfanumérico(20)
Latitud	Alfanumérico(20)
Autorizado	Alfanumérico(1)

He valorado crear algunas tablas de tipo ciudad o tipo provincia para tener más granulados los datos, pero no le veo ninguna ventaja, pues no espero un número elevado de comercios o de negocios para que la carga en memoria resulte demasiado pesada.

Hay que añadir a las tablas existentes de gastos (gastos de taxi, gastos de manutención, etc.), el código del negocio donde se ha realizado. Esto supone un problema a resolver en el caso de la entrada de los gastos de manera manual, y que en el caso de gastos realizados con medios electrónicos (tarjetas de crédito, on-line, tarjetas pre-pago) ya lo tenemos al venir en el registro electrónico de estas operaciones, que se registran en la B.D. Corporativa de donde las podemos recuperar.

En el caso de las altas de gastos de forma manual habrá que habilitar la posibilidad de identificar el comercio dónde se realiza el gasto, añadiendo el registro al ser un nuevo comercio o habilitando la búsqueda de aquel que ya exista. Este cambio supone un cambio en la estructura de la aplicación actual y habrá que valorar el coste que esto supone. Aunque el objetivo estratégico marcado en este sentido es el uso de aplicaciones instaladas en los Smartphone corporativos que usan todos los empleados para obtener los datos completos y correctos de la operación, de manera que se reduzcan los errores y se eviten los riesgos de mala praxis a la hora de declarar un gasto.

La nueva estructura donde se incorpora la tabla con los datos de los negocios quedaría así:

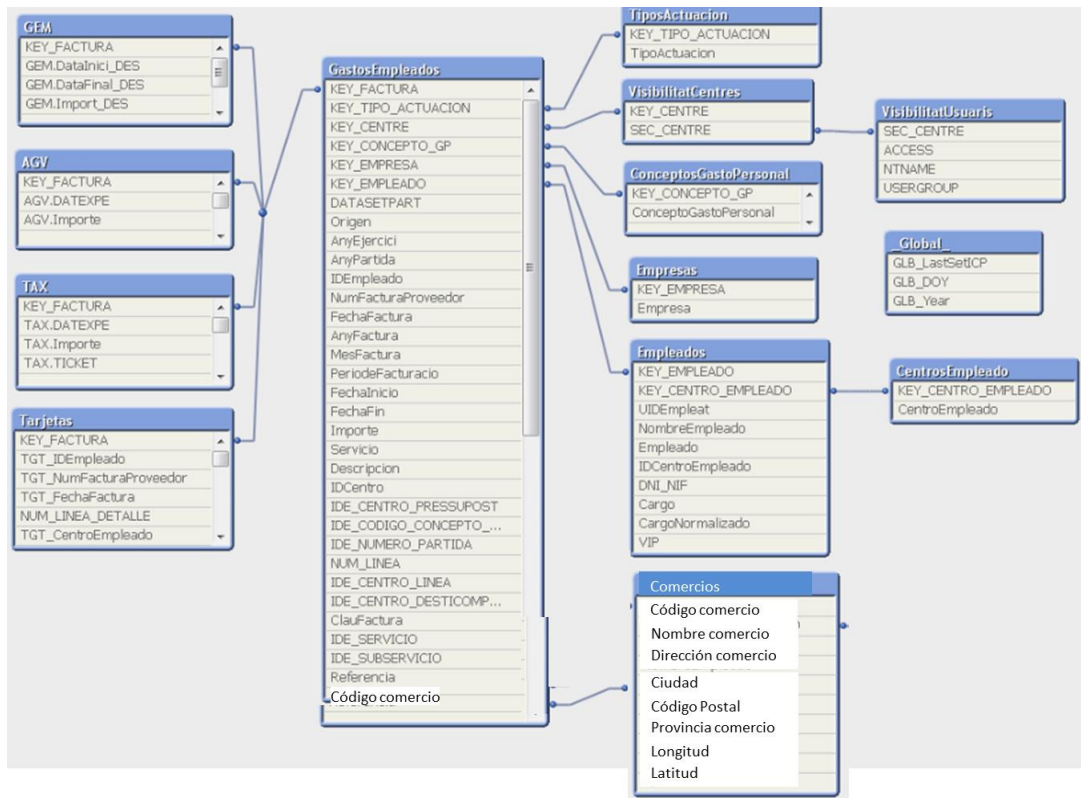


Ilustración 24. Nueva estructura de datos incluyendo cambios.

9.4 Carga Qlikview con archivos MS Excel

Para realizar las pruebas y las simulaciones con la Qlikview usaremos archivos de MS Excel con datos de la tabla de comercios.

Para ello se replican diferentes nombres de tiendas y sus direcciones ficticias dentro de las ciudades con más peso específico dentro de la situación territorial de la empresa.

Las ciudades son Sevilla, Barcelona, Madrid, Bilbao, Burgos y Pamplona. Vemos a continuación un extracto del contenido de uno de los archivos generados.

Código	nombre	dirección	codpos	City
3	tienda3	República Argentina 2	41001	Sevilla
4	tienda4	Avda. República Argentina 3	41002	Sevilla
5	tienda5	República Argentina 3	41003	Sevilla
8	tienda8	Avda. República Argentina 5	41006	Sevilla

11	tienda11	República Argentina 6	41009	Sevilla
14	tienda14	Avda. República Argentina 8	41012	Sevilla
17	tienda17	calle sierpes, 12	41015	Sevilla
20	tienda20	calle sierpes, 15	41018	Sevilla
21	tienda21	calle sierpes, 16	41019	Sevilla
24	tienda24	calle sierpes, 19	41022	Sevilla
26	tienda26	calle sierpes, 21	41024	Sevilla
27	tienda27	calle sierpes, 22	41024	Sevilla
29	tienda29	calle sierpes, 24	41024	Sevilla
30	tienda30	calle sierpes, 25	41028	Sevilla
31	tienda31	calle pozo nuevo, 3	41927	Mairena del Aljarafe
32	tienda32	Avenida Diagonal, 100	08001	Barcelona
33	tienda33	Avenida Diagonal, 140	08002	Barcelona
34	tienda34	Avenida Diagonal, 180	08003	Barcelona
35	tienda35	Avenida Diagonal, 220	08004	Barcelona
50	tienda50	Calle Aragón, 160	08019	Barcelona
51	tienda51	Calle Aragón, 190	08020	Barcelona
52	tienda52	Calle Aragón, 220	08021	Barcelona
53	tienda53	Calle Aragón, 250	08022	Barcelona
58	tienda58	Calle Aragón, 400	08027	Barcelona
59	tienda59	Calle Aragón, 430	08028	Barcelona

9.5 Resultados y su análisis

El resultado de la ejecución y carga de los datos obtenemos las siguientes visualizaciones de los datos de los comercios y el mapa donde se ubican geográficamente.

