



Máster en Análisis y Visualización de Datos Masivos

Universidad Internacional de La Rioja (UNIR)

Escuela de Ingeniería

Definición de una herramienta de apoyo a la toma de decisiones comerciales en un núcleo urbano: caso de estudio Éibar

Trabajo Fin de Máster

presentado por: Araquistáin Marquina, Iván

Director: Sánchez de Castro, David

Ciudad: Bilbao

Fecha: 26/07/2018

Resumen

Las ciudades generan un creciente volumen de datos abiertos que pudieran utilizarse para el apoyo a la toma de decisiones de los negocios, en base a eventos que marcan el flujo de personas o sus hábitos de consumo. Permitiría a los negocios urbanos, optimizar su oferta, transformando los datos generados en la evolución de las ciudades hacia el paradigma de las ciudades inteligentes, en conocimiento. Este trabajo, aborda el desarrollo de una herramienta denominada Tactizity (Tactizity, 2018), que hace uso de bases de una base de datos NoSQL, Inteligencia Artificial y *Visual Analytics*. Estas herramientas se aplican a un caso de uso que busca apoyar la toma de decisiones de los negocios en Éibar (ciudad de España con menos habitantes cuyo equipo de fútbol juega en Primera División), basándose en los eventos deportivos en la localidad y fuentes de datos abiertas.

Palabras Clave: Analítica, comercio, eventos, ciudad, Big Data, toma de decisiones, datos abiertos, Inteligencia de negocio, ciudad inteligente

Abstract

Cities generate an increasing volume of open data that could be used to support decision making from local businesses. Those decisions are based on events in the city that influence on the flow of people or their consumption habits. It would allow urban businesses to optimize their offer, transforming the data generated in the evolution of cities towards the paradigm of smart cities, in knowledge. This work, deals with the development of a tool called Tactizity (Tactizity, 2018), which makes use of a NoSQL database, Artificial Intelligence and Visual Analytics. These tools are applied to a use case that seeks to support business decision-making in Éibar (city of Spain with fewer inhabitants whose football team plays in the First Division), based on sporting events in the city and open data sources.

Keywords: Analytics, commerce, events, city, Big Data, decision making, open data, Business Intelligence, smart city

Índice

1. INTRODUCCIÓN	8
1.1. Motivación	11
1.2. Caso de estudio	11
1.3. Objetivo	12
1.4. Planteamiento y estructura del trabajo	13
2. Contexto y Estado del Arte	14
2.1. Sistemas de inteligencia de negocio utilizados actualmente en el comercio	14
2.2. Geomarketing	16
2.3. Nuevos Sensores, comunicaciones y fuentes de datos abiertas	18
2.4. Del comercio puntual al entorno en la ciudad: smartcities y monitorización del flujo de personas en destinos inteligentes	20
2.5. Casos de uso de la analítica de datos en la ciudad	23
2.6. Valor diferencial aportado con este proyecto sobre el estado del arte	28
3. Hipótesis de trabajo	30
4. Metodología del trabajo	33
5. Desarrollo	34
5.1. Fuentes de datos empleadas	34
5.1.1. Predicción meteorológica	34
5.1.2. Hora y día de partidos	34
5.1.3. Situación del equipo de fútbol Sociedad Deportiva Éibar en la tabla clasificatoria	34
5.1.4. Asistencia al campo de fútbol	34
5.1.5. Detección de flujo de personas mediante nodos Bluetooth	34
5.1.6. Google Trends	35
5.1.7. Informe sobre el impacto económico de la S.D. Éibar en Primera División	35
5.1.8. Otras fuentes de datos	36
5.2. Traslado de las tablas de datos a una base de datos NoSQL con MongoDB	36
5.2.1. Descripción de la herramienta MongoDB y sus funcionalidades	36
5.2.2. Inserción de datos en la base de datos NoSQL con la interfaz gráfica Studio 3T	37
5.2.3. Conversión y curado de datos	37
5.2.3.1. Conversión del formato de los datos	37
5.2.3.2. Curado de datos	38
5.2.4. Consultas sobre la base de datos MongoDB	39
5.2.5. Conexión entre la base de datos MongoDB y Tableau	42
5.3. Inteligencia Artificial	43
5.3.1. Descripción de la herramienta Weka y sus funcionalidades	43
5.3.2. Creación de un modelo de Inteligencia Artificial	43
5.3.2.1. Preparación de los datos	43
5.3.2.2. Preprocesado de los datos	44
5.3.2.3. Análisis de los datos	46
5.3.2.4. Validación del modelo de regresión lineal	47
5.3.2.5. Resultados de la IA	49
5.4. Analítica visual de datos con Tableau	50
5.4.1. Descripción de la herramienta Tableau y sus funcionalidades	50
5.4.2. Procedimiento seguido para el análisis y visualización con Tableau	50
5.4.2.1. Vinculación de las tablas de datos	50
5.4.2.2. Mostrar filtros interactivos en la vista	51
5.4.2.3. Menús desplegables	52
5.4.2.4. Gráficas	52
5.4.2.5. Insertar páginas web	53
5.4.2.6. Insertar Google Maps	53
5.4.2.7. Imágenes y enlaces	53
5.4.2.8. Publicación del cuadro de mando	53
5.5. Representación visual y análisis	54
5.6. Discusión de los resultados	56
5.7. Respuesta a las preguntas objetivo y validación del cuadro de mando	66
6. Conclusiones y trabajos futuros	71
7. Referencias Bibliográficas	76

Índice de ilustraciones

Figura 1. Principales empresas del retail tanto con canales de venta tanto físicos como virtuales. (El Español, 2016)	10
Figura 2. Algunos cambios que se están produciendo en el sector retail (Flow, 2018).....	10
Figura 3. Propuestas para adaptar el comercio al nuevo entorno (Flow, 2018)	13
Figura 4. Sistema comercial de inteligencia de negocio (IBM Watson Analytics, 2017).....	15
Figura 5. Herramienta de analítica de un espacio comercial. (Flame, 2018)	15
Figura 6. Ejemplo de aplicación de geomarketing (Tableau, 2018)	16
Figura 7. El geomarketing es un aliado para aumentar las ventas identificando nichos de oportunidad en diferentes ubicaciones (Tableau, 2018)	18
Figura 8. Sistema WirelessHart (Automation, 2018)	19
Figura 9. Cámaras de visión inteligentes (Tecnalia, 2018).....	21
Figura 10. Sensores Visión Térmicos (Tecnalia, 2018).....	21
Figura 11. Otras soluciones (Tecnalia, 2018).....	22
Figura 12. Sistema de detección de dispositivos WIFI y Bluetooth (Libelium, 2018).....	22
Figura 13. Análisis de las sombras de los edificios de Orbital Insight (Pardo, 2017)	23
Figura 14. Interior del 'Rolling Access Mall', en Akron, Ohio. Seph Lawless (Pardo, 2017).....	23
Figura 15. Modelo lógico de decisión con la intervención de la analítica de datos	24
Figura 16. Pantallazo de la aplicación SmarTaxi (SmarTaxi, 2017)	27
Figura 17. Número de menciones a Éibar y el sentimiento predominante (Talkwalker, 2018).....	30
Figura 18. Nube de palabras más repetidas en las menciones a Éibar (Talkwalker, 2018).....	31
Figura 19. Filtrado de las menciones sobre Éibar en función de género, edad, ocupación, etc. (Talkwalker, 2018).....	31
Figura 20. Número de menciones sobre Éibar en función de su origen geográfico (Talkwalker, 2018).....	32
Figura 21. Vías de llegada aficionados al estadio de fútbol de Ipurúa	35
Figura 22. Muestra de resultados de tracking Bluetooth (no se incluyen todos por economía de espacio).....	35
Figura 23. Inicialización del Shell de Mongo	36
Figura 24. Interfaz gráfica de Studio 3T	37
Figura 25. Consulta para conocer el número de tablas en una base de datos	38
Figura 26. Consulta para conocer el número de columnas en una base de datos.....	38
Figura 27. Ejemplo de fila y columnas en el mismo campo.....	38
Figura 28. Ejemplo de relaciones referidas	38
Figura 29. Consulta para conocer el promedio de asistentes si llueve.....	39
Figura 30. Consulta para conocer el promedio de asistentes si no llueve.....	39
Figura 31. Consulta para conocer el promedio de asistentes los fines de semana.....	39
Figura 32. Consulta para conocer el promedio de asistentes entre semana.....	39
Figura 33. Consulta para obtener la respuesta promedio a la pregunta Q1	40
Figura 34. Consulta para obtener la respuesta promedio a la pregunta Q2.....	40
Figura 35. Consulta para obtener la respuesta promedio a la pregunta Q3.....	40
Figura 36. Consulta para obtener la respuesta promedio a la pregunta Q4.....	41
Figura 37. Consulta para obtener la respuesta promedio a la pregunta Q5.....	41
Figura 38. Consulta para obtener la respuesta promedio a la pregunta Q6.....	41
Figura 39. Cuadro de diálogo para la conexión entre MongoDB y Tableau	42

Figura 40. Imagen del IDE de Weka en el que se muestran los diferentes atributos	45
Figura 41. Representación gráfica de los atributos en Weka	49
Figura 42. Preparación de las tablas de datos para su inserción en Tableau	50
Figura 43. Vinculación de las tablas de datos en Tableau	51
Figura 44. Representación de mapas en Tableau.....	51
Figura 45. Representación de gráficas en Tableau	52
Figura 46. Representación de gráficas en Tableau	52
Figura 47. Cuadro de mando completo en Tableau	53
Figura 48. Página web desde la que se puede acceder al cuadro de mando desarrollado (Tactizity, 2018).....	54
Figura 49. Cuadro de mando generado como resultado del proyecto en su versión para dispositivos de sobremesa (Tactizity panel de control, 2018).....	54
Figura 50. Versión para dispositivos móviles (Tactizity panel de mando para dispositivos móviles, 2018).....	55
Figura 51. Diagrama de bloques de Tactizity	57
Figura 52. Representación 3D con sensores para analizar el flujo de personas y mapa por colores sobre imagen aérea de Éibar	57
Figura 53. Mapa por colores sobre imagen aérea de Éibar	58
Figura 54. Filtros de selección por tipología de negocio	59
Figura 55. Cuadro de mando de la herramienta Tactizity en la que se muestra un mapa de color que representa el efecto económico de los partidos de fútbol por zona	62
Figura 56. Decoración de los negocios con los colores de la S.D. Éibar (fuente: Asociación de comerciantes de Éibar)	63
Figura 57. El club colabora en el patrocinio de las jornadas de teatro de Éibar (fuente: S.D. Éibar)	64
Figura 58. Equipo directivo de la SD Éibar y mujeres pelotaris (fuente: S.D. Éibar)	64
Figura 59. Representación sobre el mapa de Éibar impacto de los eventos deportivos en las ventas de los negocios	66
Figura 60. Representación sobre el mapa de Éibar impacto de los eventos deportivos en las ventas de los negocios	67
Figura 61. Representación sobre el mapa de Éibar del efecto de una mayor notoriedad de la ciudad para las ventas de los negocios	67

Índice de tablas

Tabla 1. Valores medios de asistencia en partidos anteriores jugados en Éibar en Primera División frente a cada equipo rival	46
Tabla 2. Valores predichos incluyendo como parámetro de entrada el número de socios del equipo 2	47
Tabla 3. Valores predichos, eliminando el número de socios del equipo 2 como parámetro de entrada	48
Tabla 4. Datos empleados para la validación y valores predichos	48
Tabla 5. Listado de establecimientos que ofrecen alojamiento en Éibar	59
Tabla 6. Listado de parkings en Éibar	60
Tabla 7. Tabla de datos de entrada para el sistema con el histórico de datos de partidos jugados en Éibar en Primera División	82
Tabla 8. Resultados de la encuesta a los propietarios de los negocios (por solicitud de la asociación de comerciantes, se han anonimizado los nombres de los establecimientos en el cuadro de mando)	86
Tabla 9. Resultado de la encuesta a los aficionados sobre sus hábitos de gasto	87
Tabla 10. Evolución del presupuesto de la S.D. Éibar	88
Tabla 11. Evolución de la población en Éibar	88
Tabla 12. Pirámide poblacional de Éibar	89
Tabla 13. Evolución del número de desempleados en Éibar	89
Tabla 14. Evolución de la tasa de desempleo en Éibar	90
Tabla 15. Búsquedas del término “Éibar” según Google Trends	90
Tabla 16. Búsqueda del término “Éibar” por países, según Google Trends	91
Tabla 17. Muestra anonimizada de recogida de datos Bluetooth. No se incluyen en la memoria por su extensión	92
Tabla 18. Oferta turística próxima a Éibar	93
Tabla 19. Impuestos recaudados por el ayuntamiento de Éibar 1985-2017	93
Tabla 20. Presupuesto del ayuntamiento de Éibar 1985-2017	94

1. INTRODUCCIÓN

Un estudio sobre el comercio digital realizado por la consultora de inversión Goldman Sachs en 2017, mostraba que el 70% de las ventas comerciales, se producen en el canal *offline*. Sin embargo, en los últimos años, las ventas *online* siguen ganando terreno a las que se producen en el entorno físico. Los datos indican un cambio en las costumbres de los consumidores y para llegar a estos, las estrategias omnicanal (tienda física, internet, teléfono móvil...) juegan un papel clave.

La venta *online* es uno de los dominios en los que la analítica de datos tiene mayor aplicación. Por ejemplo, puede hacerse uso del *Big Data*, concepto que engloba las tecnologías y medios para dar solución al procesamiento de enormes conjuntos de datos no estructurados, semi-estructurados o estructurados de diversas fuentes. Son varios los factores que han convertido la combinación de *Big Data* y analítica de datos en una herramienta de gran actualidad en el sector de las ventas online:

- ✓ La facilidad para recoger datos de forma masiva a través de Internet: *cookies*, *clicks*, formularios, archivos de *logs*, etc.
- ✓ La existencia de arquitecturas orientadas a la incorporación y almacenamiento de grandes cantidades de datos
- ✓ La capacidad de procesamiento, análisis y generación de modelos mediante algoritmos.

Sin embargo, no solo el comercio online puede beneficiarse de estas tecnologías de la información, también los establecimientos físicos, que están viviendo una transformación digital.

A pesar de las tendencias, como seres sociales, seguimos realizando la mayor parte de nuestras compras en entornos comerciales físicos que tradicionalmente son más cálidos que los virtuales y en los que podemos encontrarnos con otros consumidores. Una de las ventajas de la tienda física es que, según los expertos en neuromarketing, el ver a otros realizando la acción de comprar, incluso la música o los aromas, anima al resto a la compra (Mou et al., 2018). Por otra parte, permite vivir una experiencia que incluye, ver, probar, tocar o degustar el producto. En definitiva, podemos utilizar más sentidos que en una compra online. Además, en una tienda física, hay dependientes que pueden asesorar la compra, siendo la capacidad de orientación y persuasión del dependiente parte de una experiencia de compra óptima. Aunque los *bots* o sistemas que simulan mantener una conversación con una persona ofreciendo respuestas automáticas a entradas hechas por el usuario, intentan imitar esta experiencia, aún le cuesta comprender conceptos y emociones complejas (Gimeno, 2016).

Por otra parte, el comprador busca, conceptos renovados de valor y espacios comerciales basados en estos nuevos criterios, con conceptos de contenido y *storytelling*. No se trata solo de adquirir un producto, sino de salir de la tienda “un poco más listo” de lo que se entró y vivir una experiencia. En este sentido, las tecnologías electrónicas juegan un papel importante en la recogida de datos en el entorno físico por:

- ✓ La incorporación de una gran cantidad de sensores relativamente económicos debido a la miniaturización de la electrónica.
- ✓ La capacidad de transmitir las lecturas de los sensores -para su posterior recopilación y análisis- sin necesidad de cables.

Por todo lo anteriormente expuesto: la convivencia de los canales de venta físicos y digitales, el cambio en los consumidores y las posibilidades de recogida de información en un entorno físico que ofrece la sensorización de los comercios y las ciudades, la posibilidad de obtener *Big Data* a través de fuentes abiertas cobra interés para el comercio físico.

Muchas de las mejores tiendas del mundo disponen de espacios que ofrecen una experiencia de cliente única y claramente diferenciada con respecto a la competencia. Y muchas de ellas abordan su mercado combinando la experiencia offline (presencial), con la experiencia online. ¿Qué nuevos conceptos están apareciendo? ¿Cómo pueden los comercios físicos en la ciudad beneficiarse de la analítica de datos? Las nuevas propuestas deben tener en cuenta que el éxito en la innovación se produce dirigiéndose a mercados que no estén siendo servidos.

En el comercio tradicional, era el cliente el que debía desplazarse hasta el punto de venta para llegar hasta los productos que deseaba comprar (Flow, 2017). La evolución de este modelo propició la aparición de grandes centros comerciales abarrotados de personas, que recibían a cambio una mayor oferta comercial junto con ocio para una amplia variedad de perfiles.

Con la aparición del comercio electrónico, es el comerciante quién debe buscar la manera de acercarse al cliente. A raíz del auge de internet, surgieron nuevos canales (webs, redes sociales, aplicaciones) que permitían al comerciante llegar a un amplio abanico de clientes potenciales. Los consumidores pueden acceder a una oferta casi infinita de productos y marcas a través de internet, por lo que además de en los espacios comerciales, también se compite con la red y los clientes optan por las ofertas omnicanal.

Centro comercial abierto en la ciudad

Las marcas fabricantes que hasta ahora dejaban en manos de distribuidores el contacto entre la marca, sus productos y los clientes finales están siguiendo una estrategia de creación de puntos de contacto físicos en la ciudad. Por ejemplo, Alibaba apuesta por combinar tiendas físicas y online. Esto nos muestra la importancia que tiene para estas empresas los datos y el conocer al cliente. También grandes empresas como Ikea, Amazon, etcétera. están abriendo pequeños espacios en el centro de las ciudades que les ayudan a acercarse a sus clientes. Por ejemplo, la multinacional sueca abrió una tienda en la calle Serrano de Madrid antes de verano de 2017 (Justo, 2017), (Louise, 2017).

La conversión de los entornos urbanos en centros comerciales abiertos puede ser progresiva, partiendo de entornos más efímeros o de espacios compartidos que permitan a esas marcas tener un primer contacto con sus clientes. Con el tiempo, los fabricantes podrán impulsar un modelo determinado de tienda que les permita afianzar la relación de la marca con sus clientes más fieles. El pequeño comercio de las ciudades juega un papel importante en su dinámica económica y en la manera en la que los ciudadanos perciben a las marcas.

En el futuro es posible que, los comerciantes tengan que adaptarse también a una creciente cultura del uso frente a la más tradicional de la de propiedad, creando espacios donde el producto no sólo es expuesto y vendido, sino que, además, puede volver al comercio para reiniciar el ciclo con otro nuevo cliente.



Figura 1. Principales empresas del retail tanto con canales de venta tanto físicos como virtuales. (El Español, 2016)



Figura 2. Algunos cambios que se están produciendo en el sector retail (Flow, 2018)

La figura 1, muestra algunos de los principales actores tanto en el comercio físico como en el virtual. Sin embargo, la cercanía virtual y la velocidad de suministro no garantizan una experiencia suficientemente valiosa. Como saben estas mismas empresas, una tienda física sigue siendo el mejor elemento de medida de la cercanía al cliente. Y es que el comercio es parte importante de la ciudad, de lo que ocurre en ella y de cómo viven y sienten sus habitantes. Los puntos clave para entender las nuevas demandas de los consumidores se pueden ver en la figura 2.

El comercio de experiencias y los eventos

Las empresas nacidas online están empezando a dictar las reglas del comercio. Primero Google, y después Amazon han cambiado el concepto de los consumidores sobre lo inmediato en sus compras. Estos pueden encontrar y recibir en casa una amplia variedad de productos en cuestión de minutos. Por otra parte, los pequeños comercios comienzan a aliarse para ofrecer rapidez tanto en el servicio como en la toma de decisiones, aspecto que ya consideran imprescindible. ¿Puede la analítica de datos ayudarles a optimizar sus decisiones? ¿Puede ayudarles a adaptarse de manera rápida y eficiente para obtener el máximo beneficio de los eventos en la ciudad?

1.1. Motivación

Éibar, ha sido tradicionalmente una localidad netamente industrial. Sin embargo, diversas circunstancias socioeconómicas han llevado gran parte de la industria a otras localidades, pasando a orientarse más como una localidad de servicios. Sin embargo, los cambios de tendencia en los consumidores, la menor disponibilidad de rentas debido a la crisis y la implantación de grandes cadenas comerciales afectan, a este planteamiento.

En este contexto, el hecho de que el equipo local de fútbol ascendiese a Primera División en 2014 ha supuesto un impacto en la localidad, sin que en un principio se supiese a ciencia cierta, el modo de maximizar este impacto en provecho de la economía local.

La conjunción del interés por contribuir a mejorar la economía local y la pasión por la analítica, me han motivado a plantear este trabajo en el que estudio la definición de una solución de inteligencia de negocio basada en la analítica de datos de fuentes abiertas con el objetivo entender las ventas en los negocios locales en base a los eventos futbolísticos y su impacto.

1.2. Caso de estudio

El trabajo consiste en la realización de un análisis para el apoyo a la toma de decisiones comerciales centrado en el ámbito urbano y su relación con los eventos futbolísticos. Como caso de estudio se escoge la localidad de Éibar.

Pasando a describir la ciudad: Éibar, es una localidad de 27.000 habitantes afincada en Guipúzcoa. Aunque tradicionalmente la estructura económica de la ciudad ha estado fuertemente marcada por la industria, esta ha ido dejando lugar al sector servicios (comercio, hostelería...).

La justificación de la elección del caso de estudio es que: El ascenso a Primera División de fútbol de la sociedad deportiva Éibar en 2014, supuso un gran hito para un club con el presupuesto más pequeño de la categoría y una población también reducida. De ahí surgen preguntas a investigar como: ¿Cómo podrían los comercios y servicios de Éibar obtener el máximo rendimiento de las visitas a la localidad por los partidos de fútbol? ¿Qué artículos o servicios son los que tiene mayor probabilidad de éxito? ¿Cuáles podrían ser algunas de las ofertas adecuadas?

Para el análisis y visualización de datos se ha escogido en primer lugar una herramienta de gestión de bases de datos NoSQL como MongoDB. Esta base de datos NoSQL se ha vinculado con la herramienta Tablea para la visualización de los datos en un panel de mando web. Además, se ha utilizado la Inteligencia Artificial, en este caso con la herramienta Weka para predecir futuros valores en base a la experiencia previa.

1.3. Objetivo

El objetivo del presente proyecto es desarrollar una herramienta para el apoyo a la toma de decisiones comerciales en base a fuentes de datos abiertas que permita optimizar actividades como el comercio, hostelería o el transporte, en base a eventos en la ciudad.

Las fuentes de datos abiertas empleadas en el proyecto, persiguen que determinados tipos de datos estén disponibles de forma libre para todo el mundo. Por ello, estos datos no tienen restricciones de derechos de autor o de patentes y están disponibles en internet para quién los quiera consultar o reutilizar sin necesidad de permisos específicos.

De este modo, se propone explorar nuevos patrones y tendencias y descubrir los factores que influyen sobre los resultados de negocio para poder así actuar con confianza.

Por ello se propone la utilización de fuentes de datos abiertos, datos de sensores de flujo de personas y encuestas para la toma de decisiones de los comercios en Éibar, prestando especial atención a los partidos de fútbol de la Sociedad Deportiva Éibar.

Los sub-objetivos son los siguientes:

- ✓ Entender las variables que afectan a la afluencia de personas a los negocios y sus ventas.
- ✓ Emplear las capacidades aportadas por las bases de datos NoSQL y la inteligencia artificial para apoyar la toma de decisiones.
- ✓ Identificar las posibilidades que ofrece Tableau para el desarrollo de un panel de mando web.

1.4. Planteamiento y estructura del trabajo

La figura 3, muestra los principales objetivos de las marcas y comercios para satisfacer a sus clientes. Las nuevas tecnologías, pueden intervenir en varias fases del proceso, motivo por el que en muchas ocasiones el canal de venta deja de ser únicamente físico para incorporar interacciones online con los usuarios para algunas de estas funciones.



Figura 3. Propuestas para adaptar el comercio al nuevo entorno (Flow, 2018)

A lo largo del trabajo se analizará cómo la analítica de datos abiertos sobre eventos en una ciudad puede contribuir a que los comerciantes puedan adecuarse mejor a las fases descritas en la figura anterior.

El presente trabajo se estructura en una parte teórica de análisis del estado del arte para centrar el proyecto y su valor añadido con respecto a las herramientas existentes en el mercado y cuenta con una parte eminentemente práctica que versará sobre la toma de decisiones comerciales apoyadas en la analítica de datos de eventos en la ciudad. La parte práctica cuenta con un caso de estudio en la ciudad de Éibar, en la que el ascenso de su equipo de fútbol local a Primera División ha supuesto un impacto a nivel de eventos deportivos muy importante. En la metodología se describen las fuentes de datos utilizadas, las cuales son abiertas, es decir, accesibles por cualquier usuario, dando paso al apartado más técnico, el de desarrollo en el que se describen las tareas técnicas llevadas a cabo. A continuación, se muestra el desarrollo que cubre varios aspectos de *Big Data* y *Visual Analytics*. El primero de ellos es el volcado de los datos a una base de datos NoSQL, el segundo, la aplicación de técnicas de Inteligencias Artificial para la predicción del número de asistentes a cada partido en la localidad y, por último, la creación y publicación de un panel de mando web. Finalmente analizan los resultados y se contrastan con comerciantes, obteniendo conclusiones y propuestas de trabajo futuro.

2. CONTEXTO Y ESTADO DEL ARTE

En este apartado se analiza el contexto y estado del arte relacionado con el desarrollo planteado en el proyecto. Para ello, los distintos aspectos tecnológicos relacionados se han dividido en cinco sub-apartados que van desde los sistemas de inteligencia de negocio hasta los casos de uso de la analítica en la ciudad. Finalmente, se incluye un sexto sub-apartado que explica el valor diferencial del proyecto.

2.1. Sistemas de inteligencia de negocio utilizados actualmente en el comercio

El papel de los grandes datos y la predicción analítica en el comercio al por menor

Según algunas estimaciones, Walmart recoge alrededor de 2.5 peta bytes de información cada hora sobre las transacciones, el comportamiento de los clientes, y su ubicación y una analista de Gartner estima que habrá 20 mil millones de dispositivos conectados en el "Internet de las cosas". (Jiménez, 2016), (Gunter, 2016), (Miah et al, 2016), (Souza et al, 2016), (Bradlow et al, 2016).

Esta visión tecnológica encamina al comercio a acoger la analítica de datos para obtener una visión completa del comportamiento de los clientes, siendo lo óptimo hacerlo casi en tiempo real. No solo en un entorno online, sino también en los entornos comerciales físicos mediante el uso de sensores, tags RFID, tecnología de visión artificial y otros avances que permiten un seguimiento pormenorizados de los que ocurre en el espacio comercial. Esta visión considera que este tipo de analítica permitiría conocer la eficacia de las campañas de marketing, de los cupones de descuento o de la publicidad en televisión. Haría posible trasladar a un entorno comercial real análisis que, hoy en día se realizan a nivel experimental en laboratorios.

Conteo de personas y comportamiento en espacios comerciales

Los sistemas GPS han logrado el posicionamiento de objetos y personas en exteriores, permitiendo incluso su conteo. Sin embargo, dado que el sistema no suele estar disponible en interiores, se viene trabajando a nivel tecnológico para lograr sistemas de posicionamiento y conteo en interiores. Estos sistemas, tiene un especial interés para los comercios que buscan entender el comportamiento de sus clientes tanto a nivel cuantitativo como a nivel cualitativo. Muchos de los sistemas más avanzados para interiores se basan en tecnología de visión, ya que no solo permite realizar un conteo del número de personas, sino también analizar cómo se comportan, por ejemplo, dónde se detienen más tiempo y si finalmente compran el producto que han estado mirando. Algunas empresas que trabajan en el ámbito de análisis de imagen para comercio son: Counterest (Counterest, 2017), Tractica (Tractica, 2017) o Qognify (Qognify, 2017). Estas tres empresas hacen uso de la inteligencia artificial para entender lo que ocurre en un entorno, bien con el objetivo de contar aforos, entender el comportamiento de los usuarios o cómo maximizar las ventas según estos comportamientos. Más allá de los sistemas de visión, existe un amplio abanico de sistemas de sensorización (Libelium, 2017) que permiten obtener información acerca de lo que ocurre en el

interior o inmediaciones de un espacio comercial. Un enorme abanico de parámetros físicos es susceptible de ser sensorizado, recogiendo toda esta información en bases de datos.

La gran cantidad de información hace necesario contar con sistemas de analítica de datos, bien sea que estos sean específicos para el comercio como Retail Solutions (Retail Solutions, 2017) o Retailpro (Retailpro, 2017) o de uso genérico como IBM Watson Analytics (IBM Watson Analytics, 2017). Este último, se muestra en la figura 4.



Figura 4. Sistema comercial de inteligencia de negocio (IBM Watson Analytics, 2017)

Además, esto potencia que surjan empresas en medio camino entre la analítica de datos y el servicio de asesoría en marketing para los comercios. En esta categoría entran por ejemplo las empresas Flow (Flow, 2017) y Auren (Auren, 2017). Una ofrece servicios para mejorar la estrategia de venta de los comercios, mientras que la otra es una consultora especializada en sistemas informáticos de ERP para grandes cadenas comerciales. La figura 5, muestra una herramienta de analítica comercial que combina visión artificial y análisis de datos.



Figura 5. Herramienta de analítica de un espacio comercial. (Flame, 2018)

2.2. Geomarketing

Se denomina geomarketing a la disciplina que analiza datos empresariales, espaciales y de mercado con el fin de maximizar las oportunidades de negocio (Kitch, 2016), (Kourtit, 2018), (Kourtit, 2017). En la figura 6, se puede encontrar un caso de uso de geomarketing. Entre sus aplicaciones se encuentra la determinación de la localización geográfica idónea para nuevos negocios, la determinación de la procedencia geográfica de los clientes o las mejores zonas residenciales para realizar un buzoneo de propaganda sobre determinada oferta en lugar de hacerlo indiscriminadamente.

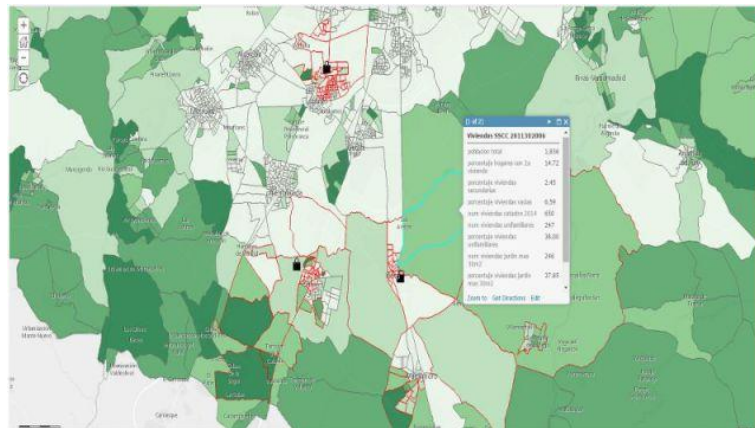


Figura 6. Ejemplo de aplicación de geomarketing (Tableau, 2018)

Geomarketing para empresas y comercios

Las empresas necesitan reducir el tiempo dedicado a las investigaciones de mercado y comprender fácil y rápidamente cómo optimizar sus estrategias y dónde encontrar nuevos nichos. El cruzar los datos internos con las condiciones de las ubicaciones en las que operan, permite obtener una comprensión más profunda de la propia empresa, para anticiparse a los desafíos, así como monitorizar a los competidores.

Existen soluciones web, con las que las empresas pueden acceder a datos empresariales actualizados y al comportamiento de los consumidores en un determinado lugar. Esto les permite dirigirse al grupo de clientes adecuado en función de su ubicación, mejorando el retorno de la inversión en marketing.

Algunas de las actividades más propicias para este tipo de soluciones son:

- ✓ Minoristas y franquicias
- ✓ Entidades financiera y seguros.
- ✓ Radiodifusión y publicidad.
- ✓ Industria de alimentos y bebidas.
- ✓ Empresas de alquiler de vehículos.

Monitorización de las ciudades y análisis del turismo

Este tipo de soluciones de geomarketing buscan entre otras, el análisis de los recursos turísticos y su impacto urbano. Monitorizan tanto la oferta como la demanda y buscan cubrir 3 momentos. El previo a la llegada de los turistas, analizando expectativas e intereses. El transcurso de su estancia, analizando las experiencias y productos turísticos más adecuados. Y finalmente la fase posterior, evaluando el grado de satisfacción con el destino. (Jiménez, 2016), (Miah, 2016).

Algunos de los aspectos en los que interviene el geomarketing en el turismo son:

- ✓ Creación de nuevos productos turísticos.
- ✓ Monitorización de la actividad de los existentes.
- ✓ Análisis de la satisfacción con los productos.

