

TRABAJO FIN DE MÁSTER
Máster en Dirección y Planificación del Turismo

Sistema de *Business Intelligence* de apoyo al
proceso de toma de decisiones en la gestión de la
movilidad turística y su relación con los alojamientos
P2P en la Isla de Tenerife

Business Intelligence system to support the decision-making process in the
management of tourist mobility and its relationship with P2P
accommodation on the Island of Tenerife

Autor: Ener Raúl Rivera Martín

Tutor: Eduardo Parra López

Curso: 2018/19

San Cristóbal de La Laguna

Resumen

Los visitantes y residentes de un destino turístico deben poder disfrutar y vivir en zonas con movilidad sostenible en el que converjan la utilidad con la eficiencia de un sistema de transporte inteligente. Donde se ofrezcan servicios encaminados a satisfacer los requerimientos tanto de los residentes de la zona como de los visitantes. Los destinos turísticos inteligentes son una excelente oportunidad para que el sector de la movilidad ofrezca sus mejores servicios y productos. En tal sentido, el presente Trabajo de Fin de Máster (TFM) se centra en desarrollar un cuadro de mando dinámico y con actualización automatizada basado en la filosofía del *Business Intelligence* (BI), que permita dar seguimiento a la movilidad turística en Tenerife y su relación con distintas variables del entorno, específicamente con los alojamientos P2P, tomando como caso de estudio la isla de Tenerife. El logro de este objetivo se alcanza a partir de la propuesta e implementación de una metodología para el diseño y puesta en práctica de un sistema de BI, que, a través de un cuadro de mando, facilita el proceso de toma de decisiones de una manera eficiente y eficaz. Además, permite dar seguimiento a la evolución histórica de la movilidad turística, medir las reacciones ante diferentes cambios del entorno y evaluar la influencia de diferentes variables de este sobre la movilidad. Ejemplo de estas son la dispersión turística causada por los alojamientos P2P y la disposición al uso del transporte público en dependencia de la distancia necesaria a recorrer para su utilización.

Palabras clave: movilidad turística, destino turístico inteligente, business intelligence, Big Data e Isla de Tenerife.

Abstract

Visitors and residents of a tourist destination should be able to enjoy and live in areas with sustainable mobility where utility meets efficiency of an intelligent transport system. Where services are offered to fulfill the requirements of both residents and visitors of an area. Smart tourism destinations are an excellent opportunity for the mobility sector to bring its best services and products. In this sense, the present study focuses on developing a dynamic dashboard with automated update based on the philosophy of Business Intelligence (BI), which makes it possible to keep up to date with tourist mobility in Tenerife and its relationship with different environmental variables, in particular with P2P accommodation, taking the island as a case study. The objective is achieved from the application and implementation of a methodology presented for the research by using BI system, which, simplifies the decision-making process in an efficient and effective way through dashboards. In addition, it allows monitoring the historical evolution of tourist mobility, measuring transformations to different changes in the environment and assessing the influence of different variables on mobility. Examples are the tourist dispersion caused by P2P accommodation and the willingness to use public transport depending on the distance needed to travel for its utilization.

Keywords: tourist mobility, smart tourism destination, business intelligence, Big Data and Tenerife Island

Índice

	Pag.
Introducción	1
1. Marco teórico referencial	4
1.1. Ciudad inteligente y destino turístico inteligente	4
1.2. La relación entre Big Data y destino turístico inteligente	6
1.3. Movilidad turística inteligente	9
1.4. La sostenibilidad en la movilidad turística	11
1.5. Los modelos de negocio P2P, el alquiler vacacional y su influencia en la movilidad turística	14
1.6. Casos de aplicación de movilidad turística inteligente y sostenible	16
2. Descripción del caso de estudio	18
3. Metodología	20
4. Aplicación de la metodología	23
4.1. Recopilación de los datos	24
4.1.1 Selección de la herramienta para la recopilación y procesamiento de los datos	24
4.1.2 Búsqueda y extracción de datos	26
4.2. Procesamiento de los datos	26
4.3. Visualización y distribución	28
4.4. Análisis de los resultados	29
5. Implicaciones del Trabajo de Fin de Máster	42
6. Recomendaciones y limitaciones del TFM	43
7. Bibliografía	

Introducción

Los avances científico-tecnológicos están dando lugar a un mundo lleno de posibilidades que traerán consigo nuevas oportunidades además de cambios sociales. Es en este marco donde surge la idea de ciudad inteligente, la cual se centra en el desarrollo de infraestructuras de tecnologías de la información, las comunicaciones y en los residentes de dichas ciudades (Alavi y Buttler, 2018).

Con el fin de fomentar la industria tecnológica dentro de las ciudades y ofrecer soporte a los gobiernos e instituciones locales en su transformación hacia ciudades y destinos inteligentes en España, el Ministerio de Energía, Turismo y Agenda Digital ha apostado por la creación del Plan Nacional de Ciudades Inteligentes. A sabiendas que la industria tecnológica aporta numerosos beneficios a las instituciones, independientemente del ámbito en el que se desarrollen, pues mejora la eficacia y eficiencia en la prestación de servicios. Este precepto se torna de vital importancia cuando de la industria turística se trata, dado las amplias posibilidades de aplicación y los beneficios que pudiera devolver su correcta puesta en marcha.

La concepción de un destino turístico inteligente se sustenta en la idea de la necesidad de integrar la infraestructura de la ciudad inteligente y el diseño de servicios destinados a cumplir o superar las expectativas de sus visitantes (Sigalat-signes, Calvo-palomares, Roig-merino, & García-adán, 2019). Con el objetivo de desarrollar los conceptos asociados a las ciudades inteligentes en el ámbito del turismo, es necesario cambiar los planteamientos tradicionales existentes y reorientarlos al desarrollo de productos y servicios amigables con las tecnologías de última generación (Ivars-Baidal, Celdrán-Bernabeu, Mazón, y Perles-Ivars, 2019). Para ello, según Buhalis y Amaranggana (2015), se debe centrar el foco en los viajeros que visitan un determinado destino y las necesidades y expectativas que le puedan surgir a estos durante su estancia. La imagen de los destinos turísticos inteligentes gira en torno a cómo la tecnología puede ayudar a reconvertir dicho destino en un lugar mejor para satisfacer las necesidades tanto de los visitantes como de los residentes. Lo que favorece la valoración realizada por los potenciales visitantes o la percepción obtenida una vez en el destino (Jovicic, 2019).

La movilidad en este contexto se convierte en un pilar fundamental sobre el cual se debe diseñar o rediseñarse un destino turístico en víspera de considerarse inteligente (Lyons, 2016). El transporte es el medio que los turistas utilizan para llegar a los destinos, así como el medio para desplazarse dentro de ellos o entre los diferentes nodos existentes en estos. El transporte, por lo tanto, es una parte fundamental del sistema turístico y no sólo por su carácter funcional imprescindible, sino también debe ser visto como parte inseparable del producto turístico en sí (Boes, Buhalis, y Inversini, 2015). La red de transporte es vista cada vez más por los viajeros como un elemento de calidad muy valorado dentro del destino objeto del viaje.

Una robusta red de transporte, como factor que permite la movilidad, proporciona la conexión entre puntos y lugares de interés turístico, lo que posibilita hacerlos accesibles para los flujos de visitantes (Chung, 2019). Para la planificación estratégica de un destino, su nivel de accesibilidad es fundamental para que con sus atractivos pueda competir con otros destinos por cuotas del mercado disponible. De hecho, tener mejores atractivos y productos, pero disponer de una mediocre accesibilidad implica una débil posición competitiva (Garau, Masala, y Pinna, 2016).

Por tal motivo se precisa que los destinos turísticos realicen un análisis y monitoreo constante de la accesibilidad y conectividad de su red de transporte. Estos tendrán la finalidad de proporcionar resultados que se basen en la identificación de las relaciones existentes entre los modos de transporte y las redes por las que circulan. Lo que permite saber si un tipo concreto de transporte da un servicio adecuado a una región determinada. También facilita la comparación entre diferentes nodos y entre diferentes modos de transporte, teniendo en cuenta la eficiencia con que cubren sus áreas de servicio y enlazan unos puntos (o modalidades) con otros (Rullan, 2008).

Una variable que juega un papel determinante a la hora de analizar el comportamiento de la movilidad de los visitantes dentro de un determinado destino turístico, es la distribución de sus establecimientos alojativos. La creciente plataformización de los modelos de negocio y el surgimiento de los principios de economía colaborativa, dando lugar a los negocios P2P, han propiciado el gran auge de los últimos años de las viviendas vacacionales (Simancas, Temes, y Peñarrubia, 2017). Esta modalidad alojativa acoge a un número cada vez mayor de visitantes en destinos turísticos de todo el mundo, ganando terreno dentro del entramado de la oferta de alojamientos de estos. Esto ha provocado una amplia dispersión de las camas turísticas, las cuales tradicionalmente se encontraban muy concentradas dentro de nodos relativamente pequeños con una alta densidad de camas. Esta atomización provoca que la cantidad de puntos que deben ser atendidos por la red de transporte se amplíe de manera exponencial y complejice el problema de atender y satisfacer las necesidades de movilidad turística dentro del destino (Nuzzolo, William, y Lam, 2017).

Tenerife, como destino turístico consolidado no está ajena a esta realidad y la gestión de la movilidad turística debe ser una de las preocupaciones estratégicas de los decisores a nivel insular. La movilidad tiene implicaciones tanto para la satisfacción de la visita como para posicionar estratégicamente la oferta ante la demanda y orientar la gestión sobre la capacidad de acogida de un destino. Por tal motivo dotar de una movilidad inteligente a los destinos se ha convertido en objeto de constantes esfuerzos para gestores de los destinos de vanguardia en todo el mundo (Zheng et al., 2019).

Surge así la necesidad para Tenerife de trabajar en pos del logro de una red de transporte que satisfaga tanto las necesidades, tanto de sus residentes como la de sus visitantes, para poder así mantener su posición de destino puntero a nivel regional. Es preciso apropiarse de los conceptos de movilidad inteligente y hacer uso de todas las herramientas que se encuentren al alcance para el logro de dicha meta. En tal sentido la recolección y procesamiento de datos se convierte en una premisa indispensable para el cumplimiento de la misma. El proceso de transformación digital de la sociedad y las ciudades ya es un hecho y Tenerife no está exenta de ello. Sin embargo, aún es insuficiente el análisis que se realiza para transformar el gran cúmulo de datos que este fenómeno provoca y ser capaces de lograr su conversión en información útil (Israel y Rivera, 2015). De aquí la gran importancia que se le adjudica a la rama del procesamiento de grandes cantidades de datos (Big Data) para el logro de una gestión eficiente, lo que permite una actuación proactiva del destino ante los cambios del entorno.

Por tanto, este Trabajo de Fin de Máster (TFM) persigue como **objetivo general**: desarrollar un cuadro de mando dinámico y con actualización automatizada basado en la filosofía del *Business Intelligence* (BI), que permita dar seguimiento a la movilidad turística en Tenerife y su relación con distintas variables del entorno, específicamente con los alojamientos P2P.

Para la consecución de este objetivo, el mismo se desglosa en los **objetivos específicos** siguientes:

1. Obtener los datos necesarios y suficientes, para llevar a cabo la investigación, mediante un proceso de búsqueda, limpieza y selección de estos en las fuentes de información existentes.
2. Visualizar las estadísticas e indicadores necesarios para convertir los datos en información valiosa que facilite un proceso de toma de decisiones eficaz y eficiente.
3. Analizar el comportamiento de la movilidad turística en Tenerife a través del cuadro de mando diseñado, teniendo en cuenta su relación con variables del entorno como el desarrollo de los alojamientos P2P.

El presente trabajo se estructura de la siguiente manera: un marco teórico-referencial que servirá de sustento para la investigación realizada. Luego se describirá la metodología utilizada para la extracción y procesamiento de los datos, así como para el diseño del cuadro de mando. Finalmente, se comentarán los resultados obtenidos y se extraerán conclusiones acerca de su implantación y utilización en el término municipal.

1. Marco teórico referencial

1.1 Ciudad inteligente y destino turístico inteligente

Existe un creciente movimiento a nivel mundial de gobiernos y organismos públicos y privados que están incorporando en la actualidad el concepto de "inteligencia" con la perspectiva de desarrollar nuevas políticas y estrategias para apuntar al desarrollo sostenible y el crecimiento económico (Alavi y Buttlar, 2018; da Costa Liberato, Alén-González, y Veloso de Azevedo, 2018; Jovicic, 2019; Mohanty, 2017; Mohanty, Choppali, y Kougianos, 2016). No cabe duda de la existencia de una cada vez mayor popularidad alcanzada por la idea del diseño de ciudades inteligentes. Sin embargo, como concluyen Albino et al. (2015), en la literatura internacional existen diferentes descripciones disponibles para este término, los cuales se utilizan en diferentes circunstancias en todo el mundo y no hay una definición única.

Desde que este término fue utilizado por primera vez en la última década del pasado siglo por *The California Institute for Smart Communities*, ha sufrido numerosas transformaciones. No obstante el término "inteligente" parece haberse convertido en una frase de captura para la tecnología integrada en los servicios y productos (Center on Governance, 2003) y en no pocas ocasiones las Tecnologías de Información y la Comunicación (TIC) se colocan como punto central del concepto de ciudad inteligente (Alavi y Buttlar, 2018; Mohanty, 2017; Nam y Pardo, 2011). Aun así, las TIC han estado vinculadas durante mucho tiempo al crecimiento económico y desde el desarrollo de las computadoras, los investigadores han expresado la importancia de la tecnología para la economía (Liang, Schuckert, Law, y Masiero, 2017; Mrazovic, Larriba-Pey, y Matskin, 2017; Porter y Millar, 1985).

Es por eso que se puede afirmar que las TIC no son el único factor que determina el éxito para el logro de transformación de una ciudad en inteligente, sino que además se le deben integrar temas relacionados con la innovación, la creatividad, el capital humano y la gobernanza (Alavi y Buttlar, 2018; Khan, Woo, Nam, y Chathoth, 2017; Tripathy, Tripathy, Ray, y Mohanty, 2018). En tal sentido Nam y Pardo (2011) enfatizan en la importancia de una fuerza de trabajo del conocimiento, espacios colaborativos, innovación y capital social. Por su parte Lombardi et al. (2012) subrayan además, el papel que debe jugar la sociedad, las relaciones y las interconexiones que se pueden apoyar a través de un modelo de triple hélice.

Las definiciones planteadas por las que se hacen llamar "ciudades inteligentes" carecen de universalidad. Una evaluación de estas debe tener en cuenta que las ciudades tienen diferentes visiones y prioridades para lograr sus objetivos, pero deben promover un desarrollo integrado de diferentes aspectos del desarrollo social y económico (Albino et al., 2015).

Cabe destacar que a nivel nacional se ha adoptado la definición propuesta por parte del (“Comité Técnico de Normalización de AENOR de Ciudades Inteligentes,” 2015) que plantea: “Ciudad inteligente (*Smart City*) es la visión holística de una ciudad que aplica las TIC para la mejora de la calidad de vida y la accesibilidad de sus habitantes y asegura un desarrollo sostenible económico, social y ambiental en mejora permanente. Una ciudad inteligente permite a los ciudadanos interactuar con ella de forma multidisciplinar y se adapta en tiempo real a sus necesidades, de forma eficiente en calidad y costes, ofreciendo datos abiertos, soluciones y servicios orientados a los ciudadanos como personas, para resolver los efectos del crecimiento de las ciudades, en ámbitos públicos y privados, a través de la integración innovadora de infraestructuras con sistemas de gestión inteligente.”

Otro elemento que provoca discrepancia son los indicadores mínimos requeridos con los que se debe cumplir para considerar inteligente a una ciudad. Sin embargo, se aprecia coincidencia entre los autores en que la aplicación de las TIC son la base para la catalogación de una ciudad como inteligente (Alavi y Buttler, 2018; Boes et al., 2015; da Costa Liberato et al., 2018; Ivars-Baidal et al., 2019). Además, esta tecnología debe ser aplicada con el objetivo de mejorar la calidad de vida de los residentes y de fomentar el desarrollo sostenible en los ámbitos económico, social y medioambiental.

Con la evolución del concepto de ciudad inteligente y buscando su integración con la industria turística surge el término de destino turístico inteligente el cual es definido por el Grupo Técnico de Normalización (2015) como: “un espacio turístico innovador, accesible para todos, consolidado sobre una infraestructura tecnológica de vanguardia que garantiza el desarrollo sostenible del territorio, facilita la interacción e integración del visitante con el entorno e incrementa la calidad de su experiencia en el destino y la calidad de vida de los residentes”.

Con la creación de destinos turísticos inteligentes, se le suma a la mirada de las ciudades inteligentes del cuidado del bienestar y calidad de vida de sus ciudadanos, la importancia de mejorar la experiencia turística (da Costa Liberato et al., 2018; Khan et al., 2017; Lee, Lee, Chung, y Koo, 2018). Cabe destacar que el simple surgimiento de un destino turístico dentro de una ciudad inteligente no lo convierte por si en un destino turístico inteligente. La existencia de las TIC en la ciudad no es condición suficiente para catalogar al destino turístico como “inteligente”. La integración de las infraestructuras de las TIC avanzadas, como la computación en la nube y el internet de las cosas, proporcionarán entonces la infraestructura esencial para el desarrollo de un destino turístico inteligente (Boes et al., 2015).

Distintos autores (Lee et al., 2018; Sammy, Li, Robinson, y Oriade, 2017; Tripathy et al., 2018) afirman que los destinos turísticos son una mezcla entre productos y servicios turísticos. Si a esto

se le suma la gran cantidad de empresas de diferentes ramas que interactúan dentro de un destino, estos se convierten en un complejo sistema multidimensional. La variedad de partes que participan con intereses propios y de diversas índoles causa fragmentación dentro del control y desarrollo del destino turístico. Además, los diferentes valores, culturas y los impactos interrelacionados sobre la población local, crean un confuso sistema de planificación dentro de los destinos turísticos. Es por eso que el autor Taaffe (2014) destaca la importancia de los recursos humanos y la innovación en combinación con la cooperación y la colaboración a nivel local y regional para garantizar el éxito en la gestión de un destino turístico.