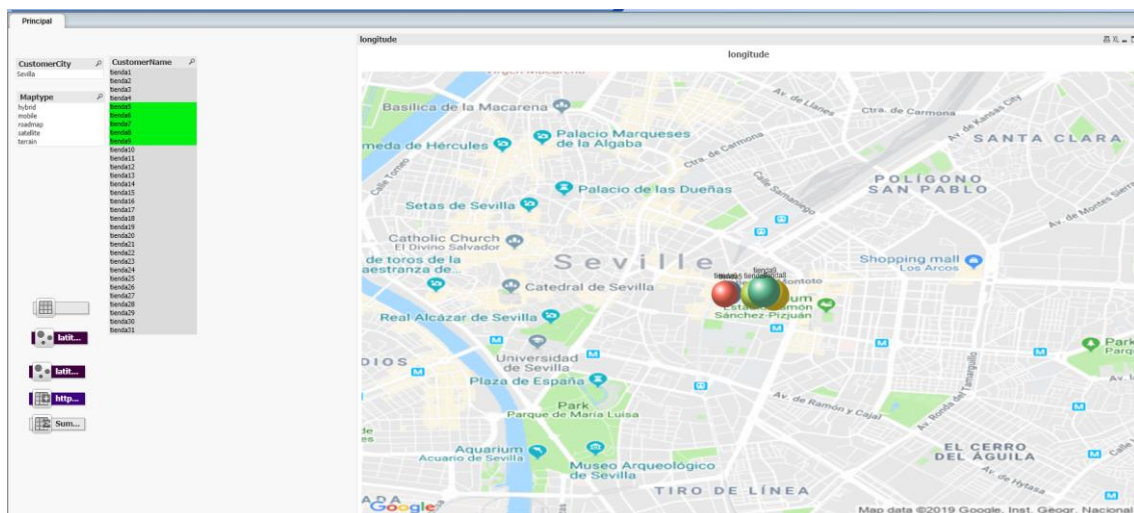


Ilustración 25. Concentración comercios por ciudad.

Los diferentes comercios seleccionados (verde) están ubicados en la misma zona, de ahí la concentración de los puntos. Para ser más

específicos o facilitar la visión de los diferentes comercios hay que jugar con el zoom de la imagen que utilizamos de base. Con posibilidad de añadir un campo de uso para subir o bajar el zoom, o calcularlo, como está ahora, dependiendo del número de elementos a visualizar y sus diferentes ubicaciones.

No es lo mismo usar un zoom mayor cuando la dispersión de los datos está a nivel nacional, o hacer un zoom menor cuando los datos seleccionados están a nivel ciudad o nivel callejero.

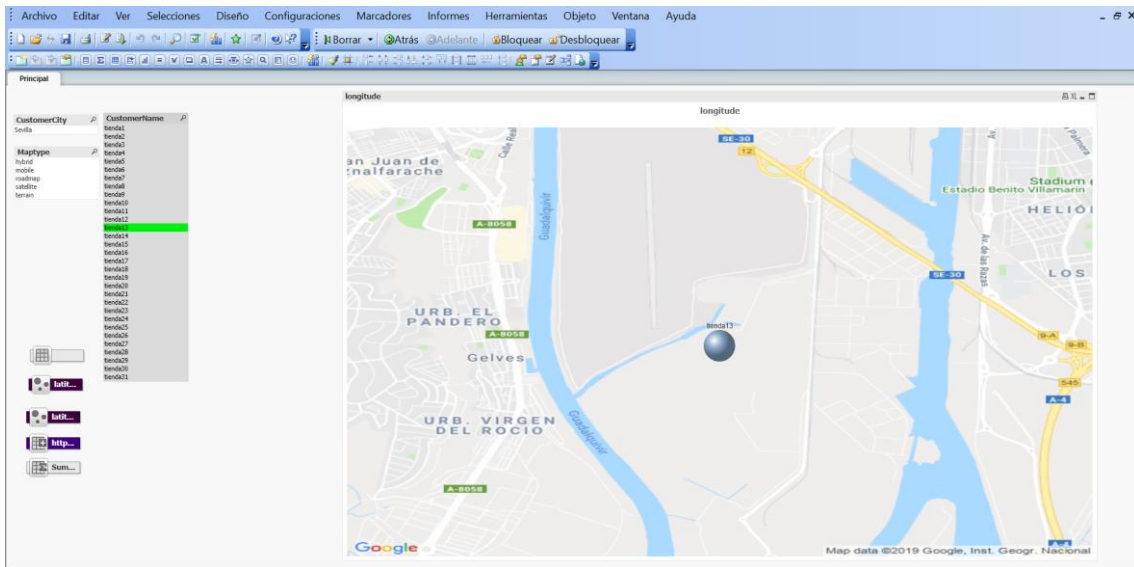


Ilustración 26. Concentración comercios por zona.

En esta vista se selecciona un solo comercio y establece en el mapa su ubicación.

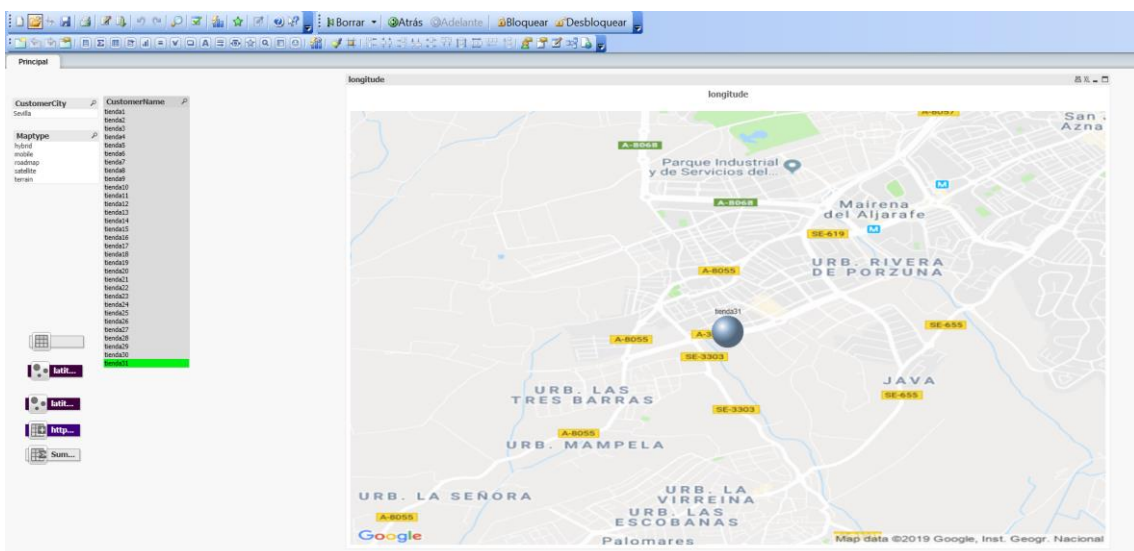


Ilustración 27. Concentración comercios por ciudad y calle.

Esta vista es diferente en la cuestión de ubicación de las grandes ciudades a lugares con menor trascendencia pero que también se encuentra en la B.D. de gastos realizados.