Big data y tendencias en el consumo

Las empresas necesitan trabajar con nuevos patrones de consumo (Huber, 2017), que en muchos casos ya no están definidos por segmentos demográficos 'tradicionales'. Los datos sociodemográficos son cada vez más insuficientes para describir a los consumidores que son cada vez más complejos y presentan un mayor grado de exigencia.

Existen soluciones de software para ubicar a los consumidores y sus preferencias, basándose en sus hábitos de consumo y el análisis geolocalizado de su actividad en redes sociales. Esto permite diseñar estrategias y campañas de marketing, identificar los patrones de consumo en el tiempo y el espacio y elaborar mapas de popularidad de una determinada marca entre otras funcionalidades.

Algunas de las actividades que demandan este tipo de soluciones son:

- ✓ Publicidad
- ✓ Cadenas minoristas
- ✓ Distribución
- ✓ Telecomunicaciones
- ✓ Cualquier empresa B2C.

Pero el geomarketing no sólo sirve para analizar a los potenciales clientes, sino también a la competencia, pudiendo determinar en qué grado está cubriendo la demanda de ciertos bienes o servicios en una determinada zona y si existen oportunidades no servidas. La figura 7, muestra el análisis del poder adquisitivo de los clientes potenciales de una determinada zona. Tampoco el geomarketing es una disciplina aislada. En la actualidad, los datos en tiempo real y en particular los smartphone y redes sociales, resultan un complemento imprescindible al geomarketing.

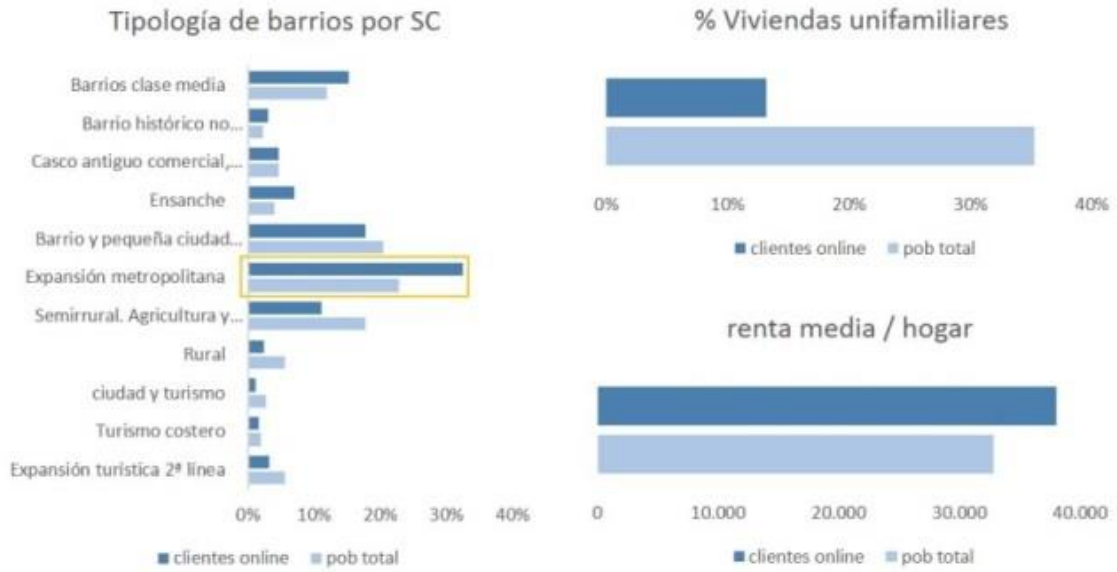


Figura 7. El geomarketing es un aliado para aumentar las ventas identificando nichos de oportunidad en diferentes ubicaciones (Tableau, 2018)

2.3. Nuevos Sensores, comunicaciones y fuentes de datos abiertas

Existe un enorme abanico de sensores disponibles en el mercado para multitud de parámetros físicos. Sin embargo, no todos los sensores son idóneos para labores de monitorización distribuida en el entorno. Las redes de sensores distribuidas se basan principalmente en sensores de bajo consumo y bajo coste (Jain, 2017).

Existen diferentes tecnologías de comunicación inalámbricas que hacen posible la monitorización de parámetros físicos en el comercio para el análisis de datos. Pasamos a enumerarlas:

ZigBee

ZigBee es una tecnología de comunicación inalámbrica de bajo consumo. Se utiliza en redes distribuidas con diferentes topologías como estrella o malla y en destaca para el uso en aplicaciones que requieren comunicaciones con intervalos amplios entre envíos de datos, tasas de transferencia bajas y bajo consumo para una larga vida útil de las baterías. Además, requiere pocos componentes electrónicos para la fabricación de nodos (Abane, 2017).

Bluetooth

La tecnología de comunicaciones Bluetooth permite transmitir voz y datos entre diferentes dispositivos mediante un enlace por radiofrecuencia segura y en una frecuencia de 2,4 GHz globalmente libre. Bluetooth permite:

- ✓ Eliminar cables y la necesidad de disponer de conectores entre éstos.
- ✓ Crear pequeñas redes inalámbricas con el fin de hacer posible la comunicación entre equipos de manera fácil y fluida.

Los dispositivos que más utilizan esta tecnología son los de los sectores de las telecomunicaciones, la informática y electrónica de consumo.

Un avance de la tecnología Bluetooth que tiene una gran aplicación en sensores inalámbricos es el Bluetooth 4.0 o Bluetooth Low Energy (Boukhechba et.al., 2017).

WirelessHart

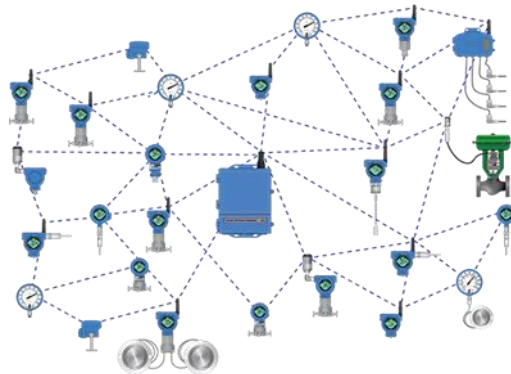


Figura 8. Sistema WirelessHart (Automation, 2018)

En el mundo industrial, WirelessHart, representado en la figura 8, puede ser una buena solución, cuando se necesita obtener más mediciones en un sistema de control y permite agregar fácilmente estas medidas adicionales, sin nuevos cables a un coste más reducido. Es una tecnología de comunicación robusta, por lo que se utiliza en industria donde los ruidos electromagnéticos dificultan el uso de otros protocolos de comunicación menos robustos. Cumple con los requisitos de la industria de procesos: seguridad, fiabilidad y facilidad de uso (Miya et al., 2017).

Algunas de sus características son:

- ✓ Ha sido utilizada en todo el mundo, con miles de millones de horas en uso
- ✓ Bajo riesgo, de bajo costo, interoperable

Los datos procedentes de redes de sensores inalámbricas, o información geográfica, información de actuaciones de las administraciones públicas, información científica u otra amplia variedad de datos pueden ser almacenados en repositorios que en algunos casos siguen la filosofía de datos abiertos.

2.4. Del comercio puntual al entorno en la ciudad: *smartcities* y monitorización del flujo de personas en destinos inteligentes

El futuro de los destinos inteligentes receptores de turismo cultural pasa por la gestión sostenible e inteligente de sus visitantes. Las ciudades inteligentes, son aquellas ciudades que aplican las tecnologías de la información y de la comunicación con el objetivo de dotarla de una infraestructura que garantice entre otros, una mayor eficacia de los recursos disponibles y una mejor experiencia para visitantes y ciudadanos. Cada vez en mayor medida, la experiencia del visitante no empieza ni acaba en la ciudad de destino, sino que, abarca tanto el periodo previo a la visita, como el periodo posterior a la experiencia en sí.

Una ciudad inteligente es un espacio turístico innovador, accesible para todos y trabajado sobre una infraestructura tecnológica que hace óptima la experiencia del visitante en el destino y crea oportunidades de negocio.

Los objetivos de una correcta gestión de visitantes, que garantizará la presencia y movilidad de los mismos durante su visita, son por tanto los siguientes:

- ✓ La atracción de visitantes. No sólo al centro de la ciudad, sino que también diversificando las visitas internamente, favoreciendo visitas a lugares menos visitados y descongestionando los monumentos masificados. Así como evaluando y valorando las visitas a Servicios de Información Turística o a Centros de Interpretación.
- ✓ La distribución de las visitas: Teniendo en cuenta aspectos como la estacionalidad, la fidelización y el aumento de pernoctaciones. Y también en función de procedencia y edades.
- ✓ La movilidad de los visitantes. Facilitando su visita a todos los lugares de interés.

Para su consecución, la gestión turística de las ciudades pasa por la *smartización* en la gestión de los visitantes, lo que incluye la gestión inteligente de su experiencia durante la visita. Concretamente, la gestión inteligente pasa por:

1. El uso de la tecnología.
 - a. Desarrollos tecnológicos aplicados a la movilidad y el urbanismo, para el bienestar de visitantes y residentes: balizas, cámaras, sensores, Wifi, y demás dispositivos que recogen datos en tiempo real; y permiten regular el centro de la ciudad.
 - b. Desarrollos tecnológicos aplicados al turismo: oficina de información turística del siglo XXI, Wifi, Apps, códigos QR, Big Data, Open Data, sistema de geolocalización, técnicas de *videomapping*, holografía, realidad aumentada Histórica, pulseras Inteligentes con acceso a servicios, tótems interactivos, etc.
 - c. Desarrollos tecnológicos aplicados a la cultura y la protección del patrimonio: video-audio guiado, rutas turísticas geolocalizadas, promoción online, inmersión turística mediante dispositivos ópticos inteligentes, experiencias personalizadas mediante geolocalización...
2. La Accesibilidad. Como respuesta a un derecho de todas las personas. Favoreciendo la desestacionalización y la mejora de la imagen del destino.
3. La Sostenibilidad. Garantizando el equilibrio entre el crecimiento económico y la preservación sociocultural, del patrimonio y del medioambiente.

Las nuevas tecnologías de la información en general y las relacionadas con el Internet de las Cosas en particular (redes de comunicación, redes de sensores y las tecnologías web como entrada de datos a la herramienta de apoyo a la toma de decisión) ofrecen una oportunidad para avanzar en la gestión y promoción del turismo propiciando que los visitantes incrementen su estancia o acudan a los comercios locales o hagan uso de los establecimientos hosteleros o medios de transporte locales entre otros.

Control de aforos y flujos de personas

Hoy en día hay diferentes soluciones que permiten realizar un conteo de personas para conocer la afluencia, ocupación y tiempo de permanencia de los turistas en un punto de interés turístico.

Los sistemas más utilizados y que aportan mayor volumen de información son los sistemas de visión que se representan en las figuras 9 y 10.

- **Cámaras de visión inteligentes**



Figura 9. Cámaras de visión inteligentes (Tecnalia, 2018)

- **Sensores térmicos de visión**



Figura 10. Sensores Visión Térmicos (Tecnalia, 2018)

Ambos sistemas:

- ✓ Pueden monitorizar en tiempo real el número de personas que están o han pasado por un determinado punto.
- ✓ Son bidireccionales, detectando tanto la entrada como la salida.
- ✓ Permiten conocer la afluencia de manera precisa en cada franja horaria.
- ✓ Permiten conocer el tiempo medio de permanencia de los visitantes en un punto de interés turístico.
- ✓ Las cámaras pueden ser reposicionadas y utilizadas con fines comunes como la vigilancia.

Existen otro tipo de soluciones como se representa en la figura 11, para conteo de personas que pueden proporcionar información sobre aforos y afluencia.



Figura 11. Otras soluciones (Tecnalia, 2018)

- **Placas sensibles:** Se trata de placas sensible a las variaciones de presión, enterradas en el suelo, que detectan el paso de los peatones.
- **Sensores piro-eléctricos:** Son sensor compuestos por células (generalmente de silicio o materiales de tierras raras) sensibles a los rayos infrarrojos y que detectan la variación de temperatura, en este caso la del cuerpo de las personas.
- **Sistema de detección de dispositivos WIFI y Bluetooth:** Estos sistemas permiten la detección de smartphones y cualquier dispositivo que tenga el Wifi o Bluetooth activado, realizando un registro de la MAC de los dispositivos detectados.

Permite estimar la cantidad de personas y coches que se encuentran en un punto en un momento determinado y realizar un estudio de la evolución del tráfico de peatones y vehículos como se aprecia en la figura 12. Todos estos sistemas aportan datos estadísticos y no conteos reales, puesto que el número de dispositivos detectados depende de que tengan o no activado el Wifi, Bluetooth.



Figura 12. Sistema de detección de dispositivos WIFI y Bluetooth (Libelium, 2018)

Con una red de estos sensores puestos en los puntos turísticos más emblemáticos se puede conocer:

- ✓ Afluencia de personas en cada punto turístico o calle a monitorizar
- ✓ Franjas horarias con mayor/menor número de visitas por cada punto de interés.
- ✓ Recorrido realizado por las visitas
- ✓ Detección de congestiones de tráfico.

2.5. Casos de uso de la analítica de datos en la ciudad

En Estados Unidos, en el año 2008, los satélites empezaron a tomar fotos de los aparcamientos de los centros comerciales del país (Torres, 2015). Su destino era ser analizadas por la empresa californiana Orbital Insight (Pardo, 2017) que entre otras cosas es capaz de detectar la evolución de la industria de la construcción observando las nuevas viviendas que aparecen en las fotos de los satélites. Tal y como se aprecia en la figura 13, es capaz de determinar, su altura, características, y ritmo de edificación, en función de la sombra de los edificios.



Figura 13. Análisis de las sombras de los edificios de Orbital Insight (Pardo, 2017)

El 9 de diciembre del mismo año, el banco J.P. Morgan (J.P. Morgan, 2017), publicaba un informe con el título “*Datos de imágenes por satélite indican debilidad en la actividad en los lugares de ventas minoristas en E.E.U.U.*”. Esta era la conclusión obtenida tras examinar 284.000 fotografías hechas por satélites y comparadas a lo largo de tres años. La razón es que los aparcamientos de los centros comerciales y, en ocasiones, incluso los de algunas tiendas pequeñas sirven para predecir la evolución futura del sector mediante la analítica de datos.

Con esta información, J.P. Morgan -una de las 70 empresas financieras que son clientes de Orbital Insight- analizaba en su informe la actividad de las grandes superficies estadounidenses. El informe indicaba que el número de vehículos aparcados en las tiendas se estaba desplomando y esto indicaba que habría consecuencias para el sector. Una muestra de estas se encuentra en la figura 14.



Figura 14. Interior del 'Rolling Acres Mall', en Akron, Ohio. Seph Lawless (Pardo, 2017)

Así lo han demostrado los hechos ocurridos a continuación a las cadenas y centros comerciales. A los meses, la cadena de establecimientos de electrónica de consumo Radioshack se declaraba en suspensión de pagos. Se trata de algo similar a lo ocurrido su competidora, la cadena Circuit City, debido a las mayores ventas *online* de productos electrónicos en detrimento de los comercios, y que tuvo que cerrar. Pero el mayor impacto llegó cuando la cadena de grandes superficies Sears anunciaba que tenía dudas de "continuar siendo un negocio viable" dentro de 12 meses.

Sears era un símbolo para Estados Unidos. El edificio más alto del mundo durante 25 años llevaba su nombre, la torre Sears. Así mismo, durante más de 30 años, fue la mayor cadena de grandes superficies del mundo. Su declive era un indicativo más de la transformación del panorama de las ventas al por menor de Estados Unidos, así como del cambio de tendencia en cuanto al uso que los estadounidenses hacen del centro comercial. Entre 1956 y 2005, Estados Unidos construyó 1.500 centros comerciales. Entonces, comenzó el declive. Hoy quedan tan solo unos 1.100. En diez años, los analistas estiman que habrá 800.

Avance en el tratamiento de Big Data, desarrollo de *soft-sensors* y plataformas avanzadas de gestión de la información

El modelo lógico global de una herramienta de apoyo a la toma de decisiones queda recogido en el proceso secuencial de la figura 15, en la que el procesamiento de patrones representa un papel importante, pero también las fases del procesamiento (filtrado) de señal y la extracción de características que permiten mejorar o eliminar errores de las señales recibidas.



Figura 15. Modelo lógico de decisión con la intervención de la analítica de datos

El procesamiento de patrones implica la creación de reglas y/o modelos a partir de características (*features*) derivadas de los datos que han llegado de los distintos sensores (inicialmente con distintos formatos, escalas, etc.).

Por otro lado, las características especiales de los datos procedentes de sensores que puedan estar en distintas ubicaciones hacen que se precisen algoritmos en cierta manera especiales que tengan en cuenta el carácter distribuido de los datos, la posible ausencia o falta de fiabilidad de los mismos en ocasiones, etc. La mejora de los diversos componentes como sensores, comunicaciones, almacenamiento, etc., lo hace posible (Copeland, 2016).

La posibilidad de recoger datos de los sensores dispuestos de manera distribuida presenta una serie de ventajas claras como es la capacidad de emitir alarmas o avisos ante desviaciones puntuales en las medidas, respecto de los valores de referencia al modo de los sistemas SCADA que se emplean para la monitorización de redes de distribución (aguas, gas, electricidad...), producción industrial, etc.

En primer lugar, esto permite reaccionar de una manera directa ante situaciones que puedan implicar un cierto riesgo. Igualmente, también se pueden observar desviaciones o derivas en el histórico de datos y con ello realizar acciones preventivas o correctivas desde un momento temprano.

Además de este tipo de aplicaciones, es posible usar los datos recogidos para derivar modelos de estos. En este sentido, los métodos basados en datos son una alternativa a otros basados en modelos.

Los métodos basados en modelos establecen un modelo físico de alta fidelidad del elemento que se quiere monitorizar y luego establecen una métrica de comparación entre el modelo y los datos medidos en la realidad. Cuando el modelo se aplica a un sistema que se encuentra en condiciones normales (es decir, no dañado) cualquier desviación indica que el sistema se ha desviado de la condición normal y de ahí se infiere la existencia de alguna anomalía.

Por el contrario, los enfoques basados en datos también establecen un modelo, pero éste suele ser una representación del sistema, p. ej. una función de densidad de probabilidad de la condición normal. Las desviaciones de la normalidad se manifiestan entonces por datos medidos que aparecen en regiones de muy baja densidad. Los algoritmos que se han desarrollado a lo largo de los años para los enfoques basados en datos se basan principalmente en la disciplina del reconocimiento de patrones o, más en general, en la conocida como aprendizaje automático.

En el caso de sistemas basados en redes de sensores, el proceso también implica extraer modelos y/o patrones orientados a aplicaciones con una precisión aceptable a partir de flujos de datos continuos, rápidos y, posiblemente, heterogéneos obtenidos a partir de esos sensores o redes de sensores. En ocasiones, esos datos no se pueden almacenar de manera completa y tienen que ser procesados inmediatamente: los algoritmos de minería de datos deben ser suficientemente rápidos como para procesar datos que lleguen en grandes cantidades. Siendo que los algoritmos convencionales, de minería de datos han sido diseñados para ser empleados en conjuntos de datos estáticos.

Desde el punto de vista de las arquitecturas orientadas a la gestión de datos masivos (*Big Data*), existen múltiples implementaciones de detalle de acuerdo con las características o necesidades de los respectivos problemas: velocidad y cantidad de datos, número de canales de comunicación, tipos de los datos y de consultas.

Analítica de negocio basada en eventos en la ciudad

- **Lo que Transport for London aprendió de seguimiento de su teléfono en el metro (Manley, 2017)**

Entre el 21 de noviembre y el 19 de diciembre de 2016, Transport for London (TfL) llevó a cabo un experimento en el que rastreaba las señales emitidas por los smartphones de los usuarios en el metro de Londres. Obtuvo interesantes hallazgos a través del análisis y el plan es que, si la prueba se considera un éxito el seguimiento de datos se implemente también para analizar las decisiones publicitarias, según su impacto en la red de metro.

Este período de cuatro semanas fue simplemente un proyecto piloto, así como, una prueba de cuál sería la reacción una vez que los pasajeros de TfL supieran que se analizan sus datos si están conectados a la red Wifi. El proyecto, fue acompañada por una campaña de publicidad que incluyó carteles en estaciones y artículos en el metro para que los pasajeros pudieran ser informados de lo que estaba sucediendo, a fin de que no quedaran indignados al enterarse varios meses más tarde.

Para recoger los datos del experimento, todo lo que el usuario tenía que tener era su Wifi activado. A continuación, los diversos concentradores Wifi alrededor de la red de metro serían capaces de detectar la dirección MAC única de su teléfono (o tablet, portátil, etc.) que permite que sea identificado como usuario único.

Una idea era probar si el que una estación fuese subterránea o no tiene un impacto en el uso del Wifi. Si alguien está en, por ejemplo, Finchley Road, que está sobre la tierra, ¿Sólo utiliza la señal móvil de su teléfono, o se conecta? Según el análisis de un día de TfL de la estación de Vauxhall, un tercio de los pasajeros lleva su Wifi encendido en el metro. Esto significa que o bien el Wifi de Virgin Media de la red de metro es realmente popular o hay un montón de gente que va caminando con su Wifi encendido.

La primera razón para hacer el experimento era entender mejor los viajes que la gente realiza en el metro y las rutas que sigue. En este momento, TfL puede decir en qué estación comenzó y terminó su viaje basado en su tarjeta con chip, pero no puede saber qué ruta siguió entre dos lugares. A veces complementa estos datos con una encuesta de destinos para obtener información sobre rutas específicas, pero esto se tiene que hacer manualmente, lo que hace que sea costoso y requiera mucho tiempo.

Así que un beneficio obvio de los datos Wifi es ser capaz de recopilar los mismos datos mucho más rápido, a una mayor escala, y por una fracción del coste que supondría la realización de encuestas. El resultado es que mediante el uso de datos Wifi, combinados con los datos agregados de venta de billetes en papel y tarjetas con chip, se puede tener una fuente de datos mucho más rica para tomar decisiones de planificación.

- **Previsión de llegadas a la ciudad**

La universidad de Viena investiga con Google Analytics la habilidad de 10 indicadores de tráfico de un sitio Web para predecir las llegadas reales de turistas a Viena. Los resultados muestran que para horizontes más cortos ($h = 1, 2$ meses) es posible obtener mejores resultados que para horizontes más largos ($h = 3, 6, 12$).

El gran volumen de datos generado en redes sociales ha creado numerosas oportunidades para aportar más información a los responsables de la toma de decisiones. En Australia, han utilizado fotos geo-etiquetadas, subidas por los turistas a una plataforma de intercambio. Se muestra su utilidad en la asistencia a gestores de destinos para analizar y predecir patrones de comportamiento turístico en destinos específicos. En este caso, utilizando la ciudad de Melbourne, como un caso representativo. Las fotografías geo-etiquetadas contienen metadatos de archivos de imágenes que sirven para su georreferenciación. Por lo general estos datos suelen ser coordenadas que definen la longitud y latitud donde ha sido creado el archivo, aunque también puede incluir otros datos como la altitud, nombre del lugar, código postal, etc. para hallar sus coordenadas geográficas posteriormente. (Puértolas, 2012).

- **Optimización del trabajo del taxista**

La *startup* valenciana Taller de Innovación Abierta, (SmarTaxi, 2017) ha creado una aplicación para el teléfono móvil (Android e IOS), que se representa en la figura 16, y que predice aquellos lugares donde se encuentran personas en busca de taxis basándose en los eventos de la ciudad y la inteligencia artificial. Con esta aplicación los taxistas pueden ver aquellos lugares donde hay más demanda de taxis (mayor número de clientes potenciales), de este modo, ahorran en combustible y mejoran sus ingresos económicos. Los resultados se muestran a través de un mapa de calor.



Figura 16. Pantallazo de la aplicación SmarTaxi (SmarTaxi, 2017)

El servicio les da la posibilidad de rentabilizar sus horas de trabajo al máximo al predecir con un día de antelación, dónde y cuándo hay más oportunidades de negocio. Informa a los taxistas de aquellos eventos relevantes de la ciudad donde en ese momento se encuentre gente en espera de servicio para gestionar de la mejor manera su negocio.

El funcionamiento es el siguiente: Cada vez que hacen un servicio, los taxistas lo indican en la aplicación, de este modo, se consigue agregar y analizar la información de todos los taxistas y que indica el estado de la demanda y la oferta. El mapa de calor se procesa en tiempo real con los datos de los usuarios que tienen la aplicación abierta mientras trabajan con su vehículo. A esto hay que sumar, los datos que obtiene la aplicación de otras fuentes sobre llegadas de trenes o eventos entre otros.

- **Variar el precio del producto en función de datos**

El cine Plinius de Milán, ha decidido usar un algoritmo de precio variable para fijar los precios. El algoritmo, varía el precio de la entrada en función de variables internas como el casting de la película o externas como la previsión meteorológica entre otros. Según sus indicaciones, ha obtenido “una mejora de hasta un 15% en la venta de entradas en taquilla y de un 105% en la compra online” (Linares, 2017). No podemos olvidar que el negocio de una sala de cine, como el de la aviación, es la venta de asientos. Ambas pierden el dinero de las butacas que no ocupan. Por su parte, la aviación lleva mucho tiempo trabajando con este hándicap, de ahí que sea muy difícil encontrar a dos personas que hayan pagado lo mismo por su viaje en el mismo avión debido a variables como la antelación de compra o simplemente el día de la semana en el que se produce la compra.

2.6. Valor diferencial aportado con este proyecto sobre el estado del arte

El principal valor diferencial del proyecto con respecto a lo descrito en el estado del arte es que se trata de una analítica a nivel local con Éibar como caso de uso que es extrapolable a pequeñas ciudades, en la que no solo se aborda un único negocio sino un sector comercial en conjunto. Se considera que las dinámicas de una ciudad son bastante diferentes a las de un comercio o marca concretas, dándose diferentes casuísticas según el tipo de comercio ante un mismo evento.

Por otra parte, el proyecto destaca por el uso de fuentes de datos abiertas, entre ellas las de la plataforma Irekia del Gobierno Vasco. Irekia, es la plataforma en la que se engloban todos los datos abiertos gestionados por el Gobierno Vasco, aunque también existen otras plataformas a nivel de diputaciones forales y a nivel local. Otros datos son suministrados por el club de fútbol con el que se ha concertado una cita para analizar un estudio que una empresa realizó para el club y la agencia de desarrollo comarcal en la que se analizaba el impacto económico para la ciudad de que el club esté en Primera División.

Por último, el realizar este análisis utilizando la herramienta Google Analytics permite obtener resultados rápidos, ya que la herramienta combina muchos algoritmos de análisis que serían muy costosos si hubiese que implementarlos uno a uno por ejemplo con el lenguaje de programación R.

Se considera que una herramienta de analítica de este tipo ayudará a los establecimientos comerciales de la localidad a anticiparse a la demanda de sus clientes e incluso a como parámetro de entrada en su política de precios y artículos a promocionar. El interés en una localidad como Éibar es importante, ya que se trata de una localidad con una orografía muy compleja (rodeada de montes) y con un pasado netamente industrial. La pujanza industrial de los años 60 ha pasado y por diferentes motivos (terreno más barato, polígonos con más servicios...), muchas empresas se han trasladado de Éibar a localidades vecinas. Muchos vecinos de Éibar trabajan en estas otras localidades y nuestra ciudad ha quedado como ciudad dormitorio o cabecera de comarca que busca destacar por la oferta comercial. En los últimos tiempos, también se han implantado en Éibar grandes cadenas como El Corte Inglés, Eroski, Mercadona o Lidl. Todo ello hace que, a los pequeños comercios locales, aunque la afluencia de personas en la localidad es considerable, les cueste tener beneficios o incluso en algunos casos poder seguir con la actividad.

3. HIPÓTESIS DE TRABAJO

El propósito de este trabajo es contrastar la hipótesis inicial, según la cual, la celebración de eventos en una ciudad de dimensiones reducidas influiría de manera importante en el desempeño del comercio y los negocios locales.

Esto se puede deducir del impacto que tienen los partidos de fútbol en las menciones a Éibar tanto en redes sociales como en los medios de comunicación. Se ha observado este efecto en redes sociales, a lo largo de varias jornadas, dándose picos en las menciones principalmente durante y tras los partidos de fútbol. Este efecto, se puede apreciar en la figura 17.



Figura 17. Número de menciones a Éibar y el sentimiento predominante (Talkwalker, 2018)

En las figuras 18 y 19, también se muestra un claro impacto de los eventos de fútbol, ya que en la nube de palabras destacan los términos relacionados con el fútbol y en el análisis por géneros se muestra un claro predominio masculino. Presumiblemente pudiera tener relación con un mayor seguimiento del fútbol por parte de los hombres.

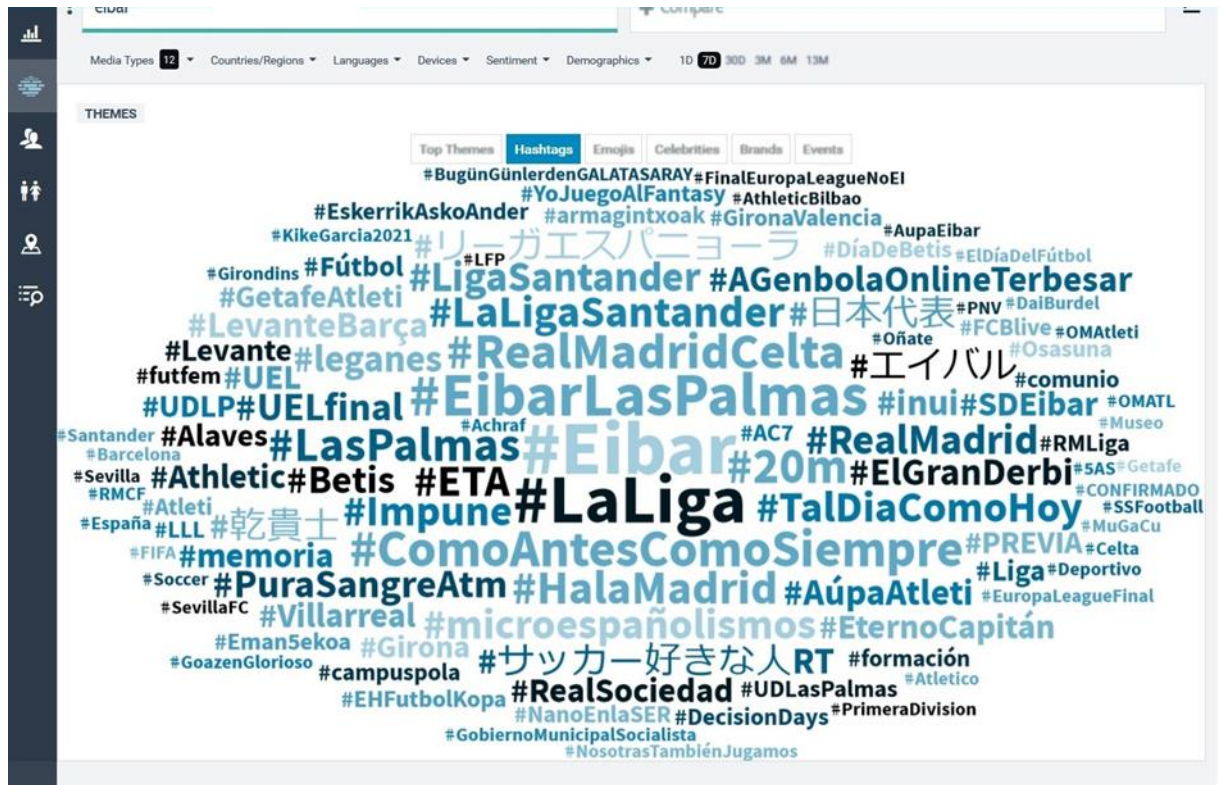


Figura 18. Nube de palabras más repetidas en las menciones a Éibar (Talkwalker, 2018)

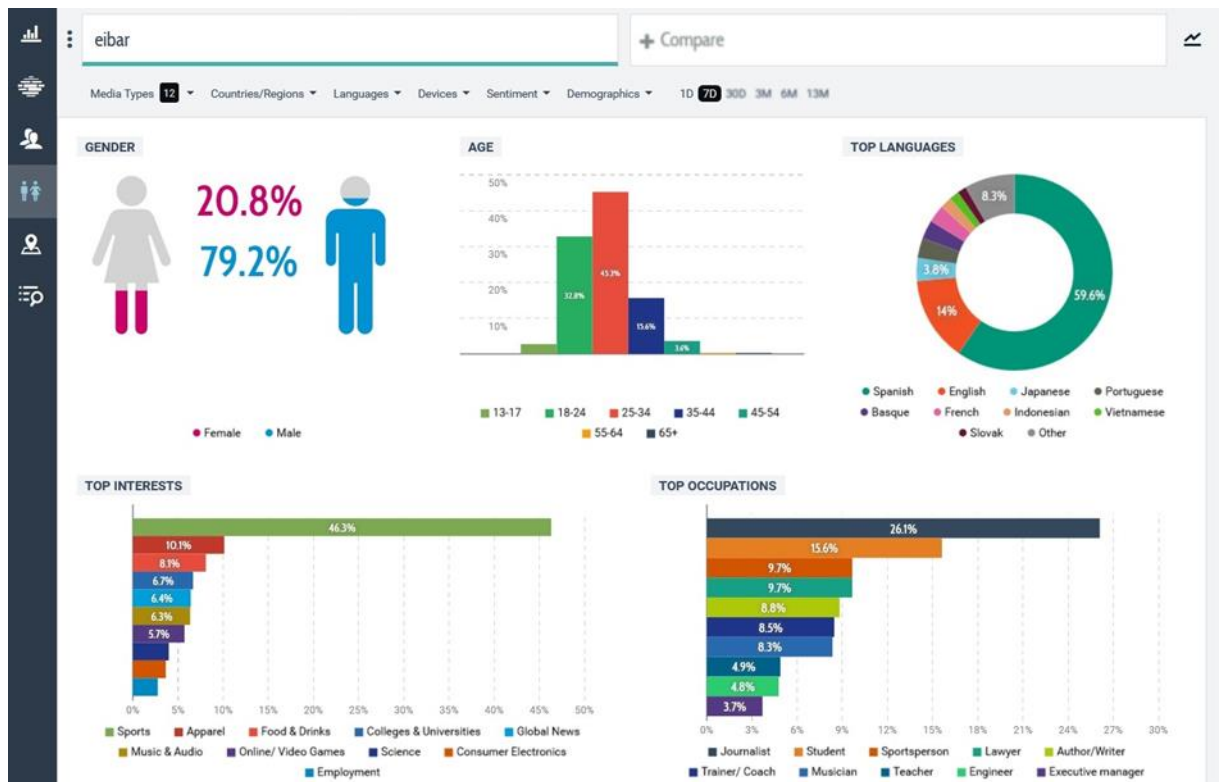


Figura 19. Filtrado de las menciones sobre Éibar en función de género, edad, ocupación, etc. (Talkwalker, 2018)

Finalmente, la figura 20, muestra el impacto internacional que tiene adquiere la marca Éibar. Todo ello hace pensar en que los partidos de fútbol jugados en Éibar o todo lo relacionado con el fútbol tiene un efecto potencial muy fuerte en la actividad de los negocios locales.