De aquí se deriva la importancia que ha tomado la reconversión de los destinos turísticos utilizando la “inteligencia”. Convertir un destino turístico en inteligente conlleva interconectar dinámicamente a las partes interesadas a través de plataformas tecnológicas que permitan relacionar e integrar la información generada en consecuencia a los datos arrojados por la actividad turística (Boes, Buhalis, y Inversini, 2016; Femenia-Serra, Neuhofoe, y Ivars-Baidal, 2018; Khan et al., 2017). De esta manera dicha información pudiera ser utilizada al instante por los diferentes actores del destino. Mediante la multiplicidad de puntos de entradas de fácil acceso a los que se pueden conectar la variedad de dispositivos de usuario final existentes, facilita la creación de experiencias turísticas en tiempo real y mejorar la eficacia de la gestión de los recursos turísticos en todo el destino tanto a nivel micro como macro. Según Buhalis y Amaranggana (2015), los destinos de turismo inteligente deben aprovechar:

- entornos integrados de tecnología,
- procesos adaptables a niveles micro y macro,
- dispositivos de usuario final en múltiples puntos de contacto, y
- partes interesadas comprometidas que utilizan las plataformas dinámicamente como un sistema integrado.

El objetivo final es utilizar el sistema para mejorar la experiencia turística y mejorar la eficacia de la gestión de los recursos para maximizar tanto la competitividad de los destinos como la satisfacción del consumidor, al mismo tiempo que se demuestra la sostenibilidad a largo plazo. En consecuencia, los destinos turísticos inteligentes pueden ser percibido como lugares que utilizan las herramientas y técnicas tecnológicas disponibles para permitir que la demanda y la oferta co-creen valor, placer y experiencias para el turista y maximicen los beneficios para las organizaciones y el destino (Boes et al., 2016; Khartishvili et al., 2019; Sammy et al., 2017).

1.2 La relación entre Big Data y destino turístico inteligente

El tratamiento eficiente de datos y la transformación de estos en información útil, es un elemento medular en la evolución de los destinos turísticos tradicionales hacia su conversión en destinos

turísticos inteligentes. El intercambio de conocimientos y datos puede ofrecerles a los responsables de los destinos la argumentación necesaria para la optimización de la gestión del mismo (Alavi y Buttlar, 2018; da Costa Liberato et al., 2018; Ivars-Baidal et al., 2019). Además, propician el diseño de experiencias personalizadas, que favorezcan el aumento significativo de la satisfacción del visitante y por tanto el incremento de la reputación del destino turístico.

La industria turística se convierte a gran velocidad en un sector intensivo en el uso de los datos. La cantidad de portales, *Document Management System* (DMS), *Destination Management Organization* (DMO) e información turística en general aumenta de manera acelerada, lo que hace que su utilización sea cada vez más (Alavi y Buttlar, 2018; da Costa Liberato et al., 2018; Israel y Rivera, 2015; Ivars-Baidal et al., 2019; Vasavada, 2016). Para ofrecer un servicio turístico óptimo, no se trata ya sólo de ofrecer, intercambiar y publicar la información de los diferentes agentes de la industria turística, sino que se trata también de ofrecer servicios turísticos online personalizados e integrados entre sí y con el propio destino turístico (Buhalis y Amaranggana, 2015; Mohanty, 2017; Soteriades, 2012).

Actualmente existe una cantidad inmensa de datos, propiciado por el crecimiento de internet y la digitalización de contenidos. Las nuevas tecnologías y la expansión de internet han cambiado radicalmente la forma en la que consumimos información y servicios. Basta con decir que en un minuto se suben 30 horas de vídeo a YouTube, se visualizan 20 millones de fotos, se publican 100.000 tweets y se realizan más de dos millones de búsquedas en Google (“Google Analytics,” 2019). Para beneficiarse plenamente de esta gran cantidad de datos, es crucial crear un entorno donde se contextualicen, se transformen en conocimiento y se habiliten poderosos servicios y aplicaciones que faciliten su utilización.

Con la perspectiva del avance en el aumento en cantidad y calidad de los datos disponibles surge la idea del *Open Data*, en un intento de poner los datos al alcance de todos. Las dinámicas propias de *Open Data* producidos y consumidos por los tres grandes grupos de interés (los medios de comunicación, la industria, y organizaciones gubernamentales y no gubernamentales) favorece la idea de la vinculación e integración de los datos en internet en la llamada Web Linked Data (Ericson, 2010; Lamsfus y Alzua-Sorzabal, 2013). La Web Linked Data supone un nuevo paradigma que pretende explotar internet como un espacio global de información en que los recursos están relacionados (entrelazados), estableciendo métodos y técnicas que facilitan el acceso a los datos, su publicación y reutilización a través de la web. El objetivo final es la construcción de aplicaciones ricas en torno a los datos existentes, conectando conocimiento de diversos dominios y organizaciones distribuidas por todo internet (Erb, 2011; Fyall, 2011; Ivars-Baidal et al., 2019; Lee et al., 2018).

Aunque el mayor peso de la promoción actual de esta idea lo llevan las organizaciones gubernamentales y no gubernamentales, cada vez más compañías de medios están visualizando su importancia. La visión futura es que la industria la perciba como una opción rentable y segura para integrar y aprovechar los datos (Alavi y Buttlar, 2018; Dobrica, 2018). La vinculación de información de diferentes fuentes se convierte en un pilar para el surgimiento de la innovación dentro del destino turístico. Si los datos se pueden colocar en un contexto nuevo, se generarán cada vez más valiosas aplicaciones, lo que favorece el crecimiento continuo del destino (Martino y Rossi, 2016; Rivera Martín, 2018; Wang, Li, y Li, 2013).

Es en este escenario donde existe la posibilidad de la utilización de los datos vinculados que permiten la visualización, intercambio y asociación de la información. Aquí es donde nace el *business intelligence* (BI) el cual como instrumento tecnológico permite extraer, unificar y limpiar los datos disponibles lo que hace posible la transformación de estos en información. Si a esto se le suma la posible asociación con técnicas de *machine learning* (ML), se maximiza el beneficio que los datos pueden ofrecer (Alavi y Buttlar, 2018; Cohen, 2011; Martino y Rossi, 2016; Rivera Martín, 2018; Zygiaris, 2013).

La evolución sufrida por estas herramientas ha dotado a las organizaciones de los instrumentos necesarios para destacar entre sus competidores (ver gráfico 1). Su utilización les brinda a los destinos turísticos de ventajas competitivas que los pueden diferenciar dentro del mercado. Con la aplicación de herramientas de BI se reducen los costes de procesamiento de los datos, al ser posible la eliminación de los procesos manuales y repetitivos de detección de duplicidades y redundancias (Lamsfus y Alzua-Sorzabal, 2013). También, el tiempo utilizado para el análisis de la información disminuye considerablemente. Sumado a esto está la posibilidad del estudio y previsión de las tendencias futuras. Todo ello propicia una gestión ágil e inteligente que favorece la rápida adaptabilidad de los destinos a los posibles cambios que pueden surgir dentro de la industria (Gretzel, Sigala, Xiang, y Koo, 2015; Lamsfus y Alzua-Sorzabal, 2013; Soteriades, 2012).



Gráfico 1. Evolución del Big Data dentro del sector empresarial.

Fuente: Israel y Rivera (2015).

A pesar de las ventajas mencionadas muchas organizaciones no se encuentran capacitadas para captar y publicar sus datos en la web, mucho menos para integrar estos con otras bases de datos. Esto pone un freno al desarrollo de las posibles aplicaciones a lo largo de todos los sectores de la industria turística (Dobrica, 2018; Israel y Rivera, 2015; Sammy et al., 2017). La concepción de un destino turístico inteligente no es posible sin la puesta en práctica de herramientas de Big Data, que permitan hacer un uso racional de medios para el manejo de la información y la reducción de los costes cuando se trata de la transferencia de esta entre las organizaciones. Esto genera conocimiento dentro del destino y posibilita la rápida difusión de los mismos, lo que proporciona a los decisores las herramientas necesarias para un proceso de toma de decisiones efectivo y eficiente (Iniciativa de datos abiertos del Gobierno de España, 2018).

1.3 Movilidad turística inteligente

Dentro de la concepción de los destinos turísticos inteligentes estos deben ser vistos como un "todo orgánico" y como un sistema vinculado donde las necesidades tanto de residentes como de visitantes deben ser tratadas por igual (Liang et al., 2017). El concepto de "inteligente" no se sostiene por sí solo, sino que debe integrar una gran variedad de industrias que tocan todas las ramas de la vida cotidiana, dentro de las que se incluye el sector del turismo (Boes et al., 2016; Lee et al., 2018; Liang et al., 2017; Tripathy et al., 2018).

Referente a este tema Cohen (2011) define seis dimensiones sobre las cuales se debe trabajar para el logro de una ciudad inteligente y en consecuencia un destino turístico inteligente, estas son: gobernanza inteligente, entorno inteligente, vida inteligente, economía inteligente, gente inteligente, y movilidad inteligente. Resaltando la necesidad de una integración de todas ellas en lo que él llama la Rueda de la Ciudad Inteligente.

Como se pone de manifiesto con la reflexión anterior, la movilidad es un pilar fundamental dentro de la conformación de un destino turístico inteligente. Un requisito fundamental para el desarrollo de los destinos turísticos es garantizar su acceso de forma segura y a un precio asequible, mediante una red eficiente y unos medios de transporte adecuados que permitan comunicar los mercados receptores con los destinos, y una vez el turista en el destino le permita a este moverse cómodamente y con el esfuerzo mínimo por los diferentes puntos de interés del destino (Mrazovic et al., 2017; Nuzzolo et al., 2017; Zheng et al., 2019).

El papel de la gestión inteligente del transporte como vector de accesibilidad de los destinos es fundamental por diferentes razones, dígame (European Commission of Transport and Mobility, 2018; Garau et al., 2016; Hurricane, 2018; Lyons, 2016; "Transport in the European Union," 2018):

- permite plantear a las administraciones responsables proyectos de planificación y ordenación del territorio que tengan en cuenta las necesidades de la movilidad turística en el marco de planes

de transporte genéricos o de forma específica incluyendo los modos de transporte usados por los turistas;

- valora las prioridades de las empresas privadas que desean establecerse o expandir su actividad en las redes de transporte, y
- posibilita planificar la futura expansión o diversificación de esfuerzos del resto de subsectores económicos implicados en turismo y tomar decisiones de negocio.

Para realizar análisis de la movilidad turística se debe aprovechar el cierto grado de paralelismo existente entre las tendencias de la movilidad turística y la del sistema de transporte en las ciudades (Mrazovic et al., 2017). Teniendo en cuenta además, que una buena parte de los destinos turísticos del mundo son ciudades o espacios urbanizados, se puede aprovechar el marco conceptual genérico sobre la relación entre turismo y transporte urbano e interurbano como punto de partida para su análisis posterior desde el punto de vista de los destinos turísticos (Kazhamiakin et al., 2015; Kurauchi y Schmöcker, 2017; Rea, 2018; Rodriguez, 2016).

Existen dos elementos a tener en cuenta a la hora de estudiar el comportamiento de la movilidad de los visitantes en el destino turístico. Por un lado, la magnitud del flujo total de visitantes y por otra, el uso que hacen de los espacios visitados (Hernández, Suárez-Vega, y Santana-Jiménez, 2016; Rullan, 2008). El crecimiento de la demanda turística genera un considerable aumento de los flujos hacia y desde las ciudades, por lo que se han incrementado los problemas derivados de la congestión y concentración espacial de las visitas. Esto se une al hecho que los visitantes mantienen un uso selectivo del espacio y se concentran en porciones reducidas del destino (Boes et al., 2015; Taaffe, 2014).

Los destinos inteligentes convierten la gestión y control de los flujos turísticos hacia y dentro del destino en uno de los puntos de atención en la elaboración de las estrategias turísticas. Con la integración de las TIC a la red de transporte del destino se pretende atenuar los problemas que el uso turístico del espacio genera sobre él (Chung, 2019; Ivars-Baidal et al., 2019). El mayor reto para destinos consolidados o en crecimiento consiste en diversificar el uso turístico de un espacio, en el cual generan múltiples funciones, recibe visitantes por múltiples motivos y actúa como soporte para sus propios residentes, a veces con intereses cotidianos diferentes si no contrapuestos entre sí (Lamsfus, Martín, Alzua-Sorzabal, y Torres-Manzanera, 2015; Lyons, 2016; Martino y Rossi, 2016). La “inteligencia” aplicada a la movilidad turística se basa en la necesidad tanto de la descongestión de los flujos de medios de transportes y personal en caso de existir esta como, a la inversa, poder canalizar a los visitantes hacia espacios turísticamente infrautilizados. Es decir, se trata de distribuir mejor los visitantes por el espacio turístico a fin de evitar problemas de sobre explotación o de permitir un acceso a lugares poco frecuentados que configuren una nueva oferta turística o que

disminuyan la concentración de visitantes en los puntos generadores de gran interés (Amsterdam Smart City, 2014; Molina, 2013; Soteriades, 2012).

Para poder llevar a cabo esta tarea se hace necesario el monitoreo de los flujos, así como el conocimiento de las preferencias de la demanda para poder gestionar eficazmente la movilidad. En tal sentido surgen preguntas a responder como: ¿Desde y hacia dónde se mueven los turistas? ¿Cuáles con los horarios que prefieren para hacerlo? ¿Qué medios de transporte usan para su desplazamiento? ¿Cuáles son las alternativas existentes para realizar su movilidad?, entre muchas otras. De aquí la importancia de la aplicación de herramientas (fundamentalmente de análisis de datos) que permitan la captación y procesamiento de toda esta información para su futura utilización en el diseño de una movilidad turística inteligente.

El análisis de datos permite determinar patrones de viaje y su impacto en la red de transporte, lo que optimiza la gestión de la estrategia de movilidad de una ciudad a gran escala y, a pequeña, ayuda a mejorar la experiencia del viajero, que cuenta ahora con una información más completa que facilita la selección de sus opciones al iniciar su viaje.

El conocimiento generado por el desarrollo y aplicación de estas herramientas posibilita tener una visión más global de lo que sucede con los visitantes dentro de un destino. La información obtenida permite predecir el comportamiento futuro de la demanda turística sobre la red de transporte y por tanto un mejor manejo de esta (Cedeño y Elena, 2011; Rea, 2018). Con este conocimiento del comportamiento pasado y futuro de los flujos y con la integración de múltiples fuentes de información, dentro del destino inteligente, se pueden crear herramientas que sean capaces de adelantarse a las necesidades de la demanda (Ivars-Baidal et al., 2019; Vanolo, 2013). Por tanto, se debe actuar de manera proactiva ante los diferentes escenarios que puedan existir y hacer un mejor manejo de ellos, sacando el mayor provecho posible o disminuyendo los efectos negativos que pudieran generar.

Finalmente, para la evaluación de la implementación de las TIC en la gestión “inteligente” de la movilidad turística se puede medir la evolución temporal de las redes de transporte, haciendo una valoración de su grado de adecuación a la demanda, realizando una medición de los impactos que hayan tenido las decisiones tomadas, basadas en información obtenida de la aplicación de las TIC, sobre la utilización de la red de transporte, la satisfacción de los clientes o la mejora en la sostenibilidad.

1.4 La sostenibilidad en la movilidad turística

La movilidad posee una relevancia considerable en el marco del desarrollo sostenible de los modelos turísticos debido a las presiones ambientales, sociales y económicas generadas, además, de las interrelaciones con otros sectores (European Commission of Transport and Mobility, 2018;

Kazhamiakin et al., 2015; Khartishvili et al., 2019). El crecimiento continuo que experimenta el turismo en cuanto a cantidad de viajeros, y su previsible aumento, provoca que el trabajo en busca de la sostenibilidad en la movilidad turística se convierta una prioridad estratégica a escala local, nacional, europea y mundial.

En turismo es necesario acercar a los consumidores al producto, por lo que los aumentos incesantes de la demanda turística han multiplicado el número de viajes y medios necesarios para ello. Este fenómeno, que adquiere magnitud global, aumenta la presión ambiental causada por el desplazamiento y transporte de turistas, en los aspectos siguientes (Catudan y Marc, 2016; Duval, 2007; Mrazovic et al., 2017):

1. aumento de la contaminación en general, y especialmente atmosférica;
2. crecimiento de la demanda de infraestructuras de movilidad;
3. incremento del gasto de recursos para el desplazamiento y creación de infraestructuras, e
4. incremento de la congestión urbana, del tráfico y las consecuentes molestias asociadas

Como se puede observar en el gráfico 2, el transporte por carretera comparte las primeras plazas en España (solo adelantado por muy poco por la industria de producción y transformación de energía) en cuanto a la generación de gases de efecto invernadero. Si bien el turismo no es la principal fuente generadora de desplazamientos terrestres sí que tienen un papel fundamental en su contribución. Esta contribución se ve incrementada en las pequeñas islas, y más aún, si estas son destinos turísticos altamente demandados. Tal es el caso de Tenerife, donde se concentra un gran número de visitantes anualmente (alrededor de seis millones), provocando el aumento de la densidad poblacional considerablemente.

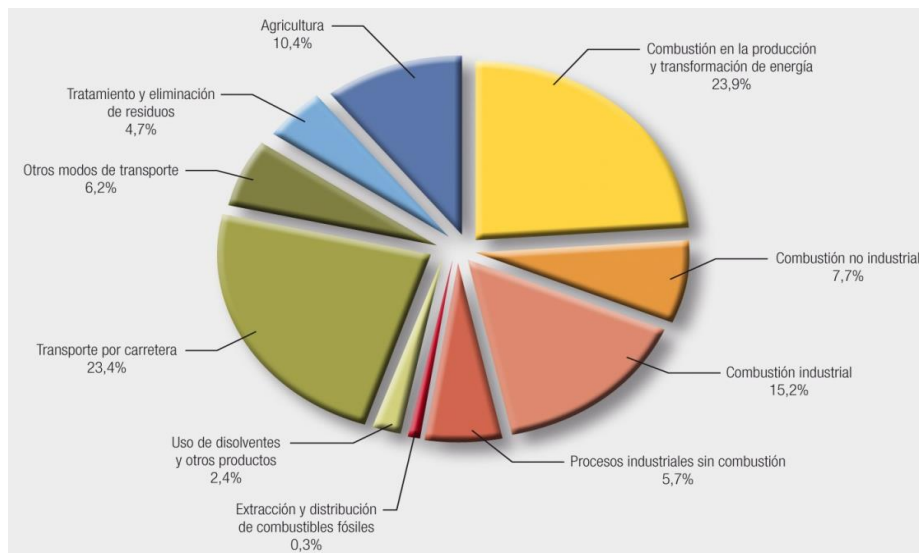


Gráfico 2. Emisiones de gases de efecto invernadero por sectores en España (2018).