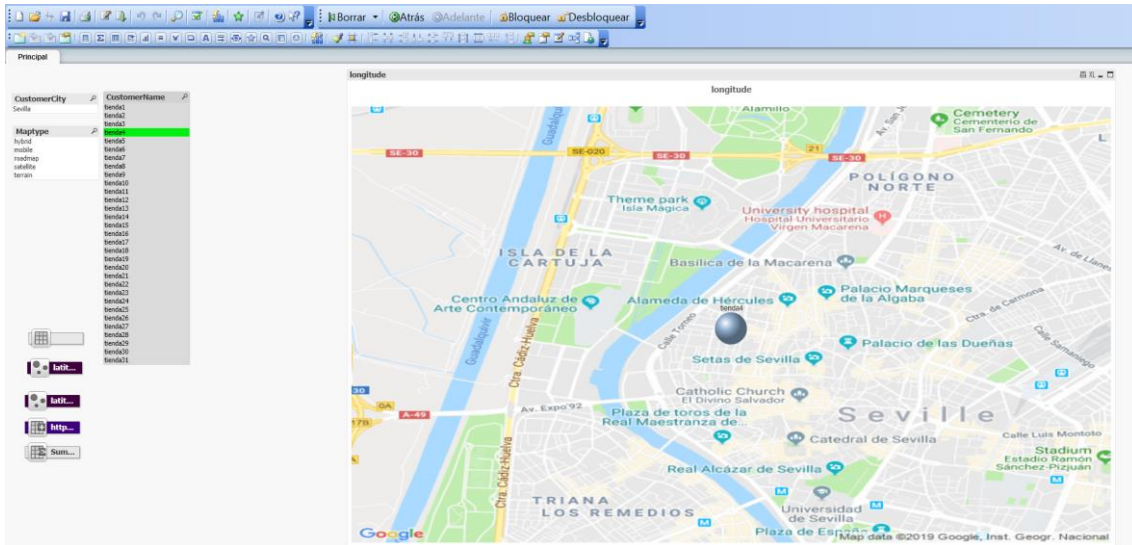


Ilustración 28. Concentración comercios por sector dentro de la ciudad.

Esta vista es similar a la anterior, tan sólo que la ubicación está en una ciudad de mayores dimensiones y también se encuentra en la B.D. de gastos realizados.

Análisis.

Una vez que tenemos las visualizaciones de la Geolocalización de los comercios donde se concentran los gastos, llega el momento de analizar los datos y establecer hipótesis sobre los motivos.

Si nos fijamos en la figura 25, vemos que hay una gran cantidad de comercios en un área muy concreta de la ciudad. ¿Por qué? En este ejemplo, Sevilla centro, tiene sentido que los empleados de las oficinas y edificios singulares de la empresa que están ubicados alrededor realicen allí la gran mayoría de los gastos. Bares, restaurantes y otros comercios con similares características, así como parking, etc. son los elegidos para ello.

Sería interesante ofrecer a los comercios con mayor número de operaciones nuestros productos, que en nuestro caso son de índole financiera, tarjetas, préstamos, alarmas, etc. Por otro lado, establecer colaboraciones para ofrecer descuentos a nuestros empleados y, mejorar la oferta de sus productos orientando, por ejemplo, en el caso de un restaurante, menús saludables y otros tipos de dietas. En este caso sería el Departamento de RRHH el más interesado sobre este tipo de colaboración.

Si por el contrario aparece un lugar concreto, figura 27, con una cantidad importante de operaciones sin que exista una relación de concentración de oficinas de la empresa y la ubicación del comercio, es posible que se ofrezcan sus productos, ya sean de restauración o combustible, o cualquier otro aspecto que, dependiendo del tipo de comercio, haya que analizar con mayor detalle cuales son las operaciones y preguntar o entrevistar a algún empleado la motivación para visitar este comercio.

Esto nos lleva a un aspecto del análisis menos agradable, que establecer mejoras y colaboraciones, para detectar riesgos y malas prácticas en la realización de los gastos por parte de los empleados. Es decir, desviaciones de gastos personales hacia gastos de empresa, o connivencia con determinados comercios para realizar falsos gastos, etc.

Todas estas posibilidades nos llevarán a generar otros indicadores a medida que se vaya aumentando el interés de los departamentos de la empresa por este sistema de información. El primer interesado es el departamento de control de gastos para el cual está pensado este desarrollo. Tiene el punto de vista financiero, y ahora, tendrán un punto de vista geográfico sobre donde se realizan esos mismos gastos.

10. Líneas de Futuro.

Ha llegado la finalización del trabajo y aún quedan muchas líneas por desarrollar y por definir. Los indicadores han quedado por concretar y revisar si son excesivos los que se plantean y es posible que alguno de ellos esté ya incluido. El prototipo ha quedado en un formato básico de la idea principal que se desea mostrar, así como el análisis de cada visión de la concentración de gastos por su ubicación.

La revisión del alcance nos deja una visión optimista respecto al tiempo que tenemos para desarrollar el TFG. Por todo esto me gustaría establecer unas líneas de futuro para seguir avanzando en la idea y establecer las bases de su continuidad:

1. Analizar con mayor precisión los indicadores propuestos. Hay que definir la expresión que cada uno de ellos contiene. Si es un simple contador (ejemplo: COUNT(key_factura)), si lleva añadido un sumatorio de importes, o simplemente se establece el porcentaje respecto al comercio.
2. Respecto a la tabla de comercios propuesta, hay que valorar los datos que nos ofrece el sistema de información de la empresa a nivel de medios de pago. Este sistema tiene una cantidad importante de comercios que trabajan con nuestros TPV y sería una ventaja importante poder acceder a ellos y, tanto utilizarlos como ampliar su alcance con nuestras aportaciones.

3. Se ha dejado a un lado la calidad del dato actual y, aunque no pertenece al alcance de este trabajo, se pueden establecer acciones encaminadas a encauzar la entrada de datos manual, por entradas automatizadas o a través de medios electrónicos conectados con las B. D. Corporativas, reduciendo los errores.
4. Un tema importante es el análisis de los resultados. La idea principal se basa en comprobar la concentración de los gastos de los empleados en determinadas zonas de algunas ciudades, o incluso en determinados comercios de toda el área geográfica donde se desarrolla actividad empresarial. Hay que recoger estas situaciones y establecer los criterios y las acciones que nos sugieren. Este aspecto no se ha contemplado en el trabajo.
5. Los datos de desplazamientos de los empleados estaba en la idea inicial para comprobar si los recorridos, trayectos realizados para asistir a eventos de formación o atender a clientes en sus domicilios, son los adecuados, y si se pueden mejorar. Reuniones de grupos de empleados que van a puntos alejados de sus orígenes es posible establecer mejores rutas o puntos de reunión intermedios para mejorar los tiempos y las estancias de los empleados. Estas cuestiones se han quedado sin atender y no ha dado tiempo a desarrollarlas, por ello, se emplazan para su análisis e implantación con posterioridad.
6. Por último, habría que establecer cuáles son los diferentes convenios de colaboración con los comercios que se consideren más adecuados para hacerles el ofrecimiento. En que van a consistir, y cómo se implantan, etc. Para estas acciones sería conveniente establecer reuniones con múltiples responsables de las áreas implicadas de la empresa, como por ejemplo, RRHH, Medios de Pago, Sistemas de Información, Gestión y Control del Gasto, etc. Hay que alinear estas acciones a la estrategia corporativa para mejorar, tanto en el aspecto económico, como en el bienestar, que redundará en la productividad de los empleados.

11. Conclusiones

Mirando atrás, desde el momento que inicié el trabajo y haciendo una evaluación, puedo afirmar que he finalizado con éxito los objetivos de definir y añadir nuevos elementos en un cuadro de mando, los indicadores y su representación gráfica. Todo orientado a dar servicio a un análisis diferente sobre los que actualmente se venían planteando.

