



FACULTAD DE TURISMO Y FINANZAS

GRADO EN TURISMO

Uso del Big Data en el ámbito de los Destinos Turísticos Inteligentes

Trabajo Fin de Grado presentado por Ainoa Quiñones García, siendo Miguel Ángel Ríos Martín el tutor del mismo.

Vº. Bº. del Tutor/a/es/as:

Alumno/a:

D./Dña.

D./Dña.

Sevilla. Julio de 2020.



GRADO EN TURISMO
FACULTAD DE TURISMO Y FINANZAS

TRABAJO FIN DE GRADO
CURSO ACADÉMICO [2019-2020]

TÍTULO:

USO DEL BIG DATA EN EL ÁMBITO DE LOS DESTINOS TURÍSTICOS INTELIGENTES

AUTOR:

AINOA QUIÑONES GARCÍA

TUTOR:

D. MIGUEL ÁNGEL RÍOS MARTÍN

DEPARTAMENTO:

ECONOMÍA FINANCIERA Y DIRECCIÓN DE OPERACIONES

ÁREA DE CONOCIMIENTO:

ORGANIZACIÓN DE EMPRESAS

RESUMEN/ABSTRACT

La puesta en conocimiento e implantación de las nuevas tecnologías por parte de entidades públicas y privadas supone, cada vez, mayor ventaja competitiva y mejora en la eficiencia de los sistemas de producción como de prestación de servicios sociales, en lo que se basa el presente estudio.

Se pretende relacionar las Tecnologías de la Información y la Comunicación con el sector turístico a través del desarrollo conceptual de los Destinos Turísticos Inteligentes, que sepan beneficiarse de la informática para mejorar la calidad de vida de residentes y visitantes.

PALABRAS CLAVE:

Big Data; Ciudad Inteligente; Destino Turístico Inteligente; Smart Destination; Big Data Analytics.

ÍNDICE

CAPITULO 1	5
1.1. INTRODUCCIÓN.....	5
1.2. JUSTIFICACIÓN	5
1.3. OBJETIVOS DEL ESTUDIO	6
1.4. METODOLOGÍA.....	7
CAPÍTULO 2	9
2.1. DIFERENCIAS Y SIMILITUDES CONCEPTUALES ENTRE CIUDADES Y DESTINOS INTELIGENTES, Y DESTINOS TURÍSTICOS INTELIGENTES.....	9
CAPÍTULO 3	13
3.1. APROXIMACIÓN AL CONCEPTO DE BIG DATA	13
3.2. UNIDADES DE MEDIDA EN LA GESTIÓN DE LOS DATOS Y ARQUITECTURA BIG DATA	15
3.3. PROCESO DE GESTIÓN DEL BIG DATA EN LA EMPRESA. CLASIFICACIÓN DE LOS DATOS	19
CAPÍTULO 4	29
4.1. BIG DATA Y EL TURISMO	29
4.2. EL SISTEMA DE INTELIGENCIA TURISTICA DE SEGITTUR (SIT).....	31
4.2.1. Smart Santander	36
4.2.2. Ciclo de conversión de un destino en DTI a través de la metodología SIT	39
CAPÍTULO 5	45
5.1. BIG DATA Y EL VIAJERO SOCIAL.....	45
CAPÍTULO 6	57
6.1. CONCLUSIONES.....	57
CAPÍTULO 7	59
7.1. BIBLIOGRAFÍA Y WEBGRAFÍA.....	59

CAPITULO 1

INTRODUCCIÓN

1.1. INTRODUCCIÓN

Como se viene observando desde hace décadas, las áreas urbanas crecen cada vez a mayor velocidad. Existe una clara tendencia de abandonar las zonas rurales para vivir en las grandes protagonistas del crecimiento económico y los cambios sociales, las ciudades. Según un reciente estudio de la ONU (United Nations, Department of Economic and Social Affairs, Population Division, 2018), en el próximo 2030 las ciudades concentrarán un mínimo del 60 por ciento de la población mundial, lo que supone un aumento de unos mil millones más de los que habitan en ellas actualmente. Este hecho plantea reflexionar acerca de la creación de nuevas políticas urbanas que busquen el equilibrio social y la sostenibilidad de los espacios.