Fuente: Observatorio de Sostenibilidad de España (2019).

El turismo es una industria que demanda una alta y variada movilidad, lo que requiere un sistema de transporte complejo y adaptado a las necesidades de múltiples actores. Debe garantizar los desplazamientos de una forma económicamente eficiente y segura, pero todo ello sometido a una racionalidad ambiental y a la lógica del paradigma de la sostenibilidad (Fernández-Hernández, León, Aranã, y Díaz-Pérez, 2016; Mrazovic et al., 2017; Vidic, 2013). Desde esta perspectiva, un sistema eficiente y flexible de transporte que proporcione patrones de movilidad inteligente y cumpla con los principios de una movilidad sostenible (ver gráfico 3) es esencial para el mejoramiento de la experiencia turística y la calidad de vida de los residentes del destino.



Gráfico 3. Principios a cumplir para una movilidad sostenible.
Fuente: Proyecto de Transporte Urbano Sostenible GIZ (2018).

Vario autores (Chung, 2019; Kurauchi y Schmöcker, 2017; Lee et al., 2018; Mohanty, 2017; Mrazovic et al., 2017) afirman que para que sea posible la transformación de los sistemas tradicionales de movilidad turística hacia un sistema sostenible es necesario que:

- las autoridades de transporte y turismo trabajen en un entendimiento comprensivo del desafío de la movilidad y en soluciones integradas vertical y horizontalmente;
- el sector del transporte debe estar orientado a los usuarios ofreciéndoles modos de transporte eficiente, cómodo y minimizando la huella de carbono por usuario (en especial trenes, autobuses, metros, entre otros).
- se desarrollen tecnologías de comunicación amigables con el usuario y nuevos vehículos de cero o bajas emisiones que usen fuentes de energía renovables. Sensores para avisos de atascos, modificar los flujos de tránsito motivado por accidentes o retenciones, etc.
- los destinos proporcionen excelentes conexiones al transporte local y regional, permitan llegadas y partidas sencillas, promoción y aumento del transporte público, sistemas de tráfico flexibles y servicios de enlace, y
- la industria del turismo cree nuevas y atractivas ofertas que se apoyen en estas soluciones haciéndolas atractivas a los visitantes.

En España ya se están llevando a cabo acciones con el fin de conseguir esta transformación. El anteproyecto de “Ley de Cambio Climático” (Gobierno de España, 2019) deja claro la necesidad, por parte del Gobierno, de trazar una Estrategia de Movilidad Sostenible, Intermodal y Conectada que marque las pautas para poder acometer la transición hacia un transporte eficiente. Para lograrlo queda claro que se debe apostar no solo por modalidades sostenibles, que favorezcan la reducción de las emisiones contaminantes a la atmósfera, además, se debe propiciar el uso de tecnologías que sean capaces de conectar y coordinar todas ellas.

1.5. Los modelos de negocio P2P, el alquiler vacacional y su influencia en la movilidad turística

La evolución sufrida por las tecnologías digitales y el creciente auge de las TIC en el marco de la sociedad de la información, y su asociación a la industria turística, han traído consigo una serie de cambios importantes en esta. Estos cambios fundamentalmente han propiciado un conjunto de ventajas que se centran en la manera de realizar la comercialización (Ivars-Baidal et al., 2019; Ricci, Stassi, y Quevedo, 2010). Con el surgimiento de la web 2.0 se ha desarrollado toda una nueva gama de modelos de negocios. Estos modelos de negocios en el sector turístico se enfocan especialmente en la llamada red P2P o “red de igual a igual”, la cual a su vez ha dado pie a un nuevo movimiento turístico, el “Turismo P2P”. Este se basa en la utilización de las plataformas webs o las comunidades

de viajeros en las que se realizan intercambios de servicios turísticos entre (Alavi y Buttlar, 2018; da Costa Liberato et al., 2018; Sammy et al., 2017).

Cuando se utiliza el término P2P se asocia con una forma de red comercial en la que todos o algunos factores actúan sin clientes ni servidores fijos, sino que estos tienen un comportamiento de igualdad entre sí. Se puede definir como la relación económica entre iguales en la que las partes comparten valor en base a relaciones distribuidas de igualdad, operando paralelamente como clientes y servidores frente al resto de nodos de la red, lo que facilita el flujo de información (Hurricane, 2018; Khan et al., 2017; Rifkin, 2014).

En estos modelos de negocios de “Turismo P2P” se brindan productos típicos de un paquete turístico, dígase: servicio de guía, alquiler de vehículos, gastronomía, alojamiento, entre otros (Aguiló Pérez y Antón Clavé, 2015). Esta investigación se centra en el alquiler de viviendas con fines vacacionales, dado su crecimiento y la influencia que tienen sobre la movilidad turística dentro de un destino.

El fenómeno del alquiler vacacional se halla en pleno auge, fundamentalmente gracias al impulso obtenido con el surgimiento de las agencias de viajes *on line* (OTA’s por sus siglas en inglés). Esto ya se vislumbraba desde hace varios años, como corrobora el informe presentado en la feria “World Trade Market” de 2013 en Londres, donde la empresa de consultoría Euromonitor International preveía un crecimiento de este fenómeno para toda Europa. El primer lugar de este informe lo ocupaba España con aumento del 14% entre los años 2012 y 2017. Esta forma de turismo ha dejado de considerarse una mera tendencia para llegar a ser un negocio pujante y rentable (Catudan y Marc, 2016; Cordovez, 2017; da Costa Liberato et al., 2018).

En el caso particular de las Islas Canarias Simancas et al. (2017) aseveran que: “el alquiler turístico de viviendas vacacionales se está planteado como el modelo disruptivo de negocio, de comercialización y explotación que las unidades alojativas extrahoteleras obsoletas del destino turístico Islas Canarias (España) precisan para mantener, e incluso, mejorar su competitividad”.

En la actualidad en las Islas Canarias esta modalidad se ha visto muy extendida en cuanto al número de viviendas ofertadas, así como el número de visitantes alojados. Según el informe “El alquiler vacacional en Canarias: Demanda, Canal y Oferta. 2018” realizado por la Consejería de Turismo, Cultura y Deportes del Gobierno de Canarias, 1.454.362 turistas, un 9,35% de los 15.559.786 turistas que visitaron las islas, utilizaron esta modalidad alojativa. Cabe resaltar que diferentes fuentes ofrecen datos distintos, pero todos giran en torno a estas cifras, incluido los datos arrojados por el cuadro de mando diseñado en esta investigación que se aproximan lo suficiente a estas cifras. Este crecimiento de la vivienda vacacional en Tenerife ha provocado la atomización de las entidades de alojamiento por todo el territorio. Lo que conlleva una transformación en el uso espacial del

turismo y a un trazado de ciudad discontinua, siendo este uno de los mayores retos a resolver en el diseño de la red de movilidad turística (Mrazovic et al., 2017). El destino se ve sometido a un proceso de reorganización de funciones y gestión del territorio, debido a una población turística cada vez más dispersa (Nuzzolo et al., 2017; Rodriguez, 2016). Con este boom se han ido conformando núcleos a lo largo de la periferia de las ciudades y disminuyendo la densidad residencial. Esta expansión está acompañada por efectos negativos como el uso excesivo de los medios de transporte motorizados, la contaminación medioambiental, el aumento de los costes de transporte y la congestión, todo esto impide el desarrollo de un destino turístico sostenible.

Los destinos turísticos están transformándose de unos “núcleos compactos” a unos “núcleos móviles”, donde la atención se centra particularmente en el aumento de los desplazamientos diarios y el tiempo utilizado en el transporte. Tal es así, que los desplazamientos realizados por un turista dentro de un destino en los años `60 eran de cinco kilómetros diarios, alcanzando en la actualidad hasta los 50 kilómetros (Chung, 2019; Kurauchi y Schmöcker, 2017). Es por ello, que aquellos destinos que no son capaces de gestionar correctamente los tiempos en su red de transporte, la acertada ampliación de sus conexiones y el uso de las TIC, encuentran que sus oportunidades en el mercado se ven reducidas significativamente (Ricci et al., 2010).

Tratar con la inmensa cantidad de trayectos diarios y la multiplicidad de orígenes y destinos generados por esta dispersión dentro del destino preocupa mucho a los diferentes actores. Es en este contexto donde la analítica de datos juega un importante papel. En relación a esta idea resalta la necesidad de la utilización del Big Data, para el manejo de los datos arrojados por las aplicaciones utilizadas por los turistas al realizar visitas y desplazamientos entre los distintos puntos de interés. El desafío está en lograr que el dato haga el destino más eficiente y aumente la rentabilidad y sostenibilidad de este (Lamsfus et al., 2015).

En la actualidad la personalización de los servicios de movilidad va a ser cada vez mayor, con el cliente en el centro de la estrategia de negocio. Si bien la tecnología es la base de todo esto, hay que acompañarla del conocimiento del negocio y de la experiencia del usuario (Soteriades, 2012). En tal sentido es primordial estudiar las tendencias de movilidad de los turistas y en especial la de los clientes de viviendas vacacionales debido a la influencia de estos dentro del trazado de trayectos en el destino.

1.6 Casos de aplicación de movilidad turística inteligente y sostenible

Los destinos turísticos consolidados atraen a un gran número de visitantes, lo que trae consigo una serie de beneficios y costos. Justo en el momento en el cual los costos superan los beneficios, el desarrollo turístico en destino no se puede sostener, y se hace necesario realizar intervenciones con el fin de cambiar el modelo seguido. En los últimos años se ha hecho evidente que la actividad

turística amenaza, en no pocos destinos, la vitalidad de sus ciudades, sino además la integridad de su patrimonio y la calidad de vida de los residentes (Jovicic, 2019; Khartishvili et al., 2019; Sigalatsignes et al., 2019; Soteriades, 2012). Esto se hace evidente al estudiar algunas cifras que invitan a reflexionar sobre la necesidad del cambio necesario (las siguientes cifras son aproximadas):

- Venecia: 60.000 habitantes, 156,9 km² (de tierra) y 22 millones de visitantes por año
- Ámsterdam: 840.000 habitantes, 219 km² y 17 millones de visitantes por año
- Brujas: 118.000 habitantes, 138,40 km² y 7,8 millones de visitantes por año
- Tenerife: 904.000 habitantes, 2034,38 km² y 6 millones de visitantes por año
- Barcelona: 1 620 343 habitantes, 102,15 km² y 18 millones de visitantes
- París: 2 206 488 habitantes, 105,4 km² y 33 millones de visitantes

Los efectos negativos de este turismo masivo de viajes de “choque y fuga” a las ciudades pueden ser mayores que el retorno positivo. En tal sentido los impactos derivados de la movilidad es uno de los principales problemas que acarrea este turismo de masas (Catudan y Marc, 2016; Dobrica, 2018; Hernández et al., 2016).

El mensaje a transmitir es claro: es de suma importancia lograr una combinación entre movilidad sostenible y turismo sostenible, que brinde alternativas coherentes a las obsoletas estrategias de la movilidad tradicional. La integración entre la calidad del turismo realizado en el destino con la promoción de patrones de comportamiento de movilidad sostenible (Garau et al., 2016; Kurauchi y Schmöcker, 2017).

A continuación, se ofrecen algunos ejemplos de destinos turísticos donde se han puesto en práctica estrategias equilibradas para enfrentar los desafíos que surgen con el crecimiento de estos dos sectores (turismo y movilidad):

- La idea “*SMART destination*” en la isla Las Palmas de Gran Canaria recopila datos sobre dónde y cómo se desplazan los visitantes para el reconocimiento de sus trayectos preferidos de bicicletas, excursiones, y transporte público. Esta información facilita la enunciación de nuevas políticas locales sobre el esparcimiento y la movilidad de los visitantes.
- El proyecto del Premio al Hotel Movilidad Verde otorgado en Valetta (Malta), se plantea la realización de una competición donde se exhorta a los establecimientos hoteleros a plantear medidas para promover la movilidad sostenible dentro de la isla. La medida que se declare ganadora será financiada e implementada de manera inmediata.
- En la ciudad de Limassol (Chipre) se crean espacios públicos interesantes y accesibles para promover viajes intermodales de esparcimiento. Estos contarán con servicios de movilidad integrados para todos los visitantes en determinados puntos de conexión esparcidos por toda la ciudad. Además, se fomenta la utilización de un recorrido ecológico en el cual se conocen los

lugares más atractivos de la ciudad. Esta iniciativa ha tenido lugar luego de la detección de las rutas y puntos más demandados por los visitantes gracias a una amplia recolección de datos.

- En Madeira se ha puesto en práctica un Plan Regional de Movilidad Sostenible que favorece la captación de datos referentes a la movilidad para la planificación de la red de transporte donde se incluyen a todos los actores, modos e infraestructura de la región.
- Un estudio de viabilidad llevado a cabo en Rethymno con el cual determinar el mejor escenario posible en el cual hacer rentable el establecimiento de una Tarjeta Verde de Movilidad auto-sostenida con la cual realizar pago de medios de transporte sostenibles y un plan de incentivos para recompensar a los turistas y residentes que elijan estas opciones.
- En Austria con el programa “*Klimaaktiv mobil*” se le da un tratamiento especial al turismo ofreciéndole a los destinos turísticos información valiosa sobre buenas prácticas en lo que a movilidad respecta. Por otra parte, lleva a cabo un diagnóstico y financiamiento de proyectos de movilidad en la región, fundamentalmente a aquellos que hacen un buen uso de las nuevas tecnologías.
- En Elba, tanto los tours operadores, los hoteleros, como los lugares de camping llegaron a un acuerdo, a través del Paquete de alojamiento y Movilidad, con los actores de la red de transporte con el cual se brinda experiencias especiales donde se encierran tanto el servicio alojativo como pases de transporte. Estos también, hacen posible la recolección de datos para el seguimiento y mejora de la red de transporte.
- La iniciativa “Alpine Pearls” conecta a 24 pueblos de los Alpes de Austria, Francia, Alemania, Italia, Eslovenia y Suiza. Promueven experiencias donde no es necesario el uso del automóvil, las cuales cumplen con las exigencias de sus clientes y garantizan la movilidad por todo el destino. Esta movilidad comienza con el viaje en tren o autobús hasta el pueblo de elección y luego pone a disposición de los visitantes los medios necesarios para la interconexión entre cada uno de ellos. Todo integrado en una plataforma digital que le brinda servicios tanto a visitantes como a gestores.

2. Caso de estudio: Isla de Tenerife

La presente investigación se centra en el estudio de la movilidad turística de la isla de Tenerife. Esta isla se encuentra situada en el océano Atlántico y forma parte de la comunidad autónoma de Canarias (España). Su superficie total es de 2034,38 km² y su población en el 2018 ascendía a 904 713 habitantes, lo que la convierte en la isla más extensa y poblada de Canarias. Es la isla con el mayor PIB del archipiélago, su economía se basa fundamentalmente en el sector de los servicios, el que aporta el 78% del PIB. Dentro de este, el papel que juega el turismo es primordial (60% del PIB).

Los turistas son atraídos por su agradable clima, sus numerosas playas, su gastronomía, sus valiosos paisajes naturales y la vida cultural. Tenerife recibe un gran número de turistas nacionales e internacionales (cerca de seis millones anualmente) siendo la isla más visitada de Canarias. Este turismo de masas demanda una alta cantidad de recursos: agua, energía, suelo, infraestructuras, entre otros, lo que ejerce una gran presión sobre la isla y obliga a una gestión muy cuidadosa de sus recursos.

La isla se divide en 31 municipios (ver gráfico 4, líneas azules), de los cuales solo tres no tienen acceso a la costa (Tegueste, El Tanque y Vilaflor). Todos sus municipios poseen algún punto de interés turístico, y por tanto gozan en mayor o menor medida de la visita de turistas. Además, en la isla se han declarado 17 microdestinos turísticos (ver gráfico 4, líneas rojas) estos son zonas de alta concentración de turismo, y a su vez, de empresas destinadas a brindarle servicio a este.



Gráfico 4. Delimitación geográfica de los municipios y microdestinos de Tenerife.

Fuente: Elaboración propia.

La isla fue elegida para la realización del estudio debido a la existente problemática relacionada a la movilidad dentro de sus fronteras. Tenerife es la segunda región de España con el mayor número de coches por kilómetro cuadrado, y luego de Madrid y Barcelona es donde más autobuses circulan (Dirección General Tráfico, 2019), lo que describe muy bien la presión bajo la que se encuentra la red de transporte de la isla.

Por tales razones la presente investigación se desarrolla en colaboración con la empresa Transportes Interurbanos de Tenerife S.A. (TITSA). Esta es la principal compañía de transporte público de la isla de Tenerife. Es una sociedad anónima propiedad del Cabildo Insular de Tenerife,

que en las últimas tres décadas se ha convertido en un referente de transporte público colectivo de pasajeros no solo a nivel regional, sino también, a nivel nacional.

Los autobuses de la empresa brindan servicios los 365 días del año durante las 24 horas del día. Para facilitar el acceso de los viajeros a los vehículos dispone aproximadamente de 3.700 paradas distribuidas por todo el territorio insular y el total de sus líneas asciende a 189, las cuales en el año 2018 realizaron un total de 1.698.962 viajes. En la tabla 1 se muestran otros datos de interés sobre dicha empresa.

Tabla 1. Datos globales sobre los resultados operativos de TITSA en el 2018

DATOS	TOTAL EMPRESA				
	IU	USC	CONVENIOS	URBANO LL	TOTAL EMPRESA
Jornadas realizadas	161.578	50.143	2.566	7.769	222.056
Viajes	1.116.335	490.349	17.588	74.690	1.698.962
Viajeros	29.389.985	9.120.704	160.628	779.462	39.450.779
Km realizados	26.427.303	4.969.831	295.841	841.297	32.534.272
Plazas ofertadas	78.324.276	29.303.145	726.901	3.649.940	112.004.262
Plazas Km ofertadas	1.928.541.211	309.070.609	10.554.346	38.081.409	2.286.247.574
Nº de líneas	137	32	6	14	189
Red servida Km	3.417	335	90	174	4.016
% de paradas con marquesina	23,63%	5,83%	-	-	29,46%
% de paradas con SAE	0,55%	0,62%	-	-	1,17%
Número de paradas	3.258	594	-	-	3.852
Velocidad comercial	20,97	12,71	14,78	13,88	18,78
Plantilla 31.12	1.283	380	12	35	1.710
Plantilla media	1.212	380	12	35	1.639
Número medio de conductores perceptores	-	-	-	-	1.176
Número medio de mecánicos	-	-	-	-	143
Número medio de Otro personal	-	-	-	-	320
Siniestros	1.583	515	10	49	2.157

Fuente: Departamento de operaciones de TITSA.