La identificación de los indicadores junto a la recopilación de los datos necesarios para entender la fusión de los datos y la generación de los

mapas unidos a la representación gráfica de los datos ha sido la tarea más difícil de completar. El error fue basar el análisis en los datos disponibles en lugar de fijar unos objetivos e identificar así los indicadores que lo conseguían.

Finalmente se ha conseguido la identificación de una serie de indicadores y de datos que se correspondían como solución para el problema que se trataba. Muchos son los indicadores que no se ha podido implantar por falta de tiempo para desarrollar todo el potencial que se puede llegar a conseguir, lo verdaderamente importante es que la base está definida y se podrán implementar en líneas futuras.

La idea principal ha sido, mediante un ejemplo sencillo, construir todo el proceso que se tendría que seguir en las empresas para desarrollar dentro de sus cuadros de mando, una nueva visión de los datos desde una perspectiva de Geomarketing asociado al cliente interno.

Mi dedicación ha sido elevada, por un lado he tenido la jornada laboral, pero también el tiempo dedicado fuera de esta por tratarse también del trabajo final de grado. También hay que decir que salir del trabajo pensando en inteligencia de negocio, para llegar a casa y continuar dándole vueltas a lo mismo, a lo que a veces, el descanso mental fuera menor de lo necesario. Pero el resultado ha valido la pena.

Este proyecto me ha permitido incorporar el aprendizaje realizado durante mis estudios universitarios, a mis conocimientos del negocio y del puesto de trabajo actual. Considero que actualmente la informática está presente en cualquier disciplina y tener esta formación me asegura un punto de vista más amplio sobre los temas en los que participe, aportándolo para que los proyectos sean más completos y mejores.

12. Glosario

El objetivo de este glosario es definir los términos y acrónimos más relevantes utilizados dentro de la memoria, que se pueden encontrar a continuación:

Business Intelligence (BI)

Termino que abarca los procesos, herramientas, y las tecnologías para convertir datos en información, información en conocimiento y planes para conducir de forma eficaz las actividades de los negocios.

Cuadro de mando integral

Instrumento que recoge de forma sintética y sistematizada la información relevante sobre la gestión, la realización de actuaciones y la

consecución de los objetivos de una organización, con el fin de ser usada por el directivo, especialmente en la toma de decisiones.

DataMart

Base de datos especializada en el almacenamiento de información de un área o ámbito específico para su posterior análisis.

DataWarehouse

Base de datos corporativa que almacena información de distintos orígenes y sistemas, con el objetivo de alimentar los análisis del sistema de ayuda a las decisiones.

Indicador clave

Medida del rendimiento de una actividad o proceso que tiene un nivel de importancia elevado y correlacionado con los objetivos de la empresa.

KPI (Key Performance Indicator)

Indicador clave de rendimiento. Métrica utilizada para la medición de los resultados de una acción determinada.

Location Intelligence

Proceso para recopilar y analizar datos geoespaciales para convertirlos en información estratégica para la empresa.

Geolocalización

Capacidad para obtener la ubicación geográfica real de un objeto o de un lugar por sus coordenadas de latitud y longitud.

Geomarketing

Consiste en la asignación de coordenadas espaciales a los clientes, con el fin de representarlos en mapas, o medir relaciones espaciales con otros agentes relevantes.

13. Bibliografía

Manene, L.M. (2011). Cuadro de mando integral (CMI): concepto, principios, interrelaciones, objetivos, mapa e implantación. <http://www.luismiguelmanene.com/2011/01/24/el-cuadro-de-mando-integralcmi-conceptoprincipios-interrelacionesobjetivosmapa-e-implantacion/>

SISENSE. (20/03/2019). 2019 GARTNER MAGIC QUADRANT FOR ANALYTICS AND BUSINESS INTELLIGENCE PLATFORMS. <https://www.sisense.com/gartner-magic-quadrant-business-intelligence/>

Demos.qlik.com. (24/03/2019). QlikView Governance Dashboard. Effectively manage your QlikView environment. <https://eu-b.demo.qlik.com/QvAJAXZfc/opendoc.htm?document=qvdocs%2FGovernance>

[%20Dashboard.qvw&host=demo11](#)

Caralt, J. C. (2010). Introducción al Business Intelligence. Barcelona: UOC.

QlikTech International AB (1993-2015) Guía de Sintaxis de script y funciones de gráficos. Qlik Tech. <https://help.qlik.com/es-ES/sense/1.1/pdf/Gu%C3%ADa%20de%20Sintaxis%20de%20script%20y%20Funciones%20de%20gr%C3%A1ficos.pdf>

SuSaN_InFoAdmva. Entrada en blog. 2011. [en línea] [Consulta: 01/04/2019]. <http://edith-susaninfoadmva.blogspot.com/2011/03/data-warehouse-data-marts-data-mining.html>

Blog de Informática de la UOC. [En línea]. [Consulta: 01/04/2019]. <http://informatica.blogs.uoc.edu/category/business-intelligence-2/>

Enfoque de desarrollo DW Kimball/Inmon. [En línea]. [Consulta: 10/04/2019]. <https://docplayer.es/689468-Enfoques-de-desarrollo-dw-kimball-inmon.html>

Gestiopolis. Los indicadores claves. [En línea]. [Consulta: 14/04/2019]. <https://www.gestiopolis.com/los-indicadores-clave-de-desempeno-en-el-tablero-de-control/>

Geoblink. Retail, Gran consumo, Real Estate. [En línea]. [Consulta: 19/04/2019]. <https://www.geoblink.com/es/que-es-location-intelligence/>

Blaublog. Power BI y Business Intelligence. [En línea]. [Consulta: 19/04/2019]. <http://blog.blauservices.com/?p=1693>

Geographica. [En línea]. [Consulta: 19/04/2019]. <https://geographica.com/es/blog/location-intelligence-entrar-nuevos-mercados/>

Wikipedia. Sistema de información geográfica. [En línea]. [Consulta: 19/04/2019]. https://es.wikipedia.org/wiki/Sistema_de_informaci%C3%B3n_geogr%C3%A1fica

QlikTech International AB. Comunidad Qlik. [En línea]. [Consulta: 01/05/2019]. https://help.qlik.com/en-US/geoanalytics/Content/Qlik_GeoAnalytics/GeoAnalytics-QlikView/Using-GeoAnalytics-QlikView.htm

QlikTech International AB. Comunidad Qlik. [En línea]. [Consulta: 01/05/2019]. <https://community.qlik.com/t5/QlikView-Documents/Steps-for-beginners-to-implement-Google-Maps-in-Qlikview/ta-p/1488247>

Google Maps Platform. Developer Guides. [En línea]. [Consulta: 01/05/2019]. <https://developers.google.com/maps/documentation/urls/guide>

Unica360. Inteligencia de clientes. Cuadro de mando geográfico. BI y Geomarketing en un click. [En línea]. [Consulta: 05/05/2019]. <https://www.unica360.com/cuadro-de-mando-geografico-bi-y-geomarketing-en-un-click>

14. Anexos

En este capítulo de anexos se incluyen los apartados que son demasiado extensos para incluir en la memoria y tienen un carácter auto contenido (por ejemplo, manuales de usuario, manuales de instalación, etc.).