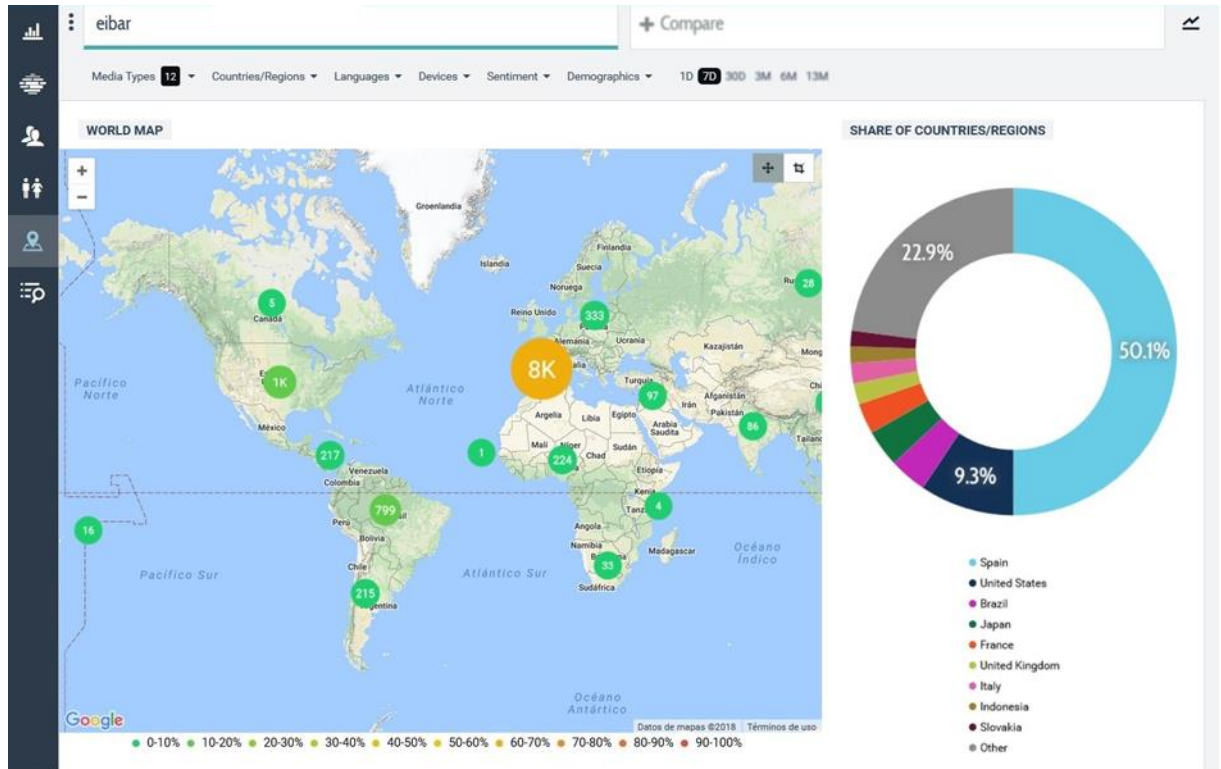


Figura 20. Número de menciones sobre Éibar en función de su origen geográfico (Talkwalker, 2018)

En este Trabajo Fin de Máster se plantea que el uso de datos abiertos y su posterior análisis por herramientas de Inteligencia de Negocio, pueden ayudar a la toma de decisiones que optimicen la actividad de los negocios de Éibar ante los eventos deportivos en la ciudad.

Aun así, se considera que la influencia puede desigual por tipo de comercio, periodo o zona de la localidad y que es necesario comprender en profundidad la dinámica de los eventos deportivos y de las ventas de estos negocios. Por ello, para poder contrastar la hipótesis, se ha comenzado por la recopilación de datos y elaboración de encuestas tanto a propietarios de negocios como aficionados.

En las siguientes secciones, se discute el análisis realizado en base a estos datos y su utilidad para la toma de decisiones por parte de los agentes implicados. Para ello se describe la utilidad de:

- ✓ Las bases de datos NoSQL con herramientas como MongoDB.
- ✓ Inteligencia Artificial con herramientas como Weka.
- ✓ Utilidad de un cuadro de mando web con herramientas como Tableau.

Así mismo, se ha visto necesario obtener las opiniones de los comerciantes respecto al uso del cuadro de mando web, para lo que se ha contado con la presidenta de la asociación de comerciantes.

4. METODOLOGÍA DEL TRABAJO

Caso de estudio y aplicación piloto

Éibar, es una localidad de 27.000 habitantes afincada en Guipúzcoa. Aunque tradicionalmente la estructura económica de la ciudad ha estado fuertemente marcada por la industria, esta ha ido dejando lugar al sector servicios (comercio, hostelería...).

El ascenso a Primera División de fútbol de la sociedad deportiva Éibar en 2014, supuso un gran hito para un club con el presupuesto más pequeño de la categoría y una población también reducida. De ahí surgen preguntas a investigar como: ¿Cómo podrían los comercios y servicios de Éibar obtener el máximo rendimiento de las visitas a la localidad por los partidos de fútbol? ¿Qué artículos o servicios son los que tiene mayor probabilidad de éxito? ¿Cuáles podrían ser algunas de las ofertas adecuadas?

Por ello se propone la realización de un análisis empleando diversas fuentes de datos para la toma de decisiones de los negocios en Éibar prestando especial atención a los partidos de fútbol del Club Deportivo Éibar.

Los objetivos del piloto son responder a las siguientes preguntas:

- ✓ ¿Cómo afecta un partido del Éibar a los negocios de la ciudad?
- ✓ ¿Cómo se distribuye el impacto por las diferentes zonas de Éibar?
- ✓ ¿Se produce impacto otros días en los que no hay partido por una mayor notoriedad de la marca "Éibar"?

Recopilación de datos, preparación y curado de los mismos y representación en Tableau

Para el desarrollo del análisis y el sistema de apoyo a la toma de decisión propuesto, es necesario realizar una búsqueda y selección de fuentes de datos abiertas. Una vez recopilados estos datos, se procede a su conversión en cuanto a formato y curado para la creación de una base de datos NoSQL, análisis mediante Inteligencia Artificial y su introducción en la herramienta Tableau.

La información se muestra en un cuadro de mando para que los comerciantes puedan ver los resultados de manera sencilla e intuitiva. La herramienta de apoyo a la toma de decisiones permite ver la representación de los negocios en su localización geográfica correspondiente y filtrar su representación según el tipo de actividad y zona geográfica. Así mismo incluye diferentes métricas como el efecto en los días en que se produce el evento u otros días.

Pruebas para validar el cuadro de mando

Para la validación del cuadro de mando, se ha contactado con la asociación de comerciantes de Éibar y se ha constatado la sintonía en los resultados obtenidos. Tal y como se discute en las conclusiones, uno de los puntos de desarrollo futuro de herramientas genéricas de analítica es la sencillez de uso para personas profanas en la materia, que ha sido contrastado mediante el *feedback* de la asociación. Así mismo se procede a la validación de la herramienta en los partidos restantes hasta final de Liga de la S.D. Éibar.

5. DESARROLLO

Este apartado analiza el desarrollo realizado en el proyecto. Partiendo de las fuentes de datos utilizadas y siguiendo con las diferentes técnicas utilizadas como son las bases de datos NoSQL, la Inteligencia Artificial y la elaboración de un cuadro de mando web.

5.1. Fuentes de datos empleadas

A continuación, se muestran fuentes de datos abiertos utilizadas para la elaboración de las tablas de entrada de datos al sistema.

5.1.1. Predicción meteorológica

En el catálogo de datos abiertos del Gobierno Vasco, se encuentra el registro de la climatología diaria de varios años. También existen otras herramientas web como Accuweather que proporcionan el histórico meteorológico diario de Éibar de los últimos años.

Fuente de datos: (Predicción meteorológica, 2017)

5.1.2. Hora y día de partidos

La información sobre el día y la hora de los partidos la proporciona la liga de fútbol profesional que es la encargada de fijarlos.

Fuente de datos: *Web scrapping de (A qué hora juega, 2018)*

5.1.3. Situación del equipo de fútbol Sociedad Deportiva Éibar en la tabla clasificatoria

La liga de fútbol profesional lleva este registro, del que luego se hacen eco los medios.

Fuente de datos: *Web scrapping de (A qué hora juega, 2018)*

5.1.4. Asistencia al campo de fútbol

Es el club de fútbol el que gestiona su campo y la asistencia al mismo. Anualmente suele ofrecer información a los medios sobre esta asistencia, por lo que se ha accedido a esta información a través de la prensa. Para los partidos del último año, que no se encontraban publicados en prensa, se ha accedido mediante la cuenta oficial de Twitter del club, en la que proporcionan el dato de asistencia al inicio de cada partido.

5.1.5. Detección de flujo de personas mediante nodos Bluetooth

Para la detección del flujo de personas mediante Bluetooth, se ha utilizado un nodo sensor Wireless basado en un microcontrolador STM32 con conectividad Bluetooth y Wifi. Este, identifica los dispositivos Bluetooth detectados en el área cercana y almacena los datos en una tarjeta de memoria SD con el formato indicado a continuación.



Figura 21. Vías de Llegada aficionados al estadio de fútbol de Ipurúa

El nodo para la detección de flujo de personas mediante Bluetooth se ha ido cambiando de emplazamiento para cubrir los principales puntos de acceso al campo de fútbol de Ipurúa que se muestran en la figura 21 y el formato de la recogida de identificadores Bluetooth en la figura 22.

```

Latitud: 43.18336315404645      Ubicación: Escaleras mecánicas para Ipurua      Camino al estadio:      http://bit.ly/2spp5fg
Longitud: -2.4732954024875653

13/01/2018 Sábado      Hora partido 18:30h

datetime_local,datetime_gmt,timestamp,deviceAddress,localAddress,localAndroidID,deviceName,oui_name,scanMode,latitude,longitude,altitude,geo_provider,geo_accuracy,device_type,rssi
20180113 16:20:27,20180113 15:20:27,1515856827349,D4-61-2E:CF:96:F7,02:00:00:00:00:00,6909F810330B2CC8,"Javi C","HUAMEI TECHNOLOGIES CO.,LTD",1,43.1846267,-2.4777333,158.7,fused,3.9,1,-83
20180113 16:20:57,20180113 15:20:57,1515856857354,DC-09:AC:4A:20:95,02:00:00:00:00:00,6909F810330B2CC8,"V635-L01","HUAMEI TECHNOLOGIES CO.,LTD",1,43.1845833,-2.4779383,159.0,fused,3.9,1,-83
20180113 16:21:19,20180113 15:21:19,1515856879621,AC-C1:EE:AC:1C:64,02:00:00:00:00:00,6909F810330B2CC8,"Redmi""",1,43.18463,-2.4776,159.0,fused,3.9,1,-86
20180113 16:21:52,20180113 15:21:52,1515856912125,2F-CE:34:55:C0:13,02:00:00:00:00:00,6909F810330B2CC8,"None""",1,43.1841967,-2.47715,159.1,fused,3.9,2,-98
20180113 16:21:52,20180113 15:21:52,1515856912380,C8-69:CD:69:82:65,02:00:00:00:00:00,6909F810330B2CC8,"None""",1,43.1841967,-2.47715,159.1,fused,3.9,3,-97
20180113 16:21:58,20180113 15:21:58,1515856918304,0C-D6:BD:4F:87:EF,02:00:00:00:00:00,6909F810330B2CC8,"None""",1,43.1842317,-2.4770817,159.3,fused,3.9,1,-96
20180113 16:21:58,20180113 15:21:58,1515856918304,0C-D6:BD:4F:87:EF,02:00:00:00:00:00,6909F810330B2CC8,"None""",1,43.1842317,-2.4770817,159.3,fused,3.9,1,-96
20180113 16:21:58,20180113 15:21:58,1515856918304,0C-D6:BD:4F:87:EF,02:00:00:00:00:00,6909F810330B2CC8,"None""",1,43.1842317,-2.4770817,159.3,fused,3.9,1,-96
20180113 16:21:58,20180113 15:21:58,1515856918304,0C-D6:BD:4F:87:EF,02:00:00:00:00:00,6909F810330B2CC8,"None""",1,43.1842317,-2.4770817,159.3,fused,3.9,1,-96
20180113 16:22:41,20180113 15:22:41,1515856960950,09-76:C7:05:42:74,02:00:00:00:00:00,6909F810330B2CC8,"None""",1,43.18416,-2.4765467,159.7,fused,3.9,2,-102
20180113 16:22:49,20180113 15:22:49,1515856960892,80-E2:35:F9:26:EB,02:00:00:00:00:00,6909F810330B2CC8,"Redmi""",1,43.184155,-2.4765083,159.9,fused,3.9,1,-65
20180113 16:22:49,20180113 15:22:49,1515856960684,48-60:88:58:82:38,02:00:00:00:00:00,6909F810330B2CC8,"TOSHIBA TV""",1,43.184155,-2.4765083,159.9,fused,3.9,1,-94
20180113 16:23:11,20180113 15:23:11,1515856991302,64-88:53:82:CF:C6,02:00:00:00:00:00,6909F810330B2CC8,"None""",1,43.184073,-2.4790683,161.6,fused,3.9,1,-96
    
```

Figura 22. Muestra de resultados de tracking Bluetooth (no se incluyen todos por economía de espacio)

5.1.6. Google Trends

Se han recopilado los resultados de Google Trends para el término de búsqueda “Éibar” (en todo el mundo).

5.1.7. Informe sobre el impacto económico de la S.D. Éibar en Primera División

En 2015, Debegesa (Sociedad para el Desarrollo Económico del Bajo Deba) realizó un informe sobre el impacto económico de que el Éibar juegue en Primera División, en base a estimaciones de asistencia media basadas en otras localidades como Murcia, Soria, Alicante, Córdoba o Villareal.

Aunque no fue posible fotocopiar partes de este informe, el club permitió la consulta del dossier en sus instalaciones. Este informe también ha sido empleado como fuente de datos.

5.1.8. Otras fuentes de datos

Se podrían incluir otras fuentes de datos abiertos como el tráfico, las plazas de aparcamiento libres, etc. A continuación, se muestran algunas fuentes de datos adicionales que podrían hacer más certero el análisis en algunos aspectos.

- ✓ Agenda cultural de Éibar (Kulturklik, 2018).
- ✓ Mapa de ruido de Éibar (Ruido, 2018).
- ✓ Multas en Éibar (Multas, 2018).

5.2. Traslado de las tablas de datos a una base de datos NoSQL con MongoDB

El propósito del traslado de las tablas de datos a una base de datos NoSQL como MongoDB es poder realizar un análisis en profundidad de los mismos mediante consultas, así como la posibilidad de vincular los datos directamente desde la base de datos con la herramienta de visualización.

5.2.1. Descripción de la herramienta MongoDB y sus funcionalidades.

MongoDB es una base de datos abierta que utiliza un modelo de datos NoSQL. En lugar de utilizar tablas y filas como las bases de datos relacionales, basa su arquitectura en colecciones y documentos.

Para inicializar el *shell* de mongo, se deben de lanzar las aplicaciones “mongo” y “mongod” como se muestra en la figura 23.

```

Símbolo del sistema - mongo
Welcome to the MongoDB shell.
For interactive help, type "help".
For more comprehensive documentation, see
http://docs.mongodb.org/
Questions? Try the support group
http://groups.google.com/group/mongodb-user

Server has started warnings
2018-04-15T11:38:03.374+0200 I CONTROL [initandlisten]
2018-04-15T11:38:03.374+0200 I CONTROL [initandlisten] ** WARNING: Access control is not enabled for the database.
2018-04-15T11:38:03.374+0200 I CONTROL [initandlisten] ** Read and write access to data and configuration is u
restricted.
2018-04-15T11:38:03.374+0200 I CONTROL [initandlisten]
2018-04-15T11:38:03.374+0200 I CONTROL [initandlisten] ** WARNING: this server is bound to localhost.
2018-04-15T11:38:03.374+0200 I CONTROL [initandlisten] ** Remote systems will be unable to connect to this ser
ver.
2018-04-15T11:38:03.374+0200 I CONTROL [initandlisten] ** Start the server with --bind_ip (address) to specify
which IP
2018-04-15T11:38:03.374+0200 I CONTROL [initandlisten] ** addresses it should serve responses from, or with --
bind_ip_all to
2018-04-15T11:38:03.374+0200 I CONTROL [initandlisten] ** bind to all interfaces. If this behavior is desired,
start the
2018-04-15T11:38:03.374+0200 I CONTROL [initandlisten] ** server with --bind_ip 127.0.0.1 to disable this warni
ng.
2018-04-15T11:38:03.374+0200 I CONTROL [initandlisten]
2018-04-15T11:38:03.374+0200 I CONTROL [initandlisten]
2018-04-15T11:38:03.374+0200 I CONTROL [initandlisten] ** WARNING: The file system cache of this machine is configured
to be greater than 48% of the total memory. This can lead to increased memory pressure and poor performance.
2018-04-15T11:38:03.374+0200 I CONTROL [initandlisten] See http://dochub.mongodb.org/core/et-windows-system-file-cache
2018-04-15T11:38:03.374+0200 I CONTROL [initandlisten]
MongoDB [initandlisten >

Símbolo del sistema - mongod
2018-04-15T11:38:03.374+0200 I NETWORK [listener] connection accepted from 127.0.0.1:52335 #26 (4 connections now open)
2018-04-15T11:38:03.374+0200 I NETWORK [conn26] received client metadata from 127.0.0.1:52335 com: { driver: { name: "
mongo-java-driver", version: "4.8.1.0-FINAL-104-gb88a20" }, os: { type: "windows", name: "windows 10", architecture: "
x64", version: "10.0" }, platform: "java|Oracle Corporation|1.8.0_161-b12" }
2018-04-15T11:38:03.374+0200 I NETWORK [listener] connection accepted from 127.0.0.1:52336 #27 (5 connections now open)
2018-04-15T11:38:03.374+0200 I NETWORK [conn27] received client metadata from 127.0.0.1:52336 com: { driver: { name: "
mongo-java-driver", version: "4.8.1.0-FINAL-104-gb88a20" }, os: { type: "windows", name: "windows 10", architecture: "
x64", version: "10.0" }, platform: "java|Oracle Corporation|1.8.0_161-b12" }
2018-04-15T11:38:03.374+0200 I NETWORK [conn28] end connection 127.0.0.1:52337 (5 connections now open)
2018-04-15T11:38:03.374+0200 I NETWORK [conn28] end connection 127.0.0.1:52337 #28 (6 connections now open)
2018-04-15T11:38:03.374+0200 I NETWORK [conn29] end connection 127.0.0.1:52338 (6 connections now open)
2018-04-15T11:38:03.374+0200 I NETWORK [conn29] end connection 127.0.0.1:52338 #29 (2 connections now open)
2018-04-15T11:38:03.374+0200 I NETWORK [conn29] end connection 127.0.0.1:52336 (2 connections now open)
2018-04-15T11:38:03.374+0200 I NETWORK [conn29] end connection 127.0.0.1:52335 (1 connection now open)
  
```

Figura 23. Inicialización del Shell de Mongo

5.2.2. Inserción de datos en la base de datos NoSQL con la interfaz gráfica Studio 3T

Aunque no se puede importar un archivo Excel directamente en MongoDB, se pueden guardar las diferentes tablas de un documento Excel en formato CSV para ser importados en MongoDB. Esto se logra empleando el comando “mongoimport” siguiendo la siguiente estructura:

```
mongoimport --db myDb --collection myCollection --type csv --headerline --file /path/to/myfile.csv
```

El comando “--headerline flag” indica que la primera línea del archivo contiene el nombre de los campos. La interfaz gráfica Studio 3T hace más sencillo el uso de MongoDB como se puede ver en la figura 24.

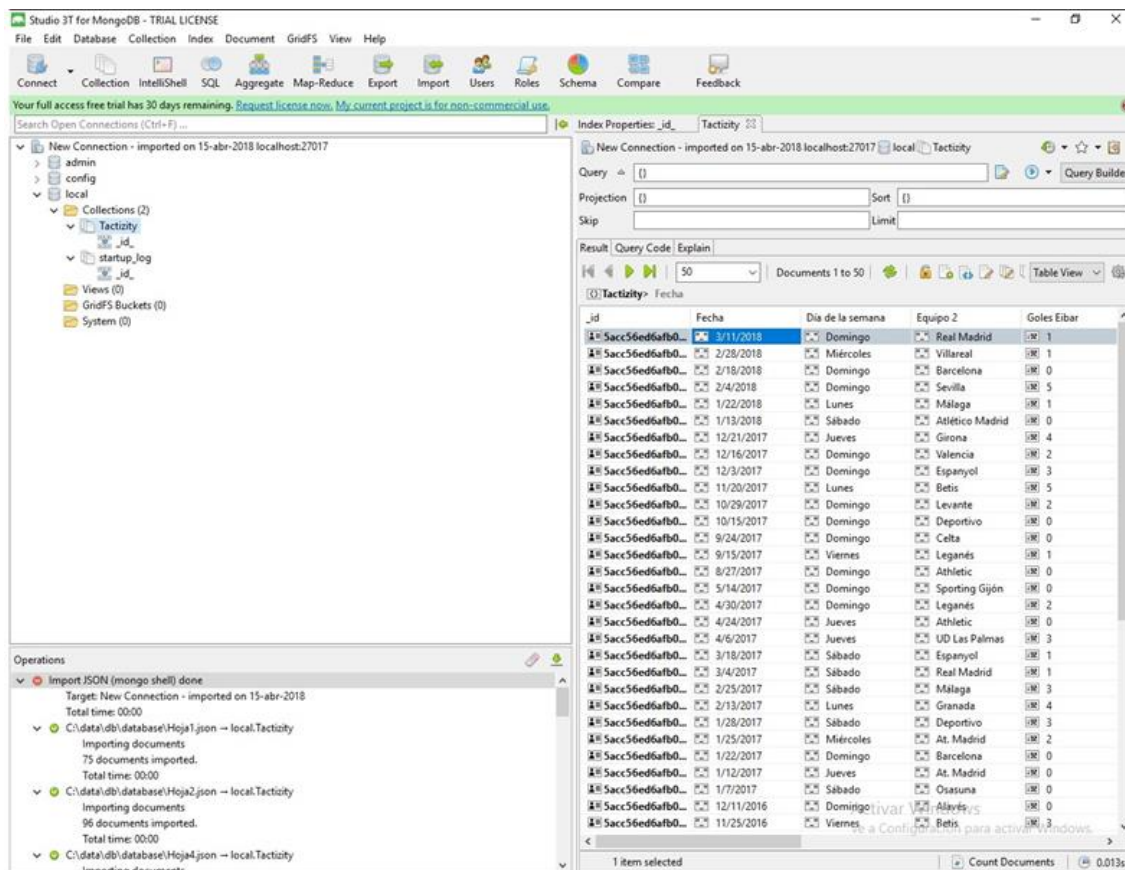


Figura 24. Interfaz gráfica de Studio 3T

5.2.3. Conversión y curado de datos

Para poder importar los datos, estos deben de pasarse a formato adecuado, por ejemplo, elaborando tablas de datos en Excel. Dado que los datos pueden estar presentes en formatos muy distintos como bases de datos, documentos de diverso formato, etc. es necesaria su conversión y curado.

5.2.3.1. Conversión del formato de los datos

Antes de trasladar las tablas de interés a una herramienta tipo Tableau, es posible conocer algunos aspectos sobre la dimensión y el contenido de la base de datos importada mediante el uso de comandos SQL.

- ✓ Conocer el número de tablas:

```
//SQL QUERY
SELECT COUNT(*)
FROM INFORMATION_SCHEMA.COLUMNS
//Group By table name
```

Figura 25. Consulta para conocer el número de tablas en una base de datos

- ✓ Conocer el número de columnas:

```
//SQL QUERY
SELECT
table_schema 'Database',
SUM(data_length + index_length) AS 'DBSize',
SUM(TABLE_ROWS) AS DBRows,
SUM(AUTO_INCREMENT) AS DBAutoIncCount
FROM information_schema.tables
GROUP BY table_schema;
```

Figura 26. Consulta para conocer el número de columnas en una base de datos

5.2.3.2. Curado de datos

Una de las operaciones más laboriosas ha sido la elaboración de las tablas a partir de diferentes fuentes de datos y el curado de los datos. El curado incluye comprobar que todos los datos de una clase siguen un mismo formato, por ejemplo, en cuanto al número de decimales etc. Comprobar la consistencia de los datos y que no haya errores en la transcripción o valores anómalos.

A continuación, se explican algunos de los pasos seguidos en el proceso de curado de datos:

- ✓ Formato de fechas. En los casos en los que el formato de fecha y hora no es comprensible por parte del sistema de análisis de datos, es necesaria su conversión a otro formato como UNIXTIME. Si los campos de datos no están formateados en un formato de datos .csv adecuado (es decir, 23/06/2011 18:05:00). Como resultado, tienen que convertirse a UNIXTIME. '= (1 [3-n] - DATE (1970; 1; 1)) * 86400' es la fórmula que se utiliza para la conversión.
- ✓ Eliminación de filas incompletas y campos no útiles. La eliminación de campos de datos incompletos o no útiles permite aumentar la calidad de datos.
- ✓ Eliminación de filas vacías.
- ✓ Excluir filas y columnas de resumen.
- ✓ Evitar títulos de fila y columna en el mismo campo.

↓

Emp ID	1	2
10240	P	P
10355	P	P

Figura 27. Ejemplo de fila y columnas en el mismo campo

- ✓ Eliminación de relaciones referidas.



Figura 28. Ejemplo de relaciones referidas

5.2.4. Consultas sobre la base de datos MongoDB

Las primeras 2 consultas, correspondientes a la figura 29 y la figura 30, sirven para obtener el promedio de asistencia al campo de fútbol de Ipurúa los días en los que llueve y los días en los que está seco. Se ha obtenido una media de 5.091 asistentes para los días de lluvia y 5.117 asistentes para los días en los que está seco.

- ✓ Media de “N.º Asistentes Ipurúa” si “Lluvia (Sí/No)” = “Sí”

```
db.getCollection('Hojal').aggregate([
  {"$match": {'Lluvia': 'Sí'}},
  {"$group": {_id:null, pop: {$avg:"$Nº Asistentes Ipurua"}} }
]).forEach(printjson)
##### Ans #####
{ "_id" : null, "pop" : 5091.482758620689 }
```

Figura 29. Consulta para conocer el promedio de asistentes si llueve

- ✓ Media “N.º Asistentes Ipurúa” si “Lluvia (Sí/No)”= “No”

```
db.getCollection('Hojal').aggregate([
  {"$match": {'Lluvia': 'No'}},
  {"$group": {_id:null, pop: {$avg:"$Nº Asistentes Ipurua"}} }
]).forEach(printjson)
##### Ans #####
{ "_id" : null, "pop" : 5117.695652173913 }
```

Figura 30. Consulta para conocer el promedio de asistentes si no llueve

La siguiente consulta, correspondiente a la figura 31 y la figura 32, tiene como objetivo conocer el promedio de asistencia al campo de fútbol de Ipurúa, cuando el partido se juega en fin de semana y cuando se juega entre semana. En este caso, se obtiene una media de 5.317 asistentes cuando el partido se juega en fin de semana y de 4.997 asistentes si se juega entre semana.

- ✓ Media “N.º Asistentes Ipurúa” sí “Día de la semana” = “sábado” ó “domingo”

```
db.getCollection('Hojal').aggregate([
  {"$match": {'Día de la semana': {$in: ['Sabado', 'Domingo']}},
  {"$group": {_id:null, pop: {$avg:"$Nº Asistentes Ipurua"}} }
]).forEach(printjson)
##### Ans #####
{ "_id" : null, "pop" : 5316.807692307692 }
```

Figura 31. Consulta para conocer el promedio de asistentes los fines de semana

- ✓ Media “N.º Asistentes Ipurúa” sí “Día de la semana” != “sábado” o “domingo”

```
db.getCollection('Hojal').aggregate([
  {"$match": {'Día de la semana': {$nin: ['Sabado', 'Domingo']}},
  {"$group": {_id:null, pop: {$avg:"$Nº Asistentes Ipurua"}} }
]).forEach(printjson)
##### Ans #####
{ "_id" : null, "pop" : 4996.530612244898 }
```

Figura 32. Consulta para conocer el promedio de asistentes entre semana

A continuación, se realizan consultas referentes a las preguntas (Q1 a Q6) realizadas en la encuesta. Aunque la localidad de Éibar se ha dividido en 4 zonas, y se podría analizar la respuesta por zonas, en este caso se toma el conjunto de todas las zonas.

La primera pregunta Q1 que pide a los comerciantes valorar entre 0 y 10, tiene que ver con si creen que el que la S.D. Éibar juegue ha beneficiado a su entorno. La valoración media ha sido de 6.22 puntos, indicando una cierta mejoría.

- ✓ Valoración media de Q1 para las zonas 1, 2, 3 and y 4.

Q1 ¿Ha beneficiado su entorno el que la SD Éibar de fútbol esté en Primera división?

1. Perjudicado 10. Beneficiado

```
db.getCollection('Hoja2').aggregate([
  {"$match": {"Zona": {$in: [1,2,3,4]}},
```

```
{ $group: { _id: null, pop: { $avg: "$Q1" } } }
}).forEach(printjson)
##### Ans #####
{ "id" : null, "pop" : 6.223404255319149 }
```

Figura 33. Consulta para obtener la respuesta promedio a la pregunta Q1

De manera similar, la figura 34, correspondiente a la pregunta Q2, muestra que el incremento observado por los establecimientos encuestados, en cuanto a la afluencia de gente los días de partido, corresponde a un 1%.

- ✓ Valoración media de Q2 para las zonas 1, 2, 3 and y 4.

Q2 Valore el efecto para su negocio de que la S.D. Éibar esté en Primera División, en los siguientes aspectos

Afluencia de gente los días de partido

1. Efecto negativo
2. 1%
3. 2-4%
4. 5-8%
5. >8%

```
db.getCollection('Hoja2').aggregate([
  { "$match": { "Zona": { "$in": [1,2,3,4] } } },
  { $group: { _id: null, pop: { $avg: "$Q2" } } }
]).forEach(printjson)
##### Ans #####
{ "id" : null, "pop" : 2.0851063829787235 }
```

Figura 34. Consulta para obtener la respuesta promedio a la pregunta Q2

La figura 35, correspondiente a la pregunta Q3, muestra que el incremento de afluencia de gente observado por los establecimientos encuestados, los días en los que no hay partido, corresponde a un 1%.

- ✓ Valoración media de Q3 para las zonas 1, 2, 3 and y 4.