En este nuevo escenario cargado de retos y oportunidades, es donde cobra fuerza el concepto de Ciudad Inteligente. Se trata, pues, de buscar el mayor rendimiento de los servicios públicos y los recursos que brinda la ciudad produciendo más con menos. Por lo tanto, el concepto “inteligente” adquiere aquí un sentido de eficiencia. Una Ciudad Inteligente despliega las nuevas tecnologías sobre el ciudadano con el objetivo de analizar a tiempo real lo que ocurre en la ciudad y llevar una constante retroalimentación con el entorno a través de sensores y herramientas que ayuden a interpretar los datos y, con esto, poder mejorar la calidad de vida de sus habitantes. Autores como Sevillano Pérez (2015) defienden que el componente inteligente dependerá de la capacidad de los distintos sectores para compartir información específica, en el contexto y formato adecuados para que el resto de actores puedan interpretar los datos pertinentes y sacar provecho de ellos.

En su vertiente turística, se encuentran los Destinos Turísticos Inteligentes, que surgen como una variante de las anteriores, en las que sector público y privado deben trabajar conjuntamente para ofrecer servicios sociales de calidad enfocando esfuerzos, esta vez, con la intención no sólo de obtener la satisfacción de sus residentes sino de ofrecer valor añadido para todo el que decide visitarlo, llevando a cabo acciones de promoción y captación de turismo fundamentadas en las ventajas que podrá encontrar el usuario en su visita a un Destino o Ciudad Inteligente.

1.2. JUSTIFICACIÓN

Con la aproximación a estos tres conceptos de *big data*, Ciudad Inteligente y Destino Turístico Inteligente, se ha tratado a lo largo de la redacción de este *Trabajo de Fin de Grado* conocer más profundamente las características que llevan al *big data* ser lo que es, y cuáles son sus principales aplicaciones en el mundo empresarial trasladando el concepto al ámbito turístico para aprender sobre cómo funciona en términos generales un destino u organización que aplica dicha inteligencia.

Por otro lado, la digitalización de cada vez mayor número de tareas laborales como cotidianas ha despertado mi curiosidad por saber qué fuentes y qué tipos de datos suelen trabajar los dispositivos del Internet de las Cosas así como las principales herramientas de *big data*, y averiguar cómo sacan información de valor de los mismos e influyen en la toma de decisiones.

Por motivos como los anteriores que, irremediablemente, hacen modificar los hábitos sociales y el futuro de las organizaciones y sus profesionales, como estudiante del Grado en Turismo me ha resultado de especial interés investigar sobre el campo de la informática y la digitalización en la que necesariamente se basan cada vez mayor número de tareas empresariales, las cuales aplicadas al ámbito turístico, se llegan a traducir en importantes ahorros de costes y tiempos, la adquisición de ventajas competitivas o una mayor eficiencia en la prestación de servicios, entre otros, con expectativas de aprender a manejar dichas aplicaciones y/o programas en un futuro o incluso emprender en el campo turístico dándole su respectivo peso y protagonismo a las nuevas tecnologías.

Con relación a lo anterior, en la aplicación práctica de este *Trabajo de Fin de Grado* se optó por realizar encuestas a un público objetivo mayor de edad que actualmente residiera en España con el fin de saber en qué grado conocían estos términos y las relaciones entre los mismos, así como averiguar si conocían algún caso real de Destino Turístico Inteligente y sus opiniones al respecto.

1.3. OBJETIVOS DEL ESTUDIO

En la realización del presente *Trabajo de Fin de Grado*, se han tenido en cuenta tres objetivos principales que se completan con una serie de subobjetivos que han influido a la hora de trazar su contenido definitivo.