Procesos de consulta para carga de los datos.

```

CREATE VIEW [dbo].[QV_FacturasGrupo]
AS
SELECT
    CENTRO_PAGADOR, IDE_EMPRESA_ADM, IDE_EMPRESA_PRP, ANY_FACTURA,
    IDE_EMPRESA_PAGADORA, IND_EMITIDA_RECIBIDA, IND_FACTURA_ABONO,
    IDE_INDICADOR_MOROSIDAD,

    IDE_NUMERO_FACTURA, IDE_FACTURA_PROVEEDOR, DAT_FACTURA_PROVEEDOR,
    IND_PAGAT,
    SIT_PAGO, IDE_TIPUS_PAGAMENT, TIPUS_PAGAMENT, TXT_TIP_PAGO,
    IDE_SITUACIO_FACTURA, SITUACIO_FACTURA, IDE_SITUACIO_FACTURA_ORIG,

    NUM_VENCIMENT, IDE_VENCIMENT, IND_VENCIMENTS_GENERATS,

    IDE_CENTRO_PRESSUPOST, ANY_PARTIDA, IDE_CENTRO,
    IDE_CODIGO_CONCEPTO_GASTO, IDE_NUMERO_PARTIDA, CentrePressupost,
    IDE_CENTRO_LINEA, NUM_LINEA,
    IDE_CENTRO_PAGADOR, IDE_CENTRO_DESTICOMPTABLE, IDE_CUENTA_CONTABLE,
    IDE_SUBCTA_CONTABLE, CentreDestiComptable,

    IDE_CLAU_IMPUTACIO_PORRATA, IDE_CLAU_IMPUTACIO_IVA,
    IDE_CLAU_IMPUTACIO_DESTI,
    IDE_CODIGO_CARPETA, IDE_EMPLEAT,

    DAT_DATA_PROCES, DAT_ABONO_FACTURA, DAT_DATA_VALOR_ABONAMENT,
    DAT_DATA_ENREGISTRAMENT, DAT_DATA_ORDRE_PAGAMENT,
    DAT_DATA_RETROCESSIO,
    DAT_DATA_CONTABILIZACION, DAT_DATA_ABONO_REAL, DAT_DATA_DATOS_SAP,

    IND_SITUACIO_CENTRE, IND_DESGLOS, TXT_OBSERVACIONES_DESGLOSE,

    IDE_DIVISA,
    IMP_FACTURAS_PAGADAS_EURO,
    IMP_FACTURAS_PENDIENTE_PAGO_EURO,
    IMP_TOTAL_FACTURA_EURO,
    IND_RET_IRPF_PROVEEDOR, IDE_TIPO_IVA_FACTURA,
    IDE_TIPO_IGIC_FACTURA,
    NUM_PORCENTAJE_IMPUESTO, NUM_PORCENTAJE_PORRATA,
    NUM_REGISTRO_IVA_IGIC,
    IDE_TIPUS_RETENCIO,
    IMP_IVA_IGIC_FACTURA_EURO,
    IMP_BASE_IRPF_FACTURA_EURO,
    IMP_PORRATA_PARTIDA_EURO,
    RETENCION_IRPF,
    BASE_IMPONIBLE_IVA,

    IDE_APROBACION, ANIO_PROPOSTA, IDE_PROPOSTA_GASTO,

```

```

IDE_TIPO_PAGO,
TXT_DATOS_PAGO,

IDE_AUTOFACTURA,
IDE_ENTIDAD, IDE_KODAK, TXT_APLICACION_ENLACE,
IDE_CODIGO_REFERENCIA, REFERENCIA_EXTENDIDA, CONEXION_ENLACE,
IDE_CLAVE_FACTURA, IDE_SERVICIO, IDE_SUBSERVICIO,

IDE_CONTRATO_PROVEEDOR, DNI_NIF, NOMBRE_PROVEEDOR,
NOMBRE_PROVEEDOR_ALFA, IDE_IBAN, SITUACION_DEL_PROVEEDOR,
PROVINCIA_ALFABETICO,
NUM_DIAS, IMP_MAX, IDE_MODALIDAD, DIES_PAGAMENT,

IDE_CONTRATO_PROVEEDOR_SUPLIDO, DNI_NIF_SUPLIDO,
NOMBRE_PROVEEDOR_SUPLIDO, IDE_IBAN_SUPLIDO,
SITUACION_DEL_PROVEEDOR_SUPLIDO,
PROVINCIA_ALFABETICO_SUPLIDO, NUM_DIAS_SUPLIDO, IMP_MAX_SUPLIDO,

CenSupDAN, CenSupDG, CenSupDT, CenSupTC, CenSupSC, CenSupCC,
CenSupDZ, CenSupCO, CenSupGC, CenSupMN, TipCenSup, CentSup,
SubTcen,
TipCen, NomCent, Categoria, Propiedad_Alquiler,

Ambit, MacroArea, Area, Centre, Partida, Linia, ConcepteDespesa,
IDTipusConcepte, DescripcioDespesa,
CompteComptableRPT, DescripcioCompterRPT, Epigraf,
AgrupacioNivell1, AgrupacioNivell3, IDSID,
CentreBenefici, CentreCost, Projecte, EmpresaGrup, Producte,
Hyperion,
Periodicitat, Unitat, Gerencia,
RevisatCGI, PlaCompres, Externalitza, Normatiu, ProjecteGrup,

IND_CONTRATO_PARTIDA, IND_MESA_COMPRAS_PARTIDA,

IDE_CONC_GESTION_SIG_C,     IDE_CONC_GESTION_SIG_T,
IDE_CONC_GESTION_SIG_I,

TipusPressupost,

Servei, DescripcioServei, Referencia, IDTipologia, Tipologia,
Familia, Subfamilia, ImportUnitari,

PERIODE_IMPUTACIO,
PERIODE_FACTURACIO,
PERIODE_PAGAMENT,
DATASET, DATASETPART,
ANY_EXERCICI

FROM V_FacturasGrupo AS F
WHERE
(
(MONTH(GETDATE())=1 AND DATASETPART IN ('D','Y0','Y','H'))
OR
(MONTH(GETDATE())>1 AND DATASETPART IN ('D','Y','H'))
)

AND ANY_PARTIDA >= YEAR(GETDATE())-2

-- Sense consellers
AND (IDE_MODALIDAD NOT IN ('13'))
AND (IDE_SITUACIO_FACTURA IN ('01','13','22','23'))