Como bien se planteó en el evento Futurismo (2019) en el debate “Movilidad e infraestructura de un destino líder” existe la necesidad en Tenerife de un “...estudio de movilidad, global y local, en lo cual seguirán insistiendo con la consejería Obras Publicas, y el Cabildo, conocer los orígenes, destinos y los horarios.” Esta afirmación justifica en gran medida la importancia de esta investigación.

3. Metodología

Hoy en día los niveles tecnológicos alcanzados por las herramientas aplicadas a la filosofía del *Business Intelligence* (BI) en ocasiones son muy superiores a las expectativas de los gestores. Además, son de relativamente fácil uso comparadas con otras que los gestores utilizan tradicionalmente (Alavi y Buttler, 2018). Estas tecnologías permiten conocer en tiempo real la

información que arrojan sus datos acerca de la eficiencia del negocio, la efectividad del modelo empresarial y la visión 360° de la organización. Sin embargo, no son pocos los casos de fracasos encontrados donde la implementación de proyectos de BI ha sido todo un fiasco.

Existen deficiencias neurálgicas dentro de las organizaciones que deben ser satisfechas completamente con la implantación de proyectos de este tipo (Alavi y Buttlar, 2018; Israel y Rivera, 2015; Ricci, Stassi, y Quevedo, 2010), las cuales se pueden describir de la manera siguiente:

- los datos que se manejan no brindan la información necesaria, ya sea por falta de homogeneidad, por débil integración entre fuentes de extracción, deficiencias en el procesamiento de los datos, entre otras múltiples causas;
- la información no se encuentra fácilmente accesible para todos los actores implicados en la gestión, los formatos no son los adecuados o no transmiten el mensaje que debieran; y
- la gestión de la información no es la idónea para sacarle todo el provecho posible, bien porque el procesamiento es muy costoso y complejo o el tiempo de reacción ante determinados cambios en el entorno es muy elevado.

Dicho esto, se evidencia la necesidad de plantear acertadamente la metodología para enfrentar un proyecto de esta índole. En la literatura actualmente son escasos los procedimientos validados científicamente para la implantación del BI y la optimización del proceso de toma de decisiones en las organizaciones (Flores Valle y Quispe Ochoa, 2018). Para dar solución a esta problemática, en el desarrollo de la presente investigación se seguirá una metodología que cubra los principales ámbitos relacionados con estas temáticas. Esta ha sido diseñada sobre la base de varias investigaciones relacionadas con el tema (Flores Valle y Quispe Ochoa, 2018; Morales, Morales, y Rizo, 2018; Tovar, 2017) y sigue las seis fases descritas a continuación (ver gráfico 5), las cuales deben ser aplicadas como un ciclo de gestión:

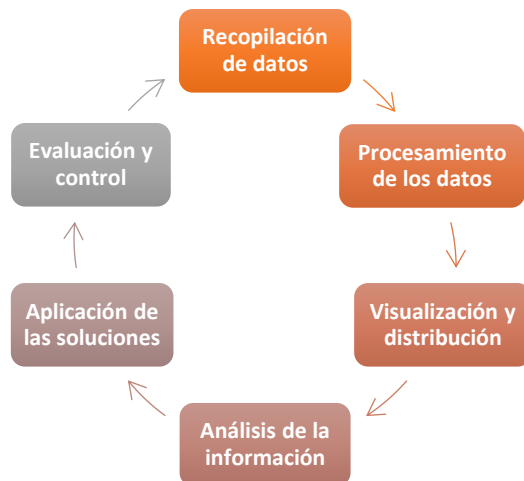


Gráfico 5. Metodología para el diseño y puesta en práctica de un sistema de BI.

Fuente: Elaboración propia.

1. **Recopilación de los datos:** se precisa llevar a cabo un proceso de captación de los datos necesarios para el análisis. Para lograr esto se precisa tener claridad en cuanto a las metas que se desean lograr con el proyecto en la organización. Se recomienda antes de empezar a recopilar los datos, realizar reuniones entre directivos y expertos internos y/o externos en la materia con el fin de trazar la estrategia a seguir en la puesta en marcha del proyecto y plantear claramente los objetivos a alcanzar. En correspondencia con estos objetivos serán los datos que se deben recopilar. Es necesario tener en cuenta que estos datos se pueden encontrar diseminados por múltiples fuentes, que, además, es probable que no sean homogéneos, no posean la calidad necesaria o sea preciso la recopilación de datos no recogidos anteriormente. Es en esta fase donde juegan su papel fundamental las herramientas de Extracción, Transformación y Carga de datos (ETL's, por sus siglas en inglés), por tal motivo es muy necesario hacer una selección muy cuidadosa de la(s) herramienta(s) a utilizar.

2. **Procesamiento de los datos:** no existe un estándar de procesamiento a seguir en todas las organizaciones que resuelva los problemas propios de cada una. Se deben diseñar e implementar pasos para el logro de los resultados deseados y en dependencia de los datos disponibles, lo que propicia una solución a la medida para cada problema distinto en cada entidad. Sin embargo, en todos los casos se deben incorporar herramientas que posibiliten el manejo de la Base de Datos (BD), Modelos Multidimensionales, sistemas de agregación de información, etc. Todo ello con el fin de procesar los datos recopilados y extraer la información que estos puedan ofrecer y que sea de utilidad para la organización.

Para prolongar el efecto positivo en el tiempo del proyecto de BI se requiere de un buen mantenimiento. Éste se ocupa de la corrección y verificación permanentes, así como de llevar a cabo controles periódicos que permitan conocer el estado del sistema. Se trata del proceso que envuelve a la calidad de datos en un ciclo de mejora continua. Aunque no existen reglas para su estructuración, suele ser aconsejable que el plan de mantenimiento de datos se distribuya de la forma siguiente (PowerData, 2016; Sigala, Rahimi, y Thelwall, 2019):

- Prevención de fallos: 45%
- Detección de errores: 30%
- Reparación de irregularidades: 25%

Si se trabaja de esta forma se evita que los problemas en la calidad de los datos escalen hasta llegar a un nivel insostenible, de difícil solución

3. **Visualización y distribución:** luego del procesamiento de los datos, la información obtenida debe ser susceptible a ser visualizada, ya que así se aumenta la eficiencia en su análisis por parte de los gestores. Se crean los canales de comunicación necesarios para que esta

información fluya por toda la organización. Para dar respuesta a estas necesidades existen varias herramientas de visualizaciones dinámicas e interactivas de *reporting*, *dashboard*, *broadcasting*, cuadros de mandos, entre otras. La información extraída no puede ser una suma de “fotos fijas”, hay que trabajar con la meta de lograr que la información evolucione en tiempo real. Así se ofrecerá una robusta tecnología que multiplica la capacidad de análisis organizacional.

4. **Análisis de la información:** luego de la obtención de los datos necesarios para el análisis se precisa realizar su gestión y procesamiento de forma optimizada para obtener información que hace unos años era inimaginable poseer. Este proceso ha sido realizado mediante técnicas de minería de datos, las cuales vinculan la rama de la estadística con conceptos, herramientas y metodologías de trabajo relacionados con el ML y BD relacionales (Lamsfus y Alzua-Sorzabal, 2013). Se intentan detectar patrones en los datos y con estos se emprende la búsqueda de nuevas preguntas y hallazgos. Se analizan los hechos pasados para llegar a conclusiones y se plantean las posibles soluciones para cada problema.
5. **Aplicación de las soluciones:** con el fin de mejorar en los indicadores de gestión de la organización se hace necesaria la aplicación de las posibles soluciones planteadas en el paso anterior. Se debe llevar un proceso de planificación y organización detallado para lograr una exitosa implantación de las soluciones. Es necesario velar que la aplicación se realice en un entorno que cumpla con las premisas pertinentes para cada solución diseñada, y así evitar tergiversaciones en los resultados.
6. **Evaluación y control:** esta es la fase que cierra el ciclo, en ella se valoran los resultados alcanzados con la aplicación de cada solución. Se le da seguimiento a cada una de las decisiones tomadas y se evalúan las posibles desviaciones y sus causas. Esto permite llevar a cabo la tan necesaria retroalimentación del sistema y el logro de su optimización. Para esto no es necesario recorrer el ciclo completo de la metodología, sino que se puede realizar en cualquiera de las fases, ya que el posible fallo o posibilidad de mejora puede estar en una u otra de estas.

4. Aplicación de la metodología

En este apartado se describirán los detalles de la aplicación de la metodología planteada. Es preciso señalar que debido al alcance de la investigación solo es posible aplicar las cuatro primeras fases de la metodología. Las fases posteriores tienen un marcado carácter operativo, esto las convierte en terreno de los gestores, los cuales tomarán las decisiones pertinentes en base a los resultados alcanzados durante el desarrollo de esta investigación.

4.1 Recopilación de los datos

La aplicación de esta fase de la metodología se debe subdividir en dos pasos. El primero encaminado a la selección de la herramienta(s) a utilizar para la recopilación y procesamiento posterior de los datos. Para esto se realiza un estudio de las herramientas disponibles en el mercado y se estudian las características de cada y se decide en base a esto cual(s) es la que mejor se ajusta a las características y necesidades propias de la organización y el proyecto de BI en sí. Una vez hecho esto, se procede a la búsqueda y extracción de datos necesarios de las diferentes fuentes disponibles.

4.1.1 Selección de la herramienta para la recopilación y procesamiento de los datos

Es necesario señalar que cualquier proyecto de *Business Intelligence* que se diseñe debe cumplir con dos principios fundamentales: *ser transversal* (ser operativo para todas las áreas de la organización), además, *ser escalable* (debe permitir cubrir las necesidades globales de esta). Existen varias herramientas en el mercado que pueden cumplir con estas premisas; sin embargo, en esta investigación se utilizará el “Power BI” de Microsoft (ver gráfico 6) para el diseño del cuadro de mando referente a la movilidad turística en la isla de Tenerife. Esta elección ha sido tomada en base a diferentes aspectos que se describirán seguidamente.

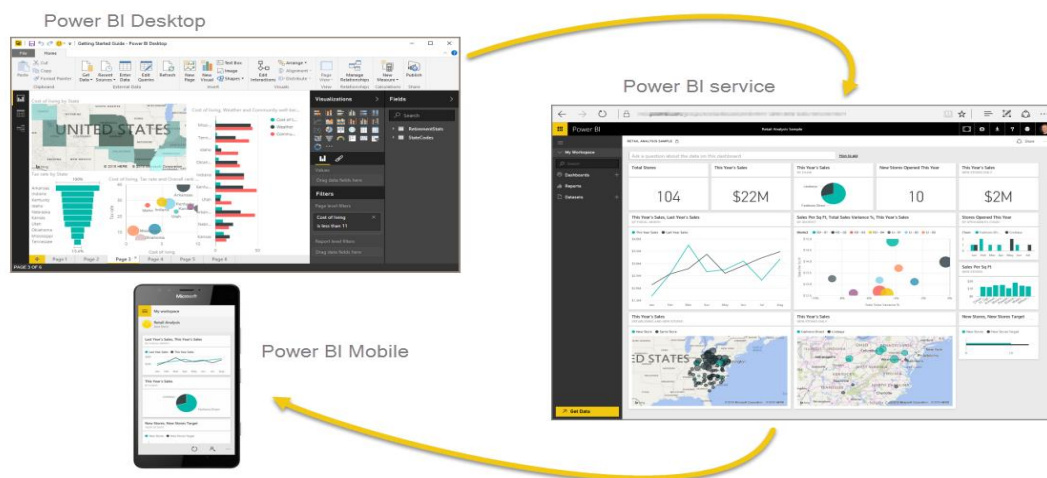


Gráfico 6. Ciclo de procesamiento y difusión de la información a través de Power BI.

Fuente: Sitio web oficial de la herramienta Power BI (<https://powerbi.microsoft.com>).

El Power BI es una herramienta de *Business Intelligence* integrada por diferentes herramientas de análisis empresarial que posibilitan la interacción con múltiples formatos y fuentes de datos. Permite la preparación de estos de manera sencilla para su procesamiento y posibilita la generación de análisis ad hoc (soluciones a medida). Todo esto a un costo económico despreciable.

Mediante la utilización de esta tecnología es posible crear y compartir visualizaciones de datos interactivas con centros de datos globales y las nubes nacionales, cumpliendo con las necesidades

regulatorias. Unifica los análisis propios de cada puesto dentro de la organización y de esta en general dentro de una misma plataforma digital. Posee fuertes modelos semánticos, una serie de herramientas de visualizaciones dinámicas y una conectividad abierta a los diferentes informes diseñados. La inteligencia artificial facilita la preparación de los datos y la compilación de modelos de *Machine Learning* (ML) para llegar a conclusiones en base a datos estructurados y no estructurados (incluso textos e imágenes). Permite una fácil y rápida conexión con Excel, lo que propicia su rápida adopción por los técnicos, y amplía las posibilidades de reunir, analizar y compartir información.

Con la utilización de esta herramienta se hace posible la utopía de saber qué está sucediendo en la organización en tiempo real, hacer un análisis de la evolución en el tiempo y predecir el comportamiento futuro de los diferentes indicadores. Esto se puede hacer desde sensores situados in situ hasta orígenes de las redes sociales, y permite el monitoreo desde cualquier punto del planeta debido a la conectividad con la nube Azure (Microsoft) y entre distintos dispositivos.

Todo lo anteriormente descrito, y luego de evaluar las características y capacidades de los diversos productos del mercado, ha hecho que la empresa consultora internacional Gartner, Inc. (la opinión de esta empresa está altamente valorada en el sector del BI) lo haya nombrado como la tecnología líder en esta rama en la última década (ver gráfico 7).



Gráfico 7. Cuadrante mágico para el análisis de las plataformas de BI.

Fuente: Howson, Richardson, Sallam y Kronz (2019).

4.1.2 Búsqueda y extracción de datos

El Power BI brinda la posibilidad de trabajar con múltiples formatos y fuentes de datos homogeneizándolos dentro de una única plataforma. Es por ello que se pudo extraer información de varias fuentes de información, muy diversas entre sí, y que publican los datos en formatos desiguales como CSV, json, tablas de BD y tablas de Excel. Los datos que conforman la columna vertebral del proyecto, tales como número de visitantes en Tenerife y sus características, cantidad de alojamientos P2P y sus huéspedes, paradas y líneas de TITSA, entre otros, fueron extraídos de las siguientes fuentes:

- el Instituto Canario de Estadística (ISTAC),
- el sitio web DataHippo, el cual brinda información sobre alojamientos publicados en OTA's (<https://datahippo.org>),
- las bases de datos de la empresa Transportes Interurbanos de Tenerife S.A. (TITSA).
- el Instituto Nacional de Estadística (INE),
- el Gobierno de Canarias,
- el sitio web AirDNA, donde se ofrece información analítica de indicadores medidos por Airbnb (<https://www.airdna.com>),
- otros.

La integración en una sola plataforma de los datos ofrecidos por todas estas fuentes confiere fortaleza al sistema, convirtiéndolo en una herramienta muy robusta de apoyo al proceso de toma de decisiones. Por otra parte, el Power BI ofrece la posibilidad de actualización automatizada desde las fuentes de origen de los datos. Es decir, una vez actualizados los datos en las fuentes, el propio sistema que está conectado a ellas permanentemente, actualiza su base de datos y realiza las modificaciones pertinentes.

4.2 Procesamiento de los datos

Luego de la obtención de los datos necesarios para el análisis se precisa realizar su gestión y procesamiento de forma optimizada para obtener información que hace unos años era inimaginable poseer. Este proceso ha sido realizado mediante técnicas de minería de datos, las cuales vinculan la rama de la estadística con conceptos, herramientas y metodologías de trabajo relacionados con el ML y BD relacionales (Lamsfus y Alzua-Sorzabal, 2013).

La aplicación, sobre los datos, de algoritmos de procesamiento permite segmentar dinámicamente el mercado, detectar la propensión a consumir un producto o servicio, e incluso, predecir el resultado de una interacción que está ocurriendo en tiempo real (da Costa Liberato, Alén-González, y Veloso de Azevedo, 2018). La posibilidad de automatizar del sistema y que este sea apto para auto-ajustarse, aprender y adaptarse a nuevas situaciones, y que,

además, pueda brindar información en tiempo real, son ventajas clave de estas tecnologías (Nuzzolo, William, y Lam, 2017; Iniciativa de datos abiertos del Gobierno de España, 2018). En esta fase se relacionan los datos recopilados de las diferentes fuentes, los cuales, al integrarse, generan un gran volumen que debe organizarse y estandarizarse en una BD de tal manera que sean capaces de arrojar información valiosa.

Para poder extraer toda la información que pueden poseer los datos es necesario tratar cada uno de estos con las herramientas adecuadas. En el caso específico de la presente investigación, además del Power BI, se utilizó el sistema de información geográfico QGIS (software libre). Con su aplicación se hizo posible la georeferenciación de las viviendas vacacionales, paradas de autobuses, puntos de interés turístico y rutas de líneas de autobús. Posibilitó la determinación de parámetros como la distancia entre los diferentes puntos de interés, los recorridos óptimos, la conformación de clústeres, la localización de zonas de calor por actividad turística, entre otros. Luego, debido a la versatilidad del Power BI, esta información es integrada a la BD, lo que potencia aún más el sistema. Una vez en posesión de los datos integrados y relacionados entre sí, se debe realizar el control de calidad de estos. Este proceso conlleva a la limpieza de las entradas, o sea la corroboración de la veracidad de los datos obtenidos, eliminación de incoherencias y de la información de poca utilidad. Luego se suprimen duplicaciones, es decir, sacar de la BD entradas que se hayan introducido más de una vez. Todo este proceso evita posibles desviaciones en los resultados del análisis a realizar a posteriori.

Turistas transportados en el servicio público

Una problemática que surgió en este instante fue la necesidad de definir el número de turistas transportados por TITSA. Esta dificultad surge por la incapacidad existente de poder identificar a los turistas al subir a los autobuses, por tanto, se debe realizar una aproximación estadística para determinar el volumen que ocupan estos dentro del total de pasajeros transportados. A continuación, se exponen las consideraciones necesarias que se tuvieron en cuenta para dar solución a este problema.