Como objetivos principales contaríamos, entonces, con un primero acerca de la asimilación de los tres conceptos nombrados anteriormente y la investigación de las relaciones existentes entre ellos, sus principales diferencias y similitudes, y el proceso que ha de experimentar una urbe o destino para conseguir configurarse como Destino Turístico Inteligente o Ciudad Inteligente. Por otro lado, como segundo objetivo, se pretendía averiguar su aplicación práctica consultando casos de éxito en el ámbito nacional, seleccionando uno de ellos para describir su metodología. Por último y como objetivo final, realizar un estudio a la población mayor de edad actualmente residente en España para obtener conclusiones acerca de su conocimiento e implicación con dichos conceptos.

Respecto al primer objetivo, se tienen en consideración los siguientes subobjetivos:

- ❖ Profundizar en las relaciones existentes entre el sector turístico con la informática y las nuevas tecnologías.
- ❖ Tomar como referencia e inspiración las herramientas y soluciones *big data* para futuros proyectos y formación relacionados con la materia.
- ❖ Conocer el origen y evolución de los tres términos propuestos y sus principales aplicaciones en el mundo actual.

Respecto al segundo objetivo, se tienen en consideración los siguientes subobjetivos:

- ❖ Analizar qué propuestas promueven las autoridades y organismos administrativos a nivel europeo y nacional, poniendo el foco en la actividad por parte del Ministerio de Energía, Turismo y Agenda Digital y SEGITTUR.
- ❖ Llevar a cabo una puesta en conocimiento de los principales casos de éxito en el ámbito nacional sobre Destinos Turísticos Inteligentes, profundizando en la

metodología desarrollada por uno de ellos y su estado actual de actividad: el caso de Santander.

Respecto al tercer objetivo, se tienen en consideración los siguientes subobjetivos:

- ❖ Analizar el grado de conocimiento e implicación con dichos conceptos por parte de la muestra seleccionada.
- ❖ Conocer aquellos servicios y propuestas inteligentes que mejor se adaptarían a sus necesidades y les otorgarían mayor puntuación.
- ❖ Establecer relaciones y comparativas en base al perfil del encuestado con los resultados mostrados y poder llegar a conclusiones concretas relacionando los resultados con lo aprendido sobre el tema.

Finalmente, y por la crisis sanitaria que enmarca el transcurso de la elaboración de este *Trabajo de Fin de Grado*, ha resultado de igual interés consultar publicaciones acerca de la implicación de las nuevas tecnologías en el marco empresarial e institucional actual como método para resolver diferentes cuestiones de higiene y precaución sanitarias en el campo turístico.

1.4. METODOLOGÍA

El presente *Trabajo de Fin de Grado* se abordó en un inicio con la búsqueda de información de fuentes bibliométricas de acceso libre pertenecientes al catálogo de Fama de la Universidad de Sevilla, Dialnet, libros y publicaciones físicas de las bibliotecas de la Facultad de Turismo y Finanzas e Infanta Elena de Sevilla, que se complementan con otros recursos digitales como revistas y periódicos relacionados con el campo de la informática y el sector turístico, aportaciones de expertos recuperados en su formato PDF, publicaciones de organismos internacionales como la ONU o la Comisión Europea, normativa vigente publicada en los portales web de AENOR y el BOE, blogs profesionales y foros.

Para la realización del capítulo de *Big Data y el Turismo*, ha resultado de especial utilidad las aportaciones del Ministerio de Energía, Turismo y Agenda Digital a través del análisis del Plan Nacional de Territorios Inteligentes así como el modelo propuesto por SEGITTUR de Ciudad o Destino Turístico Inteligente y su herramienta SIT, a los que se ha accedido a través del blog, canal oficial de Youtube y publicaciones oficiales como el Libro Blanco de Destinos Turísticos Inteligentes o “Informe destinos turísticos inteligentes: construyendo el futuro”.

En cuanto a la realización de la parte práctica se ha elaborado un estudio acerca del conocimiento que poseen hoy residentes españoles mayores de edad acerca de la nueva Era Digital y de estos tres conceptos, para una muestra total de 90 personas. Para ello, se ha elaborado una encuesta de 20 preguntas comenzando y terminando por dos de ellas de carácter abierto (respuesta libre), siendo el resto preguntas cerradas de única respuesta, preguntas cerradas de múltiple respuesta y semicerradas con opción a completar los enunciados propuestos con respuesta libre (Otros).