Q3

Afluencia de gente otros días

1. Efecto negativo
2. 1%
3. 2-4%
4. 5-8%
5. >8%

```
db.getCollection('Hoja2').aggregate([
  { "$match": { "Zona": { "$in": [1,2,3,4] } } },
  { $group: { _id: null, pop: { $avg: "$Q3" } } }
]).forEach(printjson)
##### Ans #####
{ "id" : null, "pop" : 2.3617021276595747 }
```

Figura 35. Consulta para obtener la respuesta promedio a la pregunta Q3

La figura 36, correspondiente a la pregunta Q4, muestra que el incremento de gasto por persona observado por los establecimientos encuestados corresponde a un 1%, aunque en este caso la percepción decrece con respecto a las anteriores.

- ✓ Valoración media de Q4 para las zonas 1, 2, 3 and y 4.

Q4

Gasto por persona

1. Efecto negativo
2. 1%
3. 2-4%

- 4. 5-8%
- 5. >8%

```
db.getCollection('Hoja2').aggregate([
  {"$match": {"Zona": {"$in": [1,2,3,4]}}},
  {"$group": {_id:null, pop: {"$avg": "$Q4"} } }
]).forEach(printjson)
##### Ans #####
{ "_id" : null, "pop" : 1.8085106382978724 }
```

Figura 36. Consulta para obtener la respuesta promedio a la pregunta Q4

La figura 37, correspondiente a la pregunta Q5, muestra que el incremento en la imagen de marca de Éibar observado por los establecimientos encuestados corresponde a un 2-4%.

- ✓ Valoración media de Q5 para las zonas 1, 2, 3 and y 4.

Q5

Imagen de marca de Éibar

- 1. Efecto negativo
- 2. 1%
- 3. 2-4%
- 4. 5-8%
- 5. >8%

```
db.getCollection('Hoja2').aggregate([
  {"$match": {"Zona": {"$in": [1,2,3,4]}}},
  {"$group": {_id:null, pop: {"$avg": "$Q5"} } }
]).forEach(printjson)
##### Ans #####
{ "_id" : null, "pop" : 3.606382978723404 }
```

Figura 37. Consulta para obtener la respuesta promedio a la pregunta Q5

La figura 38, correspondiente a la pregunta Q6, muestra que el mayor impacto en el negocio se observa unas horas después de los partidos.

- ✓ Valoración media de Q6 para las zonas 1, 2, 3 y 4.

Q6 ¿En qué momento percibe usted un mayor impacto en su negocio?

- 1. Durante toda la jornada en la que hay partido en Ipurua
- 2. Unas horas antes del partido
- 3. Unas horas después del partido
- 4. Otros días en los que no hay partido
- 5. Otro:

```
db.getCollection('Hoja2').aggregate([
  {"$match": {"Zona": {"$in": [1,2,3,4]}}},
  {"$group": {_id:null, pop: {"$avg": "$Q6"} } }
]).forEach(printjson)
##### Ans #####
{ "_id" : null, "pop" : 2.925531914893617 }
```

Figura 38. Consulta para obtener la respuesta promedio a la pregunta Q6

5.2.5. Conexión entre la base de datos MongoDB y Tableau

El conector de MongoDB para inteligencia de negocio, permite utilizar MongoDB como base de datos para herramientas de analítica y visualización basadas en SQL. En este caso se realiza una conexión entre Tableau y MongoDB sin autenticación.

Para poder realizar la conexión, es necesario tener el BI Connector ejecutándose. A continuación, se debe de abrir Tableau y se debe de *clickar* sobre la conexión denominada MongoDB BI en la columna izquierda. A continuación, se muestra un cuadro de diálogo de conexión en el que se introducen las credenciales. Al tratarse de una instancia MongoDB sin autenticación, no es necesario introducir el nombre del usuario y clave. Solo hace falta introducir el host y puerto al que MongoDB debe de escuchar y *clickar Sign In*. Por defecto, el puerto al que se conecta es el 3307, según el proceso mostrado en la figura 39.

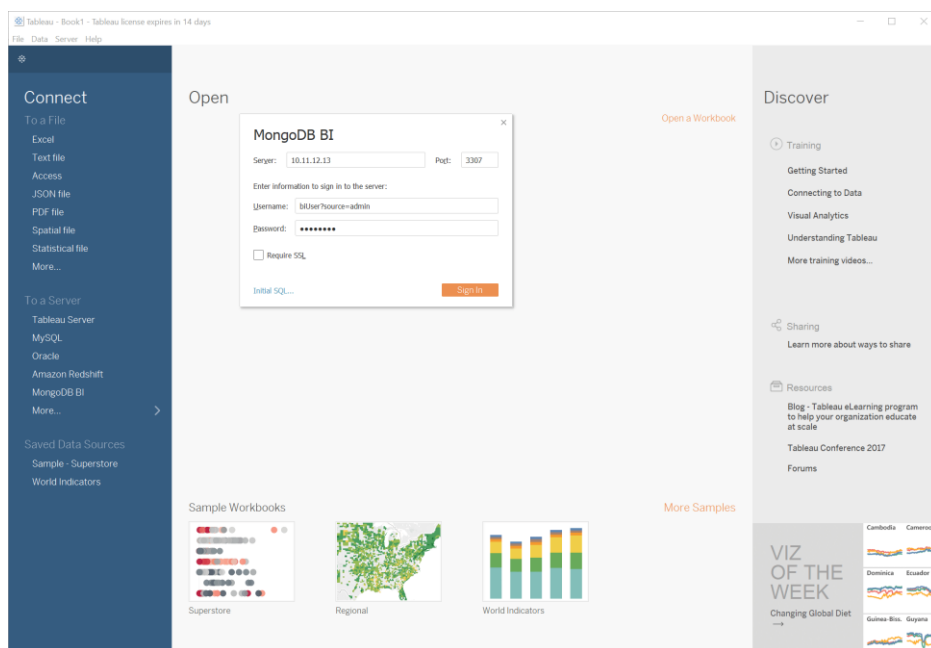


Figura 39. Cuadro de diálogo para la conexión entre MongoDB y Tableau

5.3. Inteligencia Artificial

Se emplea la herramienta Weka para el apartado de Inteligencia Artificial con el que se pretende desarrollar un modelo, capaz de predecir el número de asistentes a un próximo partido, en función de los parámetros de entrada.

5.3.1. Descripción de la herramienta Weka y sus funcionalidades

Weka es un software abierto, consistente en una colección de algoritmos de aprendizaje autónomo en Java para tareas de minería de datos. Los algoritmos pueden ser aplicados directamente sobre los datos o se permite realizar una llamada a Weka desde un código propio escrito en Java. Weka contiene herramientas para el pre-procesado, clasificación, regresión, agrupación, asociación, definición de reglas o visualización entre otros y también permite generar nuevos algoritmos de autoaprendizaje.

5.3.2. Creación de un modelo de Inteligencia Artificial

A continuación, se describen los pasos seguidos para la creación del modelo de Inteligencia Artificial.

5.3.2.1. Preparación de los datos

Los datos de entrada a Weka, sobre los que operarán las técnicas implementadas, deben estar codificados en un formato específico, denominado *Attribute-Relation File Format* (extensión ".arff"). Weka permite cargar los datos en tres soportes: fichero de texto, acceso a una base de datos y acceso a una dirección URL de un servidor web. En este caso, se ha trabajado con ficheros de texto. En el fichero ".arff", los datos deben estar dispuestos de la forma siguiente: cada instancia en una fila, y con los atributos separados por comas, tal y como se muestra en el siguiente ejemplo.

```
% comentarios % Ejemplo
@relation NOMBRE_RELACION
@attribute r1 real
@attribute r2 real ...
...
@attribute i1 integer
@attribute i2 integer
...
@attribute s1 {v1_s1, v2_s1,...vn_s1}
@attribute s2 {v1_s1, v2_s1,...vn_s1}
...
@data
@Relation hoja1 %Caso real
@Attribute Día_semana          NUMERIC
@Attribute Equipo_2            STRING
@Attribute Goales_Eibar        NUMERIC
@Attribute Goales_equipo_2     NUMERIC
@Attribute Clasificación       NUMERIC
@Attribute Aforo               NUMERIC
@Attribute Temperatura        NUMERIC
@Attribute Lluvia              NUMERIC
@Attribute No_socios_equipo_2  NUMERIC
@Attribute Distancia_a_Eibar   NUMERIC
@Attribute Aforo_medio         NUMERIC
@Data
6,Getafe,0,1,12,4868,20,0,12000,405,4779.333333
7,Alaves,0,1,11,5754,12,0,16000,55,5710
7,Real_Sociedad,0,0,11,6233,15,0,23000,60,5514.75
7,Real_Madrid,1,2,9,6707,14,0,61000,405,5846
3,Villareal,1,0,8,5607,5,0,17000,592,5607
7,Barcelona,0,2,8,6650,9,1,85000,593,6120
```

Tal y como se muestra en el ejemplo anterior, los atributos pueden ser principalmente de dos tipos: numéricos de tipo real o entero (indicado con las palabras *real* o *integer* tras el nombre del atributo), y simbólicos, en cuyo caso se especifican los valores posibles que puede tomar entre llaves.

- Objetivos del análisis

Antes de comenzar con la aplicación de las técnicas de inteligencia artificial a los datos, es preciso considerar de los objetivos perseguidos en el análisis. En este caso, las preguntas a las que se pretende dar respuesta son:

- ✓ ¿Cuál se espera que sea la asistencia a un próximo partido?
- ✓ ¿Cuál es la bondad de los parámetros del entorno como predictores de la asistencia a los partidos de fútbol?

Explorer: es la opción que permite llevar a cabo la ejecución de los algoritmos de análisis implementados sobre los ficheros de entrada. Una vez seleccionada, se crea una ventana con 6 pestañas que se corresponden con diferentes tipos de operaciones, que se pueden realizar sobre los datos en etapas independientes:

- ✓ **Preprocess:** selección de la fuente de datos y preparación mediante el filtrado.
- ✓ **Clasify:** Facilidades para aplicar esquemas de clasificación, entrenar modelos y evaluar su precisión.
- ✓ **Cluster:** Algoritmos de agrupamiento.
- ✓ **Associate:** Algoritmos de búsqueda de reglas de asociación.
- ✓ **Select Attributes:** Búsqueda supervisada de subconjuntos de atributos representativos.
- ✓ **Visualize:** Herramienta de representación gráfica en 2D.

5.3.2.2. Preprocesado de los datos

A continuación, se describen los pasos seguidos para el preprocesado de los datos tanto con Microsoft Excel como con Weka.

A) En Excel

- 1) Se elimina el atributo 'fecha' ya que no se requiere.
- 2) Los valores para 'lluvia' se convierten de texto a binario con los valores 0 (No) y 1 (Sí).
- 3) Los valores para 'día de la semana' se convierten a un valor numérico 1-7 (lunes-domingo).
- 4) Se crea una nueva columna en la que se suma la asistencia media frente a cada equipo.
- 5) Se adecua la información al formato .arff, utilizando "_" en lugar de espacios en los nombres de los atributos.

Tras el curado del archivo Excel, se crea el fichero .arff.

B) En Weka

Esta es la primera parte por la que se debe pasar antes de realizar ninguna otra operación, ya que se precisan datos para poder llevar a cabo el análisis. La disposición del menú de pre-procesado del *Explorer*, es la que se indica en la figura 40.

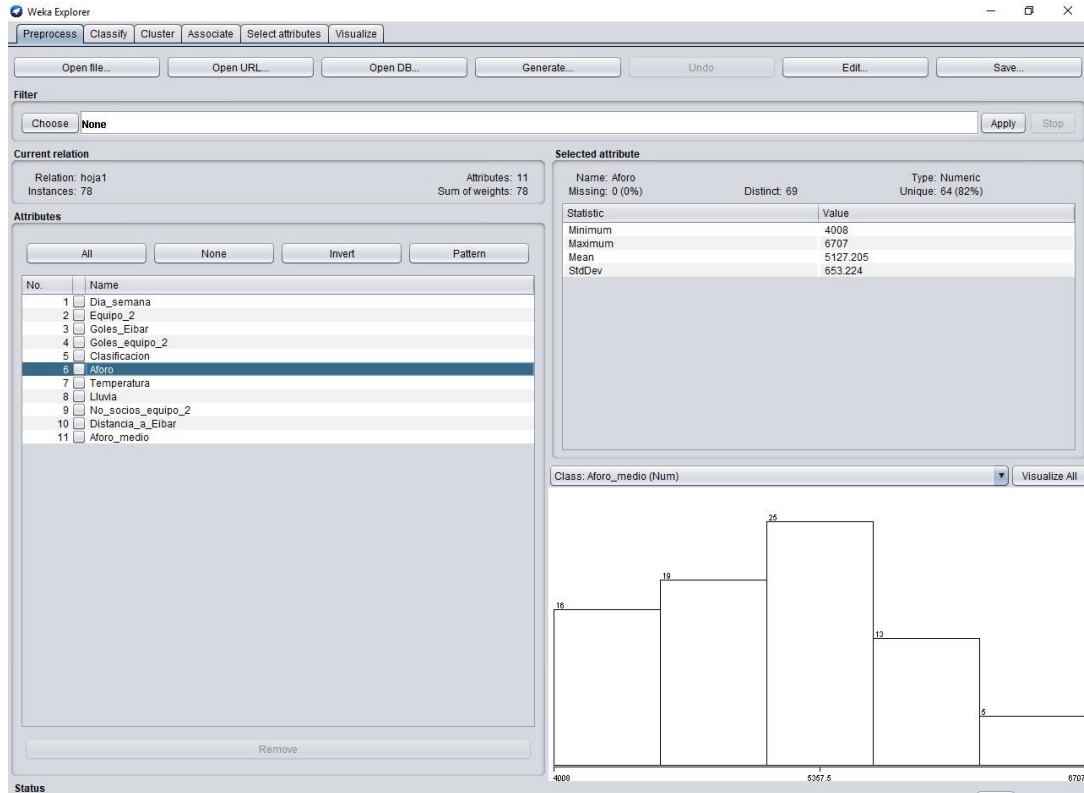


Figura 40. Imagen del IDE de Weka en el que se muestran los diferentes atributos

Una vez cargados los datos, se presenta un cuadro resumen, *current relation*, con el nombre de la relación que se indica en el fichero (en la línea @relation del fichero .arff), el número de instancias y el número de atributos. Más abajo, aparecen listados todos los atributos disponibles, con los nombres especificados en el fichero, de modo que se pueden seleccionar para ver sus detalles y propiedades.

- 1) Se han eliminado los atributos 'Goles_Éibar', 'Goles_equipo_2' y 'Número_socios_equipo_2' para obtener un menor error medio cuadrático.

5.3.2.3. *Análisis de los datos*

Se ha realizado el análisis del número de asistentes a Ipurúa, utilizando la 'Regresión Lineal' en Weka.

- 1) Se han dividido los datos en dos porciones. Se ha utilizado el 70% de los datos para realizar el entrenamiento del modelo y se utiliza el 30% restante para su validación).

Predicción número de asistentes Ipurúa = (24.8446) * Día_semana + (-15.9865) * Temperatura + (57.8892) * Lluvia + (-0.026) * Distancia_Equipo2_a_Eibar + (0.9425) * Media_asistencia_Ipurua_partidos_anteriores_con_equipo2 +(427.1613)

Error medio cuadrático: 450,1 personas

Atributos:

- **Día de la semana:** lunes (1), martes (2), miércoles (3), jueves (4), viernes (5), sábado (6), domingo (7).
- **Temperatura:** valor en °C.
- **Lluvia:** No (0), Sí (1)
- **Distancia Equipo2 a Éibar:** Distancia entre el lugar de origen del equipo 2 y Éibar
- **Media de asistencia a Ipurúa en partidos anteriores con equipo2:**

Equipo	Media asistentes	Equipo	Media asistentes
Alavés	5710	Getafe	4779
Almería	4200	Girona	4902
At_Madrid	5311	Granada	4651
Athletic	6074	Leganés	4554
Athletic_Bilbao	5369	Levante	4723
Atletico_Madrid	6102	Málaga	4672
Barcelona	6120	Osasuna	5209
Betis	5005	Rayo_Valleca0	4707
Celta	5057	Real_Madrid	5846
Córdoba_CF	6100	Real_Sociedad	5515
Deportivo	4989	Sevilla	5164
Elche	4109	Sporting_Gijon	5005
Espanyol	4890	UD_Las_Palmas	4678

Tabla 1. Valores medios de asistencia en partidos anteriores jugados en Éibar en Primera División frente a cada equipo rival

5.3.2.4. Validación del modelo de regresión lineal

Antes de llegar al resultado expuesto, se ha tenido que probar con varios atributos para realizar la regresión hasta obtener el mejor resultado. En primer lugar, el modelo de regresión lineal empleado ha sido el siguiente:

$$\text{Predicción número de asistentes Ipurúa} = (-94.4136) * \text{Góles_Eibar} + (-31.9354) * \text{Temperatura} + (0.0132) * \text{No_socios_equipo_2} + (-0.3369) * \text{Distancia_a_Eibar} + 5596.8592$$

Error medio cuadrático: 526.338 personas

Como se puede observar, la regresión se realiza con varios atributos. Esto es porque el algoritmo elige el criterio “Akaike” para la selección del modelo y puede operar con diferentes pesos para cada instancia.

instancia	actual	predicción	error	instancia	actual	predicción	error
1	5254	4960.537	-293.463	13	5126	5559.594	433.594
2	6233	5211.653	-1021.35	14	5131	5049.404	-81.596
3	5390	5032.64	-357.36	15	4610	5181.554	571.554
4	4902	4814.657	-87.343	16	5607	4757.545	849.455
5	4829	5154.297	325.297	17	5477	4715.63	-761.37
6	4200	4444.609	244.609	18	6100	6060.59	-39.41
7	6102	5559.594	-542.406	19	4904	4960.537	56.537
8	4986	4917.928	-68.072	20	4008	4903.181	895.181
9	5648	5013.653	-634.347	21	5568	5208.898	-359.102
10	4532	5055.597	523.597	22	5174	5439.968	265.968
11	5666	5102.329	-563.671	23	4115	4896.323	781.323
12	4615	5072.718	457.718				

Tabla 2. Valores predichos incluyendo como parámetro de entrada el número de socios del equipo 2

Se puede apreciar que el error es alto, por lo que se repite la regresión sin “número_socios_equipo2”, obteniendo los siguientes resultados:

$$\text{Predicción número de asistentes Ipurúa} = (65.393) * \text{Día_semana} + (-110.6919) * \text{Goles_Eibar} + (94.2721) * \text{Goals_equipo_2} + (-46.0836) * \text{Temperatura} + (-0.3526) * \text{Distancia_a_Eibar} + 5802.1056$$

Error medio cuadrático: 475.3648 personas

instancia	actual	predicción	error	instancia	actual	predicción	error
1	5254	4865.418	-388.582	13	5126	5129.115	3.115
2	6233	5622.339	-610.661	14	5131	5213.338	82.338
3	5390	5294.328	-95.672	15	4610	5284.758	674.758
4	4902	4934.277	32.277	16	5607	5479.677	-127.323
5	4829	5160.747	331.747	17	5477	4879.628	-597.372
6	4200	4441.092	241.092	18	6100	5332.688	-767.312
7	6102	5799.577	-302.423	19	4904	4786.149	-117.851
8	4986	5200.144	214.144	20	4008	4798.606	790.606
9	5648	5198.422	-449.578	21	5568	5196.037	-371.963
10	4532	5344.46	812.46	22	5174	5065.654	-108.346
11	5666	5308.434	-357.566	23	4115	5128.724	1013.724
12	4615	4971.497	356.497				

Tabla 3. Valores predichos, eliminando el número de socios del equipo 2 como parámetro de entrada

Por tanto, se aprecia que por una parte el día de la semana en el que se juega afecta el número de asistentes y, por otra parte, que se ha reducido considerablemente el error medio cuadrático. Finalmente, se considera que es necesario introducir en la ecuación la experiencia del número de asistentes previa frente a cierto equipo. Por ello, se obtienen medias de asistencia frente a cada equipo como se puede ver en la Tabla 1. Con ello, se realiza la regresión con los siguientes atributos:

$$\text{Predicción número de asistentes Ipurúa} = (24.8446) * \text{Día_semana} + (-15.9865) * \text{Temperatura} + (57.8892) * \text{Lluvia} + (-0.026) * \text{Distancia_Equipo2_a_Éibar} + (0.9425) * \text{Media_asistencia_Ipurúa_partidos_anteriores_con_equipo2} + (427.1613)$$

Error medio cuadrático: 450,1 personas

En este caso, se aprecia que el error cuadrático vuelve a disminuir como se puede comprobar en la tabla 4.

instancia	real	predicción	error	instancia	real	predicción	error
1	5254	4563.484	-690.516	13	5126	5208.2	82.2
2	6233	5559.885	-673.115	14	5131	4745.406	-385.594
3	5390	4696.215	-693.785	15	4610	4964.948	354.948
4	4902	4912.871	10.871	16	5607	5732.394	125.394
5	4829	5460.331	631.331	17	5477	4867.891	-609.109
6	4200	4095.241	-104.759	18	6100	6110.772	10.772
7	6102	6261.407	159.407	19	4904	4610.993	-293.007
8	4986	4500.302	-485.698	20	4008	4543.111	535.111
9	5648	4825.964	-822.036	21	5568	5171.731	-396.269
10	4532	4965.603	433.603	22	5174	4951.987	-222.013
11	5666	5630.697	-35.303	23	4115	4749.523	634.523
12	4615	4867.025	252.025				

Tabla 4. Datos empleados para la validación y valores predichos

5.3.2.5. Resultados de la IA

De este modo, una vez realizadas las diferentes validaciones, se vuelven a plantear las preguntas que se querían responder mediante la Inteligencia Artificial y la respuesta obtenida.

- ✓ ¿Cuál se espera que sea la asistencia a un próximo partido?

Predicción número de asistentes Ipurúa = (24.8446) * Día_semana + (-15.9865) * Temperatura + (57.8892) * Lluvia + (-0.026) * Distancia_Equipo2_a_Éibar + (0.9425) * Media_asistencia_Ipurúa_partidos_anteriores_con_equipo2 +(427.1613)

=== Resumen de salida en Weka ===

Correlation coefficient	0.7073
Mean absolute error	375.7127
Root mean squared error	450.1282
Relative absolute error	75.7546 %
Root relative squared error	73.8348 %
Total Number of Instances	23

- ✓ ¿Cuál es la bondad de los parámetros del entorno como predictores de la asistencia a los partidos de fútbol?

Los mejores resultados se obtienen excluyendo “el puesto en la clasificación” y el “número de aficionados del equipo 2” del cálculo, ya que estos parámetros incrementan el error cuadrático.

Por tanto, se puede predecir el número de asistentes a un próximo partido utilizando la ecuación de regresión lineal, indicando el valor correspondiente para cada atributo.

Error medio cuadrático: 450.1282 personas

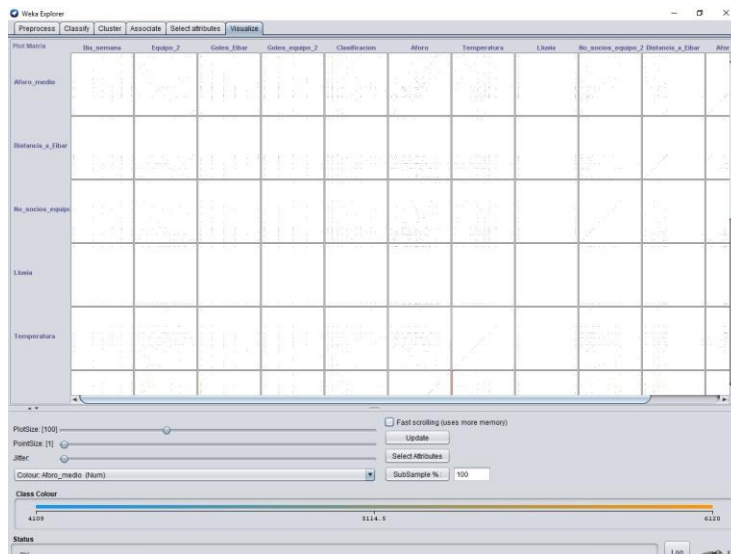


Figura 41. Representación gráfica de los atributos en Weka

5.4. Analítica visual de datos con Tableau

5.4.1. Descripción de la herramienta Tableau y sus funcionalidades

La empresa Tableau Software con sede en Seattle, Estados Unidos, desarrolla productos de visualización de datos interactivos dirigidos al segmento empresarial. Se fundó en 2003, con origen en el departamento de ciencias de la computación de la Universidad Stanford. Busca transformar la forma en que la gente utiliza los datos para resolver problemas. Haciendo que el análisis de los datos sea rápido, fácil y útil.

En sus orígenes, Chris Stolte, especialista en técnicas de visualización para datos relacionales, Christian Chabot y Pat Hanrahan combinaron un idioma estructurado de búsqueda para bases de datos con un lenguaje descriptivo para su representar gráficos y se ha convertido en uno de los softwares, líderes en su segmento de mercado.

Tableau ofrece cinco versiones para acceder a sus productos: Desktop, Server, Online, Reader y Public, y estos dos últimos son gratuitas para el usuario. En este caso, se ha utilizado la versión Desktop, que también resulta gratuita durante un año para estudiantes.

5.4.2. Procedimiento seguido para el análisis y visualización con Tableau

Para la visualización de datos, en primer lugar, se han recopilado y formateado los datos en un fichero Excel, como se puede ver en la figura 42.

Fecha	Día de la semana	Equipo 2	Goles Equipo	Goles equipo 2	Clasificación	Nº Asistente a Jpuras	Temperatura [°C]	Lluvia (SI/No)	Nº abonados a Equipo 2	Distancia a Equipo (km)
11/03/2018	Domingo	Real Madrid	1	2	9	6707	14	No	61000	405
20/02/2018	Miércoles	Villarreal	1	0	8	5607	5	No	17000	592
18/02/2018	Domingo	Barcelona	0	2	8	6650	9	Si	85000	593
04/02/2018	Domingo	Sevilla	5	1	8	5311	6	Si	39000	871
22/01/2018	Lunes	Málaga	1	1	8	4520	14	No	24000	918
13/01/2018	Sábado	Atlético Madrid	0	1	7	6102	6	Si	54000	405
21/12/2017	Jueves	Girona	4	1	7	4902	13	No	17000	593
16/12/2017	Domingo	Valencia	2	1	9	5219	6	Si	33000	595
03/12/2017	Domingo	Espanyol	3	1	13	4683	5	No	26000	593
20/11/2017	Lunes	Betis	5	0	17	4638	16	No	50000	871
29/10/2017	Domingo	Levante	2	2	17	5131	16	No	21000	595
15/10/2017	Domingo	Deportivo	0	0	16	5125	20	No	26000	588
24/09/2017	Domingo	Celta	0	4	16	5345	30	No	21000	588
15/09/2017	Viernes	Leganes	1	0	13	4986	17	Si	17000	405
27/08/2017	Domingo	Athletic	0	1	11	5948	15	No	44500	55
14/06/2017	Domingo	Sporting Gijón	0	1	8	4532	20	No	17000	311
30/04/2017	Domingo	Leganes	2	0	8	4121	14	Si	9700	405
24/04/2017	Jueves	Athletic	0	1	8	6200	20	No	44500	55
06/04/2017	Jueves	UD Las Palmas	3	1	8	4304	17	No	17000	2389
18/03/2017	Sábado	Espanyol	1	1	8	4610	15	No	26000	593
04/03/2017	Sábado	Real Madrid	1	4	8	4926	10	No	61000	405

Figura 42. Preparación de las tablas de datos para su inserción en Tableau

5.4.2.1. Vinculación de las tablas de datos

Una vez dentro de Tableau, es necesario vincular las fuentes de datos, bien desde un fichero de Excel o, por ejemplo, desde una base de datos.

En la figura 43, se puede ver el proceso de importación de los datos dentro de la herramienta Tableau.

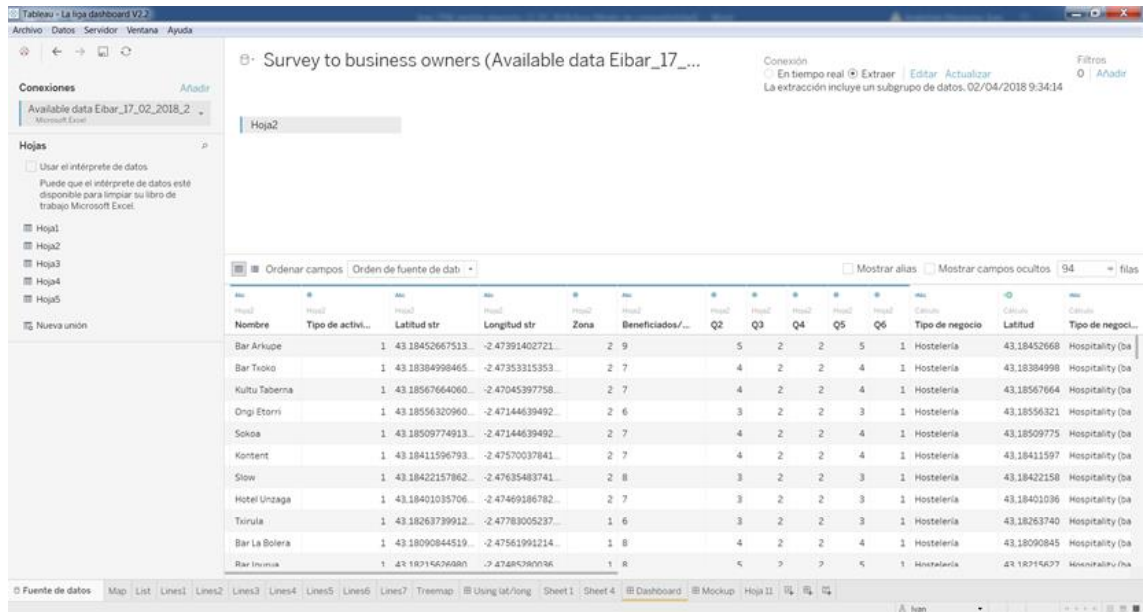


Figura 43. Vinculación de las tablas de datos en Tableau

También es necesario realizar la importación de los mapas. En la figura 44, se puede ver que se ha importado el mapa de Éibar y se han añadido los puntos que indican la ubicación de los diferentes negocios.

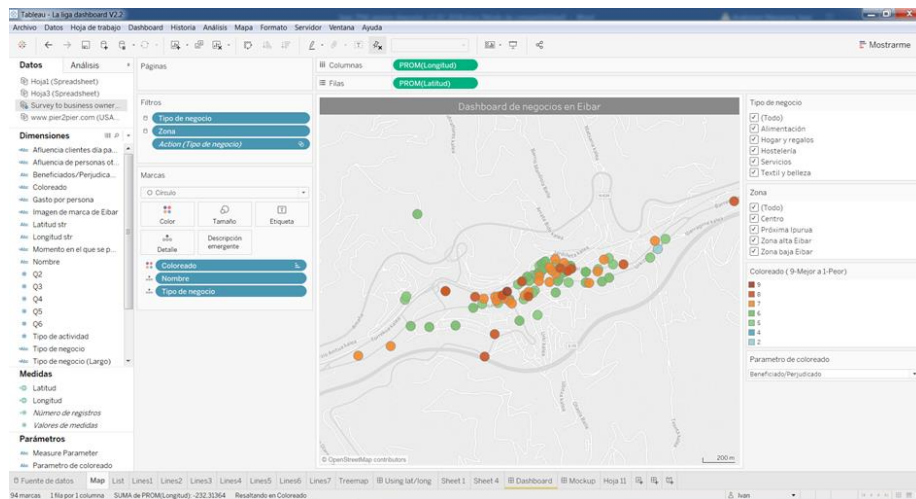


Figura 44. Representación de mapas en Tableau

5.4.2.2. Mostrar filtros interactivos en la vista

En la vista, se debe de hacer clic en el menú desplegable del campo y seleccionar *Mostrar filtro*. El campo se añade automáticamente al estante Filtros (si no se está filtrando ya) y aparece una tarjeta de filtro en la vista.

5.4.2.3. Menús desplegables

El filtrado también se puede realizar en forma de menú desplegable en el caso de que las opciones sean excluyentes.

5.4.2.4. Gráficas

Tableau permite representar diferentes tipos de gráficas, para lo que es necesario indicar los datos para las filas y para las columnas. Así mismo se debe de seleccionar el tipo de gráfica, dar formato a los ejes, seleccionar los colores o aplicar filtros entre otras acciones. En la figura 45, puede verse un ejemplo.

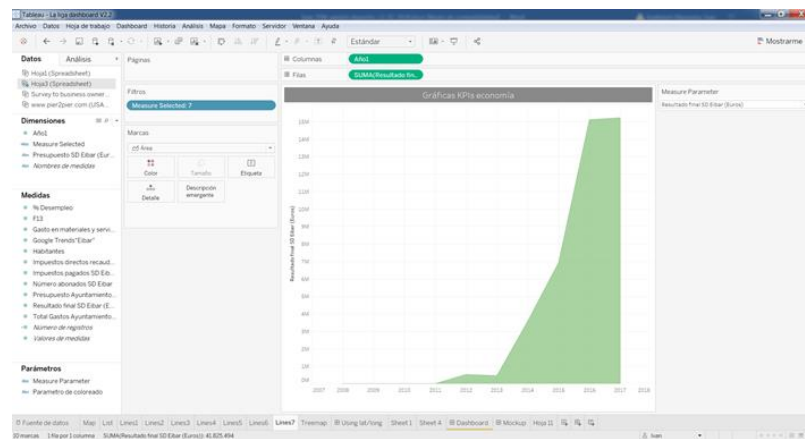


Figura 45. Representación de gráficas en Tableau

Otro tipo de gráfica particular es la gráfica de cajas, representada en la figura 46. En este caso, se ha dimensionado cada caja en función del número de elementos que contiene la categoría que representa y también se ha empleado la gráfica de cajas como filtro para el mapa. En cuanto a la tarjeta con las leyendas de colores, en este caso no ha sido necesaria su inclusión en el cuadro de mando final.