Es preciso puntualizar que los turistas solo pueden pagar en efectivo en los ómnibus, pero no son los únicos, los viajeros no frecuentes (residentes en Tenerife que tienen una baja utilización de este tipo de transporte) también realizan el pago en efectivo. Para dar al traste con esta situación se estudian líneas consideradas no turísticas (la utilización por turistas es despreciable), dígase rutas urbanas de Santa Cruz y La Laguna. Se extraen los pasajeros que pagan en efectivo y se determina así cuál es el por ciento de pasajeros no frecuentes en estas líneas, lo que arrojó que estos son aproximadamente el 11% (ver gráfico 8).

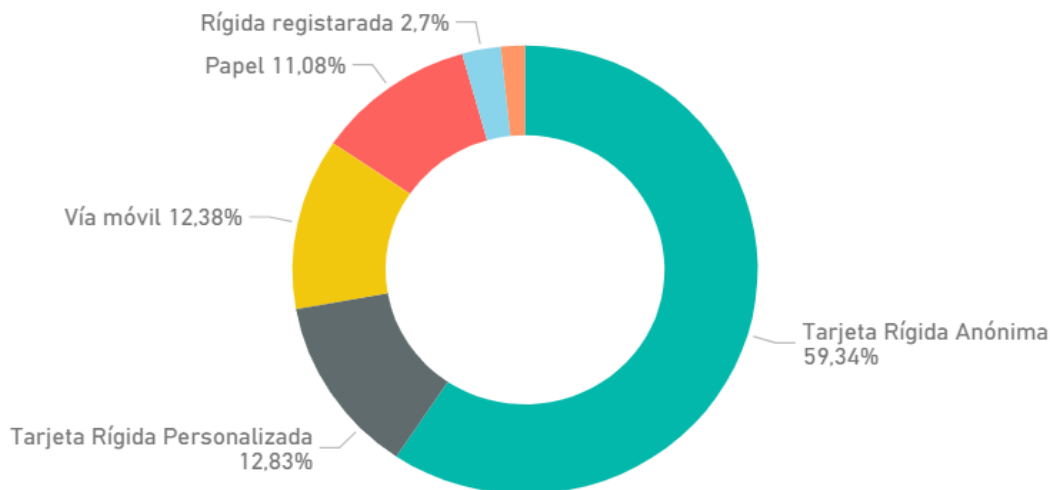


Gráfico 8. Pasajeros por tipo de pago en líneas urbanas Santa Cruz y La Laguna (posterior al 19 de diciembre de 2018).

Fuente: Elaboración propia a partir de datos ofrecidos por TITSA.

Para aumentar la representatividad del dato se estudiaron solo las fechas posteriores al 19 de diciembre de 2018, tres meses después de la salida al público de la tarjeta “Ten +” (tiempo suficiente para la adopción de esta por el público). Esta tarjeta posibilita realizar pagos de cuotas fijas mensuales por la utilización del transporte público y hacia la cual se trasladaron los viajeros frecuentes debido al ahorro económico que representa (alrededor del 75%).

Una vez en posesión de este valor se puede extrapolar al resto de líneas de TITSA y afirmar que el 11% del total de pasajeros son no frecuentes. Si se resta esta cantidad al total de pasajeros que pagan en efectivo en todas las líneas da como resultado que el 44% de los pasajeros que pagan en efectivo son turistas. Esto es una primera aproximación estadística para enfrentar este problema de escasos de datos, por tanto, no brinda una total exactitud, pero se acerca mucho a la realidad y ofrece una panorámica general de los hechos.

4.3 Visualización y distribución

Una representación adecuada es vital para obtener la mayor cantidad de información posible a partir de los datos. La visualización de datos forma parte del núcleo del proceso de gestión de la información. Es un proceso mediante el cual se transforma y compone un modelo lógico en el sistema de información (Patricia, 2018). Su importancia crece debido a la necesidad de transmitir de manera rápida información que sea fácil de comprender, con el fin de tomar las decisiones adecuadas en el momento justo. Esta herramienta (Power BI) posee una gran ventaja debido a la capacidad de almacenar y publicar información en Azure, además, de la interconectividad entre

múltiples dispositivos. Esto permite la instantánea distribución de la información tanto horizontal como verticalmente dentro de la estructura de la organización.

Con la información recopilada se ha diseñado un cuadro de mando que permite visualizar el comportamiento de los indicadores seleccionados para la elaboración del informe. Este cuadro de mando posibilita:

- realizar cortes a los datos a través de filtros para poder observar diferentes perspectivas,
- interactuar dinámicamente acorde a las necesidades, evitando así rigidez en el modelo,
- identificar dependencia entre variables y por tanto realizar agrupaciones entre ellas, y
- comprobar que los modelos y tendencias aplicados devuelven el resultado esperado.

El gráfico 9 presenta una de las pestañas que integran el cuadro de mando diseñado en esta investigación. Las visualizaciones permiten acceder a la información intrínseca de los datos de una manera más rápida, natural e intuitiva. En una realidad donde los datos se cuentan por millones, las herramientas de visualización inteligente adquieren mayor importancia día a día (Iniciativa de datos abiertos del Gobierno de España, 2018). Con ellas, se viabiliza cada vez más la obtención de la información precisa y necesaria para la toma de decisiones sobre el desempeño actual y futuro de las organizaciones.

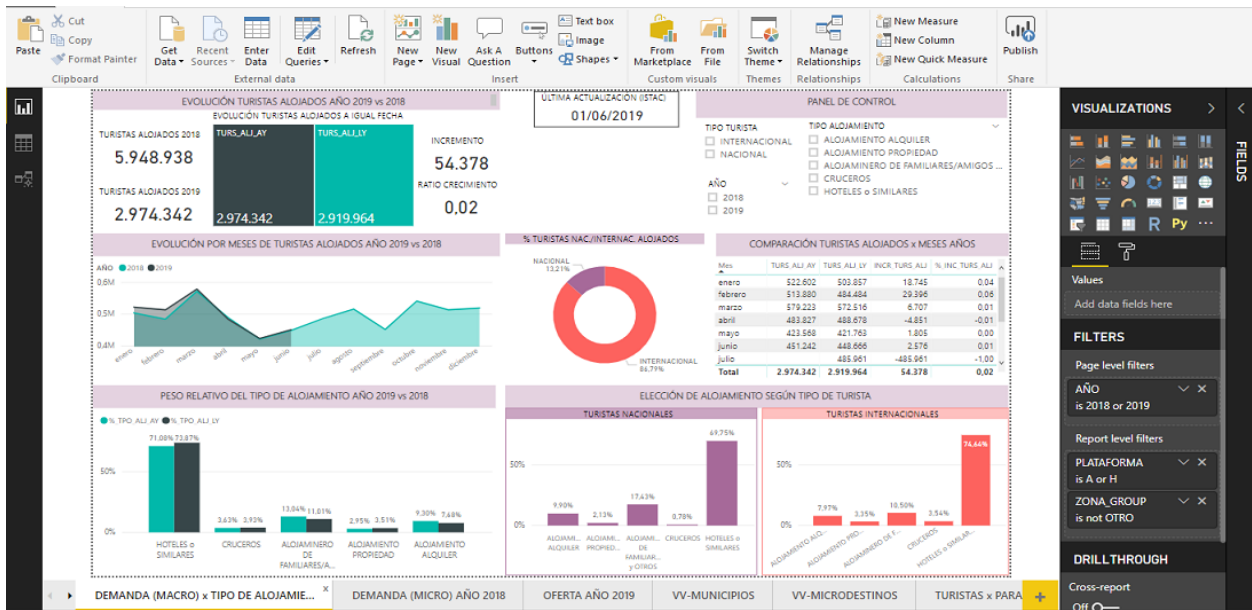


Gráfico 9. Captura de pantalla de una de las pestañas que conforman el cuadro de mando diseñado. Fuente: Elaboración propia

4.4 Análisis de los resultados

En este apartado se expondrán los principales resultados alcanzados con la aplicación de la cuarta fase de la metodología. En el estudio se incluyeron los alojamientos publicados en las plataformas

digitales Airbnb y Homeaway (datos extraídos de las web DataHippo), debido a que estas son las principales plataformas que operan dentro de Canarias y de Tenerife, en conjunto acumulan cerca del 60% de la oferta de alojamientos P2P (Gobierno de Canarias. Consejería de Turismo Cultura y Deporte, 2018). La plataforma de Booking muestra una tendencia creciente dentro de la cuota de mercado y resultaría interesante su inclusión, pero esta no hace públicos sus datos lo que imposibilita su análisis a profundidad y por tanto este se incluirá en estudios futuros.

El cuadro de mando diseñado para el estudio de la movilidad turística en Tenerife, y en especial su vinculación con los alojamientos que utilizan los modelos P2P, se estructuró en ocho pestañas distintas, aunque interrelacionadas. El orden lógico seguido fue el siguiente:

1. Estudio de la demanda
 - a. Nivel macro: Pestaña 1
 - b. Nivel micro: Pestaña 2
2. Oferta (número de habitaciones y capacidad): Pestaña 3
3. Georeferenciación, precio, ocupación, y *revenue* de los alojamientos: Pestañas 4 y 5
4. Movilidad de los turistas (evolución interanual, y uso de paradas y líneas): Pestaña 6
5. Estudio de las líneas aeropuertos
 - a. Descripción de las líneas aeropuertos: Pestaña 7
 - b. Uso turístico de las líneas aeropuertos y su implicación en la red de transporte: Pestaña 8

Estudio de la demanda

En el gráfico 10 se observa la evolución entre los años 2018 y 2019 de los turistas alojados en Tenerife. Al realizar una comparación, a igual fecha, se puede observar que ambos años se han comportado de manera muy similar. En el año 2019 ha habido 54.378 turistas alojados más que en 2018, lo que representa un ratio de crecimiento de 0.02 (datos hasta el mes de junio). Además, en el gráfico que muestra la evolución por meses se percibe una marcada paridad en cuanto al comportamiento de este indicador en cada mes.

Si se separan a los turistas en nacionales e internacionales se notan ligeras diferencias porcentuales en cuanto a las preferencias en cuanto a tipo de alojamiento como se puede observar en el gráfico 11. Se ve como los turistas nacionales hacen un mayor uso del alojamiento en alquiler y menor en el caso de hoteles y similares. Casos lógicos son el mayor uso de alojamiento en casa de familiares y menor en el caso de los cruceros por parte de los nacionales. Sin embargo, un dato curioso es el hecho que los turistas extranjeros poseen un mayor número de propiedades en la isla que los nacionales.

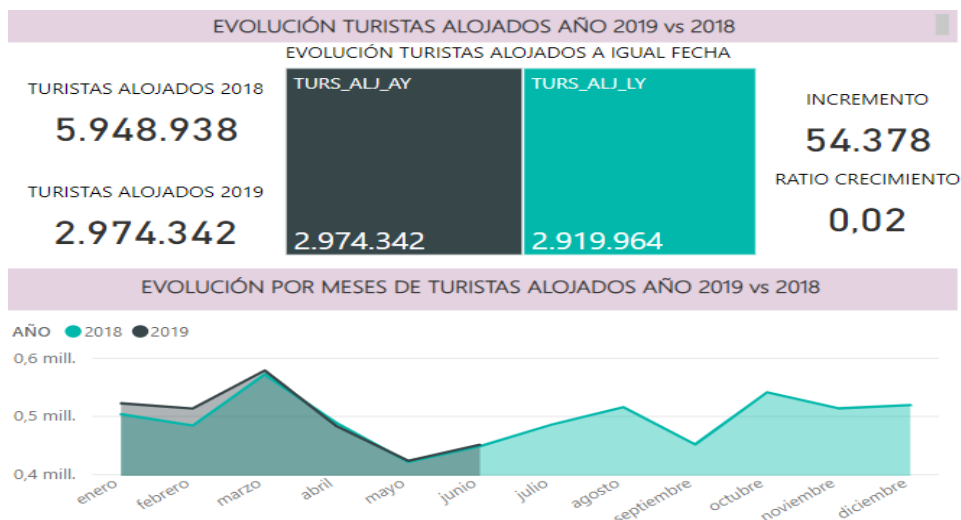


Gráfico 10. Evolución de turistas alojados entre los años 2019 y 2018.

Fuente: Elaboración propia a partir de datos ofrecidos por el ISTAC.

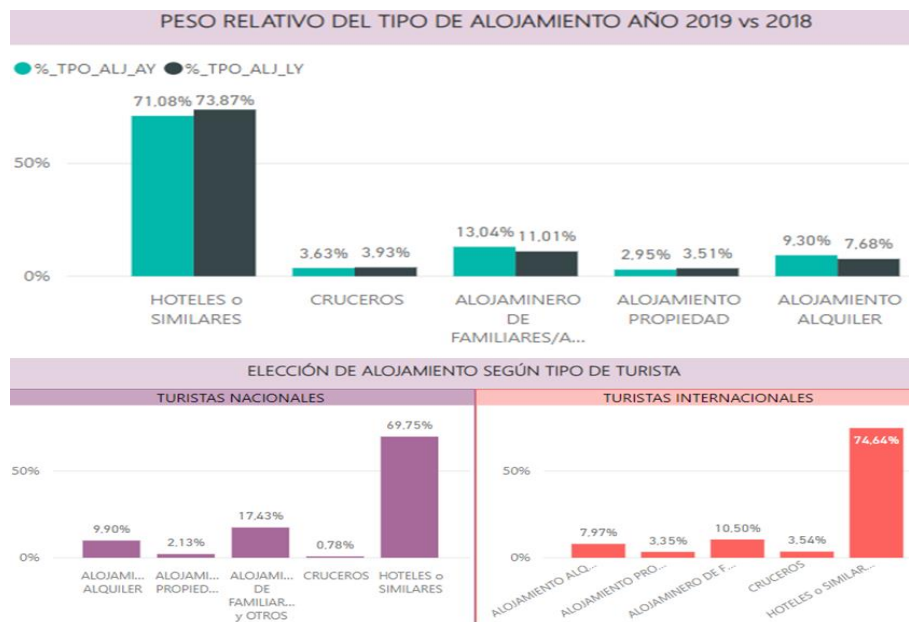


Gráfico 11. Comparación entre tipos de alojamiento, según preferencia de los turistas.

Fuente: Elaboración propia a partir de datos ofrecidos por el ISTAC.

En el gráfico 12 se puede ver la evolución histórica de los turistas alojados, tanto de los nacionales como los internacionales. Se observa como el número de turistas nacionales se encuentra prácticamente constante desde el año 2010, mientras que el número de turistas internacionales muestra una tendencia al aumento. Además, si se analizan los porcentajes que representan los turistas entrados, alojados y sus pernoctaciones en la isla se observa que los tres principales mercados para Tenerife son: el británico, el español y el alemán (ver gráfico 13). A pesar de que

este es un hecho conocido, resulta interesante resaltar que a pesar que los españoles ocuparon el segundo puesto en cuanto a entradas en el año 2018, con un 20,46%, sus pernoctaciones sólo alcanzaron el 13,04%, cifra que los sitúa en un tercer lugar por detrás de Alemania (11,93% de las entradas y el 14,84% de las pernoctaciones).

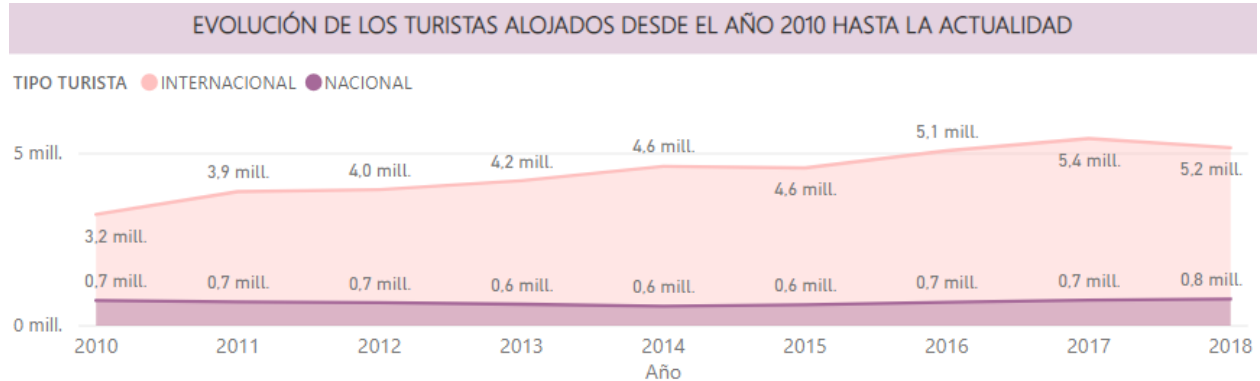


Gráfico 12. Evolución histórica de los turistas alojados, por años.

Fuente: Elaboración propia a partir de datos ofrecidos por el ISTAC.

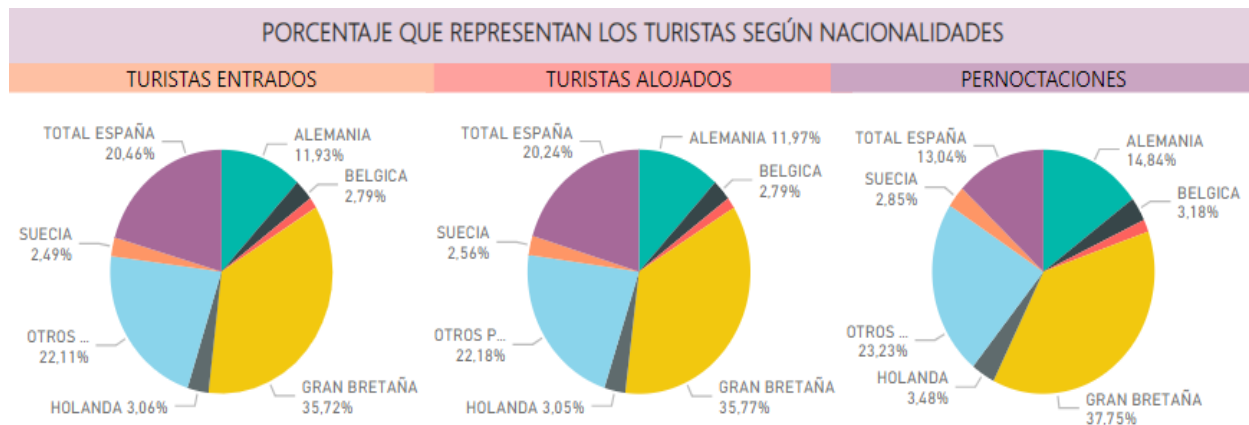


Gráfico 13. Distribución de turistas entrados, alojados y sus pernoctaciones según nacionalidades (año 2018, en %).