El formulario ha permanecido abierto durante dos meses a través de las plataformas Google Forms (Docs) y Encuestafácil.com hasta finales del mes de junio, 2019. De igual manera, se ha hecho entrega de la misma en mano en zonas de afluencia de la ciudad de Sevilla como lo son el casco histórico, zonas de Nervión y Campus de Viapol y barrio

de la Macarena. Para su reparto *online*, se ha optado por compartir dicha encuesta a través de link directo mediante aplicaciones de Whatsapp y Facebook Messenger, grupos de especialización turística y digital de la misma red social, Forocoche (uno de los foros considerados dentro de los cien sitios Web más visitados de España, situado en el puesto 66º por el Ranking Alexa, junio 2019), y correo electrónico.

CAPÍTULO 2

MARCO CONCEPTUAL DE LOS DESTINOS TURÍSTICOS INTELIGENTES. PRINCIPALES DIFERENCIAS TERMINOLÓGICAS

El avance de las tecnologías de la información y la comunicación va a tener transcendencia en el proceso de transformación de la naturaleza de las ciudades tradicionales en urbes inteligentes. A continuación, se planteará una primera aproximación a dichos conceptos y la relación existente entre los mismos.

2.1. DIFERENCIAS Y SIMILITUDES CONCEPTUALES ENTRE CIUDADES Y DESTINOS INTELIGENTES, Y DESTINOS TURÍSTICOS INTELIGENTES

En el capítulo anterior se han ido introduciendo los conceptos de *big data*, Destino Turístico Inteligente y Ciudad Inteligente sin detallar explícitamente sus significados y qué vinculación tienen entre los mismos. Se comenzará, por lo tanto, por una aproximación a los conceptos de Ciudad Inteligente y Destino Inteligente. A pesar de ser dos conceptos potentes y atractivos, muy empleados en el panorama actual, no dejan de ser subjetivos y abiertos a múltiples enfoques e interpretaciones, lo que requiere de regulación y estandarización para hacerlos más operativos y medibles. Así, en los últimos años han comenzado a proliferar esfuerzos por diferentes organismos para decidir sobre cuáles son los criterios que servirán de orientación para el diseño de la estructura y las características de estos territorios, y una vez definidos, poder evaluar su grado de inteligencia y hacerlos comparables entre sí.

Las estrategias y los objetivos de cada ciudad variarán según el caso concreto de cada una de ellas, ya que no todas cuentan con el mismo nivel tecnológico o los mismos recursos, sin embargo, muchas de ellas comparten algunos problemas y retos similares, coincidiendo normalmente en preocupaciones referentes al transporte público, la seguridad ciudadana, la gestión de energías y residuos, la contaminación, etc. Asimismo, también se llevarán a cabo planes de desarrollo económico e innovación y creación de empleo, mientras se trazan soluciones de mejora o sustitución de aquellas infraestructuras antiguas y procesos burocráticos obsoletos que suponen grandes pérdidas de tiempo e incomodidades (Sevillano Pérez, 2015).

Debe, por tanto, existir un modelo de gestión de la información que garantice la calidad y fiabilidad de los datos y guíe al ecosistema municipal a sacar el máximo provecho de ellos. Para ello, se necesitarán iniciativas de *big data* soportadas por herramientas y plataformas específicas capaces de traducir grandes volúmenes de datos en información de valor, que puedan llevar una constante limpieza y protocolo de calidad de los mismos para que estos sean fiables y se evite cometer errores en la toma de decisiones.

Para obtener éxito en el desarrollo de una Ciudad Inteligente es necesario contar con políticas de acción que integren todos los ámbitos de la ciudad, proporcionando a cada uno el peso específico que le corresponda. Esta labor de integración es quizás uno de los mayores retos a los que deben enfrentarse dichas ciudades y, para desempeñarlas con éxito, las TIC y el beber de esas cantidades ingentes de información o *big data* debe ser una herramienta de apoyo y no el objetivo único o final.