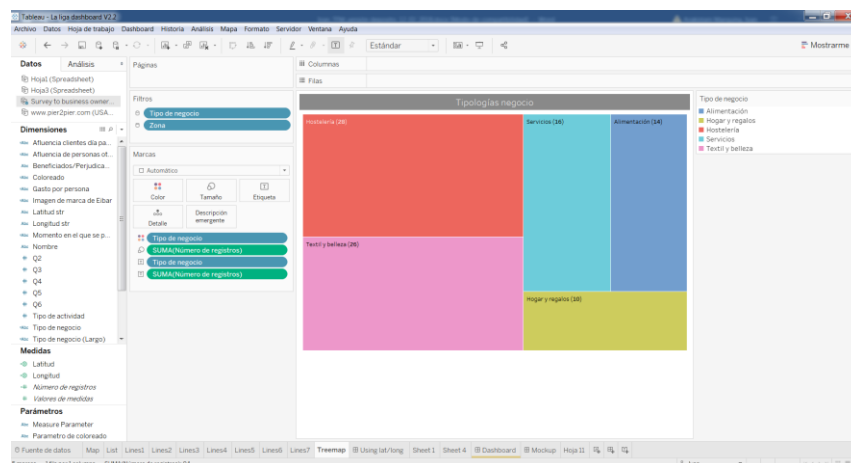


Figura 46. Representación de gráficas en Tableau

5.4.2.5. Insertar páginas web

Tableau permite insertar páginas web en un cuadro de mando, tan solo con indicar su URL y fijar las dimensiones de la tarjeta. Se ha utilizado esta opción para un elemento del cuadro de mando.

5.4.2.6. Insertar Google Maps

Un caso particular de insertar una página web en Tableau es la de insertar una vista de Google Maps. Para ello se debe de crear un nuevo *dashboard* e insertar esta URL en la misma: <https://www.google.co.in/maps/place/<longitud>/<latitud>>

5.4.2.7. Imágenes y enlaces

Tableau también permite insertar imágenes estáticas (no permite insertar GIF animados directamente) y asignarles un enlace al ser *clickados*.

5.4.2.8. Publicación del cuadro de mando

Hay varias opciones para el almacenamiento de los cuadros de mando generados con Tableau. Cada una de estas opciones tiene un precio o tarificación diferente.

En este proyecto, se ha empleado el almacenamiento en Tableau Public que es gratuito. Esto hace que el cuadro de mando sea público, es decir esté disponible para todas las personas y cualquiera pueda reutilizarlo.

Para proceder al guardado en Tableau Public se debe de seguir la siguiente ruta:

- Servidor/Tableau Public/Guardar en Tableau Public como...

En Tableau Public, por defecto se muestra una incómoda barra superior con información corporativa de Tableau. Para poder visualizar el cuadro de mando a pantalla completa sin esta barra superior:

Es necesario copiar el “embed link” del cuadro de mando desde la web y añadir el siguiente parámetro a la dirección de enlace a la que se apunta: “?:showVizHome=no”. El resultado final, se muestra en la figura 47.

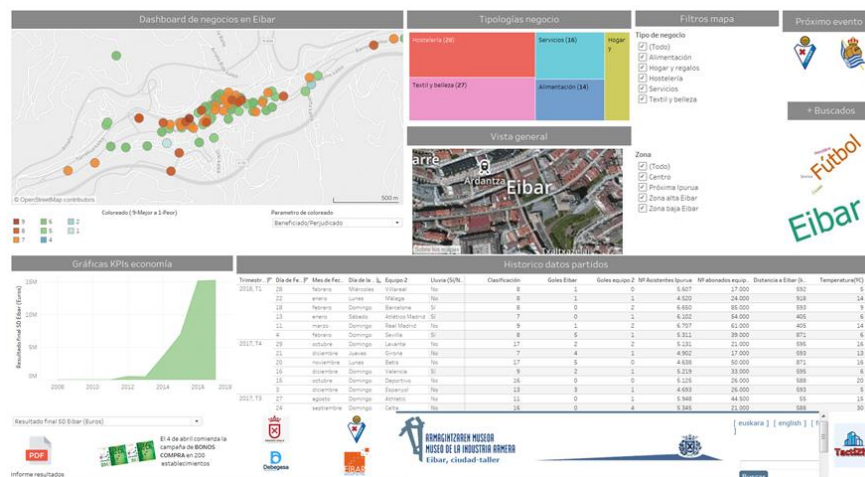


Figura 47. Cuadro de mando completo en Tableau

5.5. Representación visual y análisis

En muchas ocasiones nos encontramos con que cada fuente de datos es un silo aislado y terminamos con un número enorme de informes inconexos que verificar rutinariamente. Tenemos que supervisar varias fuentes de datos abiertas, nuestras conexiones de red, servidores y aplicaciones web, logs de registro, bases de datos... Por ello necesitamos un panel de control para integrar los elementos clave de todas estas fuentes de datos de una manera sencilla y visual. Eso es lo que hacen una serie de productos que permiten implementar cuadros de mando web, pero muchos son complejos y caros, mientras que otros tienen limitaciones en cuanto a funcionalidad.

Una opción interesante tal y como se ha mostrado en los anteriores apartados es Tableau. Se ha utilizado Tableau para realizar el análisis y visualización en un cuadro de mando unificado de las fuentes de información requeridas por este proyecto. Las figuras 48 y 49 son una muestra de la herramienta web desarrollada.



Figura 48. Página web desde la que se puede acceder al cuadro de mando desarrollado (Tactizty, 2018)



Figura 49. Cuadro de mando generado como resultado del proyecto en su versión para dispositivos de sobremesa (Tactizty panel de control, 2018)

Dado que, en un dispositivo con pantalla pequeña como un smartphone, no es posible representar tanta información como en el monitor de un ordenador, ha sido necesario desarrollar una versión móvil reducida. La propia web detecta las características del dispositivo desde el que se accede para ofrecer una versión u otra. En la figura 50, se muestra representada la versión simplificada del cuadro de mando para smartphone.

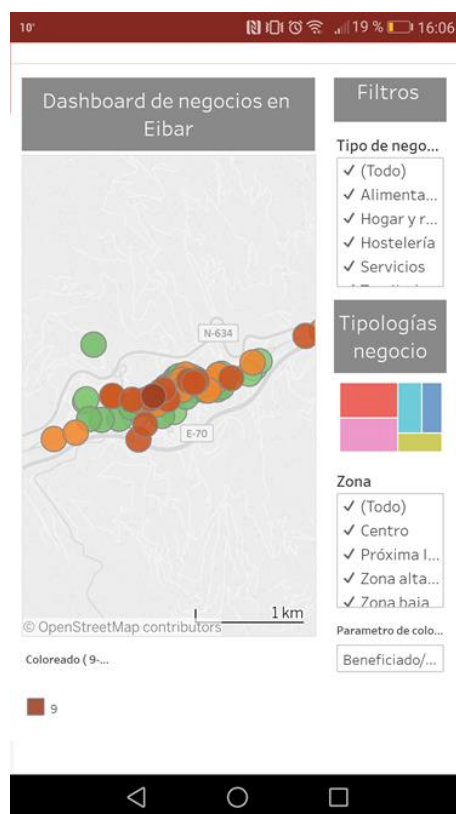


Figura 50. Versión para dispositivos móviles (Tactizity panel de mando para dispositivos móviles, 2018)

5.6. Discusión de los resultados

Desde que el 7 de junio de 2014, la Sociedad Deportiva Éibar se proclamó campeón de Segunda y ascendió a la Primera División en La Liga de fútbol profesional, los impactos en la ciudad han sido múltiples. La S.D. Éibar ha pasado de ser un club con apenas 4 millones de euros de presupuesto anual a convertirse en un importante elemento tractor con más de 45 millones de euros de ingresos anuales y el primer club de fútbol europeo en obtener el certificado de calidad UNE-EN-ISO 9001. Entre los logros para la ciudad, cabe mencionar la notoriedad que ha otorgado a la marca Éibar y su poder de atracción de aficionados al lograr que los mejores equipos de La Liga pasen cada temporada por el campo de fútbol de Ipurúa.

Estos hechos destacan por ser Éibar, una ciudad de tan solo 27.474 habitantes, la ciudad con menos habitantes en la historia moderna de la Primera División. Es evidente, que estos logros difícilmente hubiesen sido posibles sin un importante apoyo social. Tras 4 temporadas en la máxima categoría, las encuestas indican que tanto la ciudadanía como los propietarios de negocios en la ciudad siguen valorando de forma claramente positiva el efecto tractor de la SD Éibar.

Es innegable, sin embargo, que esta nueva realidad y los eventos deportivos, tienen impacto en las dinámicas socio económicas de la ciudad. ¿Cómo podrían las actividades económicas radicadas en Éibar obtener el máximo rendimiento de las visitas a la localidad por los partidos de fútbol? ¿Qué actividades y ubicaciones son las que tienen mayor probabilidad de éxito? La herramienta desarrollada pretende contribuir a analizar dinámicamente la situación y dar visibilidad a las nuevas oportunidades.

Para el desarrollo del análisis y el sistema de apoyo a la toma de decisión propuesto, ha sido necesario realizar una búsqueda y selección de fuentes de datos abiertos. Algunas de las fuentes que emplea la herramienta Tactizity son:

- ✓ Datos meteorológicos de Éibar.
- ✓ Datos de la Liga de Fútbol profesional.
- ✓ Open Data Gipuzkoa.
- ✓ Portal de transparencia del ayuntamiento de Éibar.
- ✓ Estudio realizado por Debegesa y datos de la S.D. Éibar.

Una vez recopilados estos datos, es necesario proceder a su conversión en cuanto a formato y curado de los mismos. Estos datos son combinados con información obtenida mediante encuestas y análisis de flujo de personas mediante sensores.

Por último, la información se analiza y representa en un panel de mando web para que los distintos agentes puedan ver los resultados de manera sencilla e intuitiva mediante mapas coloreados y diferentes métricas. El proceso seguido se resume de manera gráfica en la figura 51.

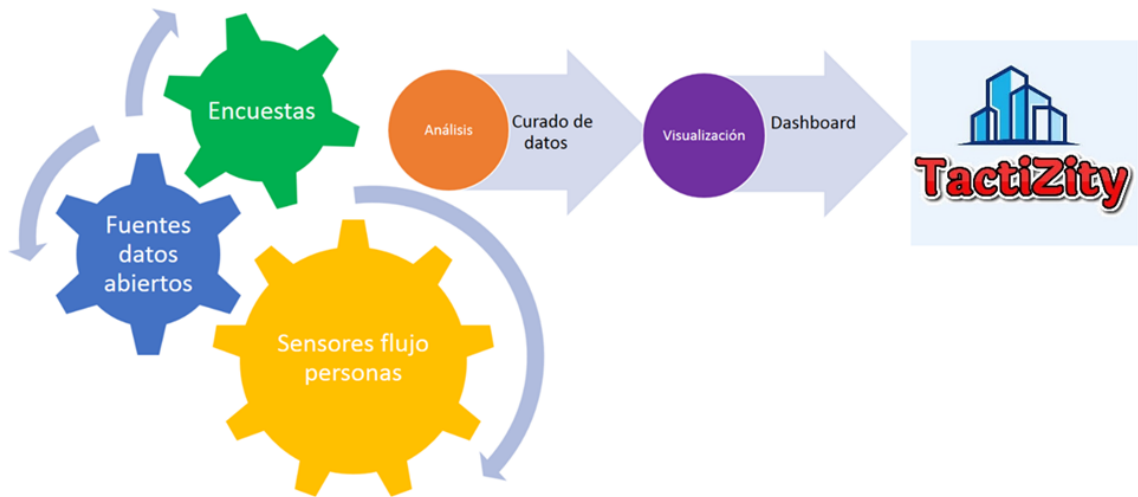


Figura 51. Diagrama de bloques de Tactizity

La figura 52, muestra una representación 3D de Éibar sobre la que se indican las principales rutas a pie para el acceso al campo de fútbol de Ipurúa. Se han colocado sensores de tracking Bluetooth para la estimación del flujo de personas en varias de estas rutas.



Figura 52. Representación 3D con sensores para analizar el flujo de personas y mapa por colores sobre imagen aérea de Éibar

En la parte figura 53, se representan el mapa de Éibar con puntos coloreados sobre el mismo en función del beneficio o perjuicio que ocasionan los partidos de fútbol a los diferentes negocios.

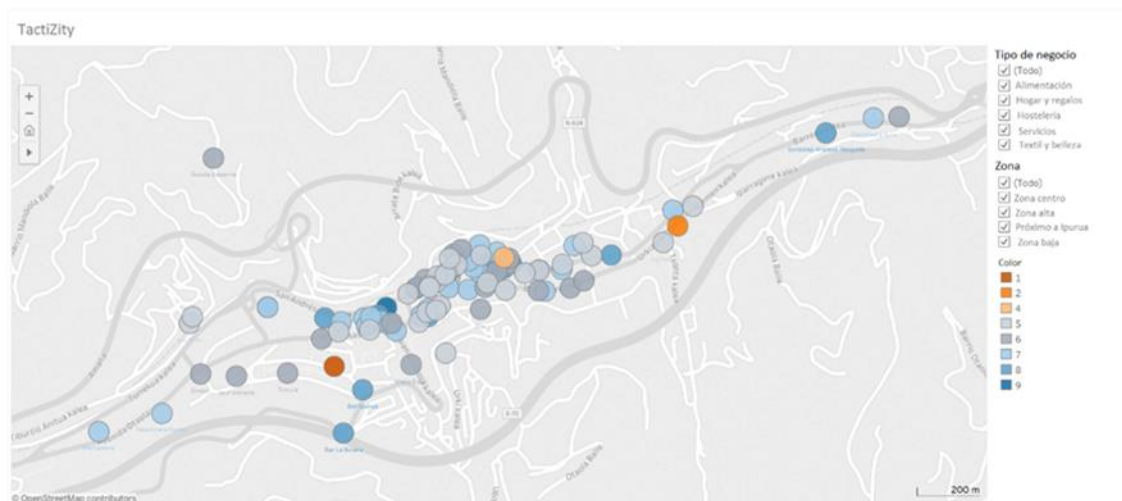


Figura 53. Mapa por colores sobre imagen aérea de Éibar

Principales datos de impacto global

Los datos avalan el impacto económico directo que deja el paso del Éibar a la máxima categoría. Muestra de ello es la evolución del gasto en compras y obras del club desde la temporada 2013-2014, cuando militaba en Segunda División, hasta la temporada 2017-2018. Según esos datos se ha pasado de 1.7 M€ en 2013-2014 a 8.1M€ por temporada.

Esa progresión es también destacada en el apartado de impuestos que abona la SD Éibar, pasando de 1.5M€ en 2013-2014 a 16.8M€ anuales. Así como la creación de empleo directo por el Club, que ha pasado de 40 empleados en la temporada 2012-2013 a 94 en la temporada 2017-2018.

Estos datos de impacto económico directo son los más fáciles de cuantificar. Sin embargo, más importante aún es el impacto indirecto o inducido en otras actividades de la ciudad como comercio, hoteles y alojamientos, hostelería o taxis y parkings entre otros. Es principalmente en estos en los que se pondrá el foco a continuación.

Ideas clave

Los partidos jugados en Éibar suponen un efecto positivo principalmente para las actividades de hostelería y servicios en las proximidades del campo de fútbol de Ipurúa y en la zona centro. Se aprecia un incremento de ventas en agencias de viaje (siempre para los desplazamientos fuera de casa), en el sector hostelero y transporte sobre todo el uso de taxi. El impacto económico, dejando de lado la notoriedad y la parte tributaria, se cuantifica en 3.5 millones de euros, de forma aproximada. La percepción generalizada es que el consumidor dedica un mayor % de su renta al ocio que rodea a los partidos. Sin embargo, estos eventos deportivos tienen un importante poder de atracción y detraen a los clientes de dedicar tiempo a las compras en moda o belleza y los días de partido en Éibar tienen un efecto dispar en el comercio. Así mismo, los días de partido, se observa una tendencia a que muchos aficionados opten por consumir alimentos que requieren un menor esfuerzo de cocina. Y es que el campo de fútbol de Ipurúa tiene un aforo de 7.083 personas y es el que mayor % de ocupación registra de toda la liga.

Análisis por actividad

Más allá de las grandes cifras aportadas por el informe realizado por Debegesa, Tactizity pretende bajar de las grandes cifras a nivel de detalle. Desgranando por sectores:

Un análisis completo, requiere contemplar el impacto económico inducido como procedente de un mayor gasto de deportistas, aficionados, empresas patrocinadoras y administraciones públicas y benefactores privados. Así como el efecto que estos tienen en el mantenimiento de empleo y mayor generación de ingresos para la hacienda pública. Si se tiene en cuenta el caso de ciudades como Murcia, Soria, Alicante, Córdoba o Villareal, el impacto medio en estos lugares se cifra entre 3 y 5 millones de euros/año, y la parte que viene de los visitantes foráneos es un 38%. Sin embargo, al ser Éibar una ciudad de menor tamaño es necesario realizar un análisis más detallado.



Figura 54. Filtros de selección por tipología de negocio

Hostelería

En Éibar, existen 150 establecimientos hosteleros. Las encuestas muestran que el 65% de los propietarios de los mismos, considera que los fines de semana que hay partido se incrementan sus ventas. Sin embargo, el efecto es dispar por zonas. En la zona próxima al campo y centro se nota el impacto positivo debido a la atracción de visitantes, mientras que, en la zona baja y alta, el impacto se difumina. El incremento medio de ventas para la hostelería se cuantifica entre el 5% y 10%.

Hoteles y alojamientos

Aunque la oferta hotelera y de alojamientos en Éibar, ha sido tradicionalmente limitada por la existencia de un único hotel en la ciudad, en los últimos tiempos se está produciendo un cambio de tónica. Muestra de ello es la apertura de un nuevo hotel de 12 habitaciones con formato de *auto check-in* y la existencia de otras opciones como agroturismo o plataformas digitales.

Descripción	Número de Plazas
Hotel Unzaga plaza	160
Eibarrooms	24
Agroturismo Sosola	12
Airbnb	18

Tabla 5. Listado de establecimientos que ofrecen alojamiento en Éibar

No se aprecia efecto en los alojamientos en los días de partido, aunque es probable que beneficie la ocupación durante el año.

Taxis y parkings

Según el informe de Debegesa, se aprecia un +1% de facturación debido a los eventos asociados al fútbol entre los 10 profesionales del taxi de la localidad.

En cuanto a los parkings, la celebración de los partidos de fútbol en Éibar incrementa su ocupación en un 8-15%, sobre todo cuando los partidos caen en fin de semana.

Oferta de plazas de parking

Descripción	Número de Plazas
Parking Txaltxa Zelai	160
Parking Txomo	200

Tabla 6. Listado de parkings en Éibar

Cabe mencionar que los días de partido especialmente relevantes en los que se completa el aforo, centros comerciales como El Corte Inglés ceden el uso de su parking de manera gratuita, llegando también a llenarse.

Comercio

Se realizaron encuestas entre los 407 establecimientos existentes y el fenómeno apreciado en otros sectores en cuanto a la distribución geográfica se repite. En la zona próxima al campo y centro se nota el efecto de los eventos asociados al fútbol, mientras que en la zona baja apenas. El incremento en las zonas beneficiadas está entre el 6% y 8%. Un 36% del total de los comercios cree que aumentan sus ventas con estos eventos.

Aunque inicialmente se consideraba de una gran importancia el reclamo de personas visitantes a los partidos, se ha comprobado que las personas que asisten al estadio procedentes de otras localidades, debido a las dinámicas del fútbol, no siempre vienen con antelación o se quedan. Por otro lado, se ha notado que el efecto el resto de días, puede ser tan importante o más que el de los días de partido para el comercio, a diferencia de la hostelería. Es decir, debido al número de impactos semanales continuados sobre Éibar y su club de fútbol, aumenta el número de personas que visitan la localidad por diversos motivos, sin que medie un partido de fútbol. De hecho, si hubiese que pagar esa presencia en prensa, el coste sería de casi 37.000.0000 de euros.

Alimentación

Cabe mencionar que la información recabada, ha contradicho en algunos aspectos la idea inicial. Por ejemplo, podría pensarse que un evento, produce una mayor venta de alimentos. Sin embargo, se ha comprobado que depende del tipo de alimento. Según información recopilada en la localidad, por ejemplo, si hay partido temprano a la tarde, la venta de alimentos como el pescado que requieren mucha preparación baja, ya que los aficionados prefieren no realizar mucha labor de cocina ese día. Por otro lado, sube la venta de alimentos preparados, bocadillos y pinchos en los bares.

En general, no se aprecia un efecto reseñable en el día a día de los establecimientos. Mientras, algunos comerciantes de productos de alimentación destacan que los días de partido en Éibar, los clientes adquieren menos productos que requieran una gran labor de cocina y optan por otros alimentos más de conveniencia y preparación rápida. Por tipo de comercio, en el segmento de la alimentación, un 65% vende más cuando hay partido (principalmente comida que requiere poca elaboración) y un 29% hasta cuando no hay partido debido al efecto de atracción de una mayor presencia de Éibar en los medios de comunicación.

Textil y belleza

Se percibe un efecto desigual en diferentes zonas y comercios dedicados al textil y la belleza en la ciudad. Algunos de estos comercios indican percibir un efecto positivo de la mayor notoriedad de Éibar a lo largo de todo el año. Mientras, otros comercios indican que en el caso del textil los días de partido y en el caso de la belleza los días previos se produce una bajada de clientes. En textiles, calzado y joyerías solo el 23% nota incremento. Aunque hay un subsector, el de ropa y equipamiento deportivo en el que sí lo notan mucho.

Hogar y regalos

Aunque el efecto es desigual por zonas, la impresión es positiva en cuanto a la afluencia de clientes a Éibar.

Otros

En el apartado de otros, se incluyen por ejemplo las agencias de viajes, en las que se aprecia un importante incremento de ventas para los desplazamientos fuera de casa. También a los concesionarios, entre los que cabe destacar la renovación del patrocinio de SEAT a la SD Éibar.

Análisis por zonas

Para el análisis por zonas, se han seleccionado cuatro zonas de la ciudad. La zona próxima al campo de fútbol, zona centro, zona baja (Urkizu, Barrena...) y zona alta (Legarre, Amaña...).

Los resultados muestran una incidencia desigual de los partidos de fútbol, siendo claramente superior en las proximidades del campo de fútbol y la zona centro. Todos estos datos se pueden consultar en la versión web del cuadro de mando representado por la figura 55.

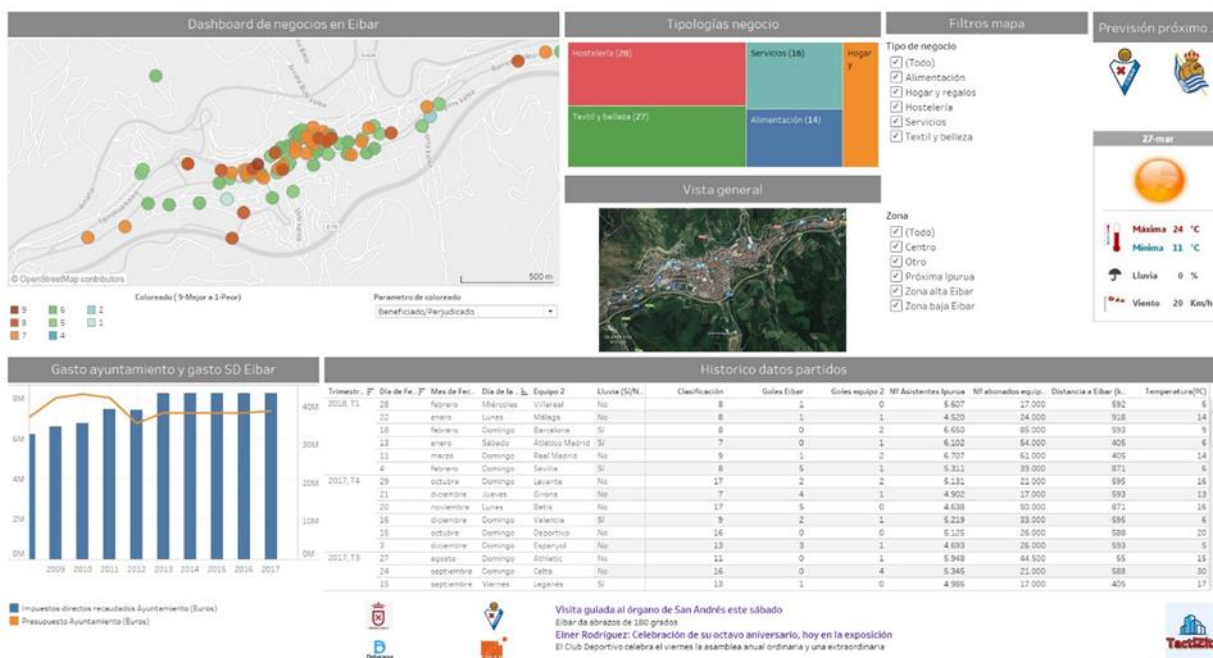


Figura 55. Cuadro de mando de la herramienta Tactizity en la que se muestra un mapa de color que representa el efecto económico de los partidos de fútbol por zona

Los tiempos están cambiando

No solo en Éibar, la situación general del comercio minorista en Europa y Estados Unidos no es sencilla. En parte por una gran competencia, así como la irrupción del comercio electrónico, aunque no solo por esto. El comprador busca, conceptos renovados de valor y espacios comerciales basados en nuevos criterios, con conceptos de “contenido” y *storytelling*. No es cuestión solo de comprar un producto, sino de salir de la tienda “un poco más listo” de lo que se entró y vivir una experiencia.

En el comercio tradicional, el punto de venta estaba localizado en un punto y era el cliente el que debía desplazarse para llegar hasta los productos que deseaba. La evolución de este modelo propició la aparición de grandes centros comerciales a los que acudían miles de personas, que recibían a cambio una mayor oferta comercial mezclada con ocio para todos los perfiles.

Con la aparición del comercio electrónico, es el comerciante el que debe buscar la manera de acercarse al cliente. Surgieron nuevos canales (páginas web, redes sociales, aplicaciones) que permitían al comerciante acercarse a sus clientes. Los consumidores pueden acceder a una oferta casi infinita de productos y marcas a través de sus smartphones, por lo que el campo de batalla ya no está solo en los establecimientos y los clientes no aceptan nada que no se conciba como omnicanal. Las empresas surgidas online están empezando a dictar las reglas del juego. Primero Google, y después Amazon han cambiado la noción que tienen los consumidores de lo que es inmediato. No sólo puedo encontrar cualquier producto instantáneamente, sino que puedo recibirlo en mi casa en cuestión de días e incluso minutos.

Los comerciantes deberán adaptarse también al nuevo contexto económico dejado por la crisis. Entre otros fenómenos, cabe mencionar el progresivo aumento de la economía del uso compartido en perjuicio de la de propiedad. Por otro lado, aunque el clima macroeconómico ha mejorado a partir de 2016, los sueldos apenas han subido. Esto hace que, aunque los trabajadores pueden tener un

menor temor a perder su empleo y esto los puede animar a consumir, sus fondos disponibles para el gasto siguen siendo reducidos.

Sin embargo, la cercanía virtual y la velocidad de suministro no garantizan una experiencia suficientemente valiosa. Como saben estas mismas empresas, una tienda física sigue siendo el mejor evidenciador de cercanía al cliente. Los clientes seguirán valorando el contacto personal con un profesional cualificado en un entorno sensorialmente adecuado. Esta querencia social se ve reflejada en la figura 56.



Figura 56. Decoración de los negocios con los colores de la S.D. Éibar (fuente: Asociación de comerciantes de Éibar)

Otros impactos indirectos

La mención de la S.D. Éibar en prensa, televisión o redes sociales, hace que la “marca Éibar” se aprecie. Si hubiese que pagar la presencia en los medios (prensa, televisión, radio, internet), con 22 impactos por persona, costaría más de 34.2 millones de euros anuales. Hay impresiones dispares sobre lo que ocurre los días en los que no hay partido. Algunos negocios indican una mayor afluencia de personas de otras localidades a Éibar por motivos de alguna manera relacionables, mientras que otros comercios no aprecian variación significativa.

Oferta educativa y cultural

- ✓ Éibar dispone de una oferta educativa singular, particularmente en lo que se refiere a la Formación Profesional en la Escuela de Armería y el Grado en Energía Renovables en la Universidad de Éibar. Se considera que, en este sentido, la imagen de marca de Éibar da una mayor visibilidad a esta oferta para que estudiantes de otros lugares la conozcan. Así mismo, en los bajos de Ipurúa, se imparte formación en cuanto a la gestión técnica de clubes de fútbol, así como cursos tecnológicos para jóvenes.
- ✓ S.D. Éibar, a través de su fundación, colabora con las Jornadas de Teatro de Éibar, que organiza el Departamento de Cultura del Ayuntamiento de Éibar. El Club, dentro de la línea estratégica del fomento de la Cultura -con otros hitos como el patrocinio de la instalación de fotografías históricas gigantes en las calles de la ciudad, por ejemplo- participa de forma activa en las XLI Jornadas de Teatro. En 2017 el patrocinio incluyó la obra de teatro *Jokoz Kanpo* de Borobil Teatro, y en 2018 la colaboración para hacer posible la visita de cuatro grandes actores para la presentación de las Jornadas en el Teatro Coliseo: Imanol Arias, José Sacristán, Gurutze Beitia e Iñaki Miramón, junto a Juan Ortega, alma máter de las Jornadas. Todos ellos están en la figura 57.



Figura 57. El club colabora en el patrocinio de las jornadas de teatro de Éibar (fuente: S.D. Éibar)

- ✓ También se han escrito varios libros sobre el modelo de gestión y las claves del éxito de la S.D. Éibar. Cabe destacar: *El modelo Éibar*, *Éibar the Brave: The Extraordinary Rise of the Liga's Smallest Team* o el libro del 75 aniversario.

Aspectos sociales

- ✓ La S.D. Éibar, también destaca por dar visibilidad a las mujeres en puestos directivos y de responsabilidad como se aprecia en la figura 58, con el equipo directivo. Al no tratarse aún de algo completamente normalizado en el fútbol, ha sido objeto de apariciones en los medios de comunicación.



Figura 58. Equipo directivo de la SD Éibar y mujeres pelotaris (fuente: S.D. Éibar)

Mirando al futuro

Éibar ha vivido una transformación, pasando de ciudad netamente industrial a ser una ciudad de servicios. Si en el año 2000 el 16,46% de los establecimientos eibarreses se dedicaban a la industria, en 2017 representan prácticamente la mitad, el 8,9%. Los establecimientos del sector de la construcción han mantenido un peso específico parecido, con pequeños altibajos, manteniéndose en las dos últimas décadas entre el 8% y 10%, y los establecimientos del sector servicios son los que han adquirido el protagonismo absoluto. Si en el año 2000 representaban el 75% de los negocios, los servicios suponen actualmente el 82% de los negocios y un 64,04% del empleo. Se crean nuevos establecimientos, a razón de 5 establecimientos por cada 1.000 personas al año; aunque el saldo neto no ha sido positivo desde el año 2007. Un aspecto llamativo es que el número de establecimientos de hostelería y restauración se mantiene estable en los últimos 15 años (5,4-5,9 establecimientos/habitante todos los años). No obstante, el dato de paro en Éibar, desde 2015, ha descendido un 26%, lo que supone que hay 599 personas menos desempleadas.

El impacto directo, ya ha sido analizado tanto por el club como por otros agentes e incluye conceptos como el incremento de gasto del club en productos y servicios, el incremento de la plantilla laboral del club o el mayor pago de impuestos.

En lo que respecta al impacto indirecto de los partidos (principal foco de análisis de la herramienta Tactizity), es necesario tener en cuenta que el fútbol tiene sus propias dinámicas en cuanto a la asistencia de aficionados y modelo de ocio. Por ello, se ha constatado un impacto positivo en ámbitos como la hostelería, viajes y uso del servicio de taxi o compra de equipación deportiva entre otros. Según el análisis de Debegesa, se estima este impacto en unos 3.5 millones de euros/año. En general, se considera que entre ciudadanos locales y visitantes se dedica un mayor porcentaje de la renta al ocio. Sin embargo, el reparto del impacto difiere por zonas, siendo la zona próxima al campo de fútbol y la zona centro las más beneficiadas. Mientras, la percepción del comercio de belleza y moda o de elementos para el hogar y regalos entre otros es dispar y algunos propietarios creen no recibir una parte de estos beneficios. A pesar de todo, el sentimiento positivo por la permanencia de la S.D. Éibar en la máxima categoría sigue siendo prácticamente unánime entre los propietarios de los negocios.