Fuente: Elaboración propia a partir de datos ofrecidos por el ISTAC.

En el gráfico 14 muestra el número de turistas entrados, alojados y las pernoctaciones por cada uno de los microdestinos de Tenerife en el 2018. Las Américas – Arona es el microdestino que marca en la delantera en estos indicadores (0,94; 0,96 y 7,4 millones, respectivamente). A este le siguen los microdestinos de Costa Adeje y Playa del Duque, el resto se encuentran muy rezagados respecto al líder.

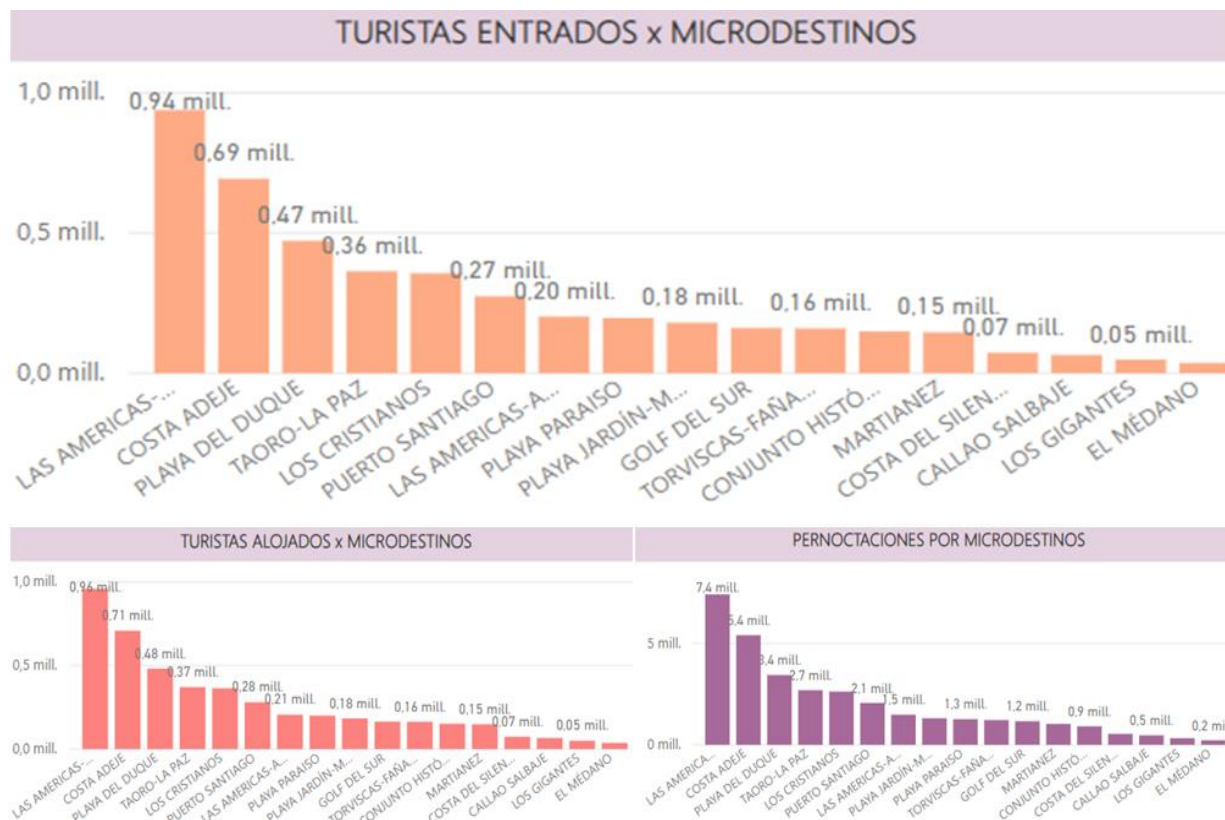


Gráfico 14. Número de turistas entrados, alojados y sus pernoctaciones por microdestinos de Tenerife (año 2018).

Fuente: Elaboración propia a partir de datos ofrecidos por el ISTAC.

Oferta (número de habitaciones y capacidad)

No existe uniformidad en cuanto al número de habitaciones y capacidad declaradas entre todos alojamientos estudiados (ver gráfico 15), lo que demuestra la variedad existente entre estos. La mayor parte de los establecimientos declara que posee dos habitaciones y capacidad para cuatro personas. Sin embargo, existe un número no despreciable que declara tener 1, 0 o 3 habitaciones y capacidades para 2, 6 o 3 personas (en orden de importancia).

Al conjugar estos datos con los municipios a que pertenecen cada uno de los alojamientos sobresalen Adeje y Arona como los principales centros de concentración. Estos municipios albergan el 40,5% de todas las habitaciones (22,41% y 18,09%, respectivamente) y el 43% de la capacidad alojativa (24,12% y 18,87%, respectivamente), todos los municipios restantes poseen capacidad de alojamiento, aunque en mucha menor medida (ver gráfico 16).

HABITACIONES EN VIVIENDA VACACIONAL AÑO 2019	
HABITACIONES TOTALES	HABITACIONES PROMEDIO
18.158	1,77
HABITACIONES DECLARADAS x VIVIENDA VACACIONAL	



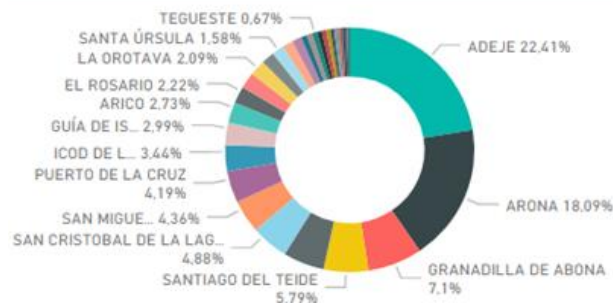
CAPACIDAD ALOJATIVA DE VIVIENDAS VACACIONALES AÑO 2019	
CAPACIDAD TOTAL	CAPACIDAD PROMEDIO
43.569	4,26
CAPACIDAD DECLARADA x VIVIENDA VACACIONAL	



Gráfico 15. Desglose de las habitaciones y capacidad declaradas por los alojamientos.

Fuente: Elaboración propia a partir de datos ofrecidos por DataHippo.

% HABITACIONES DECLARADAS x MUNICIPIOS



% CAPACIDAD DECLARADA x MUNICIPIOS

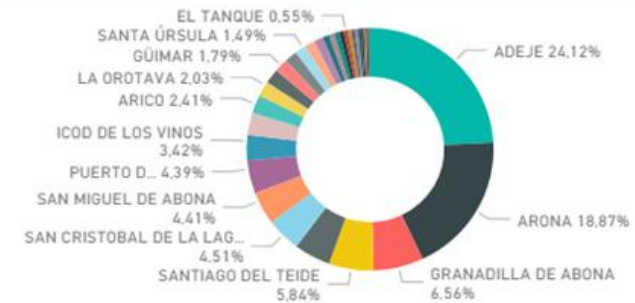


Gráfico 16. Distribución de habitaciones y capacidad alojativa por municipios (en %).

Fuente: Elaboración propia a partir de datos ofrecidos por DataHippo.

Georeferenciación, precio, ocupación, y *revenue* de los alojamientos

Para iniciar este análisis se parte de estudiar la georeferenciación de los alojamientos, a través del software QGis, publicados en las plataformas mencionadas. Luego, gracias a la versatilidad del Power BI, se descargan los datos por el software. Este paso se hace con el fin de depurar el dato con los algoritmos diseñados dentro del Power BI con el fin de trabajar solamente con los alojamientos P2P y separarlos por plataformas. Ambas representaciones se pueden ver en el gráfico 17 (puntos azules Homeaway y rojos Airbnb). Al observar dicho gráfico se puede decir que estos alojamientos se encuentran ubicadas fundamentalmente en las zonas cercanas a la costa y distribuidas por todos los municipios de la isla.

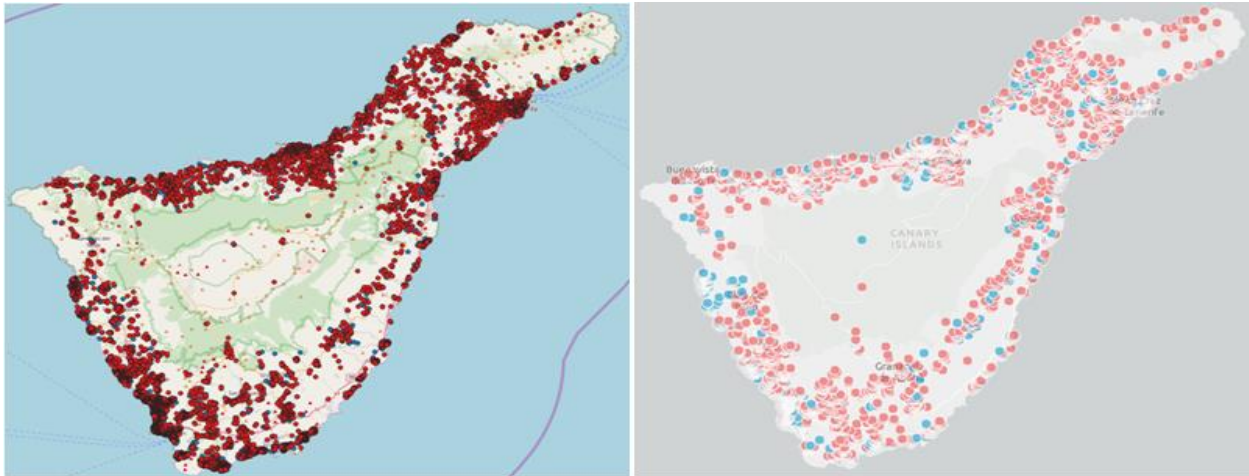


Gráfico 17. Georeferenciación de los alojamientos estudiados (izquierda QGIS, derecha Power BI).

Fuente: Elaboración propia a partir de datos ofrecidos por DataHippo.

Esta distribución no es de forma equitativa, sino que aquellos municipios que poseen microdestinos concentran un mayor número de alojamientos P2P. Los municipios de Adeje y Arona acumulan el 41% de estas (21,42% y 19,64%, respectivamente), seguidos muy de lejos por Granadilla de Abona (6,64%) y Santiago del Teide (5,51%) (Ver gráfico 18). Sin embargo, el 52,95% de estos alojamientos se encuentran fuera de microdestinos turísticos; el primero de estos es Los Cristianos que posee el 5,26%, seguido de Las Américas - Arona (5,08%) y Torviscas - Fañabe Alto (4,39%) (ver gráfico 19).

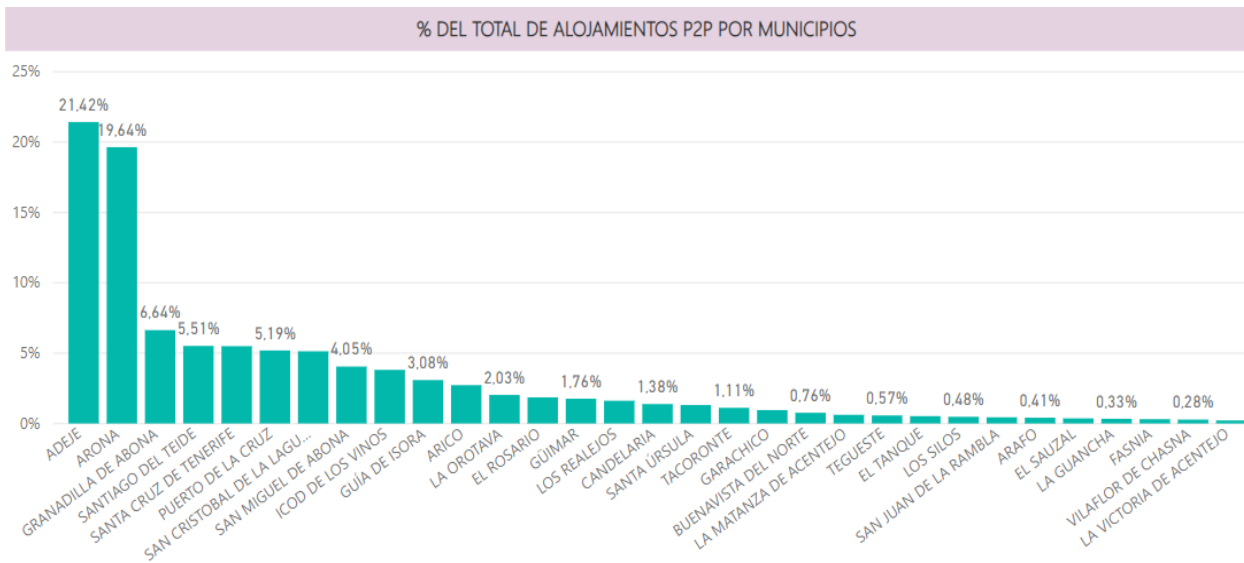


Gráfico 18. Distribución del total de alojamientos P2P por municipios (en %).

Fuente: Elaboración propia a partir de datos ofrecidos por DataHippo.

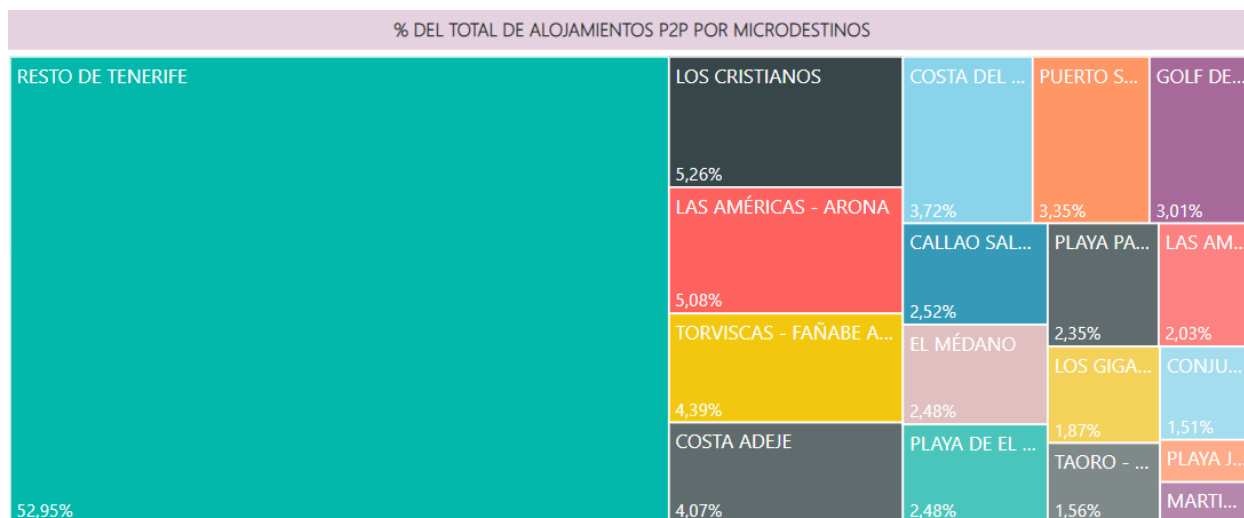


Gráfico 19. Distribución del total de alojamientos P2P por microdestinos (en %).

Fuente: Elaboración propia a partir de datos ofrecidos por DataHippo.

Otro aspecto que se incluyó en el estudio fue el análisis de los aspectos relacionados al precio medio, el índice de ocupación y el *revenue*, según municipios de localización de los alojamientos P2P. Cuando se observa el gráfico 20 salta a la vista que el municipio El Tanque, a pesar de no ser considerado un municipio turístico, es el que goza de mejores resultados en estos indicadores. Este municipio ocupa el segundo puesto en precio y el primero en ocupación y *revenue*. Además, de los 16 municipios que aparecen entre los diez primeros puestos en estos indicadores, solo seis poseen microdestinos. Esto es un hecho que a criterio del investigador resulta sorprendente por lo que se recomienda profundizar en el estudio de este tema en el futuro.



Gráfico 20. Top 10 de municipios en cuanto a precio, ocupación y *revenue* de los alojamientos P2P. Fuente: Elaboración propia a partir de datos ofrecidos por AirDNA.

Un tema de gran importancia para el estudio es la determinación de la cercanía existente entre los alojamientos P2P y las paradas de autobuses. Una vez en posesión de estos datos se puede determinar el potencial real existente para brindar servicios a los huéspedes. Para procesar esta

información se procedió a georeferenciar las paradas de autobuses y luego a determinar la distancia más cercanas entre estos puntos (alojamientos y paradas), mediante la utilización del software QGis. Posteriormente se determinó el número de alojamientos cercanos y alejados de las paradas (se encuentran cercanos aquellos que estén a menos de 500 metros). Este análisis arrojó como resultado que el 88,23 % de los alojamientos tienen una parada cercana (ver gráfico 21).

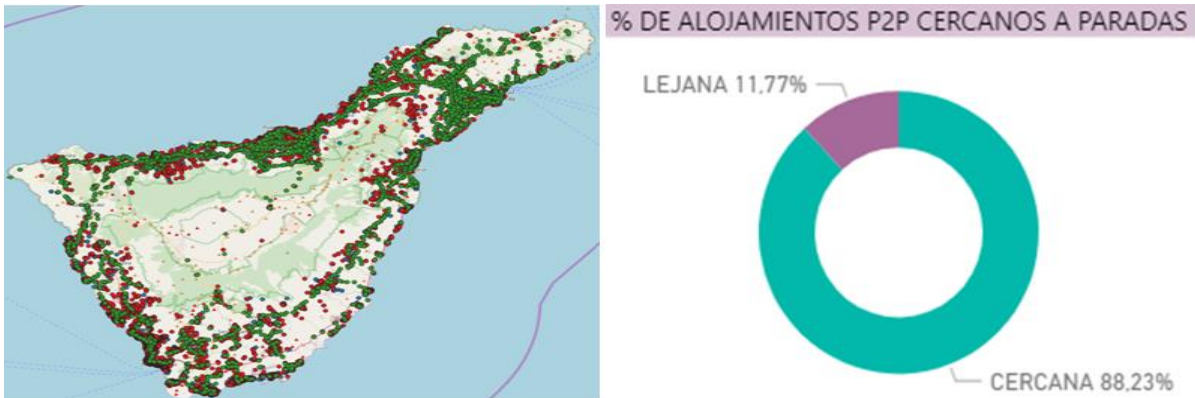


Gráfico 21. Georeferenciación de las paradas (puntos verdes) de autobuses y su relación con los alojamientos P2P (puntos azules y rojos).