Como se observará a lo largo de la redacción de este *Trabajo de Fin de Grado*, se ha querido compartir la perspectiva que tiene la Sociedad Estatal para la Gestión de la

Innovación y las Tecnologías Turísticas (SEGITTUR) sobre los territorios inteligentes para tratar más adelante el modelo propuesto por el organismo de lo que sería una ciudad o destino inteligente ideal.

Si tomamos como referencia el Libro Blanco de Destinos Turísticos Inteligentes de SEGITTUR (López de Ávila, A., et al, 2015), el concepto de Ciudad Inteligente, *smart city* o e-ciudad se refiere a “aquella que, a través de la tecnología y la innovación, busca la sostenibilidad ambiental, económica y social del territorio en post a la mejora de calidad de vida de sus residentes”. El propósito de una Ciudad Inteligente no es otro que el de alcanzar una gestión eficiente de todas las áreas o sistemas de una ciudad con el fin de satisfacer las necesidades de las generaciones presentes y futuras. Sin embargo, si se analiza bien el concepto referenciado se observa que, siguiendo de forma literal la definición, los esfuerzos por mejorar la calidad de vida se centrarían en los residentes, dejando fuera a sus visitantes.

Continuando con las diferencias conceptuales entre Ciudad Inteligente y Destino Inteligente, se pueden observar los siguientes matices:

Según la Carta Europea de Ordenación del Territorio (1983), un territorio trata de aquella “expresión espacial de la política económica, social, cultural y ecológica de toda la sociedad”. Complementando lo anterior, algunos autores consideran el territorio desde un enfoque más humano o social, como “el espacio manejado, adaptado a las necesidades del grupo o sociedad que lo ocupa y lo transforma de acuerdo con las necesidades cambiantes, en un continuo proceso de territorialización” (Aduar, G., 2000).

Las Ciudades Inteligentes, dado su origen natural a partir de las ciudades digitales, presumen de un uso intensivo de las TIC en la prestación de servicios públicos de calidad, así como transparencia en dichas gestiones (*open data*). Cercano al concepto de Ciudad Inteligente se encuentra el concepto de Destino Inteligente y, entendiéndolo desde una perspectiva turística, se trata de un destino especialmente preparado para facilitar y mejorar la experiencia de tanto residentes como visitantes por medio de la aplicación de tecnologías e innovaciones en el entorno, debido al carácter multidisciplinar del sector turístico, que engloba a diferentes actores no sólo con participación turística sino administrativa y política, económica y fiscal, medios de comunicación, entidades de I+D+i, asociaciones, fundaciones... y un largo etcétera (Luque Gil, Zayas Fernández y Caro Herrero, 2015). En concreto, podría resumirse como “todo el conocimiento multidisciplinar que mejora el conocimiento de la estructura y dinámica del territorio” (Girardot, 2002).

Se ha querido sumar el concepto de Destino Turístico Inteligente debido a la transversalidad de la actividad turística, que incita a los destinos a enfocarse en ejes que excedan la gestión turística, por lo que resulta básico “elaborar y hacer efectivo un plan de acción integral que involucre otros aspectos, además del estrictamente turístico, como el tecnológico, jurídico cultural, etc.” (López de Ávila y García Sanchez, 2013). Siguiendo la definición propuesta por Bull (UNWTO, 1998, p.52), se observaría un destino turístico como aquel “país, región o ciudad hacia el que se dirigen los visitantes, teniéndolo como su principal objetivo” por tanto, desde el punto de vista geográfico, el destino turístico puede exceder los límites marcados por una ciudad o provincia, dependiendo de las características del territorio y de su demanda, ya que el destino puede ser identificado como un barrio, un pueblo o una provincia, incluso la unión de ambas.

Sin embargo, existen diferencias importantes entre una Ciudad Inteligente (CI) y un Destino Turístico Inteligente (DTI) que convendría aclarar: mientras las CI están

orientadas a mejorar su gobernabilidad y a incrementar la calidad de vida de los residentes, los DTI están orientados más a potenciar su atractivo y hacerlo más accesible al visitante, así como captar inversión extranjera e innovación. Éstos están estrechamente relacionados al incremento de su conectividad y a la mejora de la experiencia del turista, la cual comienza antes de que éste llegue al destino, continúa durante su estancia y se prolonga hasta después de su partida.