```

```

CREATE VIEW [dbo].[QV_FacturasGrupo_GEM]
AS
SELECT
    CENTRO_PAGADOR,
    IDE_EMPRESA_ADM,
    IDE_EMPRESA_PRP,
    IDE_CONTRATO_PROVEEDOR,
    ANY_FACTURA,
    IDE_EMPRESA_PAGADORA,
    IDE_NUMERO_FACTURA,
    IDE_FACTURA_PROVEEDOR,
    DAT_FACTURA_PROVEEDOR,
    IND_PAGAT,
    IDE_TIPO_IVA_FACTURA,
    IDE_TIPO_IGIC_FACTURA,
    NUM_VENCIMENT,
    IDE_VENCIMENT,
    IND_VENCIMENTS_GENERATS,
    DAT_DATA_PROCES,
    DAT_ABONO_FACTURA,
    DAT_DATA_VALOR_ABONAMENT,
    IND_RET_IRPF_PROVEEDOR,
    NUM_REGISTRO_IVA_IGIC,
    IDE_CENTRO_DESTICOMPTABLE,
    IDE_CUENTA_CONTABLE,
    IDE_SUBCTA_CONTABLE,
    IDE_CLAU_IMPUTACIO_PORRATA,
    IDE_CLAU_IMPUTACIO_IVA,
    IDE_CLAU_IMPUTACIO_DESTI,
    IDE_CODIGO_REFERENCIA,
    IDE_CODIGO_CARPETA,
    IDE_TIPUS_PAGAMENT,
    IND_FACTURA_ABONO,
    IDE_CENTRO_PAGADOR,
    IDE_EMPLAAT,
    DAT_DATA_ENREGISTRAMENT,
    DAT_DATA_ORDRE_PAGAMENT,
    DAT_DATA_RETROCESSIO,
    IDE_CENTRO_PRESSUPOST,
    IDE_SITUACIO_FACTURA,
    TXT_APLICACION_ENLACE,
    IND_SITUACIO_CENTRE,
    IND_DESGLOS,
    TXT_OBSERVACIONES_DESGLOSE,
    IMP_FACTURAS_PAGADAS_EURO,
    IMP_FACTURAS_PENDIENTE_PAGO_EURO,
    IMP_TOTAL_FACTURA_EURO,
    IMP_IVA_IGIC_FACTURA_EURO,
    IMP_BASE_IRPF_FACTURA_EURO,
    IMP_PORRATA_PARTIDA_EURO,
    IDE_DIVISA,
    IDE_TIPUS_RETENCIO,
    IDE_CENTRO,
    IDE_CODIGO_CONCEPTO_GASTO,
    IDE_NUMERO_PARTIDA,
    ANY_PARTIDA,
    IDE_APROBACION,
    IDE_TIPO_PAGO,
    TXT_DATOS_PAGO,
    IDE_AUTOFACTURA,

```

IDE_CENTRO_LINEA,
 NUM_LINEA,
 IDE_CLAVE_FACTURA,
 IDE_SERVICIO,
 IDE_SUBSERVICIO,
 IND_EMITIDA_RECIBIDA,
 RETENCION_IRPF,
 SIT_PAGO,
 PERIODE_IMPUTACIO,
 PERIODE_FACTURACIO,
 TIPUS_PAGAMENT,
 IDE_MODALIDAD,
 DIES_PAGAMENT,
 CentrePressupost,
 CentreDestiComptable,
 IDE_INDICADOR_MOROSIDAD,
 DAT_DATA_CONTABILIZACION,
 DAT_DATA_ABONO_REAL,
 DAT_DATA_DATOS_SAP,
 IDE_SITUACIO_FACTURA_ORIG,
 REFERENCIA_EXTENDIDA,
 NUM_PORCENTAJE_IMPUESTO,
 NUM_PORCENTAJE_PRRORATA,
 IDE_ENTIDAD,
 IDE_KODAK,
 DATASET,
 DATASETPART,
 CAST(RIGHT(DATASET,4) as int) AS ANY_EXERCICI,
 PERIODE_PAGAMENT,
 TXT_TIP_PAGO,
 SITUACIO_FACTURA,
 DNI_NIF,
 NOMBRE_PROVEEDOR,
 IDE_IBAN,
 SITUACION_DEL_PROVEEDOR,
 PROVINCIA_ALFABETICO,
 NUM_DIAS,
 IMP_MAX,
 CenSupDAN,
 CenSupDG,
 CenSupDT,
 CenSupTC,
 CenSupSC,
 CenSupCC,
 CenSupDZ,
 CenSupCO,
 CenSupGC,
 CenSupMN,
 TipCenSup,
 CentSup,
 SubTcen,
 TipCen,
 NomCent,
 Ambit,
 IDMacroArea,
 MacroArea,
 Area,
 Centre,
 Partida,
 Linia,
 ConcepteDespesa,
 IDTipusConcepte,


```

DescripcioDespesa,
CompteComptableRPT,
DescripcioCompteRPT,
Epigraf,
AgrupacioNivell1,
AgrupacioNivell3,
IDSID,
CentreBenefici,
CentreCost,
Projecte,
EmpresaGrup,
Producte,
Hyperion,
Periodicitat,
Unitat,
Gerencia,
IND_CONTRATO_PARTIDA,
IND_MESA_COMPRAS_PARTIDA,
TipusPressupost,
IDCentre_DES,
IDE_TIPO_ENLACE,
UIDEmpleat_DES,
IDEmpleat_DES,
IDConcepte_DES,
DataInici_DES,
DataFinal_DES,
DiasGastos,
Import_DES,
Descripcio_DES,
IDEmpleat_DES_PRV,
IDCentreImputacio,
ConceptoGastoPersonal,
ConceptoGastoPersonalCorto,
IDGrupo,
Grupo,
GrupoCorto,
NIFEmpleat,
NomEmpleat,
EMail,
IDCenteEmpleat AS IDCentreEmpleat,
GerenciaEmpleat,
Cargo,
Localizador,
CentreDesti

FROM
    dbo.V_FacturasGrupo_GEM_X

WHERE
    (
        (MONTH(GETDATE())=1 AND DATASETPART IN ('D', 'Y0', 'Y', 'H'))
        OR
        (MONTH(GETDATE())>1 AND DATASETPART IN ('D', 'Y', 'H'))
    )

    AND ANY_PARTIDA >= YEAR(GETDATE())-2
    AND (IDE_SITUACIO_FACTURA IN ('01', '13', '22', '23'))

CREATE VIEW [dbo].[QV_FacturasGrupo_AGV]
AS
SELECT