Aunque no se puede cuantificar como impacto económico directo, es preciso tener en cuenta el efecto en el ánimo de los ciudadanos de Éibar. Aportando un sentimiento de identidad de grupo y sentido de pertenencia.

Y es que la presencia de la S.D. Éibar en la Primera División de La Liga ha supuesto un impacto muy importante en la notoriedad de la ciudad. Como se ha indicado, se han cuantificado impactos de la marca "Éibar" en los medios por valor de 37 millones de euros en una temporada. Y *según un informe de REPUCOM el 5% de la población española elige al Éibar como uno de sus tres equipos favoritos de Primera División, lo que suponen 2,3 millones de aficionados interesados. Por otra parte, si revisamos las retransmisiones, cada vez es más común que nos vean en más países del mundo. Por ello, la S.D. Éibar se ha convertido en elemento de proyección de la ciudad y de la comarca.*

5.7. Respuesta a las preguntas objetivo y validación del cuadro de mando

Para facilitar el uso y validación del cuadro de mando por parte de los usuarios, por una parte, ha sido necesaria la creación de una versión móvil. Aunque la versión de escritorio dispone de más funcionalidades y resulta más cómoda de utilizar, una buena primera impresión en un dispositivo móvil es necesaria para despertar el interés y que los usuarios interesados lo utilicen desde su dispositivo de escritorio. Así mismo, ha sido necesario crear una guía o ayuda a la utilización de cuadro de mando, que se ha realizado en formato de video (Tactizity video, 2018).

Mediante el cuadro de mando y la discusión del apartado previo, se ha dado respuesta a las preguntas planteadas como objetivo del proyecto.

¿Cómo afecta un partido del Éibar a los negocios de la ciudad?

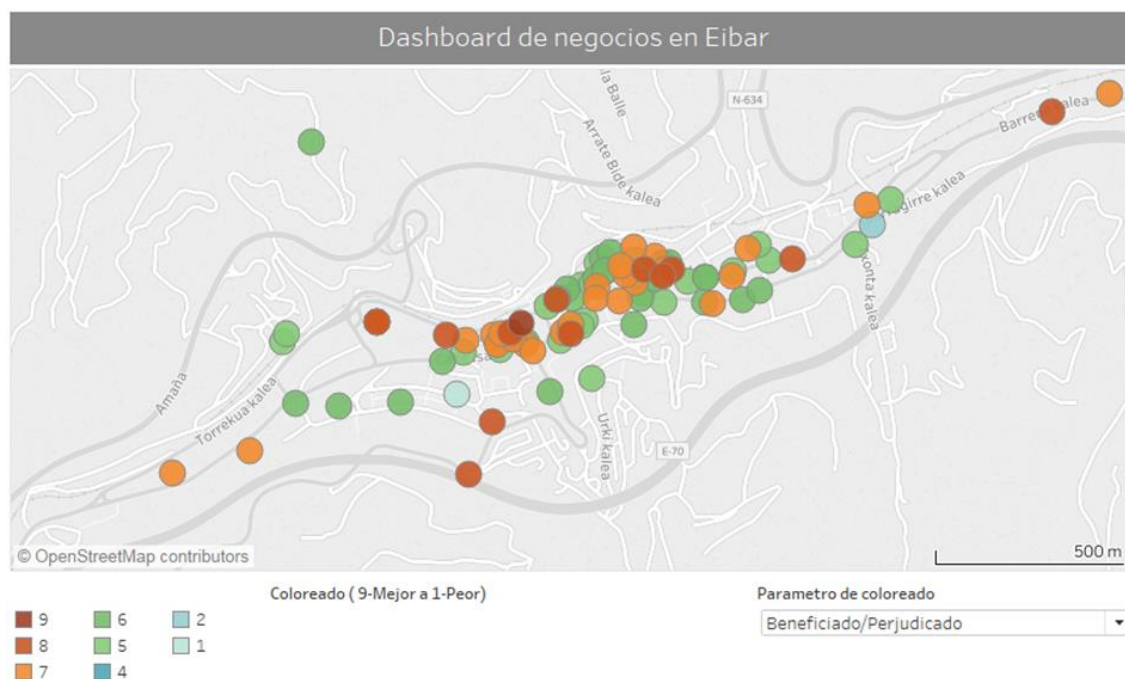


Figura 59. Representación sobre el mapa de Éibar impacto de los eventos deportivos en las ventas de los negocios

El campo de fútbol de Ipurúa tiene un aforo de 7.083 personas y es el que mayor % de ocupación registra de toda la liga. Los partidos jugados en Éibar suponen un efecto positivo principalmente para las actividades de hostelería y servicios en las proximidades del campo de fútbol de Ipurúa y en la zona centro (representado en la figura 59). *Se aprecia un incremento de ventas en agentes de viaje (siempre para los desplazamientos fuera de casa), en el sector hostelero y transporte sobre todo el uso de taxi. El impacto económico, dejando de lado la notoriedad y la parte tributaria, se evalúa en 3.5M€, de forma aproximada.*

Los propietarios de los establecimientos de forma generalizada apoyan a la S.D. Éibar y valoran de forma positiva que juegue en Primera División. Los negocios claramente beneficiados son la hostelería, hoteles y alojamientos, agencias de viaje y algunos servicios como taxis etc. Sin embargo, buena parte del comercio no siente recibir “su parte de los beneficios de la notoriedad de la S.D.

Éibar”. Algunos consideran que los días de partido la afluencia de clientes al comercio es menor al ser mayoritaria la influencia del fútbol en el ocio (influye en las compras de alimentos, número de personas que van a comprar ropa...) y que los Eibarreses dedican un mayor % de su renta disponible al ocio.

¿Cómo se distribuye el impacto por las diferentes zonas de Éibar?

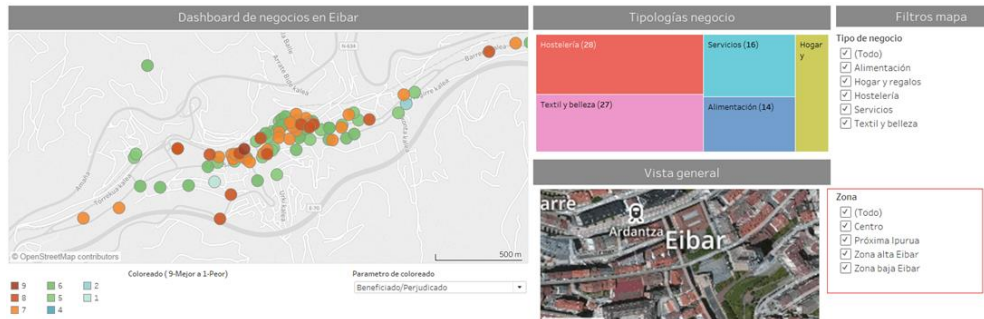


Figura 60. Representación sobre el mapa de Éibar impacto de los eventos deportivos en las ventas de los negocios

El efecto de los partidos de la S.D. Éibar en los negocios de la ciudad es dispar por zonas. En la zona próxima al campo y centro se nota el impacto positivo debido a la atracción de visitantes, mientras que en la zona baja y alta el impacto se difumina.

¿Se produce impacto otros días en los que no hay partido por una mayor notoriedad de la marca “Éibar”?

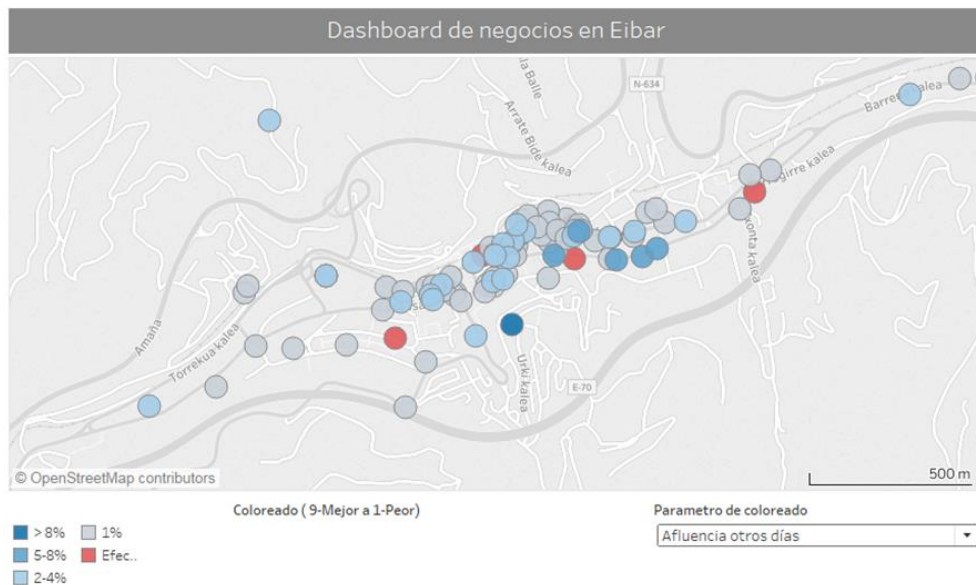


Figura 61. Representación sobre el mapa de Éibar del efecto de una mayor notoriedad de la ciudad para las ventas de los negocios

Los datos sobre el efecto que tiene (otros días en los que no hay partido, representados en la figura 61) que Éibar sea más notorio por el fútbol son más positivos, en atraer clientes visitantes. Además, hay una serie de valores positivos ligados a la SD Éibar, sentimiento de pertenencia, mejor ánimo para la localidad, etc. pero que no tienen una monetización directa.

Un diagnóstico propuesto por la presidenta de la asociación de comerciantes de Éibar, indica que las dinámicas del fútbol “son las que son” (los aficionados llegan en coche o autobús para el partido, van a bares o zonas de ocio...). No considera realista esperar que se puedan modificar estas

dinámicas o que los aficionados que vienen a los partidos hagan un mayor gasto en los comercios locales. Sin embargo, es muy destacable si hubiese que pagar la publicidad que recibe la marca "Éibar" por jugar en Primera, costaría 37 millones de euros al año. Considera que habría más posibilidad de poner en valor la marca y tener una oferta (comercial, de ocio, cultura...) que atraiga a las personas que oyen hablar de Éibar.

¿Cómo ayuda el cuadro de mando a la toma de decisiones?

El cuadro de mando permite obtener una previsión del número de aficionados que asistirán a un próximo partido en base a ciertos parámetros de entrada. Esta previsión de asistencia, sin pretender ser exacta, aporta una orientación cuantitativa que permitiría a los negocios, policía local u otros agentes involucrados, anticiparse en sus decisiones.

Por otra parte, la visualización permite al ayuntamiento y agentes económicos, determinar las zonas más deprimidas en la localidad o aquellos grupos de actividad que requieren apoyo.

Procedimiento seguido para la validación del cuadro de mando

En primer lugar, se ha mostrado el cuadro de mando a Vanessa Torre Castejón, la presidenta de la asociación de comerciantes de Éibar y se le han planteado las siguientes preguntas:

- ✓ *¿Cuál es tu diagnóstico, sobre efecto de que la S.D. juegue en Primera División para los establecimientos que representas?*

"Desde que el Éibar está en primera es cierto que hay comercios, hosteleros y otros servicios que o bien por su ubicación o bien por el sector o servicio al que pertenecen sí que han visto un claro beneficio, hay otros que no es que sólo no lo han visto es que afirman que los días de partido ven un claro retroceso en el consumo, aunque como bien indicas sí que se tiene ese efecto positivo de que el que el Éibar esté en primera, aunque esto no tenga una clara transcripción económica.

En cuanto a tu opinión, me parece que es muy correcta, de hecho, estoy totalmente de acuerdo. Yo tampoco creo que sea muy realista pensar que porque el equipo esté en primera todos los comercios, servicios y demás establecimientos de la ciudad vean aumentar sus ingresos. Como bien indicas la dinámica del fútbol es la que es, aunque lo que sí que podría hacerse es aprovechar ese "tirón" de que el equipo esté en primera para que el beneficio se ampliase a más zonas, a más comercios, en definitiva, que estuviese un poquito más repartido.

En su día se comenzó con la creación de un "Foro" en el que estábamos representados todos los colectivos de la ciudad... Asociaciones de vecinos, de Comerciantes, representantes de los hosteleros, otros clubes deportivos, empresas... Se pretendía precisamente, que esa "Marca Éibar" tuviera más repercusión en toda la comarca y poder atraer a más personas y colectivos a nuestra ciudad, lo que ocurrió es que después no sabemos por qué motivo no se siguió con esta iniciativa".

- ✓ *Hoy, cuando alguien quiere montar un nuevo comercio, ¿Se basa en su percepción o tiene algún recurso con datos que le ayude a elegir la mejor localización o tipo de actividad?*

En Éibar se cuenta con la Oficina Técnica de Comercio en la que hay un Técnico de Comercio que se encarga de hacer proyectos de viabilidad para los nuevos negocios y todo tipo de consultas relacionadas con o bien montar un nuevo comercio o con la marcha de los ya existentes. Ahí te asesoran sobre qué pasos a seguir, ayudas activas o cualquier consulta

que tenga que ver con la actividad comercial. Aunque hay emprendedores que siguen su propia percepción sin acudir a ningún sitio”.

- ✓ *¿Cuáles son las principales inquietudes de los comerciantes? Maneras en las que podría mejorar el entorno de Éibar para potenciar la actividad de los negocios locales...*

“Hoy las inquietudes son muchas, estamos viviendo una etapa muy difícil económicamente, donde a pesar de ser cabecera comarcal tenemos una alta tasa de desempleo que a finales de febrero de 2018 es del 13.19%. Tenemos también la amenaza de las compras por internet. Y otra de nuestras preocupaciones es que es una ciudad difícil de trasladarse por ella y con una escasez muy grande de aparcamientos. Soluciones para todo esto, lo primero hacer políticas activas de empleo para poder bajar esa tasa, contra internet poco podemos hacer... aumentar nuestra presencia on-line. Es importante que nuestros valores sean la diferenciación en cuanto al trato y en cuanto a la especialización. Tener una oferta comercial atractiva y variada y por supuesto que sea una ciudad amable para pasear y poder venir a hacer compras, tener dónde dejar el coche y que desde el aparcamiento sea fácil acceder al máximo número posible de establecimientos”.

- ✓ *¿Alguna sugerencia para que sea útil la herramienta?*

“Sugerimos que, a la hora de hacer compras, se tenga en cuenta al comercio local, al comercio de barrio, a nuestro vecino, en definitiva. El comercio local aporta dinamismo en la ciudad, ofrece un trato personalizado y cercano, es importante a la hora de bajar las tasas de paro y no es más caro. Y en cuanto a la parte de Urbanismo eso es algo que se debe de hacer desde la administración pública, se disponen de estudios de urbanismo y de planes estratégicos de revitalización comercial en el que se recogen muchas iniciativas y obras a realizar para aumentar tanto la afluencia de clientes como para seguir afianzados como cabecera comarcal. Muchas de las obras que se acometen en zonas comerciales son gracias a estos estudios y a ayudas que se solicitan a través de programas que están creados para esto”.

En segundo lugar, se ha podido compartir la herramienta con Ana Isabel Claver, la presidenta de la asociación de comerciantes de Huesca (que acaba de ascender a Primera División) en su visita a Éibar. Esta visita ha servido para compartir la experiencia de los comerciantes de Éibar y relacionarlo con lo que Huesca puede esperar la próxima temporada (Arnal, J., 2018), (Europa Press, 2018).

La herramienta ha despertado un gran interés, quedando en visitar Huesca para poder presentarla. Algunos de los puntos clave de la reunión mantenida son:

- ✓ La cercanía de Zaragoza con Huesca, que se traducen en 30 minutos de coche y con autovía, hace que muchos de sus habitantes se trasladen instintivamente a Zaragoza a realizar compras sin reparar en el comercio local que en muchos casos dispone de oferta competitiva.
- ✓ Los establecimientos de Huesca no saben muy bien qué esperar como consecuencia del ascenso. Debido a ello, algunos establecimientos de hostelería y tiendas ni siquiera se plantean abrir los domingos en los que haya partido en Huesca. La presidenta de la asociación de comerciantes entiende que esto cambiará sobre todo cuando el sector hostelero se percate del impacto de los partidos de fútbol.

- ✓ En el caso de Éibar, el campo de fútbol de Ipurúa se encuentra en pleno núcleo urbano, lo que favorece la actividad de los establecimientos hosteleros tanto antes como después del partido. En Huesca en cambio, el campo de fútbol del Alcoráz, se encuentra alejado del centro de la ciudad y hay una menor tradición hostelera.
- ✓ Las ayudas que prestan las administraciones públicas son asemejables en cuantía a las que se ofrecen en Éibar, aunque cambian en su modo de entrega. En Éibar, las ayudas económicas directas son mayores, pero por el contra, la administración cobra todo servicio que presta a los comerciantes (utilización de espacio público en el *factoring*, montaje por parte de empresas subcontratadas...). En Huesca, aunque las ayudas económicas directas son menores, el ayuntamiento ofrece algunos servicios sin coste a los comerciantes, así como el trabajo del personal de la brigada para montaje de carpas o eventos.

También a Ana Isabel Claver, presidenta de la asociación de comerciantes de Huesca, se le plantearon las siguientes preguntas:

- ✓ *¿Cómo es el sector del comercio en Huesca?*
“Buena parte del sector corresponde a negocios familiares. La dificultad en obtener retornos económicos hace que estos negocios se modernicen poco y en ocasiones las nuevas generaciones no quieren continuar. En Huesca se realizan las compras de proximidad, pero muchas personas tienen interiorizado el trasladarse a Zaragoza, principalmente al centro comercial Puerto Venecia. No toman en cuenta que el coste por el simple hecho de desplazarse es mucho mayor y que en el mismo Huesca hay ofertas similares”.
- ✓ *¿Cuáles son algunas de las decisiones que debe de tomar el propietario de un negocio para las que podría recibir apoyo de una herramienta tecnológica?*
“Hay un buen número de decisiones importantes. Quizás las decisiones iniciales son clave, como el tipo de producto o servicio que se ofrecerá y la ubicación. A veces el emprendedor se guía por su intuición o consejos que recibe, pero el apoyo de datos para elaborar un buen plan de negocio puede ser clave. Por otra parte, hay decisiones que se deben de tomar en el día a día del negocio como la política de precios y ofertas. Necesitamos estar al día con las nuevas tecnologías porque el cliente cada vez conoce más porque muchas veces ha buscado en internet antes de venir a comprar a la tienda”.
- ✓ *¿Qué es lo que más valoras de una herramienta como Tactizity?*
“Por una parte, que permita tomar decisiones presentando la información de manera visual y sencilla y por otra, que nos sirva como herramienta para implicar a las administraciones públicas como el ayuntamiento y la diputación, así como el club para hacer un frente común que potencie las visitas a Huesca y el comercio local.”

6. CONCLUSIONES Y TRABAJOS FUTUROS

Conclusiones

Tal y como se ha analizado en el trabajo, la analítica de datos es una disciplina emergente con un importante impacto potencial tanto en el comercio a nivel de negocio como en la ciudad y su conexión con las ciudades inteligentes. Y es que la frontera entre el comercio físico y el digital es cada vez más difusa. El estudio del comercio digital realizado en 2017 por Goldman Sachs mostraba que el 70% de las ventas comerciales se producen en el canal offline. Sin embargo, en los últimos años, las ventas online siguen ganando terreno a las que se producen en el entorno físico. Debido a esto, se considera que las marcas optarán cada vez más por una estrategia omnicanal. En este sentido, la combinación de Big Data y analítica de datos pueden suponer una ventaja competitiva también para los comercios físicos.

El trabajo aporta un análisis para el apoyo a la toma de decisiones comerciales con Tableau para los comercios de las ciudades en base a eventos con un caso de estudio en la localidad de Éibar. Busca responder preguntas como: ¿Cómo podrían los comercios y servicios de Éibar obtener el máximo rendimiento de las visitas a la localidad por los partidos de fútbol? ¿Qué artículos o servicios son los que tiene mayor probabilidad de éxito? A este respecto:

- ✓ Se han obtenido datos mediante fuentes abiertas, encuestas y sensores y se han volcado en una base de datos NoSQL con MongoDB. Así mismo, se han realizado consultas sobre esta base de datos para realizar operaciones de agregación y obtener valores promedio de asistencia al estadio de fútbol bajo diferentes condiciones y valores medios referentes a las respuestas a las encuestas. Además, se ha vinculado la base de datos con la herramienta Tableau.
- ✓ De este modo, mediante el cuadro de mando puesto a disposición de cualquier persona interesada y de los comerciantes en particular, se ha dado respuesta a las preguntas planteadas. Además de las respuestas planteadas en el apartado de discusión de resultados, la observación del cuadro de mando permite notar las actividades más y menos favorecidas en su ubicación real, así como el impacto general, en día de partido, otros días y en el gasto por persona. Además, se ofrecen KPIs que tienen que ver con los parámetros socioeconómicos de la localidad entre otros. Esta información es útil tanto para seleccionar ubicación, como para orientar el tipo de actividad y la política comercial.
- ✓ Ha sido posible el empleo de técnicas de Inteligencia Artificial para predecir el número de asistentes a un próximo partido de fútbol en base a ciertos parámetros de entrada obteniendo una media del error cuadrático de 450 personas en las predicciones. En el proceso para obtener el mejor modelo predictor, se han descartado algunos atributos como el “número de socios” de los equipos rivales ya que incrementaban la media del error cuadrático. Así mismo, se ha creado un nuevo atributo con la “asistencia media a anteriores partidos” que ha mejorado la precisión de la predicción.
- ✓ Se ha desarrollado un cuadro de mando web en el que los negocios de Éibar pueden consultar en (Tactizity panel de control, 2018) o a través de la web (Tactizity, 2018). Finalmente, se ha visto la necesidad de ofrecer una versión para dispositivos móviles del cuadro de mando. Se cambia automáticamente a esta versión móvil simplificada al acceder por ejemplo desde un smartphone. Además, se ha desarrollado todo aquello que tiene que

ver con proporcionar información a los usuarios, como cuenta en YouTube (donde se puede visualizar un video tutorial sobre el uso de la herramienta) y Twitter.

- ✓ Tras este trabajo, se ha elaborado un documento de informe que se ha hecho disponible en abierto mediante la web (Tactizity, 2018). Esto ha despertado interés algunos agentes locales, a raíz del cual se emitió un reportaje en la televisión pública vasca (EITB, 2018).

Algunos de los puntos fuertes de la herramienta desarrollada son:

- ✓ El desarrollo ha servido para mostrar las posibilidades que ofrecen las fuentes de datos abiertas, en combinación con la analítica de datos para crear valor y dinamizar la economía en las ciudades ofreciendo a los agentes implicados un diagnóstico rápido y herramientas para el apoyo a la toma de decisiones.
- ✓ Las dinámicas socioeconómicas de una ciudad son complejas, lo que hace que la información recabada, pueda contradecir en algunos aspectos las ideas iniciales. En este sentido, la analítica de datos de fuentes abiertas permite obtener una comprensión más completa y objetiva de estas dinámicas.
- ✓ Los comerciantes, que en su mayoría no disponen de conocimientos previos sobre analítica de datos, precisan una herramienta sencilla que les permita tomar decisiones para aprovechar al máximo las oportunidades. El uso de la herramienta desarrollada en el presente trabajo es sencillo y al ser web no requiere instalar ningún software, más allá de disponer de un navegador web actualizado.
- ✓ La herramienta ha sido compartida con propietarios de negocios en Éibar, principalmente comerciantes, obteniendo una lista de distribución de más de 200 direcciones, así como con la presidenta de la asociación de comerciantes de Huesca que acaba de ascender a Primera División, en su visita a Éibar. En este último caso, se ha acordado una futura visita a Huesca para exponer el trabajo.
- ✓ Se ha compartido la herramienta con compañeros del área de regeneración urbana de Tecnalia vinculados al grupo Montera34 (Rey, P., Sánchez, A, 2018), abriendo vías de colaboración futura.
- ✓ La herramienta ha despertado el interés de diferentes medios (Esmartcity, 2018), (Innocentive, 2018) o la revista local (Eta Kitto, 2018).

Posibles mejoras y dificultades

Una de las cuestiones más laboriosas ha sido la recopilación de datos, ya que la información no se encontraba en un solo lugar y estructurada. Ha sido necesario acudir a fuentes de datos abiertas, bibliografía y encuestas entre otros para poder recopilarlos. Por otra parte, una de las dificultades halladas, es que los datos disponibles correspondientes a los partidos jugados en casa por la S.D. Éibar son limitados, ya que solamente está juega en Primera División desde 2014. Para el trabajo, se ha obtenido información de todos los partidos jugados en casa en Primera División.

Especialmente, hay que tener en cuenta que, para la parte de Inteligencia Artificial, se ha necesitado un 75% de los datos para entrenar el sistema y el 25% restante para validarlo. De este modo, se ha obtenido un error medio cuadrático de 450.1282 personas en la estimación de asistencia a un próximo partido, cifra que se considera que se podría haber mejorado de haber contado con más datos históricos. La regresión se realiza con varios atributos. Esto es porque el algoritmo elige el

criterio *Akaike* (Akaike, 1973) para la selección del modelo y puede operar con diferentes pesos para cada instancia. El *Akaike information criterion* (AIC) es un estimador de la calidad relativa de modelos estadísticos para un determinado conjunto de datos. Dada una colección de modelos para los datos, AIC estima la calidad de cada modelo, con respecto a los demás. De este modo, representa una herramienta para la selección de modelos.

En cuanto a la herramienta de visualización, las fortalezas de Tableau son su capacidad de visualización, además de su gran capacidad de análisis. Permite a los usuarios visualizar los datos muy rápidamente.

Sin embargo:

- ✓ La curva de aprendizaje es demasiado pronunciada para usuarios no familiarizados con la analítica de datos, por lo que los propietarios de los negocios tienen el rol de usuario de los cuadros de mando ya elaborados.
- ✓ Todas las inteligencias analíticas no pueden ser codificadas en Tableau. Aunque Tableau dispone de múltiples opciones de conectividad con otras herramientas y bases de datos con las que poder realizar operaciones complejas.
- ✓ Aunque para este trabajo se ha contado con una licencia académica sin coste, Tableau es una herramienta de pago con un coste de unos 60 euros por mes por implementación en caso de querer una solución completa que incluya el hospedaje en el servidor de Tableau. Aunque se puede optar por opciones más económicas por implementación, contando con un servidor propio o en la nube pública, esto puede suponer una barrera a la explotación comercial a este tipo de soluciones. Podría ser interesante utilizar una alternativa libre y gratuita a Tableau para desarrollar las visualizaciones, como (Incubator-superset, 2018) que ha liberado Airbnb. Además de opciones de software libre, también llama la atención la herramienta Power BI de Microsoft que, bajado drásticamente los precios con respecto a otras herramientas, siendo posible publicar en la web desde unos 100 euros anuales de licencia.
- ✓ Una cuestión importante que ha quedado por implementar en el proyecto es el acceso privado al panel de control con nombre de usuario y claves. Esta es una demanda recurrente de los usuarios de las herramientas de analítica. Por ejemplo, un extracto de la documentación de Power BI indica lo siguiente: “Al usar la característica Publicar en la web, cualquier usuario podrá ver en Internet el informe o el objeto visual que publique. No se usa ningún tipo de autenticación al ver estos informes. Use la característica Publicar en Web solo con los informes y datos que cualquier persona en Internet (miembros no autenticados del público) pueda ver. Aquí se incluyen los datos de nivel de detalle que se agreguen en los informes. Antes de publicar este informe, asegúrese de que tiene el derecho a compartir los datos y visualizaciones públicamente. No publique información confidencial o de su propiedad. En caso de duda, compruebe las directivas de la organización antes de publicarlo.”
- ✓ La experiencia de visualización de mapas en Tablea es un tanto lenta en cuanto a refresco, por lo que se ha representado el mapa con un bajo nivel de detalle. Si lo que se desea es representar mapas o visualizaciones 3D de la ciudad, se podría haber utilizado otra herramienta como CityGML, aunque cada herramienta tiene sus pros y contras. Una opción interesante a este respecto es integrar una visualización en forma de mapa con Mapbox GL, plataforma compatible con Tableau que permite representar edificios en 3D entre otras características visuales avanzadas.

Otra de las dificultades al realizar un trabajo de analítica y representación de datos, es la interpretación de los datos y subjetividad aportada. Como ocurre con cualquier aspecto, existe un margen de subjetividad en la interpretación de los datos por parte del receptor. Esto es especialmente cierto cuando se trata de fenómenos complejos como el impacto económico en una localidad, el cual tiene diversas vertientes y suscita distintas visiones de la realidad. Este caso no es una excepción, por lo que, en ocasiones, la representación de los datos requiere de una explicación más extensa para tomar conciencia de los matices.

Por poner un ejemplo, en la herramienta se ha incluido dentro del impacto, un dato del club que indica que este abona unos 16 millones de euros anuales en concepto de impuestos. Aunque el dato es correcto, requiere de mayores aclaraciones como que esto corresponde a la totalidad de los impuestos generados por el club, no sólo en concepto de impuesto de sociedades, sino también en concepto de I.V.A, impuestos municipales o I.R.P.F de la plantilla entre otros. Y es en este último punto en el que es necesario indicar que, aunque el primer año de ascenso a Primera División todos los jugadores vivían en Éibar, actualmente la práctica totalidad de ellos viven en las cercanías de Bilbao, con lo que abonan su correspondiente I.R.P.F a la hacienda de Bizkaia en lugar de a la de Gipuzkoa. Aunque no es posible conocer el importe exacto que se abona a las arcas de Bizkaia, esta cifra es importante ya que el gasto de la primera plantilla es de 27,6 millones de euros.

Este es simplemente un ejemplo, para indicar que en ocasiones los datos requieren de matización para acotar el margen de subjetividad que ofrece la interpretación libre de un dato.

Tendencias de futuro

La curva de aprendizaje hace que los negocios no sean usuarios objetivo de la herramienta Tableau que no es adecuada para el usuario medio de un comercio, sino que el comerciante sería usuario de los cuadros de mando resultantes. En el futuro, tal vez los usuarios comunes tengan la capacidad de importar sus propios datos a Tableau u otras herramientas sencillas de utilizar. Sin embargo, es una herramienta que acelera y facilita el trabajo de los analistas de datos. Las cualidades inherentes de Tableau hacen que la representación de datos sea rápida y fácil para el analista de datos y abren el camino a cuadros de mandos fáciles de utilizar para usuarios no familiarizados con la analítica de datos.

Dado que, hoy día las personas profanas aún no pueden aplicar directamente la analítica de datos, esto genera dos líneas de servicio.

- ✓ Una línea de consultoría en analítica por parte de expertos con herramientas sofisticadas para este fin.
- ✓ Otra línea de generación de cuadro de mandos o informes de visualización sencilla para los negocios urbanos o administración pública entre otros.

Además, esto potencia que surjan empresas en medio camino entre la analítica de datos y el servicio de asesoría en marketing para los comercios. La explotación comercial de la herramienta requiere de un número suficiente de potenciales clientes. Por ello, se considera que la oferta debería de extenderse a otras localidades y ciudades. Una de estas localidades objetivo es Huesca. Su equipo, acaba de ascender a Primera División siendo su dimensión poco más grande que Éibar. Otra posibilidad es extender el tipo de eventos analizados a conciertos o cualquier otro acto o festejo que atraiga muchas personas para ofertar el servicio en ciudades más grandes.

Una de las principales cuestiones que se plantea para la explotación, tiene que ver con el modo de monetizar la herramienta. En primer término, se entiende que el grupo de clientes potenciales son las administraciones y promotores locales, así como las asociaciones que agrupan a los negocios de la ciudad y que los ingresos se obtendrían mediante un modelo de pago por uso de la herramienta.

Por último, para avanzar en la explotación de Tactizity es normativo cumplir la normativa europea de protección de datos GDPR (General Data Protection Regulation) ya que, entre los negocios, club y demás agentes, he recopilado unos 200 emails, además de datos de los negocios, información que debe de ser tratada cumpliendo con la normativa. El reglamento es de obligado cumplimiento desde el 25 de mayo de 2018 y se aplica todas aquellas entidades que traten datos de carácter personal que se encuentren dentro de la Unión Europea. Este reglamento recoge y reconoce, derechos, al acceso, al olvido y el derecho a la portabilidad de los datos.

Otras aplicaciones

Tras contrastar la herramienta Tactizity con el grupo de regeneración urbana de Tecnalía, se ha encontrado que un desarrollo similar puede resultar de interés para analizar el impacto económico del turismo en diversas zonas, así como sus efectos indeseables para los habitantes locales. Este grupo, trabaja entre otros temas en tratar de redireccionar y diversificar los flujos turísticos de zonas saturadas a zonas cercanas con mayor disponibilidad, por ejemplo, potenciando un turismo de zonas verdes y cultural en la costa blanca, más allá del ya masificado de sol y playa. Por ello, se seguirán explorando vías de colaboración para la utilización de fuentes de datos abiertas como herramienta de toma de decisión y aprovechamiento de los impactos económicos de diversos fenómenos.