Fuente: Elaboración propia a partir de datos ofrecidos por DataHippo y TITSA.

Se considera que los turistas alojados en establecimientos que se encuentran alejados de las paradas de autobuses, están obligados al uso del automóvil, ya sean de alquiler, taxis u otra modalidad. Al dividir el número de huéspedes de estos alojamientos entre la capacidad de transportación media de los automóviles, se alcanza como resultado que estos generan, como promedio, 1.379 automóviles diariamente hacia las carreteras. Este número de automóviles expulsan a la atmosfera diariamente 12.852 kg de CO₂, cifra que se pudiera reducir significativamente con un diseño de rutas que atienda las necesidades de transportación de los clientes de estos alojamientos.

Movilidad de los turistas (evolución interanual y uso de paradas y líneas)

Al comparar los turistas transportados por TITSA en los años 2018 y 2019 se observa una ligera caída en el índice de crecimiento (-0,035%) en el número de estos (84.582 turistas menos), lo cual ha ocurrido a pesar de la subida de turistas entrados a Tenerife por aeropuertos (ver gráfico 22). Esta disminución se debe fundamentalmente a la caída en la cantidad de turistas transportados en los meses de mayo y junio del 2019.

EVOLUCIÓN TURISTAS TRANSPORTADOS 2019 vs 2018

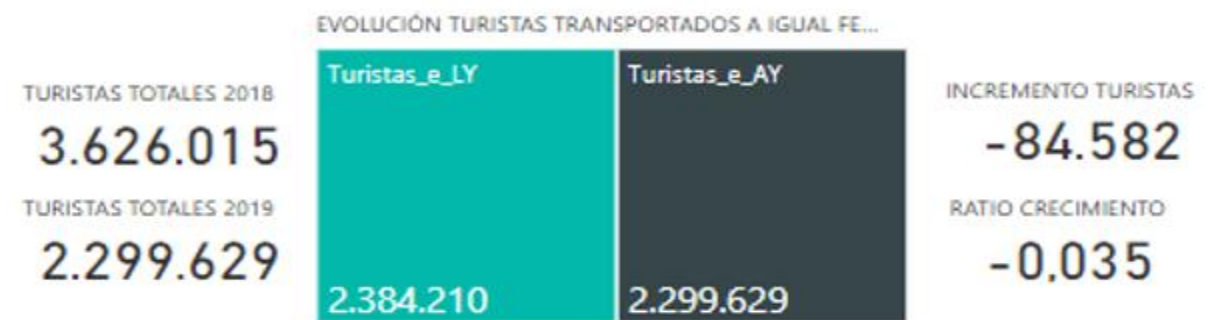


Gráfico 22. Comparación entre la evolución de turistas transportados y alojados (años 2019 y 2018). Fuente: Elaboración propia a partir de datos ofrecidos por TITSA.

La línea de autobús con un mayor uso por parte de los turistas es la 467, la cual duplica el volumen transportado por su más cercana perseguidora, la línea 473 (ver gráfico 23). Dentro del top 10 de las más usadas la mayoría realizan un trayecto dentro de zonas altamente turísticas. El resto conectan puntos de alto interés turístico, ejemplo la línea 14 que recorre en trayecto considerado entre la capital (Santa Cruz de Tenerife) y la ciudad de La Laguna (ciudad patrimonio de la humanidad) o la 111 que conecta la capital con el sur de la isla.



Gráfico 23. Top 10 de las líneas de autobús más usadas por turistas (izquierda) y las paradas de las dos primeras (derecha).

Fuente: Elaboración propia a partir de datos ofrecidos por TITSA.

En el gráfico 24 se puede apreciar que el promedio de turistas que suben por hora a los ómnibus de transporte público es mucho menor en aquellas paradas que se encuentran alejadas ya sea de los

alojamientos, como de los microdestinos turísticos. Esto demuestra la relación existente entre la distancia a recorrer por los turistas hasta el punto de recogida y la disposición a utilizar el transporte público.

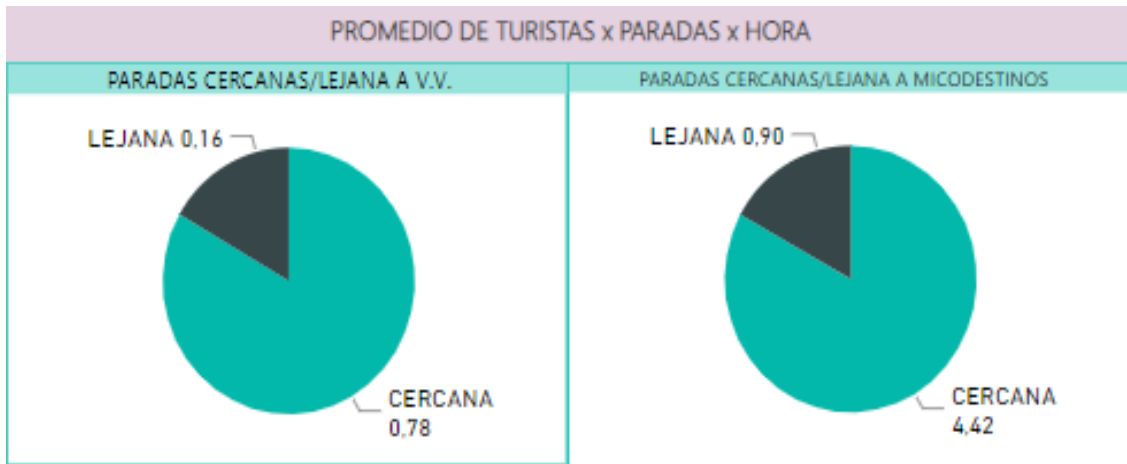


Gráfico 24. Promedio de turistas que suben a ómnibus de TITSA por parada y por horas.
Fuente: Elaboración propia a partir de datos ofrecidos por TITSA.

El horario comprendido entre las 9:00 y las 18:00 horas es donde existe una mayor demanda por parte de los turistas del transporte por ómnibus de TITSA (74,05% del total de turistas transportados). El pico máximo de demanda es a las 10:00 horas, en la cual se trasladan el 8,69% del total de turistas que hacen uso de este servicio (ver gráfico 25). Por tanto, esta es la franja horaria a la cual se le debe prestar una atención especial al realizar la inclusión de la variable turística dentro del diseño/rediseño de la red de transporte.

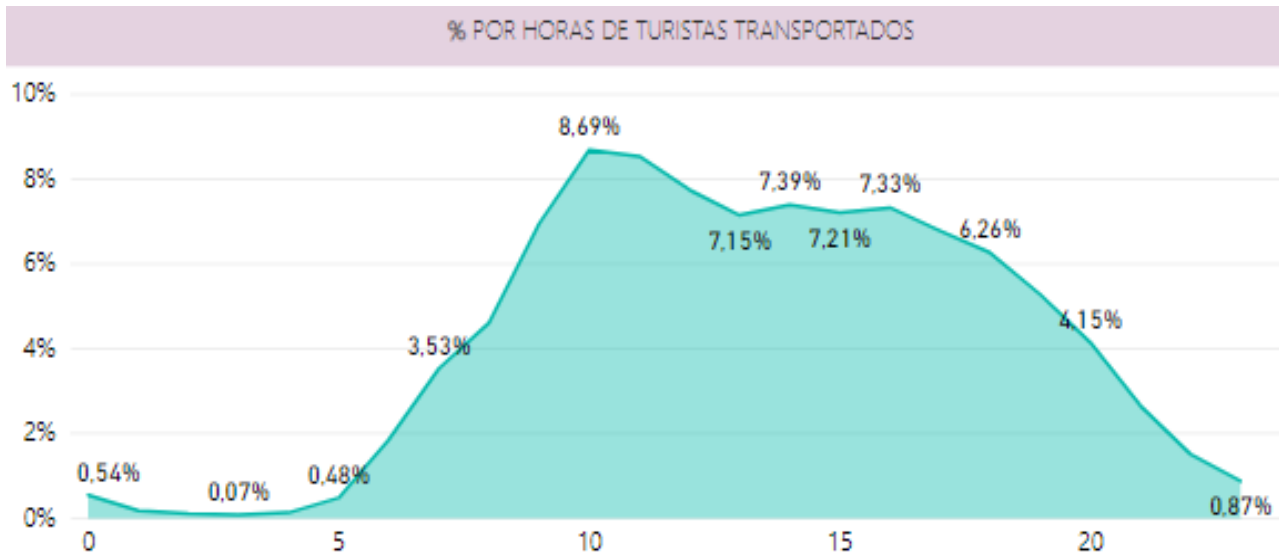


Gráfico 25. Distribución por hora del total de turistas transportados por TITSA (en %).
Fuente: Elaboración propia a partir de datos ofrecidos por TITSA.

Estudio de las líneas aeropuertos

En noviembre del 2018, TITSA decide activar tres líneas (líneas 20, 30 y 40) que brinden servicios destinados a cubrir la demanda de movilidad desde y hacia los aeropuertos de Tenerife. El gráfico 26 muestra los recorridos realizados por estas y las paradas correspondientes. Desde que estas comenzaron a brindar servicio han transportado un total de 281.925 pasajeros (última actualización, 21 de agosto de 2019), con una media diaria de 1.040,31 pasajeros y 52,41 por hora (ver gráfico 27). La línea 40 es la más utilizada de estas, seguida por la 20 y la 30 en este orden. En el gráfico 28 se observa una comparación entre estas líneas, en cuanto al promedio de turistas transportados y el uso por franja horaria.



Gráfico 26. Recorridos y paradas de las líneas aeropuerto, así como el uso comparado de cada uno de estas (tamaño de círculo proporcional al uso).

Fuente: Elaboración propia a partir de datos ofrecidos por TITSA.

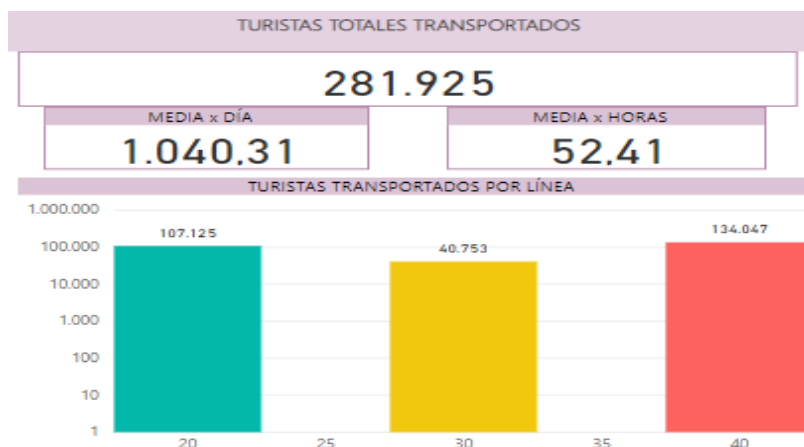


Gráfico 27. Turistas transportados por líneas aeropuertos.

Fuente: Elaboración propia a partir de datos ofrecidos por TITSA.

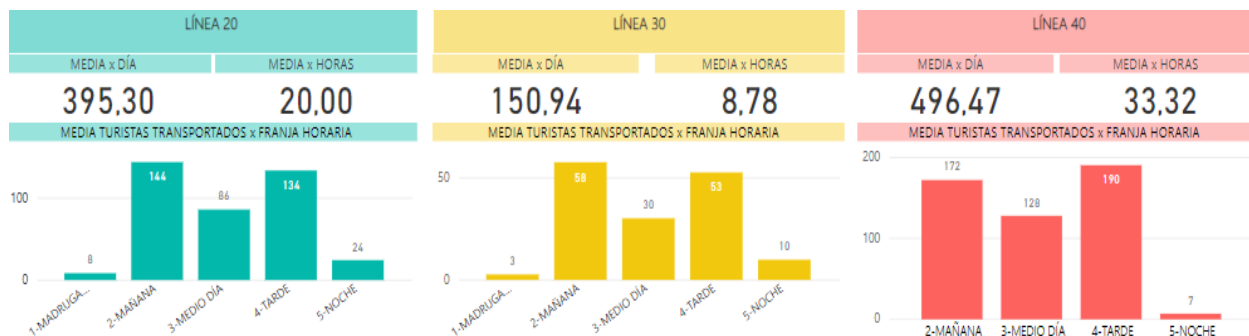


Gráfico 28. Comparación entre líneas aeropuerto (promedio de turistas transportados y uso por franja horaria).

Fuente: Elaboración propia a partir de datos ofrecidos por TITSA.

Es necesario resaltar que solo el 4,56% de los turistas que arriban por los aeropuertos hacen uso del servicio de estas líneas (ver gráfico 29, actualizado el 21 de agosto de 2019). Por lo que se precisa poner en prácticas medidas que contribuyan a aumentar esta cifra. En reuniones de trabajo realizadas con especialistas de diferentes departamentos de TITSA (Dirección, Marketing, Comercialización, Operaciones, Big Data, entre otros) se ha llegado a la conclusión de que estas medidas deben ser de distinta índole, dígame:

- aumento de la promoción de estas líneas,
- facilitar el pago del servicio por parte de los turistas (diseño de un bono turístico que cubra la transportación durante la estancia en el destino),
- paquetizar la transportación con otros servicios como el alojamiento,
- coordinación de los horarios de las líneas con las salidas y llegadas de vuelos,
- implementación de rutas que cubran los principales puntos de concentración de alojamiento hacia donde se dirigen los turistas al llegar al destino.



Gráfico 29. Por ciento de turistas que utilizan autobús a su llegada por aeropuertos y su equivalencia anual en coches y emisiones de CO₂.

Fuente: Elaboración propia a partir de datos ofrecidos por el ISTAC y por TITSA.

A pesar de este bajo porcentaje de utilización del transporte público por ómnibus por parte de los turistas al llegar y partir por los aeropuertos de la isla, este representa una disminución significativa de automóviles en carreteras, unos 228.607 (hasta 21 de agosto de 2019), lo que ha representado aproximadamente 663.505 kilogramos menos de CO₂ emitidos a la atmosfera (ver gráfico 29). Esto es una señal de los impactos positivos que se pueden obtener cuando se utilizan alternativas de movilidad turística inteligente. No obstante, se ha evidenciado lo mucho que falta por hacer aún para alcanzar la meta de convertir a Tenerife en un destino turístico sostenible desde el punto de vista de la transportación turística.

5. Implicaciones del Trabajo de Fin de Máster

La utilización de las nuevas tecnologías de la información y las comunicaciones (TICs) en el día a día de los decisores y los visitantes de los destinos turísticos es cada vez mayor. Todo ello con el objetivo de encaminarse en la reconversión de estos en destinos inteligentes. En este proceso la movilidad turística inteligente dentro del destino juega un papel primordial, por lo que se le debe prestar especial atención a su gestión.

En la investigación se diseñó una metodología para la implementación de un sistema de *Business Intelligence* que favorezca el desarrollo del destino turístico. La misma es apta para replicar su aplicación en otras ramas de la industria turística, con las modificaciones y adaptaciones pertinentes en cada caso. Esta es de fácil utilización y cumple con los principios de consistencia lógica, flexibilidad, parsimonia, perspectiva y pertinencia en el marco de la investigación.

En la investigación se analizó el comportamiento de la movilidad turística en Tenerife, el cual es el mayor destino turístico de las Islas Canarias. Con el fin de llevar a cabo el estudio se recopiló una gran cantidad de datos que fueron extraídos de múltiples fuentes de información. En el procesamiento de los mismos se utilizaron varias herramientas vinculadas a las tendencias más modernas en cuanto a Big Data, Minería de Datos, sistemas de análisis de la información y *Business Intelligence*.

Mediante el cuadro de mando diseñado, es posible realizar un seguimiento a la evolución histórica de la movilidad turística, medir las reacciones ante diferentes cambios del entorno y tomar decisiones en tiempo real. Viabiliza la evaluación de la influencia de diferentes variables del entorno sobre la movilidad como las llegadas de turistas al destino, la estacionalidad de estas, la distribución de las pernoctaciones según zonas, el tipo de alojamiento elegido, los horarios y puntos de mayor uso del transporte público por ómnibus, entre otro. Esta evaluación ayudará a mejorar el manejo de la red de transportación y lograr una mejor adaptación a posibles cambios del entorno.

Con el estudio se evidenció como el progreso del fenómeno de los alojamientos P2P en Tenerife complejiza grandemente el diseño y gestión del sistema de movilidad turística. Esto viene dado

fundamentalmente por la alta atomización de estos por toda la isla, por lo que se hace muy difícil prestar atención a las necesidades de movilidad de todos los turistas alojados en ellos. Sin embargo, con el cuadro de mando propuesto se puede monitorear el desarrollo seguido por estos alojamientos y, por tanto, adaptar de la mejor manera el sistema a las necesidades cambiantes de los turistas. Con los resultados arrojados por el sistema de *Business Intelligence* se evidenció la relación existente entre la disposición al uso del transporte público por los turistas y la distancia necesaria a recorrer hasta una parada de TITSA. Cuando el recorrido necesario para llegar a una parada de autobús es mayor a los 500 metros la utilización de esta por el turista cae drásticamente. Por otra parte, se observa que las líneas con recorridos que interconectan puntos de interés turístico son las más usadas, pero el número de estas aún es insuficiente. Lo anteriormente expuesto conlleva a considerar que se deben diseñar/rediseñar más rutas que interconecten puntos altamente turísticos dentro de la isla y que acerquen este servicio a los turistas, con la creación de paradas accesibles en toda la isla.

A pesar de los beneficios sabidos que provoca la utilización del transporte público en la movilidad turística, los porcentajes de utilización de este en Tenerife son muy bajos respecto al total de turistas recibidos (ejemplo solo el 4,56% de los turistas llegados por aeropuerto). Aun así, los impactos positivos sobre el medioambiente son significativos, por ejemplo, solo con las líneas de los aeropuertos se ha logrado una reducción de 228.607 automóviles en carreteras y 663.505 kilogramos de emisiones de CO₂ a la atmósfera anualmente. Sin embargo, falta mucho por hacer, cómo es el caso de los 1.379 automóviles más en carreteras diariamente y los 12.852 kilogramos de CO₂ que estos generan, debido a la desatención sufrida por el 11.77% de los alojamientos P2P. En tal sentido se recomienda el aumento y mejora de la promoción para incrementar la utilización de esta modalidad de transporte y la optimización de la red para maximizar los turistas atendidos, por lo que el sistema de *Business Intelligence* desarrollado está dotado de una gran utilidad al contribuir significativamente al mejoramiento de estas cuestiones.