```

```

CENTRO_PAGADOR, IDE_EMPRESA_ADM, IDE_EMPRESA_PRP, IDE_CONTRATO_PROVEEDOR,
ANY_FACTURA, IDE_EMPRESA_PAGADORA,
IDE_NUMERO_FACTURA, IDE_FACTURA_PROVEEDOR, DAT_FACTURA_PROVEEDOR,
IND_PAGAT, IDE_TIPO_IVA_FACTURA, IDE_TIPO_IGIC_FACTURA,
NUM_VENCIMENT, IDE_VENCIMENT, IND_VENCIMENTS_GENERATS, DAT_DATA_PROCES,
DAT_ABONO_FACTURA, DAT_DATA_VALOR_ABONAMENT,
IND_RET_IRPF_PROVEEDOR, NUM_REGISTRO_IVA_IGIC, IDE_CENTRO_DESTICOMPTABLE,
IDE_CUENTA_CONTABLE, IDE_SUBCTA_CONTABLE,
IDE_CLAU_IMPUTACIO_PRORRATA, IDE_CLAU_IMPUTACIO_IVA,
IDE_CLAU_IMPUTACIO_DESTI, IDE_CODIGO_REFERENCIA, IDE_CODIGO_CARPETA,
IDE_TIPUS_PAGAMENT, IND_FACTURA_ABONO, IDE_CENTRO_PAGADOR, IDE_EMPLEAT,
DAT_DATA_ENREGISTRAMENT,
DAT_DATA_ORDRE_PAGAMENT, DAT_DATA_RETROCESSIO, IDE_CENTRO_PRESSUPOST,
IDE_SITUACIO_FACTURA, TXT_APLICACION_ENLACE,
IND_SITUACIO_CENTRE, IND_DESGLOS, TXT_OBSERVACIONES_DESGLOSE,

IMP_FACTURAS_PAGADAS_EURO,
IMP_FACTURAS_PENDIENTE_PAGO_EURO,
IMP_TOTAL_FACTURA_EURO,
IMP_IVA_IGIC_FACTURA_EURO,
IMP_BASE_IRPF_FACTURA_EURO,
IMP_PRORRATA_PARTIDA_EURO,

IDE_DIVISA, IDE_TIPUS_RETENCIO, IDE_CENTRO, IDE_CODIGO_CONCEPTO_GASTO,
IDE_NUMERO_PARTIDA,
ANY_PARTIDA, IDE_APROBACION, IDE_TIPO_PAGO,
TXT_DATOS_PAGO,
IDE_AUTOFACTURA, IDE_CENTRO_LINEA, NUM_LINEA,
IDE_CLAVE_FACTURA, IDE_SERVICIO, IDE_SUBSERVICIO, IND_EMITIDA_RECIBIDA,

RETENCION_IRPF,

SIT_PAGO, PERIODE_IMPUTACIO,
PERIODE_FACTURACIO, TIPUS_PAGAMENT, IDE_MODALIDAD, DIES_PAGAMENT,
CentrePressupost, CentreDestiComptable,
IDE_INDICADOR_MOROSIDAD, DAT_DATA_CONTABILIZACION, DAT_DATA_ABONO_REAL,
DAT_DATA_DATOS_SAP, IDE_SITUACIO_FACTURA_ORIG,
REFERENCIA_EXTENDIDA, NUM_PORCENTAJE_IMPUESTO, NUM_PORCENTAJE_PRORRATA,
IDE_ENTIDAD, IDE_KODAK,
DATASET, DATASETPART,
CAST(RIGHT(DATASET,4) as int) AS ANY_EXERCICI,
PERIODE_PAGAMENT, TXT_TIP_PAGO, SITUACIO_FACTURA, DNI_NIF,
NOMBRE_PROVEEDOR, IDE_IBAN, SITUACION_DEL_PROVEEDOR,
PROVINCIA_ALFABETICO, NUM_DIAS, IMP_MAX,

-- De CTM
CenSupDAN, CenSupDG, CenSupDT, CenSupTC, CenSupSC, CenSupCC, CenSupDZ,
CenSupCO, CenSupGC, CenSupMN,
TipCenSup, CentSup, SubTcen, TipCen, NomCent,

-- Del Mapa Pressupostari...
Ambit, IDMacroArea, MacroArea, Area, Centre, Partida, Linia,
ConcepteDespesa, IDTipusConcepte, DescripcioDespesa,
IDE_CONC_GESTION_SIG_C, IDE_CONC_GESTION_SIG_T,
IDE_CONC_GESTION_SIG_I,

CompteComptableRPT, DescripcioCompterPT, Epigraf,
AgrupacioNivell1, AgrupacioNivell3, IDSID,
CentreBenefici, CentreCost, Projecte, EmpresaGrup, Producte, Hyperion,
Periodicitat, Unitat, Gerencia,
IND_CONTRATO_PARTIDA, IND_MESA_COMPRAS_PARTIDA,
TipusPressupost,

```

```

REFOPR2, LOCALIZADOR, TICKET, NUM_NOCHES,
TIPO_PRODUCTO, IDEMPLEADO_VIAJERO, NIF_VIAJERO, NOMBRE_VIAJERO_VECI,
IDCENTRO_VIAJERO, POLITICA_VIAJES, FECHA_INICIO,
FECHA_FIN, BILLETE_BONO, IDEMPLEADO_SOLICITANTE, NOMBRE_SOLICITANTE,
IDCENTRO_SOLICITANTE, SERVICIO, SIGLAS_PROVEEDOR,
CIUDAD_ORIGEN_ABR, CIUDAD_ORIGEN, CIUDAD_DESTINO_ABR, CIUDAD_DESTINO,
NUM_FACTURA, AUTORIZACION, CATEGORIA,
TIPO_HABITACION, TIPO_REGIMEN, NUM_PERSONAS, CONCEPTO, FORMA_PAGO,
COMUNIDAD_VIAJERO, TIPO_PETICION, VALIDADA, SET_ICP,
DESTOFI,
ConceptoGastoPersonal, ConceptoGastoPersonalCorto, IDGrupo, Grupo,
GrupoCorto,
NIFEmpleat, NomEmpleat, EMailEmpleat, IDCenteEmpleat, GerenciaEmpleat,
Cargo,
XIDObservaciones, CentreDesti, ExisteVECI, REFOPR2_RH, NOMBRE_VIAJERO

```

FROM

```
dbo.V_FacturasGrupo_AGV
```

WHERE

```

(
(MONTH(GETDATE()))=1 AND DATASETPART IN ('D', 'Y0', 'Y', 'H'))
OR
(MONTH(GETDATE()))>1 AND DATASETPART IN ('D', 'Y', 'H'))
)

AND ANY_PARTIDA >= YEAR(GETDATE())-2
AND (IDE_SITUACIO_FACTURA IN ('01', '13', '22', '23'))

```

CREATE VIEW [dbo].[QV_GastosEmpleados]

AS

SELECT

```

IDEmpresa AS KEY_EMPRESA,
(IDEmpresa*100000)+IDE_CENTRO_PRESSUPOST AS KEY_CENTRE,

CAST(IDEmpresa as nvarchar(6)) + '_' +
IDEmpleado AS
KEY_EMPLEADO,

KEY_FACTURA,

COALESCE(IDConceptoGastoPersonal,-1) AS KEY_CONCEPTO_GP,

COALESCE(IDTipoActuacion,'#NA') AS
KEY_TIPO_ACTUACION,

DATASETPART,
Origen,
ANY_FACTURA AS AnyEjercici,
ANY_PARTIDA AS AnyPartida,
IDEmpleado,
NumFacturaProveedor,
FechaFactura,
SUBSTRING(FechaFactura,1,4) AS AnyFactura,
SUBSTRING(FechaFactura,5,2) AS MesFactura,
SUBSTRING(FechaFactura,1,6) AS PeriodeFacturacio,
FechaInicio,
FechaFin,
Importe,
Servicio,

```

```

Descripcion,
IDCentro,
IDE_CENTRO_PRESSUPOST,
IDE_CODIGO_CONCEPTO_GASTO,
IDE_NUMERO_PARTIDA,
NUM_LINEA,
IDE_CENTRO_LINEA,
IDE_CENTRO_DESTICOMPTABLE,
IDE_CLAVE_FACTURA AS ClauFactura,
IDE_SERVICIO,
IDE_SUBSERVICIO,
REFERENCIA_EXTENDIDA AS Referencia,
SITUACIO_FACTURA AS Situacio,
PERIODE_IMPUTACIO,
PERIODE_FACTURACIO,
PERIODE_PAGAMENT,
IDE_MODALIDAD,
Centre AS CentrePressupost,
CentreDestiComptable,
CentreDestiComptableReal,
Centre,
Partida,
Linia,
DescripcioDespesa,
ConcepteDespesa,
MacroArea,

AgrupacioNivell1, AgrupacioNivell3, IDSID,
CentreBenefici, CentreCost, Projecte, EmpresaGrup, Producte, Hyperion,
Periodicitat, Unitat, Gerencia,
RevisatCGI, PlaCompres, Externalitza, Normatiu, ProjecteGrup,

CentreSC,
CentreDT,
CentreDG,
CentreGC,
TipCen

FROM
    dbo.QV_GastosEmpleados_Base
    
```