7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- A qué hora juega. (2018) ¿Como quedó Éibar? España: *Resultados de Éibar*. Recuperado de <http://aquehorajuega.co/equipos/a-que-hora-juega-Éibar/resultados/>
- Abane A., Daoui M., Bouzefrane S., Muhlethaler P., (2017) NDN-over-ZigBee: A ZigBee support for Named Data Networking, *Future Generation Computer Systems*, ISSN 0167-739X, <https://doi.org/10.1016/j.future.2017.09.053>.
- Akaike, H. (1973). Information theory and an extension of the maximum likelihood principle. *Second International Symposium on Information Theory*, pp. 267-281.
- Arnal, J. (2018) El comercio anima a unir fuerzas para "sentir orgullo" de la marca Huesca. Huesca: *Diario del Alto Aragón*. Recuperado de <http://www.diariodelaltoaragon.es/NoticiasDetalle.aspx?Id=1127284>
- Auren. (2017) Servicios profesionales de auditoría, consultoría, asesoramiento legal y corporate. España: *Homepage Auren*. Recuperado de <https://www.auren.com/es-ES>
- Automation. (2018) Real time information for the Automation Profesional. E.E.U.U.: *News and resources for Manufacturing, Factory and Industrial Automation*. Recuperado de <https://www.automation.com/>
- Barns, S., (2018). Smart cities and urban data platforms: Designing interfaces for smart governance, *City, Culture and Society*, Volume 12, 5-12.
- Boukhechba M., Bouzouane A., Gaboury S., Gouin-Vallerand C., Giroux S., Bouchard B., (2017) A novel Bluetooth low energy based system for spatial exploration in smart cities, *Expert Systems with Applications*, Volume 77, 71-82, ISSN 0957-4174, <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2017.01.052>.
- Boso N., Adeleye I., Donbesuur F., Gyensare M., (2018), Do entrepreneurs always benefit from business failure experience?, *Journal of Business Research*, ISSN 0148-2963, <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2018.01.063>.
- Copeland, E. (2016) The rise and rise of UK city data analytics. *Nesta*. Recuperado de <http://www.nesta.org.uk/blog/rise-and-rise-uk-city-data-analytics>
- Counterest. (2014-2018) Contador de personas y customer analytics. Barcelona: *Counterest*. Recuperado de <http://counterest.net/> 7
- EITB, (2018). ¿Cuánto dinero deja el fútbol en Eibar? Bilbao: *¡Qué me estás contando!* Recuperado de <http://www.eitb.eus/es/television/programas/que-me-estas-contando/videos/detalle/5526020/video-sociedad-deportiva-eibar-dinero-genera-esta-primera/>
- El Español (2016) Inditex ya vende 20.900 millones tras disparar su crecimiento un 15,4%. Madrid: *El Español*. Recuperado de https://www.elespanol.com/economia/20160307/107739509_0.html,
- Ennomotive. (2018) Event-based analytics platform for businesses. España: *Ennomotive*. Recuperado de <https://www.ennomotive.com/portfolio/analytics-platform-tactizity/>
- Esmartcity. (2018) Una plataforma de análisis Big Data muestra los impactos económicos que genera el Éibar en la ciudad. España: *Todo sobre ciudades inteligentes*. Recuperado de <https://www.esmartcity.es/2018/06/21/plataforma-analisis-big-data-muestra-impactos-economicos-genera-eibar-ciudad>
- Eta Kitto. (2018) Eibar KE-k herrian duen eragin ekonomikoa aztertu du TactiZityk. Eibar: *Herriko aldizkaria*. Recuperado de <https://etakitto.eus/tag/tactizity>
- Europa Press. (2018) Los comerciantes de Huesca inician su campaña de verano bajo el lema 'Un comercio de primera para una ciudad de primera'. Huesca: *Tu ciudad*. ecuperado de <https://www.20minutos.es/noticia/3381542/0/comerciantes-huesca-inician-su-campana-verano-bajo-lema-comercio-primera-para-ciudad-primera/>

- Flame. (2018) Analítica digital para el retail convencional. España: *Flame Analytics*. Recuperado de <https://flameanalytics.com/>
- Flow. (2017) El futuro del retail: Más cerca, más rápido, más personal. Bilbao: *Flow the retail partner*. Recuperado de <http://flow.es/el-futuro-del-retail/>
- Gimeno, S. (2016) Bots conversacionales y comercio electrónico. *Torresbuniel*. Recuperado de <http://www.torresbuniel.com/weblog/2016/09/08/bots-conversacionales-comercio-electronico/>
- Gunter, U. (2016) Forecasting city arrivals with Google Analytics. MODUL University Vienna, Department of Tourism and Service Management. Recuperado de <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0160738316301451>
- Huber, J., Gossmann, A., Stuckenschmidt, H., (2017). Cluster-based hierarchical demand forecasting for perishable goods, *Expert Systems with Applications*, Volume 76, 140-151.
- IBM Watson Analytics. (2017) Get business insight in minutes. U.S.A.: *IBM Watson Analytics*. Recuperado de <https://www.ibm.com/watson-analytics>
- Incubator-superset (2018) Superset. E.E.U.U.: *Repositorio liberado por Airbnb*. Recuperado de <https://github.com/apache/incubator-superset>
- Jain B., Brar GH, Malhotra J., Rani S., (2017), A novel approach for smart cities in convergence to wireless sensor networks, *Sustainable Cities and Society*, Volume 35, 440-448, ISSN 2210-6707. <https://doi.org/10.1016/j.scs.2017.08.005>.
- Jiménez, M. (2016) CartoDB quiere democratizar la analítica de datos geoespaciales. *Cincodías*. Recuperado de https://cincodias.elpais.com/cincodias/2016/07/07/tecnologia/1467900681_955298.html
- Justo, D. (2017) Ikea abrirá su primera tienda en el centro de Madrid antes de verano. *Cadena Ser*. Recuperado de http://cadenaser.com/ser/2017/04/25/economia/1493104908_426486.html
- J.P.Morgan. Global research. (2017) U.S.A. *Global research J.P.Morgan*. Recuperado de <https://www.jpmorgan.com/global/cib/global-research/research>
- Kelley, D. et al. (2016). *Global Entrepreneurship Monitor 2015-2016*. Recuperado de <http://www.gemconsortium.org/report/49480>
- Kitchin, R., Maalsen, S., McArdle, G., (2016). The praxis and politics of building urban dashboards, *Geoforum*, Volume 77, 93-101.
- Kourtit, K., Nijkamp P. (2018). Big data dashboards as smart decision support tools for i-cities – An experiment on Stockholm. *Land Use Policy*, Volume 71, 24-35.
- Kourtit, K., Nijkamp, P., Steenbruggen, J., (2017). The significance of digital data systems for smart city policy, *Socio-Economic Planning Sciences*, Volume 58, 13-21.
- Kulturklik, agenda cultural. datos abiertos de la Diputación Foral de Guipúzcoa. (2017) Vitoria, España: *Opendata Euskadi*. Recuperado de <http://opendata.euskadi.eus/catalogo/-/kulturklik-agenda-cultural/>
- Lee, M., (2018). Modeling and forecasting hotel room demand based on advance booking information, *Tourism Management*, Volume 66, 62-71.
- Libelium. (2017) 50 Sensor Applications for a Smarter World. Zaragoza: *Libelium*. Recuperado de http://www.libelium.com/resources/top_50_iot_sensor_applications_ranking/
- Linares, R. (2017) ¿Cuánto quieres pagar hoy por ir al cine? *Innovación visual*. Recuperado de <https://innovacionaudiovisual.com/2017/03/23/cuanto-quieres-pagar-hoy-por-ir-al-cine/>
- Louise, L. (2017) Alibaba apuesta por una estrategia que combine tiendas físicas y online. *Expansión*. Recuperado de <http://www.expansion.com/economia-digital/companias/2017/01/24/5886719ee5fdeaa01d8b45bd.html>

- Marr, Bernard. (2015) Big Data: A Game Changer In The Retail Sector. *Forbes*. Recuperado de <https://www.forbes.com/sites/bernardmarr/2015/11/10/big-data-a-game-changer-in-the-retail-sector/#5f10e8f39f37>
- Matheus, R., Janssen, M., Maheshwari, D., (2018). Data science empowering the public: Data-driven dashboards for transparent and accountable decision-making in smart cities, *Government Information Quarterly*.
- Miya Hassan S., Ibrahim R., Bingi K., Duc Chung T., Saad N., (2017), Application of Wireless Technology for Control: A WirelessHART Perspective, *Procedia Computer Science*, Volume 105, 240-247, ISSN 1877-0509, <https://doi.org/10.1016/j.procs.2017.01.217>.
- Miah, S.J. et al. (2016) A Big Data Analytics Method for Tourist Behavior Analysis. Recuperado de <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0378720616303573>
- Mou, S., Robb, D.J., DeHoratius, N., (2018). Retail store operations: Literature review and research directions, *European Journal of Operational Research*, Volume 265, Issue 2, 399-422.
- Multas, datos abiertos de la Diputación Foral de Guipúzcoa (2017) Guipuzcoa, España: *Opendata Euskadi*. Recuperado de <http://eibar.gipuzkoairekia.eus/es/datu-irekien-katalogoa/-/openDataSearcher/detail/detailView/8c5b999b-04e3-451d-963b-b132361c5c86>
- Manley, J. (2017) Here's what TfL learned from tracking your phone on the tube. *Gizmodo*. Recuperado de <http://www.gizmodo.co.uk/2017/02/heres-what-tfl-learned-from-tracking-your-phone-on-the-tube>
- Pantano, E., Passavanti, R., Priporas, C.V., Verteramo, S., (2018). To what extent luxury retailing can be smart?, *Journal of Retailing and Consumer Services*, Volume 43, 94-100.
- Pardo, P. (2017) Estados Unidos deja morir sus 'malls'. *El Mundo*. Recuperado de <http://www.elmundo.es/economia/ahorro-y-consumo/2017/05/03/5903772b468aeb8c7d8b467d.html>
- Puértolas, C. (2012) Geotagmypic, para añadir localización geográfica en fotografías. Recuperado de <http://carlospuertolas.blogspot.com.es/2012/09/geotagmypic-geolocalizacion-fotografias.html>
- Predicción meteorológica. (2014-2018) Vitoria, España: *Opendata Euskadi*. Recuperado de <http://opendata.euskadi.eus/catalogo/-/prediccion-meteorologica-de-2017/>
- Qognify. (2017) Big Data Solutions for Physical Security & Operations. U.S.A.: *Gognify*. Recuperado de <http://www.qognify.com/>
- Retailpro. (2017) Brands Grow With Retail Pro. California, E.E.U.U.: *Retail Pro Software*. Recuperado de <http://www.retailpro.com/>
- Retail Solutions. (2017) Today's top manufacturers and retailers partner with RSi to maximize operational clarity, drive sales and measure performance daily. E.E.U.U.: *Retail Analytics and Data Analysis*. Recuperado de <https://www.retailsolutions.com/>
- Rey, P., Sánchez, A. (2018) Desarrollamos proyectos en internet, propios y ajenos, usando software libre. Bilbao: *Montera34*. Recuperado de <https://montera34.com/>
- Ruido, datos abiertos de la Diputación Foral de Guipúzcoa. (2017) Guipúzcoa, España: *Opendata Guipuzcoa*. Recuperado de <http://eibar.gipuzkoairekia.eus/documents/223813/768737/Zarata-mapa/321175e2-db59-4adb-82a1-9f9a7ec94e2d>
- SmarTaxi. (2017) Únete a la comunidad de los taxistas inteligentes. Valencia, España: *Smartaxi*. Recuperado de <http://www.smartaxi.me/>
- Sardain, A., Tang, C., Potvin, C., (2016) Towards a dashboard of sustainability indicators for Panama: A participatory approach, *Ecological Indicators*, Volume 70, 545-556.
- Souza, A., Figueredo, M., Araújo D., Cacho, N., Prolo C., et al. (2016) Using Big Data and Real-Time Analytics to Support Smart City Initiatives. Recuperado de <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2405896316325599>

- T. Bradlow E., Gangwar M., Kopalle P., Volet S., (2017) The Role of Big Data and Predictive Analytics in Retailing, *Journal of Retailing*, Volume 93, Issue 1, 79-95, ISSN 0022-4359, <https://doi.org/10.1016/j.jretai.2016.12.004>.
- Tableau. (2018) Una nueva era para los datos. E.E.U.U.: *Análisis e inteligencia de negocio*. Recuperado de <https://www.tableau.com/es-es>
- Talkwalker. (2018) Social media analytics. E.E.U.U.: *The first choice of over 1000 global brands*. Recuperado de <https://www.talkwalker.com/>
- Tactizity. (2018) Tactizity, city business analytics. España: *Analítica de datos Éibar* Recuperado de <https://www.tactizity.com/>
- Tactizity panel de control. (2018) Tableau Tactizity. España: *Tactizity* Recuperado de https://public.tableau.com/views/LaLigaDashboardv1_0_0/Dashboard?:embed=y&:display_count=yes&publish=yes?:showVizHome=no
- Tactizity panel de mando para dispositivos móviles. (2018) Tableau tactizity móvil. España: *Tactizity* Recuperado de https://public.tableau.com/views/LaLigaDashboard_movil/Dashboard?:embed=y&:display_count=yes&publish=yes?:showVizHome=no
- Tactizity video. (2018) Youtube Tactizity. España: *Tactizity* Recuperado de https://www.youtube.com/watch?v=7PPLSQ_I4TE&t=2s
- Tractica. (2017) Smart Cameras, Software, and Services for Retail, Transportation, Consumer, City, Critical Infrastructure, and Enterprise Applications: Global Market Analysis and Forecasts. Boulder, U.S.A.: *Video Analytics*. Recuperado de <https://www.tractica.com/research/video-analytics/>
- Tian, J., Zhang, Y., Zhang, C., (2018) Predicting consumer variety-seeking through weather data analytics, *Electronic Commerce Research and Applications*, Volume 28, 194-207.
- Torres, N. (2015) I Estudio retail digital estrategia omnicanal del retail en España. *Corpora* 360. Recuperado de http://www.iabspain.net/wp-content/uploads/downloads/2015/01/Estudio_Retail_Digital_2015.pdf
- Wan, M., Huang, Y., Zhao, L., Deng, T., Fransoo, J.C., (2018) Demand estimation under multi-store multi-product substitution in high density traditional retail, *European Journal of Operational Research*, Volume 266, Issue 1, 99-111.

Anexo I.

Fecha	Día semana	Equipo 2	Goles Éibar	Goles Equipo 2	Clasificación	Asistencia Ipurua (nº personas)	Temperatura (eC)	Lluvia (Sí/No)	Nº abonados equipo 2 (nº personas)	Distancia (km) equipo 2 a Éibar
01/04/2018	Domingo	Real Sociedad	0	0	10	6233	15	No	23000	55
11/03/2018	Domingo	Real Madrid	1	2	9	6707	20	No	61000	405
28/02/2018	Miércoles	Villarreal	1	0	8	5607	18	Sí	17000	592
18/02/2018	Domingo	Barcelona	0	2	8	6650	15	No	85000	593
04/02/2018	Domingo	Sevilla	5	1	8	5311	20	No	39000	871
22/01/2018	Lunes	Málaga	1	1	8	4520	18	No	24000	918
13/01/2018	Sábado	Atlético Madrid	0	1	7	6102	23	Sí	54000	405
21/12/2017	Jueves	Girona	4	1	7	4902	20	No	17000	593
16/12/2017	Domingo	Valencia	2	1	9	5219	18	No	33000	595
03/12/2017	Domingo	Espanyol	3	1	13	4693	15	No	26000	593
20/11/2017	Lunes	Betis	5	0	17	4638	20	Sí	50000	871
29/10/2017	Domingo	Levante	2	2	17	5131	23	Sí	21000	595
15/10/2017	Domingo	Deportivo	0	0	16	5125	20	No	26000	588
24/09/2017	Domingo	Celta	0	4	16	5345	18	No	21000	588
15/09/2017	Viernes	Leganés	1	0	13	4986	18	No	17000	405
27/08/2017	Domingo	Athletic	0	1	11	5948	15	Sí	44500	55
14/05/2017	Domingo	Sporting Gijón	0	1	8	4532	20	Sí	17000	311
30/04/2017	Domingo	Leganés	2	0	8	4121	23	No	9700	405
24/04/2017	Jueves	Athletic	0	1	8	6200	20	No	44500	55
06/04/2017	Jueves	UD Las Palmas	3	1	8	4304	18	No	17000	2389
18/03/2017	Sábado	Espanyol	1	1	8	4610	18	Sí	26000	593
04/03/2017	Sábado	Real Madrid	1	4	8	4926	15	No	61000	405
25/02/2017	Sábado	Málaga	3	0	7	4904	20	No	24000	918
13/02/2017	Lunes	Granada	4	0	7	4855	18	No	17000	819
28/01/2017	Sábado	Deportivo	3	1	10	5694	23	Sí	26000	588
25/01/2017	Miércoles	At. Madrid	2	2	8	6100	20	No	54000	405
22/01/2017	Domingo	Barcelona	0	4	10	6291	18	No	85000	593
12/01/2017	Jueves	At. Madrid	0	2	10	5780	15	No	54000	405
07/01/2017	Sábado	Osasuna	0	0	9	5202	20	Sí	10000	114
11/12/2016	Domingo	Alavés	0	0	8	5666	23	Sí	50000	55
25/11/2016	Viernes	Betis	3	1	7	5202	20	No	50000	871
19/11/2016	Sábado	Celta	1	0	8	5484	18	No	21000	710
30/10/2016	Domingo	Villarreal	2	1	8	4678	18	No	17000	592
17/10/2016	Lunes	Osasuna	2	3	7	5216	15	Sí	10000	114
24/09/2016	Sábado	Real Sociedad	2	0	8	4829	20	Sí	23000	60
17/09/2016	Sábado	Sevilla	1	1	7	4259	18	No	39000	871
27/08/2016	Sábado	Valencia	1	0	8	4610	15	No	33000	595
08/05/2016	Domingo	Betis	1	1	8	5174	20	No	50000	871
23/04/2016	Sábado	Deportivo	1	1	8	4615	23	Sí	26000	588
16/04/2016	Sábado	Real Sociedad	2	1	7	5824	20	Sí	23000	60
03/04/2016	Domingo	Villarreal	1	2	10	5202	18	No	17000	592
06/03/2016	Domingo	Barcelona	0	4	9	6100	18	No	85000	593
26/02/2016	Viernes	UD Las Palmas	0	1	10	5120	15	No	17000	2389
14/02/2016	Domingo	Levante	2	0	7	4773	20	Sí	17000	595
30/01/2016	Sábado	Málaga	1	2	9	5254	23	Sí	24000	918
18/01/2016	Lunes	Granada	5	1	8	4259	20	No	20000	819
10/01/2016	Domingo	Espanyol	2	1	7	4610	18	No	26000	593
07/01/2016	Jueves	UD Las Palmas	2	3	7	4610	15	No	17000	2389
30/12/2015	Miércoles	Sporting Gijón	2	0	10	5477	20	Sí	10000	311
13/12/2015	Domingo	Valencia	1	1	9	5249	23	Sí	33000	595
29/11/2015	Domingo	Real Madrid	0	2	8	5892	20	No	61000	405
07/11/2015	Sábado	Getafe	3	1	8	5355	18	No	12000	405
01/11/2015	Domingo	Rayo Vallecano	1	0	7	5390	18	No	17000	405
17/10/2015	Sábado	Sevilla	1	1	7	5568	15	Sí	39000	871
26/09/2015	Sábado	Celta	1	1	7	4880	20	Sí	21000	710
19/09/2015	Sábado	At. Madrid	0	2	7	5126	23	No	54000	405
30/08/2015	Domingo	Athletic Bilbao	2	0	8	5511	20	No	44500	55
23/05/2015	Sábado	Córdoba CF	3	0	18	6100	18	No	10000	796
08/05/2015	Viernes	Espanyol	0	2	19	5648	18	Sí	26000	595
29/04/2015	Miércoles	Sevilla	1	3	16	5517	15	Sí	39000	871

19/04/2015	Domingo	Celta	0	1	15	4520	20	No	21000	710
07/04/2015	Viernes	Málaga	1	0	14	4008	23	No	24000	918
03/04/2015	Viernes	Rayo Vallecano	1	2	14	4023	20	Sí	17000	405
14/03/2015	Sábado	Barcelona	0	2	14	5439	18	Sí	85000	593
01/03/2015	Domingo	Athletic Bilbao	0	1	13	5226	20	No	44500	55
16/02/2015	Lunes	Elche	0	1	10	4109	18	No	10000	811
31/01/2015	Sábado	At. Madrid	1	3	8	4238	20	No	54000	405
10/01/2015	Sábado	Getafe	2	1	8	4115	18	No	12000	405
20/12/2014	Sábado	Valencia	0	1	9	4700	18	Sí	33000	595
08/12/2014	Lunes	Almería	5	2	9	4200	15	Sí	10000	951
22/11/2014	Sábado	Real Madrid	0	4	12	5859	20	No	61000	405
25/10/2014	Sábado	Granada	1	1	11	4838	23	No	10000	819
04/10/2014	Sábado	Levante	3	3	9	4265	20	Sí	21000	595
24/09/2014	Miércoles	Villarreal	1	1	9	4231	18	Sí	17000	592
15/09/2014	Lunes	Deportivo	0	1	14	4522	20	No	26000	588
24/08/2014	Domingo	Real Sociedad	1	0	7	5173	18	No	23000	55

Tabla 7. Tabla de datos de entrada para el sistema con el histórico de datos de partidos jugados en Éibar en Primera División

En la tabla anterior se recogen los principales datos utilizados para el análisis:

- ✓ **Fecha:** Fecha en la que se celebra el encuentro
- ✓ **Día:** Día de la semana del encuentro
- ✓ **Equipo 2:** Equipo oponente
- ✓ **Goles Éibar:** Goles marcados por el Éibar
- ✓ **Goles Equipo2:** Goles marcados por el equipo oponente
- ✓ **Puesto clasificación:** Puesto de la clasificación en esa jornada
- ✓ **Asistencia:** Número de asistentes al campo de fútbol de Éibar
- ✓ **Temperatura:** Temperatura aproximada a la hora del partido
- ✓ **Lluvia:** Precipitaciones a la hora del partido

- Encuestas

Se han realizado encuestas tanto a los propietarios de negocios como a aficionados que asistían a los partidos de fútbol.

En cuanto a los propietarios de negocios, el cuestionario se componía de las siguientes preguntas:

Q1 ¿Ha beneficiado su entorno el que la SD Éibar de fútbol esté en Primera división?

1. Perjudicado
10. Beneficiado

Q2 Valore el efecto para su negocio de que la SD Éibar esté en Primera División, en los siguientes aspectos

Afluencia de gente los días de partido

1. Efecto negativo
2. 1%
3. 2-4%
4. 5-8%
5. >8%

Q3

Afluencia de gente otros días

1. Efecto negativo
2. 1%
3. 2-4%
4. 5-8%
5. >8%

Q4

Gasto por persona

1. Efecto negativo
2. 1%
3. 2-4%
4. 5-8%
5. >8%

Q5

Imagen de marca de Eibar

1. Efecto negativo
2. 1%
3. 2-4%
4. 5-8%
5. >8%

Q6 ¿En qué momento percibe usted un mayor impacto en su negocio?

1. Durante toda la jornada en la que hay partido en Ipurua
2. Unas horas antes del partido
3. Unas horas después del partido
4. Otros días en los que no hay partido
5. Otro:

Encuesta a los propietarios de los establecimientos:

Nombre	Tipo	Latitud	Longitud	Zona	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6
Bar Arkupe	1	43.18452667513763	-2.4739140272140503	2	9	5	2	2	5	1
Bar Txoko	1	43.18384998465163	-2.4735331535339355	2	7	4	2	2	4	1
Kultu Taberna	1	43.18567664060830	-2.470453977584839	2	7	4	2	2	4	1
Ongi Etorri	1	43.18556320960313	-2.471446394920349	2	6	3	2	2	3	1
Sokoa	1	43.18509774913351	-2.471446394920349	2	7	4	2	2	4	1
Kontent	1	43.184115967933906	-2.4757003784179688	2	7	4	2	2	4	1
Slow	1	43.18422157862163	-2.4763548374176025	2	8	3	2	2	3	1
Hotel Unzaga	1	43.18401035706348	-2.474691867828369	2	7	3	2	2	3	1
Txirula	1	43.182637399121965	-2.4778300523757934	1	6	3	2	2	3	1
Bar La Bolera	1	43.1809084451994	-2.475619912147522	1	8	4	2	2	4	1
Bar Ipurua	1	43.1821562698024	-2.4748528003692627	1	8	5	2	2	5	1
Sutondo	1	43.18361920410008	-2.476488947868347	2	6	3	2	2	3	1
Paulaner	1	43.184217667117934	-2.4748098850250244	2	7	4	2	2	4	1
Vivaldi	1	43.18533634696045	-2.4723798036575317	2	6	4	2	2	4	1
Telepizza	1	43.1860716917741	-2.471253275871277	2	6	3	2	2	3	1
O'Hara	1	43.18619685596656	-2.4709635972976684	2	6	2	2	2	2	1
Kaixo	1	43.18602866652366	-2.4701696634292602	2	5	2	2	2	2	1
Trinkete	1	43.18562579225273	-2.4669724702835083	2	7	3	2	2	3	1
Aterpe	1	43.18501169722941	-2.4678951501846313	2	6	3	2	2	3	1
Agiñaspi	1	43.18640024723197	-2.462954521179199	4	5	2	2	2	2	1
Fausto	1	43.18744457247919	-2.4617797136306762	4	5	2	2	2	2	1
Balkoi	1	43.1873311447592	-2.4625736474990844	4	7	4	2	2	4	1
Lau Bide	1	43.18407098554848	-2.481711208820343	3	5	4	2	2	4	1
Ipur sidrería	1	43.182547432139046	-2.4798524379730225	3	6	3	2	2	3	1
Batzoki	1	43.1841413927458	-2.474156767129898	2	7	3	2	2	4	1
Bacoleku	1	43.18425482639292	-2.4745389819145202	2	7	5	2	2	4	1
Koskor	1	43.18426069364479	-2.4722591042518615	2	8	5	2	2	4	1
Amezti	1	43.184256782143606	-2.4815985560417175	3	5	3	2	2	3	1
Eroski	2	43.18261001788034	-2.4812740087509155	3	6	1	2	2	4	4
Mercadona	2	43.18094756234532	-2.485302686691284	3	7	1	3	2	4	4
El Corte Inglés	2	43.18453058662151	-2.478613257408142	3	7	1	3	2	4	4
Ogi Berri	2	43.185812561966195	-2.469198703765869	2	7	1	3	2	4	4
Lidl	2	43.190018151686154	-2.453620433807373	4	6	1	2	2	4	4
Bolintxo	2	43.185943593780124	-2.4690578877925873	2	6	1	2	2	4	4
BM	2	43.185567121020604	-2.4695393443107605	2	6	1	2	2	4	4
Dia	2	43.184473478937754	-2.4701873660251294	2	6	1	2	2	4	4
Mercado Plaza	2	43.185297232626496	-2.466100752353668	2	6	1	4	2	5	4
Oberena	2	43.18508601479008	-2.4666371941566467	2	6	1	4	3	4	4
Carnicería Otegi	2	43.18687617035804	-2.462379401947601	4	2	1	1	1	1	5
Gozoki	2	43.184996051415624	-2.4676349759101868	2	7	4	4	3	5	1
Pescadería1	2	43.185109483474676	-2.4700140953063965	2	6	1	4	2	5	4
Pescadería2	2	43.18577012321991	-2.4690635204478895	2	6	1	4	2	5	4
Women´s secret	3	43.18611862837634	-2.4695420265197754	2	7	1	2	1	3	1
Springfield	3	43.18632984263985	-2.470223307609558	2	7	1	2	1	3	4

Stradivarius	3	43.18539697412853	-2.471403479576111	2	7	1	2	1	3	4
El Corte Inglés	3	43.18453449810517	-2.478618621826172	3	7	1	2	1	3	4
Xtreme	3	43.18429785289358	-2.4725407361984253	2	7	1	2	1	3	4
Maternity Store	3	43.18630637442445	-2.466481626033783	2	7	1	2	1	3	4
Closet	3	43.18638851313891	-2.466132938861847	2	5	1	2	1	3	4
Sastrería Azpiri	3	43.186018888053425	-2.465786933898926	2	5	1	2	1	3	4
Forum Sport	3	43.185811584115804	-2.469847798347473	2	8	1	2	1	3	4
La tienda de PauDa	3	43.18548889262337	-2.470172345638275	2	7	1	2	1	3	4
Calzados Bambi	3	43.185965380235345	-2.4692611455475344	2	4	1	1	1	1	4
Zapatos Galarreta	3	43.18526105184528	-2.4719560146331787	2	5	1	2	1	3	4
Calzados aramburu	3	43.18514273076237	-2.472218871116638	2	5	1	2	1	3	4
Gratzina	3	43.18587737388544	-2.4706468818476423	2	7	1	2	1	3	4
Umea	3	43.18559653488874	-2.467871761400602	2	5	1	3	2	4	4
Igmar Opticos	3	43.18576863689699	-2.4711378871870693	2	6	2	2	2	3	4
Twins Eibar	3	43.18502507444954	-2.4692027809396677	2	5	1	1	1	1	5
Tienda ropa Calbetón	3	43.18457165718729	-2.4717870354652405	2	5	1	2	1	3	4
4x4	3	43.185605335632594	-2.4678628562833182	2	6	1	2	1	3	4
Mercería Txukuna	3	43.18321281308737	-2.471563822027747	2	5	1	5	2	2	4
Vieco Eibar	3	43.182881561194144	-2.4729374883463606	2	6	1	3	3	4	4
Alberto Corral (Ropa)	3	43.185466675768936	-2.471587800901034	2	5	1	2	1	3	4
Joyería dirdai	3	43.18569432025686	-2.471239113892807	2	5	1	2	1	2	5
Joyería Alberto	3	43.18410153444951	-2.4726284979988122	2	5	1	2	1	2	4
Zapatos Mabe	3	43.185236683664506	-2.46991946705748	2	5	1	2	1	3	4
Ibone Estetica	3	43.182828363411524	-2.4759831903793383	5	1	1	1	1	1	5
Surf	3	43.185764647277466	-2.4669456481933593	2	5	1	3	3	4	4
Hotel Unzaga	4	43,18401035706348	-2.474691867828369	2	7	2	3	3	5	1
Sosola Baserria	4	43.1888291559333	-2.480764389038086	3	6	2	3	3	5	1
Taxis	4	43.18407919963017	-2.473711252278008	2	6	3	2	2	5	3
Apuestas	4	43.1850420109822	-2.4706685543060303	2	7	3	3	3	5	4
Viajes Eroski	4	43.18579672083529	-2.4689728617750006	2	8	3	3	3	5	4
Poblenou viajes	4	43.186037271564224	-2.465013921228092	4	8	4	3	3	5	4
Carlitos	4	43.18564906514725	-2.469274610289176	2	8	2	3	3	5	4
Viajes Corte Inglés	4	43.18453449810517	-2.478618621826172	3	8	3	2	3	5	4
Lotería y quiniela	4	43.18401622433886	-2.473771870136261	2	7	3	2	3	5	4
Loterías 2	4	43.18448951602813	-2.4722671508789062	2	7	3	2	3	5	4
Vitaldent	4	43.1851019735112	-2.4727032243845315	2	6	1	1	1	4	5
Gasolinera Kantoi	4	43.181475641362354	-2.4828028678894043	3	7	4	2	2	3	2
Gasolinera Avia	4	43.189986705903486	-2.454633021079644	4	7	4	2	2	3	2
Gonzalez Arantza Abogada	4	43.189554133028025	-2.4565137862373376	4	8	4	3	3	2	2
Trinmer antenas	4	43.18430739698902	-2.474250268896867	2	8	1	3	2	5	5
Apuestas	4	43.185066457546064	-2.4727553129196167	2	8	3	3	3	5	1
Deco Desvan Eibar	5	43.18551314342531	-2.468436419972022		5	2	2	2	2	5
Jeronimo	5	43.1843887951702	-2.472306042909622	2	5	1	3	1	4	4
Casamania	5	43.18542044269356	-2.4719224870204925	2	5	1	3	1	4	4
Atrezzo	5	43.183828471247246	-2.4758023023605346	2	5	1	3	1	4	4
Deco	5	43.18552800683451	-2.471521496772766	2	5	1	3	1	4	4

Floristería Izadi	5	43.18492173374542	-2.4730557203292846	2	5	1	3	1	4	4
Floristería Disenverd	5	43.18388127686264	-2.4745765328407287	2	5	1	3	1	4	4
Estanco	5	43.184446489662555	-2.471945285797119	2	5	1	3	1	4	4
Antxon	5	43.18510361630438	-2.4722161889076233	2	5	1	3	1	4	4
Afede	5	43.185940660235126	-2.4714142084121704	2	5	1	3	1	4	4
Izane Deco	5	43.185753030399624	-2.471124476141995	2	5	1	3	1	4	4

Tabla 8. Resultados de la encuesta a los propietarios de los negocios (por solicitud de la asociación de comerciantes, se han anonimizado los nombres de los establecimientos en el cuadro de mando)

Por otro lado, el cuestionario a los aficionados incluía las preguntas:

Q1 ¿Cuál espera que sea su gasto medio en la ciudad de Éibar para asistir al partido?