6. Recomendaciones y limitaciones del TFM

Sensibilizar a los decisores sobre la utilidad del sistema de *Business Intelligence* y la necesidad de su implementación para alcanzar la meta de poseer una movilidad turística inteligente en la isla, que cumpla con las expectativas de los visitantes y favorezca a un desarrollo sostenible del destino turístico.

Se precisa de la captación de datos, a través de un proceso de *web scraping*, de los alojamientos P2P que son comercializados por otras plataformas digitales, además de las ya estudiadas. Este proceso es necesario debido a que algunas plataformas de comercialización, como Booking, no

ofrecen libremente sus datos. Sin embargo, esta información serviría como valiosa fuente para el enriquecimiento del análisis que se realiza con el cuadro de mando diseñado.

En no pocas ocasiones los datos ofrecidos por las fuentes oficiales se contradicen entre sí, no se encuentran desagregados hasta niveles micro, o son ofrecidos con mucho tiempo de retraso. Por tal motivo, se recomienda sensibilizar a las instituciones a cooperar entre sí y trabajar eficientemente en la difusión de los datos, y de esta manera favorecer la optimización de los resultados obtenidos con este sistema de BI y de cualquier otro que se diseñe en el futuro.

Desarrollar una investigación dirigida a la identificación de los turistas que hacen uso del transporte público por ómnibus, que permita determinar de manera precisa la cantidad, nacionalidad, y puntos de subida y bajada.

Expandir el uso de las herramientas de *Business Intelligence* por otras ramas de la industria turística en el destino Tenerife. Además, fomentar la capacitación de técnicos y directivos en la aplicación y uso de estas herramientas.

7. Bibliografía

1. Aguiló Pérez, E., y Antón Clavé, S. (2015). "La explosión del turismo colaborativo y los retos para el modelo turístico español." *20 Retos para el turismo en España*. Madrid: Pirámide.
2. Alavi, A., y Buttler, W. G. (2018). *Data Analytics for Smart Cities*. New York. Retrieved from <https://doi.org/10.1201/9780429434983>
3. Albino, V., Berardi, U., y Dangelico, R. M. (2015). Smart Cities: Definitions, Dimensions, Performance, and Initiatives. *Journal of Urban Technology*.
4. Boes, K., Buhalis, D., y Inversini, A. (2015). Conceptualising Smart Tourism Destination Dimensions. *Information and Communication Technologies in Tourism*. Heidelberg: Springer.
5. Boes, K., Buhalis, D., y Inversini, A. (2016). "Smart tourism destinations: ecosystems for tourism destination competitiveness." *International Journal of Tourism Cities*, 2(2), 108–124.
6. Buhalis, D., y Amaranggana, A. (2015). Smart Tourism Destinations: Enhancing Tourism Experience Through Personalisation of Services. *Information and Communication Technologies in Tourism*. Heidelberg: Springer.
7. Catudan, J., y Marc, J. (2016). The impact of tourist arrivals, physical infrastructures, and employment on regional output growth. *Proedia Social Behavioral Sci.*, 219(4), 175–184.
8. Cedeño, V., y Elena, N. (2011). Desarrollo turístico y su relación con el transporte, 23–36.
9. Chung, E. (2019). *Transport Simulation Beyond Traditional Approaches*. New York: EPFL Press. Retrieved from <https://doi.org/10.1201/9780429093258>
10. Cohen, B. (2011). Smart cities wheel. Retrieved June 18, 2018, from <http://www.boydcohen.com/smartcities.html>
11. Comité Técnico de Normalización de AENOR de Ciudades Inteligentes. (2015). *Reunión Plenario 2015-10-01, SETSI*.
12. Cordovez, R. T. (2017). El alquiler vacacional en las áreas turísticas de litoral de canarias 1, 1–24.
13. da Costa Liberato, P. M., Alén-González, E., y Veloso de Azevedo, D. F. (2018). Digital Technology in a Smart Tourist Destination: The Case of Porto. *Journal of Urban Technology*, 25(1), 75–97.
14. Dirección General Tráfico. (2019). quienes somos estructuraorganica/jefaturas-provinciales/santa-cruz-de-tenerife/santa-cruz-de-tenerife.shtml. Retrieved June 22, 2019, from <http://www.dgt.es/es/la-dgt/quienes-somos/estructura-organica/jefaturas-provinciales/santa-cruz-de-tenerife/santa-cruz-de-tenerife.shtml>
15. Dobrica, Z. J. (2018). From the traditional understanding of tourism destination to the smart tourism destination. *Current Issues in Tourism*, 22(3), 276–282.
16. Duval, D. T. (2007). *Tourism and Transport. Modes, Networks and Flows*. Clevedon.
17. Erb, Y. (2011). Some aspects about the Internet of things, the advantages and challenges. *Business Aspects of the Internet of Things*. Zurich ETH Zurich: ETH Zurich.

18. Ericson, J. (2010). Net Expectations. What a Web data service economy implies for business. *Information Management*. Retrieved from http://www.informationmanagement.com/issues/20_1/netexpectations-10016922-1.html
19. Femenia-Serra, F., Neuhofoe, B., y Ivars-Baidal, J. A. (2018). Towards a conceptualisation of smart tourists and their role within the smart destination scenario. *The Service Industries Journal*, 38(2), 109–133.
20. Fernández-Hernández, C., León, C. J., Aranã, J. E., y Díaz-Pérez, F. (2016). Market segmentation, activities and environmental behaviour in rural tourism. *Tourism Economics*. <https://doi.org/10.5367/te.2015.0476>
21. Flores Valle, A. L., y Quispe Ochoa, G. (2018). *Implementación de business intelligence, utilizando la metodología de Ralph Kimball, para el proceso de toma de decisiones en el área de inteligencia comercial de CECITEL S.A.C.* Universidad Autónoma de Perú.
22. Fyall, A. (2011). *Destination management: Challenges and opportunities*. Wallingford: Cabi.
23. Garau, C., Masala, F., y Pinna, F. (2016). Cagliari and smart urban mobility : Analysis and comparison. *JCIT*, 56, 35–46. <https://doi.org/10.1016/j.cities.2016.02.012>
24. Gobierno de Canarias. Consejería de Turismo Cultura y Deporte. (2018). *El alquiler vacacional en Canarias: Demanda, Canal y Oferta 2018*. Retrieved from http://www2.gobiernodecanarias.org/cmsgobcan/export/sites/turismo/downloads/Alquiler_vacacional/Viviendas-Vacacionales-Can
25. Gobierno de España. (2019). Ley de Cambio Climático. Retrieved from <https://www.lamoncloa.gob.es/consejodeministros/Paginas/enlaces/220219-proyecto.aspx>
26. Google Analytics. (2019). Retrieved from <https://analytics.google.com/analytics/web/>
27. Gretzel, U., Sigala, M., Xiang, Z., y Koo, C. (2015). Smart tourism : foundations and developments, 179–188. <https://doi.org/10.1007/s12525-015-0196-8>
28. Grupo Técnico de Normalización. (2015). AEN/CTN 178 de AENOR. Retrieved June 2, 2019, from <http://www.ugt-fica.org/images/politicaIndustrial/industriasostenible/AENOR-Ciudades-Inteligentes-Reunion-2015-10-015.pdf>
29. Hernández, J. M., Suárez-Vega, R., y Santana-Jiménez, Y. (2016). The inter-relationship between rural and mass tourism: The case of Catalonia, Spain. *Tourism Management*. <https://doi.org/10.1016/j.tourman.2015.10.015>
30. Howson, C., Richardson, J., Sallam, R., y Kronz, A. (2019). Gartner Magic Quadrant for Analytics and Business Intelligence Platforms. Retrieved from <https://www.gartner.com/en/documents/3900992/magic-quadrant-for-analytics-and-business-intelligence-p>
31. Hurricane, S. (2018). *Monitoring Mobility in Smart Cities*. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-813613-3.00002-4>
32. Iniciativa de datos abiertos del Gobierno de España. (2018). La importancia de la

- visualización gráfica de los datos. Retrieved from <https://datos.gob.es/es/noticia/la-importancia-de-la-visualizacion-grafica-de-los-datos%0A>
33. Israel, S., y Rivera, G. (2015). Big Data Marketing : una aproximación Big Data Marketing : an approximation, 147–158.
 34. Ivars-Baidal, A. J., Celdrán-Bernabeu, A. M., Mazón, J.-N., y Perles-Ivars, Á. F. (2019). Smart destinations and the evolution of ICTs: a new scenario for destination management? *Current Issues in Tourism*, 22(13), 1581–1600.
 35. Jovicic, D. Z. (2019). From the traditional understanding of tourism destination to the smart tourism destination. *Current Issues in Tourism*, 22(3), 276–282. <https://doi.org/10.1080/13683500.2017.1313203>
 36. Kazhamiakin, R., Marconi, A., Perillo, M., Pistore, M., Valetto, G., Piras, L., ... Perri, N. (2015). "Using gamification to incentivize sustainable urban mobility." In *Proc. 1st IEEE Int. Smart Cities Conf.* (pp. 1–6).
 37. Khan, M. S., Woo, M., Nam, K., y Chathoth, P. K. (2017). Smart City and Smart Tourism : A Case of Dubai. <https://doi.org/10.3390/su9122279>
 38. Khartishvili, L., Muhar, A., Dax, T., Khelashvili, I., Khartishvili, L., Muhar, A., ... Khelashvili, I. (2019). Rural Tourism in Georgia in Transition: Challenges for Regional Sustainability. *Sustainability*, 11(2), 410. <https://doi.org/10.3390/su11020410>
 39. Kurauchi, F., y Schmöcker, J.-D. (2017). *Public Transport Planning with Smart Card Data*. CRC Press. Retrieved from <https://doi.org/10.1201/9781315370408>
 40. Lamsfus, C., y Alzua-Sorzabal, A. (2013). Theoretical framework for a tourism internet of things: Smart destinations. *Journal of Tourism and Human Mobility*, 0.2, 15–21.
 41. Lamsfus, C., Martín, D., Alzua-Sorzabal, A., y Torres-Manzanera, E. (2015). Smart tourism destinations: An extended conception of smart cities focusing on human mobility. *Information and Communication Technologies in Tourism*. Heidelberg: Springer.
 42. Lee, H., Lee, J., Chung, N., y Koo, C. (2018). Tourists' happiness: are there smart tourism technology effects? *Asia Pacific Journal of Tourism Research*, 23(5), 486–501. Retrieved from <https://doi.org/10.1080/10941665.2018.1468344%0A%0A>
 43. Liang, S., Schuckert, M., Law, R., y Masiero, L. (2017). The relevance of mobile tourism and information technology: an analysis of recent trends and future research directions. *Journal of Travel y Tourism Marketing*, 34(6), 732–748. Retrieved from <https://doi.org/10.1080/10548408.2016.1218403>
 44. Lombardi, P., Giordano, S., Farouh, H., y Yousef, W. (2012). Modelling the Smart City Performance. *Innovation: The European Journal of Social Science Research*, 25(2), 137–149.
 45. Lyons, G. (2016). Getting smart about urban mobility – Aligning the paradigms of smart and sustainable. *Transportation Research Part A*, 1–11. <https://doi.org/10.1016/>

j.tra.2016.12.001

46. Martino, S. Di, y Rossi, S. (2016). An architecture for a mobility recommender system in smart cities. *Procedia - Procedia Computer Science*, 98, 425–430. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2016.09.066>
47. Mohanty, S. P. (2017). Smart cities—Demystified. In *Keynote—MAMI 2017*. Miami.
48. Mohanty, S. P., Choppali, U., y Kougiianos, E. (2016). Everything you wanted to know about smart cities. *IEEE Consum. Electron. Mag.*, 5(3), 60–70.
49. Molina, M. M. (2013). El papel del turismo de eventos en el desarrollo urbano. El caso de Expo Zaragoza, 11, 57–71.
50. Morales, C. S., Morales, M. M., y Rizo, A. R. (2018). Methodological application of business intelligence M3S: Case empresa Eléctrica Quito E.E.Q Caceres, 2018. In *13th Iberian Conference on Information Systems and Technologies (CISTI)*, (pp. 1–7). <https://doi.org/10.23919/CISTI.2018.8399352>
51. Mrazovic, P., Larriba-Pey, L., y Matskin, M. (2017). Improving mobility in smart cities with intelligent tourist trip planning. In *Proc. IEEE 41st Annu. Computer Software and Applications Conf. (COMPSAC)* (pp. 897–907).
52. Nam, T., y Pardo, T. (2011). Conceptualizing smart city with dimensions of technology, people, and institutions. In ACM (Ed.), *In Proceedings of the 12th annual international digital government research conference on digital government innovation in challenging times* (pp. 282–291). New York.
53. Nuzzolo, A., William, H., y Lam, K. (2017). *Modelling intelligent Multi-Modal transit systems* (CRC Press). Boca Raton. Retrieved from <https://doi.org/10.1201/9781315368986>
54. Observatorio de Sostenibilidad de España. (2019). *Resultados informe sos 17-x-17-17-ods en las 17 ccaa agenda 2030 en España*. Retrieved from <https://www.observatoriosostenibilidad.com/2019/05/17/resultados-informe-sos-17-x-17-17-ods-en-las-17-ccaa-agenda-2030-en-espana/>
55. Patricia, P. (2018). La importancia de la visualización de los datos. Retrieved from <https://piperlab.es/2018/07/09/la-importancia-de-la-visualizacion-de-los-datos/%0A>
56. Porter, M. E., y Millar, V. E. (1985). How information gives you competitive advantage. *Harvard Business Review*, July–August, 149–160.
57. PowerData (2016) El valor de la gestión de datos. La limpieza de datos no basta para preservar la calidad de la información. <https://blog.powerdata.es/el-valor-de-la-gestion-de-datos/la-limpieza-de-datos-no-basta-para-preservar-la-calidad-de-la-informacion>
58. Proyecto de Transporte Urbano Sostenible GIZ. (2018). Retrieved from <https://www.sutp.org/es/recursos.html>
59. Rea, A. (2018). Efectos de la expansión urbana en la elección de los modos de transporte utilizados para los desplazamientos diarios en áreas metropolitanas. Un estudio de caso.

Revista De Estudios Andaluces, 36, 208–221.

60. Ricci, M. B., Stassi, H., y Quevedo, C. A. (2010). Aporte de las TIC en la distribución de servicios turísticos. In *Anais do VI Seminario de Pesquisa em Turismo do Mercosul*. Brasil.
61. Rifkin, J. (2014). *La sociedad de coste marginal cero: El internet de las cosas, el procomún colaborativo y el eclipse del capitalismo*. (Paidós). Estado y Sociedad.
62. Rivera Martín, E. R. (2018). *Procedimiento para mejorar el sistema de control de gestión en cadenas de suministro que involucran a la empresa PESCASPIR*. Universidad Central “Marta Abreu” de Las Villas.
63. Rodriguez, H. B. (2016). Diseño de redes de autobús frente a la dispersión de la movilidad urbana, (2006), 1759–1773.
64. Rullan, O. (2008). Reconversión y crecimiento de las zonas turísticas: del fordismo al postfordismo. In *X Coloquio de Geografía del Turismo, Ocio y Recreación (A.G.E.)*. Cuenca.
65. Sammy, C., Li, H., Robinson, P., y Oriade, A. (2017). Destination marketing: The use of technology since the millennium. *Journal of Destination Marketing y Management*, 6(2), 95–102. Retrieved from <https://doi.org/10.1016/j.jdmm.2017.04.008>
66. Sigala, M., Rahimi, R. y Thelwall, M. (2019) *Big Data and Innovation in Tourism, Travel, and Hospitality: Managerial Approaches, Techniques, and Applications*. Singapore: Springer.
67. Sigalat-signes, E., Calvo-palomares, R., Roig-merino, B., y García-adán, I. (2019). Transition towards a tourist innovation model: The smart tourism destination: Reality or territorial marketing? *Suma de Negocios*. <https://doi.org/10.1016/j.jik.2019.06.002>
68. Simancas, M., Temes, R., y Peñarrubia, M. P. (2017). El alquiler vacacional en las áreas turísticas de litoral de Canarias. *Papers de Turisme*, 60, 1–24.
69. Soteriades, M. (2012). *Europe’s cities get smarter on tourism*. Retrieved from <http://newsroom.cisco.com/feature-content;jsessionid¼D04725092EC4730FE9C740606E23F4D9?type¼webcontentyarticleld¼1488545>.
70. Taaffe, J. (2014). *Europe’s cities get smarter on tourism*. Retrieved from <http://newsroom.cisco.com/feature-content;jsessionid¼D04725092EC4730FE9C740606E23F4D9?type¼webcontentyarticleld¼1488545>
71. Tovar, C. (2017). Research on business intelligence application in the argentine smes management. Implementation approaches. *Palermo Business Review*, (15), 79–97.
72. Tripathy, B. A. K., Tripathy, P. K., Ray, N. K., y Mohanty, S. P. (2018). iTour : The Future of Smart Tourism, (MAy), 32–37.
73. Vanolo, A. (2013). Smartmentality: The smart city as disciplinary strategy. *Urban Studies*, 1–16. <https://doi.org/10.1177/0042098013494427>
74. Vasavada, M. (2016). “ Smart Tourism ”: Growth for Tomorrow, 01(12), 55–61.
75. Vidic, N. (2013). Rural tourism in the villages around Valjevo as an instrument of sustainable development. *Zbornik Matice Srpske Za Drustvene NaukeProceedings for Social Sciences*

Matica Srpska, 44(143), 307–319. <https://doi.org/10.2298/zmsdn1343307v>

76. Wang, D., Li, X., y Li, Y. (2013). China's smart tourism destination initiative: A taste of the service-dominant logic. *Journal of Destination Marketing and Management*, 2(2), 59–61.
77. Zheng, W., Zhou, R., Zhang, Z., Zhong, Y., Wang, S., Wei, Z., y Ji, H. (2019). Understanding the tourist mobility using GPS: How similar are the tourists? *Tourism Management*, 71(September 2018), 54–66. <https://doi.org/10.1016/j.tourman.2018.09.019>
78. Zygiaris, S. (2013). Smart city reference model: Assisting planners to conceptualize the building of smart city innovation ecosystems. *Journal of the Knowledge Economy*, 4(2), 217–231.