Pestaña Main

```

SET ThousandSep=', ';
SET DecimalSep='.';
SET MoneyThousandSep=', ';
SET MoneyDecimalSep='.';
SET MoneyFormat='€ #.##0,00;€ -#.##0,00';
SET TimeFormat='h:mm:ss';
SET DateFormat='D-M-YYYY';
SET TimestampFormat='D-M-YYYY h:mm:ss[.fff]';
SET MonthNames='jan;feb;mrt;apr;mei;jun;jul;aug;sep;okt;nov;dec';
SET DayNames='ma;di;wo;do;vr;za;zo';

CustomerTable:
LOAD
    Codigo,
    nombre,
    direccion,
    codpos,
    City
FROM
[C:\Users\avmar\Documents\TFG 2019\qlikview\comercios_sevilla.xls]
(biff, embedded labels, table is [Hoja1$]);
    
```

```

let noRows = NoOfRows('CustomerTable')-1;

for i=0 to $(noRows)
    let a = peek('nombre', $(i), 'CustomerTable');
    let b = peek('City', $(i), 'CustomerTable');
    let c = peek('Codigo', $(i), 'CustomerTable');
    let f = peek(Replace('direccion', ' ', '%20'), $(i), 'CustomerTable');
    let d = peek('direccion', $(i), 'CustomerTable');
    let e = peek('codpos', $(i), 'CustomerTable');
    GeocodeResponse:
    LOAD
        status,
        '$(a)' as CustomerName,
        '$(b)' as CustomerCity,
        '$(c)' as Customercodigo,
        '$(d)' as Customerdireccion,
        '$(f)' as Customerdireccion2,
        '$(e)' as Customercodpos,
        ([result/geometry/location/lat]) as latitude,
        ([result/geometry/location/lng]) as longitude,
        ([result/formatted_address]) as address
    // Replace([result/geometry/location/lat], '.', ',') as latitude,
    // Replace([result/geometry/location/lng], '.', ',') as longitude

    // FROM
    [http://maps.googleapis.com/maps/api/geocode/xml?address=$(b) &sensor=false]
    (XmlSimple, Table is [GeocodeResponse]);
    FROM
    [https://maps.googleapis.com/maps/api/geocode/xml?address=$(e)+$(f)+$(b) &key=$(gmap_key) &sensor=false]
    // FROM
    [https://maps.googleapis.com/maps/api/geocode/json?address=$(b)+$(e)+$(d) &key=$(gmap_key) &sensor=false]
    (XmlSimple, Table is [GeocodeResponse]);
next i;

```

Pestaña Google Map

```

// Google Maps Key
//gmap_key = 'AIzaSyDQJJMcBD3CxGQooV4kcy4PGZ4f1L8oNas';
gmap_key = 'AIzaSyBcQ_OWieF-LzbIw2Tnu7cfkwktLNj0ulk';
max_zoom_level = 14;
def_zoom_level = 7;
def_map_size = 600;

// Variables required for calculating map
var_pi180 = 'pi()/180';
var_lat_offset = '0';
var_mc2 = '256*pow(2, $(var_zoom))';
var_mc1 = '256*pow(2, ($(var_zoom)-1)';
var_mid_lat= 'min(latitude)+(1+var_lat_offset)*((max(latitude)-min(latitude))/3)';
//var_mid_lat= 'latitude';
var_mid_long= 'min(longitude)+(max(longitude)-min(longitude))/3';
//var_mid_long= 'longitude';
var_zoom= 'max(aggr(if(max(round(256*pow(2, (_zoom_level - 1)))+(longitude*((256*pow(2, _zoom_level))/360))-min(round(256*pow(2, (_zoom_level-1)))+( longitude*((256*pow(2, _zoom_level))/360)) <map_size_x AND max((256*pow(2, (_zoom_level-1)))+(0.5*log((1+(sin((latitude)*pi()/180)))/(1-(sin((latitude)*pi()/180))))*(-256*pow(2, _zoom_level))/(2*pi())))-min((256*pow(2, (_zoom_level-1)))+(0.5*log((1+(sin((latitude)*pi()/180)))/(1-(sin((latitude)*pi()/180))))*(-256*pow(2, _zoom_level))/(2*pi())))<map_size_y, _zoom_level,1), _zoom_level))';
//var_zoom=7.5;
//var_mid_lat= 'median(latitude)';

```

```

//var_mid_long      = 'median(longitude)';
//var_zoom          = 'if(max(aggr(if(max(round(256*pow(2, (_zoom_level-
1)))+(Longitude*((256*pow(2, _zoom_level))/360)))-
min(round(256*pow(2, (_zoom_level-
1)))+(Longitude*((256*pow(2, _zoom_level))/360))<def_map_size AND
max((256*pow(2, (_zoom_level-1)))+(0.5*log((1+(sin((latitude)*pi()/180)))/(1-
(sin((latitude)*pi()/180)))))*((-256*pow(2, _zoom_level))/(2*pi())))-
min((256*pow(2, (_zoom_level-1)))+(0.5*log((1+(sin((latitude)*pi()/180)))/(1-
(sin((latitude)*pi()/180)))))*((-
256*pow(2, _zoom_level))/(2*pi())))<def_map_size, _zoom_level, null()), _zoom_leve
l))>def_zoom_level, max(aggr(if(max(round(256*pow(2, (_zoom_level-
1)))+(longitude*((256*pow(2, _zoom_level))/360)))-
min(round(256*pow(2, (_zoom_level-
1)))+(longitude*((256*pow(2, _zoom_level))/360))<def_map_size AND
max((256*pow(2, (_zoom_level-1)))+(0.5*log((1+(sin((latitude)*pi()/180)))/(1-
(sin((latitude)*pi()/180)))))*((-256*pow(2, _zoom_level))/(2*pi())))-
min((256*pow(2, (_zoom_level-1)))+(0.5*log((1+(sin((latitude)*pi()/180)))/(1-
(sin((latitude)*pi()/180)))))*((-
256*pow(2, _zoom_level))/(2*pi())))<def_map_size, _zoom_level, null()), _zoom_leve
l)), def_zoom_level)';
var_mapttype       =
'if(isnull(only(mapttype)), fieldvalue('&chr(39)&'mapttype'&chr(39)&', 4), mapttype
)';
map_size_x         = '800'
map_size_y         = '600'

```

Imagen dinámica

```

=https://maps.googleapis.com/maps/api/staticmap?center='
&
num(var_mid_lat, '#####', '.', ',')
&
', '
&
num(var_mid_long, '#####', '.', ',')
&
'&zoom=${var_zoom}'
&
'&size='&map_size_x&'x'&map_size_y
&
'&key='&gmap_key
&
'&maptype='&var_mapttype
&'.jpg'

```