1. <30 euros
2. 30-60 euros
3. 60-100 euros
4. 100-150 euros
5. >150 euros

Q2 ¿En qué tipo de establecimiento(s)?

1. Comercios alimentación
2. Comercio textil, moda y otros...
3. Servicios (taxi, alojamiento...)
4. Hogar, decoración y regalos
5. Hostelería

Q3 ¿Qué zonas de Éibar ha visitado?

1. Zona próxima al campo de fútbol
2. Zona centro
3. Zona alta (Legarre, Amaña...)
4. Zona baja (Urkizu, Barrena...)

Q4 Si viene de otra localidad ¿Cuál es la duración de su visita a Éibar?

1. Sólo vengo al partido
2. Horas previas o posteriores al partido
3. Viajo en el día
4. Fin de semana o puente completo
5. Vivo en Éibar

- Encuesta a los aficionados sobre sus costumbres de consumo:

Fecha	Q1	Q2	Q3	Q4	Fecha	Q1	Q2	Q3	Q4
13/01/2018	3	5	2	3	03/02/2018	1	5	1	5
13/01/2018	3	5	2	5	03/02/2018	3	5	1	5
13/01/2018	1	5	1	5	03/02/2018	1	5	1	5
13/01/2018	4	5	2	3	03/02/2018	1	3	1	5
13/01/2018	1	5	3	5	03/02/2018	2	5	1	5
13/01/2018	4	5	2	3	03/02/2018	3	5	1	5
13/01/2018	1	3	3	3	03/02/2018	2	5	1	5
13/01/2018	3	2	2	5	03/02/2018	1	5	1	5
13/01/2018	1	3	4	3	03/02/2018	2	2	1	5
13/01/2018	3	5	2	5	03/02/2018	2	5	2	5
13/01/2018	1	5	1	3	03/02/2018	2	5	2	5
13/01/2018	3	2	1	5	03/02/2018	1	5	2	5
13/01/2018	1	5	1	5	03/02/2018	2	5	1	5
13/01/2018	1	3	1	5	03/02/2018	2	5	1	5
13/01/2018	2	5	2	3	03/02/2018	2	5	1	5
13/01/2018	3	5	2	3	03/02/2018	3	5	1	5
13/01/2018	2	3	2	5	03/02/2018	2	5	1	5
13/01/2018	1	5	1	5	03/02/2018	3	5	1	5
13/01/2018	2	4	4	1	17/02/2018	2	5	1	3
13/01/2018	4	5	2	5	17/02/2018	2	5	1	2
13/01/2018	3	5	1	1	17/02/2018	1	5	1	2
22/01/2018	2	5	1	3	17/02/2018	2	5	1	2
22/01/2018	2	5	1	2	17/02/2018	1	5	1	5
22/01/2018	1	5	1	2	17/02/2018	2	5	2	1
22/01/2018	2	5	1	2	17/02/2018	1	3	1	5
22/01/2018	1	5	1	5	17/02/2018	3	2	1	2
22/01/2018	2	5	2	1	17/02/2018	1	3	1	5
22/01/2018	1	3	1	5	17/02/2018	3	5	2	2
22/01/2018	3	2	1	2	17/02/2018	1	5	1	5
22/01/2018	1	3	1	5	17/02/2018	3	5	1	2
22/01/2018	3	5	2	2	17/02/2018	1	5	1	5
22/01/2018	1	5	1	5	17/02/2018	1	3	1	1
22/01/2018	3	5	1	2	17/02/2018	2	5	1	5
22/01/2018	1	5	1	5	17/02/2018	3	5	1	2
22/01/2018	1	3	1	1	17/02/2018	2	5	1	2
22/01/2018	2	5	1	5	17/02/2018	1	5	1	5
22/01/2018	3	5	1	2	17/02/2018	2	2	1	5
22/01/2018	1	3	1	1	17/02/2018	2	5	2	1
22/01/2018	2	5	1	2	17/02/2018	2	5	2	5
22/01/2018	1	5	1	5	17/02/2018	1	5	2	1
22/01/2018	2	2	1	5	17/02/2018	2	5	1	5
22/01/2018	2	5	2	1	17/02/2018	2	5	1	5
22/01/2018	2	5	2	5	17/02/2018	2	5	1	1
22/01/2018	1	5	2	1	17/02/2018	3	5	1	5
22/01/2018	2	5	1	5	17/02/2018	2	5	1	5
22/01/2018	2	5	1	1	28/02/2018	2	5	1	1
22/01/2018	3	5	1	5	28/02/2018	2	5	1	2
03/02/2018	2	5	1	5	28/02/2018	1	5	1	2
03/02/2018	2	5	1	5	28/02/2018	2	5	1	2
03/02/2018	1	5	1	5	28/02/2018	2	5	1	5
03/02/2018	2	5	1	5	28/02/2018	1	5	1	5
03/02/2018	2	5	1	5	28/02/2018	2	5	2	1
03/02/2018	1	5	1	5	28/02/2018	1	3	1	5
03/02/2018	2	5	2	1	28/02/2018	3	2	1	2
03/02/2018	1	3	1	5	28/02/2018	1	3	1	5
03/02/2018	3	2	1	5	28/02/2018	3	5	2	2
03/02/2018	1	3	1	5	28/02/2018	1	5	1	5
03/02/2018	1	3	1	5	28/02/2018	3	5	1	2
03/02/2018	3	5	2	5					

Tabla 9. Resultado de la encuesta a los aficionados sobre sus hábitos de gasto

- Evolución del presupuesto de la S.D. Éibar:

Temporada	Presupuesto temporada €	Número de abonados	Resultado final (€)	Impuestos pagados (€)	Gasto en materiales y servicios (€)
2012-2013	3.906.000	3051	527.277	163.456	
2013-2014	15.800.000	4000	456.000	141.360	711.000
2014-2015	18.000.000	4600	3.580.140	1.109.843	1.146.000
2015-2016	32.000.000	5000	6.929.994	2.173.610	3.610.413
2016-2017	43.000.000	5179	15.110.000	4.684.100	6.020.036
2017-2018	45.300.000	5731	15.222.083	4.718.846	7.913.993

Tabla 10. Evolución del presupuesto de la S.D. Éibar

- Evolución de la población de Éibar:

Año	Hombres (nº)	Mujeres (nº)	Total (nº)
2017	13.264	14.153	27.417
2016	13.262	14.118	27.380
2015	13.300	14.114	27.414
2014	13.327	14.113	27.440
2013	13.321	14.118	27.439
2012	13.354	14.153	27.507
2011	13.292	14.104	27.396
2010	13.279	14.099	27.378
2009	13.337	14.082	27.419
2008	13.372	14.124	27.496
2007	13.305	14.099	27.404
2006	13.406	14.124	27.530
2005	13.576	14.208	27.784
2004	13.705	14.301	28.006
2003	13.841	14.341	28.182
2002	13.996	14.517	28.513
2001	14.093	14.618	28.711
2000	14.164	14.778	28.942
1999	14.405	14.936	29.341
1998	14.594	15.153	29.747
1996	14.849	15.462	30.311
1995	15.238	15.881	31.119
1994	15.463	16.026	31.489
1993	15.712	16.220	31.932
1992	15.904	16.426	32.330
1991	15.916	16.446	32.362
1990	16.684	16.738	33.422
1989	16.867	16.949	33.816
1988	16.953	17.402	34.355
1987	17.041	17.504	34.545
1986	17.025	17.512	34.537

Tabla 11. Evolución de la población en Éibar

Pirámide poblacional de Éibar (datos de 2016):

Edad	Hombres	Mujeres	Total
0-5	648	624	1.272
5 a 10	672	673	1.345
10 a 15	576	589	1.165
15-20	556	508	1.064
20-25	511	514	1.025
25-30	632	651	1.283
30-35	796	761	1.557
35-40	1.072	974	2.046
40-45	1.121	1.001	2.122
45-50	993	921	1.914
50-55	979	1.030	2.009
55-60	1.009	1.038	2.047
60-65	861	951	1.812
65-70	824	879	1.703
70-75	650	728	1.378
75-80	493	646	1.139
80-85	474	766	1.240
85-	395	864	1.259
Total	13.262	14.118	27.380

Tabla 12. Pirámide poblacional de Éibar

- Evolución del número de desempleados en Éibar en 2017:

2017	Número total parados	Variación anual absoluta	Variación anual relativa (%)
Total	1790	-99	-5.24
HOMBRES	769	-23	-2.90
MUJERES	1021	-76	-6.93
MENOS 25 AÑOS	136	-6	-4.23
HOMBRES	61	6	10.91
MUJERES	75	-12	-13.79
ENTRE 25 & 44 AÑOS	816	-39	-4.56
HOMBRES	350	-21	-5.66
MUJERES	466	-18	-3.72
MÁS 45 AÑOS	838	-54	-6.05
HOMBRES	358	-8	-2.19
MUJERES	480	-46	-8.75
ACTIVIDAD:			
AGRICULTURA	34	-6	-15.00
INDUSTRIA	326	-29	-8.17
CONSTRUCCION	120	-24	-16.67
SERVICIOS	1002	-22	-2.15
SIN EMPLEO PREVIO	308	-18	-5.52

Tabla 13. Evolución del número de desempleados en Éibar

- Evolución de la tasa de desempleo en Éibar:

Año	Tasa de paro en Éibar (%)	Desempleados en Éibar (nº)	Habitantes en Éibar (nº)
2017	13,76	1.790	27.417
2016	14,65	1.889	27.380
2015	16,12	2.078	27.414
2014	17,50	2.250	27.440
2013	16,69	2.130	27.439
2012	16,86	2.168	27.507
2011	14,66	1.900	27.396
2010	13,10	1.708	27.378
2009	13,64	1.784	27.419
2008	10,77	1.412	27.496
2007	7,84	956	27.404
2006	8,01	1.039	27.530

Tabla 14. Evolución de la tasa de desempleo en Éibar

- Resultados de Google Trends para el término de búsqueda “Éibar” (en todo el mundo):

Año	Índice búsquedas	Año	Índice búsquedas	Año	Índice búsquedas	Año	Índice búsquedas
2004	1,14	2007	7,9	2011	1,7	2014	8,24
2004	2,7	2007	8,6	2011	2,7	2014	9,21
2004	3,7	2007	9,1	2011	3,7	2014	10,31
2004	4,8	2007	10,8	2011	4,6	2014	11,37
2004	5,1	2007	11,9	2011	5,9	2014	12,18
2004	6,8	2007	12,6	2011	6,1	2015	1,22
2004	7,9	2008	1,8	2011	7,7	2015	2,18
2004	8,7	2008	2,7	2011	8,5	2015	3,38
2004	9,1	2008	3,7	2011	9,8	2015	4,43
2004	10,8	2008	4,8	2011	11,7	2015	5,2
2004	11,13	2008	5,8	2011	12,6	2015	6,13
2004	12,8	2008	6,12	2012	1,7	2015	7,14
2005	1,8	2008	7,8	2012	2,7	2015	8,18
2005	2,1	2008	8,6	2012	3,7	2015	9,22
2005	3,8	2008	9,11	2012	4,6	2015	10,36
2005	4,1	2008	10,8	2012	5,7	2015	11,36
2005	5,9	2008	11,8	2012	6,7	2015	12,23
2005	6,16	2008	12,6	2012	7,7	2016	1,36
2005	7,9	2009	1,7	2012	8,5	2016	2,26
2005	8,9	2009	2,8	2012	9,7	2016	3,45
2005	9,1	2009	3,7	2012	10,8	2016	4,58
2005	10,8	2009	4,8	2012	11,9	2016	5,16
2005	11,6	2009	5,8	2012	12,11	2016	6,9
2005	12,7	2009	6,8	2013	1,9	2016	7,13
2006	1,7	2009	7,7	2013	2,6	2016	8,18
2006	2,7	2009	8,5	2013	3,5	2016	9,25
2006	3,8	2009	9,8	2013	4,6	2016	10,1
2006	4,6	2009	10,7	2013	5,7	2016	11,24
2006	5,8	2009	11,8	2013	6,12	2016	12,21
2006	6,8	2009	12,6	2013	7,7	2017	1,66
2006	7,7	2010	1,7	2013	8,6	2017	2,34
2006	8,6	2010	2,8	2013	9,9	2017	3,45
2006	9,9	2010	3,7	2013	10,11	2017	4,42
2006	10,7	2010	4,8	2013	11,8	2017	5,5
2006	11,8	2010	5,8	2013	12,6	2017	6,12
2006	12,6	2010	6,9	2014	1,7	2017	7,14
2007	1,7	2010	7,7	2014	2,1	2017	8,21
2007	2,6	2010	8,5	2014	3,1	2017	9,54
2007	3,6	2010	9,8	2014	4,9	2017	10,38
2007	4,7	2010	10,7	2014	5,23	2017	11,21
2007	5,1	2010	11,7	2014	6,14	2017	12,26
2007	6,14	2010	12,7	2014	7,13	2018	1,3

Tabla 15. Búsquedas del término “Éibar” según Google Trends

País, Éibar: (1/1/04 - 3/2/18)							
Kenia	100		Portugal	3		Noruega	1
España	83		Túnez	3		Turquía	1
República Democrática del Congo	71		Bolivia	3		Suiza	1
Uganda	27		México	3		Países Bajos	1
Nigeria	13		Ecuador	3		Grecia	1
Honduras	12		Argentina	2		Brasil	1
Tanzania	10		Argelia	2		Bélgica	1
El Salvador	10		Vietnam	2		Pakistán	1
Indonesia	9		Hungría	2		Suecia	1
Bangladés	8		Italia	2		Malasia	1
Panamá	8		Irlanda	2		Polonia	1
Guatemala	7		Rumanía	2		Austria	1
Sudáfrica	6		Singapur	2		Finlandia,	1
Perú	6		Serbia	2		India	1
Colombia	5		Croacia	2		Alemania	1
Uruguay	5		Dinamarca	2		Estados Unidos	<1
Venezuela	5		Reino Unido	2		Australia	<1
Costa Rica	5		Francia	1		Canadá	<1
Marruecos	4		Chile	1			

Tabla 16. Búsqueda del término “Éibar” por países, según Google Trends

- Recogida de datos mediante tracking de señales Bluetooth

datetime	datetime_gmt	timestamp	deviceAddress	localAddress	localAndroidID	deviceName	oui_name	scanMode	latitude	longitude	altitude	geo_provider	geo_accuracy	device_type	rsi
20180203 09:24:26	20180203 08:24:26	1517646266719,40	B8:9A:69:72:D2:02:00:00:00:00:00	ec87c3c7d6d0d56	"None"	Hon Hai Precision Ind. Co.,Ltd.	1,43.184281,-2.4810321,183.1999969482422	fused	17.469,1,-95						
20180203 09:24:30	20180203 08:24:30	1517646269900,CO:97:27:59:4D:85:02:00:00:00:00	ec87c3c7d6d0d56	"TV]"	Samsung 5 Series (55)"	"SAMSUNG ELECTRO-MECHANICS[THAILAND]"	1,43.184281,-2.4810321,183.1999969482422	fused	5,0,1,-94						
20180203 09:28:39	20180203 08:28:39	1517646519484,B4:2A:0E:BC:6A:3E:02:00:00:00:00	ec87c3c7d6d0d56	"skipper 0580"	"",1,43.1842722,-2.4809715,186.8681104136631	fused	5,0,1,-94								
20180203 09:29:01	20180203 08:29:01	1517646541746,20:21:A5:79:C1:E6:02:00:00:00:00	ec87c3c7d6d0d56	"None"	LG Electronics Inc,"	1,43.1844616,-2.4806416,182.30973888840526	fused	5,0,1,-95							
20180203 09:29:34	20180203 08:29:34	1517646574556,94:E9:79:C0:7E:90:02:00:00:00:00	ec87c3c7d6d0d56	"LAPTOP-J3MUBDG3"	"",1,43.1845913,-2.4799978,182.91700868215412	fused	5,0,1,-92								
20180203 09:29:54	20180203 08:29:54	1517646594039,EB:2E:20:21:5B:9F:02:00:00:00:00	ec87c3c7d6d0d56	"fenix 3 HR"	"",1,43.1846257,-2.4796601,181.0987055581063	fused	6.334,2,-91								
20180203 09:30:14	20180203 08:30:14	1517646614209,59:A1:F9:54:50:81:02:00:00:00:00	ec87c3c7d6d0d56	"None"	"",1,43.1844277,-2.4793163,178.3538001170382	fused	7.163,2,-94								
20180203 09:30:52	20180203 08:30:52	1517646652537,68:D9:3C:93:AB:DB:02:00:00:00:00	ec87c3c7d6d0d56	"None"	Apple, Inc.,"	1,43.1846523,-2.478805,173.1174509897828	fused	7.511,3,-96							
20180203 09:32:26	20180203 08:32:26	1517646746595,15:B3:C9:60:5E:7C:02:00:00:00:00	ec87c3c7d6d0d56	"None"	"",1,43.1843151,-2.477714,183.59422512352467	fused	8.339,2,-94								
20180203 09:32:39	20180203 08:32:39	1517646759132,0A:92:3B:7B:0E:16:02:00:00:00:00	ec87c3c7d6d0d56	"None"	"",1,43.184202,-2.4774229,188.7152023970753	fused	7.264,2,-97								
20180203 09:33:04	20180203 08:33:04	1517646784527,98:D6:BB:2A:2B:BE:02:00:00:00:00	ec87c3c7d6d0d56	"None"	Apple, Inc.,"	1,43.183831,-2.4769674,189.63383230101317	fused	7.038,3,-93							
20180203 09:33:05	20180203 08:33:05	1517646784895,C8:69:CD:69:82:65:02:00:00:00:00	ec87c3c7d6d0d56	"None"	Apple, Inc.,"	1,43.183831,-2.4769674,189.63383230101317	fused	7.038,3,-94							
20180203 09:33:13	20180203 08:33:13	1517646793500,84:A4:66:86:50:64:02:00:00:00:00	ec87c3c7d6d0d56	"TV]"	Samsung LED40)"	Samsung Electronics Co.,Ltd,"	1,43.1839342,-2.4766044,208.03449625056237	fused	7.187,1,-93						
20180203 09:33:48	20180203 08:33:48	1517646828012,00:23:D3:AA:2C:02:00:00:00:00:00	ec87c3c7d6d0d56	"None"	Novero holding B.V.,"	1,43.183824,-2.4760592,220.31953712552786	fused	5.962,1,-91							
20180203 09:33:49	20180203 08:33:49	1517646829843,A0:14:3D:00:E8:EB:02:00:00:00:00	ec87c3c7d6d0d56	"None"	"PARROT SA","	1,43.1838374,-2.4759789,220.943832915306	fused	7.103,1,-94							
20180203 09:33:54	20180203 08:33:54	1517646834187,63:FF:DD:A4:83:2D:02:00:00:00:00	ec87c3c7d6d0d56	"None"	"",1,43.1839224,-2.4755453,227.7059930543466	fused	6.599,2,-84								
20180203 09:34:04	20180203 08:34:04	151764684292,5C:49:7D:AA:14:E8:02:00:00:00:00	ec87c3c7d6d0d56	"TV]"	Samsung 5 Series (32)"	"",1,43.1840852,-2.475232,228.21433062199503	fused	5.0,2,-94							
20180203 09:34:26	20180203 08:34:26	1517646866214,8C:CB:CD:C1:9E:41:02:00:00:00:00	ec87c3c7d6d0d56	"None"	Samsung Electronics Co., LTD,"	1,43.1841239,-2.4750081,216.9079546453412	fused	5.0,1,-90							
20180203 09:34:38	20180203 08:34:38	1517646878327,48:E2:44:68:19:C2:02:00:00:00:00	ec87c3c7d6d0d56	"None"	Hon Hai Precision Ind. Co.,Ltd.,"	1,43.1841822,-2.4748797,212.3083241553977	fused	5.0,1,-98							
20180203 09:35:28	20180203 08:35:28	1517646928353,FC:8F:90:2F:3B:07:02:00:00:00:00	ec87c3c7d6d0d56	"TV]"	UE486300)"	Samsung Electronics Co.,Ltd,"	1,43.1842153,-2.4741321,203.33319882582873	fused	5.113,1,-90						
20180203 09:35:36	20180203 08:35:36	1517646936714,5C:49:7D:96:4B:C5:02:00:00:00:00	ec87c3c7d6d0d56	"TV]"	Samsung 5 Series (32)"	"",1,43.1842848,-2.4738701,202.15697195380926	fused	6.408,2,-90							
20180203 09:35:38	20180203 08:35:38	1517646937974,80:FA:EB:2F:CA:A7:02:00:00:00:00	ec87c3c7d6d0d56	"None"	"",1,43.1842852,-2.473848,202.0878868201457	fused	6.385,1,-88								
20180203 09:36:30	20180203 08:36:30	1517646990528,00:03:19:24:D9:52:02:00:00:00:00	ec87c3c7d6d0d56	"None"	Infinion AG,"	1,43.1848858,-2.4732589,184.33207565918565	fused	5.0,1,-90							
20180203 09:36:35	20180203 08:36:35	1517646995293,74:5E:1C:C3:FC:02:00:00:00:00:00	ec87c3c7d6d0d56	"None"	PIONEER CORPORATION,"	1,43.1848795,-2.4731585,186.90064658690244	fused	5.0,1,-87							
20180203 09:36:41	20180203 08:36:41	1517647001158,5C:49:7D:96:A3:28:02:00:00:00:00	ec87c3c7d6d0d56	"TV]"	Samsung 5 Series (32)"	"",1,43.1848965,-2.4730703,184.80829692538828	fused	5.0,2,-92							
20180203 09:37:08	20180203 08:37:08	1517647028321,14:B7:F8:D9:29:C9:02:00:00:00:00	ec87c3c7d6d0d56	"None"	"",1,43.1851679,-2.4727955,185.8633013665676	fused	5.0,1,-86								
20180203 09:37:12	20180203 08:37:12	1517647032112,04:34:09:29:F8:3D:02:00:00:00:00	ec87c3c7d6d0d56	"None"	TomTom Software Ltd,"	1,43.1851899,-2.4727354,186.1541278352961	fused	5.0,1,-84							
20180203 09:37:17	20180203 08:37:17	1517647037211,B4:B8:59:03:40:29:02:00:00:00:00	ec87c3c7d6d0d56	"DP_2_0_TOVHT029235"	"Teva Spa","	1,43.1852235,-2.4726816,185.9365658381224	fused	5.0,3,-94							
20180203 09:37:28	20180203 08:37:28	1517647048073,9C:20:7B:DD:C4:49:02:00:00:00:00	ec87c3c7d6d0d56	"None"	Apple, Inc.,"	1,43.1852958,-2.4725077,189.16145436652005	fused	5.0,3,-94							
20180203 09:37:37	20180203 08:37:37	1517647037211,B4:B8:59:03:40:29:02:00:00:00:00	ec87c3c7d6d0d56	"DP_2_0_TOVHT029235"	"Teva Spa","	1,43.1852235,-2.4726816,185.9365658381224	fused	5.0,3,-94							
20180203 09:37:38	20180203 08:37:38	1517647048073,9C:20:7B:DD:C4:49:02:00:00:00:00	ec87c3c7d6d0d56	"None"	Apple, Inc.,"	1,43.1852958,-2.4725077,189.16145436652005	fused	5.0,3,-94							
20180203 09:38:08	20180203 08:38:08	1517647088341,18:59:36:F3:51:90:02:00:00:00:00	ec87c3c7d6d0d56	"Redmi"	Xiaomi Communications Co Ltd,"	1,43.185617,-2.4719993,189.52420329954475	fused	5.0,1,-95							
20180203 09:38:08	20180203 08:38:08	1517647088676,CC:B1:A1:35:82:9E:02:00:00:00:00	ec87c3c7d6d0d56	"TV]"	Samsung 5 Series (55)"	Samsung Electronics Co.,Ltd,"	1,43.185617,-2.4719993,189.52420329954475	fused	5.0,2,-95						
20180203 09:38:11	20180203 08:38:11	1517647091482,50:2D:1D:F7:0E:5F:02:00:00:00:00	ec87c3c7d6d0d56	"CR-05"	Nokia Corporation,"	1,43.1856487,-2.4719668,189.60709600243717	fused	5.674,1,-94							
20180203 09:38:37	20180203 08:38:37	1517647117639,48:00:33:7D:38:09:02:00:00:00:00	ec87c3c7d6d0d56	"skipper 0298"	"",1,43.1857658,-2.4715347,187.7574994330525	fused	5.712,1,-92								
20180203 09:38:38	20180203 08:38:38	1517647118038,00:00:00:00:00:00:00:00:00:00	ec87c3c7d6d0d56	"WI-Car"	XEROX CORPORATION,"	1,43.1857658,-2.4715347,187.7574994330525	fused	5.712,1,-93							
20180203 09:38:55	20180203 08:38:55	1517647135232,79:FC:40:3B:3A:2C:02:00:00:00:00	ec87c3c7d6d0d56	"None"	"",1,43.1859102,-2.4712333,187.45223310682923	fused	5.0,2,-96								
20180203 09:38:57	20180203 08:38:57	1517647137207,7C:D1:C3:03:FB:A3:02:00:00:00:00	ec87c3c7d6d0d56	"None"	Apple, Inc.,"	1,43.1859363,-2.471209,187.47833298705518	fused	5.0,3,-94							
20180203 09:39:09	20180203 08:39:09	1517647148902,00:14:09:19:50:01:02:00:00:00:00	ec87c3c7d6d0d56	"None"	MAGNETI MARELLI S.E. S.p.A.,"	1,43.1859954,-2.4710727,183.63698739558458	fused	5.0,1,-89							
20180203 09:39:11	20180203 08:39:11	1517647151788,BC:C6:DB:9D:56:37:02:00:00:00:00	ec87c3c7d6d0d56	"Nokia 113"	Nokia Corporation,"	1,43.1860121,-2.471042,183.29142684303224	fused	5.608,1,-96							
20180203 09:39:13	20180203 08:39:13	1517647153749,00:18:35:08:B9:73:02:00:00:00:00	ec87c3c7d6d0d56	"None"	ChongQing JINOU Science & Technology Development CO.,Ltd,"	1,43.1860349,-2.4710189,182.7480015400797	fused	5.0,1,-84							
20180203 09:39:19	20180203 08:39:19	1517647159520,6C:B7:49:1D:D9:5E:02:00:00:00:00	ec87c3c7d6d0d56	"HUAWAI P10 lite"	"",1,43.1861059,-2.47094,182.65711425244808	fused	5.0,1,-84								
20180203 09:39:23	20180203 08:39:23	1517647163745,00:03:19:54:6A:4B:02:00:00:00:00	ec87c3c7d6d0d56	"None"	Infinion AG,"	1,43.1861476,-2.4708952,181.74386267829686	fused	5.0,1,-92							
20180203 09:39:28	20180203 08:39:28	1517647168472,80:E6:50:EE:DD:92:02:00:00:00:00	ec87c3c7d6d0d56	"None"	Apple, Inc.,"	1,43.1861733,-2.4708215,182.2446221280843	fused	5.146,3,-90							
20180203 09:40:04	20180203 08:40:04	1517647204292,00:14:09:8B:92:81:02:00:00:00:00	ec87c3c7d6d0d56	"None"	MAGNETI MARELLI S.E. S.p.A.,"	1,43.186262,-2.47023,189.19359389599413	fused	5.0,1,-89							
20180203 09:40:05	20180203 08:40:05	1517647205679,C8:69:CD:66:25:5E:02:00:00:00:00	ec87c3c7d6d0d56	"None"	Apple, Inc.,"	1,43.1862576,-2.470212,189.51604143346998	fused	5.0,3,-94							
20180203 09:40:06	20180203 08:40:06	1517647206357,90:03:B7:E7:8E:F4:02:00:00:00:00	ec87c3c7d6d0d56	"Flower power 8E4"	"PARROT","	1,43.1862498,-2.4701942,189.51641323510557	fused	5.0,2,-93							
20180203 09:40:06	20180203 08:40:06	1517647206632,09:77:88:55:81:F4:02:00:00:00:00	ec87c3c7d6d0d56	"None"	"",1,43.1862498,-2.4701942,189.51641323510557	fused	5.0,2,-95								
20180203 09:40:06	20180203 08:40:06	1517647206793,5C:49:7D:A9:E2:CD:02:00:00:00:00	ec87c3c7d6d0d56	"TV]"	Samsung 5 Series (32)"	"",1,43.1862498,-2.4701942,189.51641323510557	fused	5.0,2,-93							

- Oferta turística próxima a Éibar

Gasto medio por habitante y día:	133,5 €
Nos conocen a través de internet:	43,60%
Nos conocen por otros miembros de la familia:	43,40%
Valoraciones positivas de los turistas:	87%

Tabla 18. Oferta turística próxima a Éibar

- Impuestos recaudados por el ayuntamiento de Éibar 1985-2017

Año	Presupuesto	%
2017	8.267.956 €	0.00%
2016	8.267.956 €	11.29%
2012	7.429.166 €	-0.34%
2011	7.454.527 €	10.01%
2010	6.775.983 €	2.35%
2009	6.620.661 €	6.24%
2008	6.232.013 €	-2.08%
2007	6.364.205 €	14.76%
2006	5.545.823 €	3.35%
2005	5.365.890 €	-2.28%
2003	5.491.342 €	2.66%
2002	5.349.148 €	4.73%
2001	5.107.328 €	5.29%
2000	4.850.793 €	7.56%
1999	4.509.989 €	3.95%
1998	4.338.502 €	4.06%
1997	4.169.155 €	4.10%
1996	4.004.964 €	7.57%
1995	3.723.270 €	4.49%
1994	3.563.160 €	9.50%
1993	3.253.936 €	9.29%
1992	2.977.414 €	17.54%
1991	2.533.050 €	6.62%
1990	2.375.801 €	38.94%
1989	1.709.887 €	8.15%
1988	1.581.002 €	25.79%
1987	1.256.817 €	2.05%
1986	1.231.597 €	18.84%
1985		

Tabla 19. Impuestos recaudados por el ayuntamiento de Éibar 1985-2017

- Presupuesto del ayuntamiento de Éibar 1985-2017

Año	Total Ingresos	%	Total Gastos	%
2017	38.831.989,79 €	1.31%	38.109.884,64 €	-0.57%
2016	38.328.950,97 €	7.61%	38.328.950,97 €	13.00%
2012	35.617.346,23 €	-15.80%	33.917.939,50 €	-20.01%
2011	42.299.867,49 €	-2.16%	42.402.746,91 €	-1.62%
2010	43.233.573,18 €	2.34%	43.100.579,48 €	-5.23%
2009	42.243.190,41 €	13.62%	45.477.071,25 €	21.89%
2008	37.179.219,25 €	-0.58%	37.308.803,78 €	-10.55%
2007	37.396.668,32 €	7.60%	41.710.803,28 €	20.01%
2006	34.755.424,50 €	12.84%	34.755.424,50 €	12.84%
2005	30.801.926,90 €	14.11%	30.801.926,90 €	14.11%
2003	26.993.706,47 €	-1.04%	26.993.706,47 €	-1.04%
2002	27.276.512,00 €	7.43%	27.276.512,00 €	7.43%
2001	25.389.417,84 €	4.93%	25.389.417,84 €	4.93%
2000	24.196.183,14 €	-1.63%	24.196.183,13 €	-1.63%
1999	24.596.104,41 €	12.66%	24.596.104,43 €	12.66%
1998	21.831.397,76 €	3.80%	21.831.397,76 €	3.80%
1997	21.031.417,90 €	-14.35%	21.031.417,91 €	-14.35%
1996	24.553.652,35 €	11.53%	24.553.652,34 €	11.53%
1995	22.015.288,89 €	-3.74%	22.015.288,87 €	-3.74%
1994	22.869.895,83 €	11.49%	22.869.895,84 €	11.49%
1993	20.513.373,15 €	-17.57%	20.513.373,16 €	-17.57%
1992	24.886.155,52 €	56.37%	24.886.155,52 €	56.37%
1991	15.914.819,68 €	9.85%	15.914.819,66 €	9.85%
1990	14.488.341,06 €	-5.15%	14.488.341,04 €	-5.15%
1989	15.275.146,89 €	36.89%	15.275.146,88 €	36.89%
1988	11.158.438,32 €	31.15%	11.158.438,35 €	31.15%
1987	8.508.072,94 €	7.66%	8.508.072,95 €	7.66%
1986	7.902.707,49 €	11.11%	7.902.707,49 €	11.11%
1985	7.112.292,89 €		7.112.292,91 €	

Tabla 20. Presupuesto del ayuntamiento de Éibar 1985-2017