Aunque no existe una definición universal debido a la novedad del fenómeno, podemos introducirnos en la idea de Destino Turístico Inteligente con la definición que nos propone el Subcomité de Normalización de los Destinos Turísticos Inteligentes organizado por AENOR (2018): “un espacio turístico innovador, accesible a 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 los residentes”, concepto que retratan con gran similitud autores que han estudiado el fenómeno como lo son López de Ávila y García Sánchez en su documento Destinos Turísticos Inteligentes (2015).

En el Libro Blanco de Destinos Turísticos Inteligentes de SEGITTUR (2015), se aborda el fenómeno contemplando el innegable paralelismo con las ciudades, pero identificando una serie de aspectos diferenciales:

 CI	Jurisdicción	 <i>Límites geográficos</i>	Municipio, red de ciudades, regiones	 DI
	Ciudadano	 <i>Público Objetivo</i>	Visitante	
	ÁREA DE GOBIERNO Ciudad Inteligente o Modernización	 <i>Actores que lo impulsan</i>	ÁREA DE GOBIERNO Gestión Turística	
	Constante	 <i>Temporalidad</i>	Ciclo de viaje del turista	
	Mejorar la calidad de vida de los ciudadanos	 <i>Finalidad</i>	Mejorar la calidad de las experiencias turísticas y la calidad de vida de los ciudadanos	

Ilustración 2.1. Principales diferencias entre ciudad inteligente y destino turístico inteligente.

Fuente: Libro Blanco de Destinos Inteligentes. Segittur (2015).

Si bien el primer concepto parece dejar en un segundo plano la presencia e importancia que puede llegar a tener el flujo de visitantes en un destino, el segundo marca como público objetivo el mismo centrando los esfuerzos de promoción y venta turística en él, sin olvidar que toda actividad turística debe llevarse a cabo en consonancia con el bienestar y las necesidades de sus ciudadanos. Un DTI, por tanto, aúna los conceptos de conocimiento, innovación, sostenibilidad, accesibilidad y tecnología al ámbito de los destinos turísticos. No se trata únicamente de dotar a las infraestructuras de reveladores cambios tecnológicos para incrementar la calidad de vida de los residentes, sino en saber aplicar las oportunidades que ofrece la interacción e integración del visitante en destino y con sus ciudadanos para la generación de sistemas inteligentes integrales.

A pesar de su alto componente tecnológico, los DTI no deben entenderse exclusivamente en su vertiente tecnológica, ya que, si así fuese, se estaría hablando de un “destino turístico tecnológico” por lo que tecnología no es sinónimo de inteligencia, aquí el concepto de territorio inteligente conlleva contar con una visión conjunta de todos los elementos que configuran el territorio, y que involucran a que los diferentes actores cooperen para desarrollar diferentes actividades en el mismo.

El desarrollo de planes de acción con un alto componente inteligente y presencia de las TIC supone un gran apoyo al servicio de la política turística de un determinado espacio para poder gestionarlo de forma más competitiva, no sólo mejorando el aprovechamiento de los recursos, sino identificando y creando otros, mejorando la eficiencia de los procesos de producción y comercialización, incrementando el empleo y las rentas fiscales, atrayendo inversiones extranjeras y, lo que es más importante, aumentando la satisfacción general percibida.

Para el ejercicio de todas estas tareas y otras muchas que ayudarán a la transformación del territorio, se trabajará con la información como materia prima y conductor a esas infinitas oportunidades de innovación. Esta información, correctamente gestionada, ayudará a los actores clave del destino a comprender su funcionamiento, sus posibles problemáticas y trabas, detectar necesidades y definir objetivos, así como crear sinergias que ayuden a mejorar la experiencia turística a través de una explotación eficiente de los recursos (Sevillano Pérez, 2015).

CAPÍTULO 3

BIG DATA. CONCEPTO, EVOLUCIÓN Y PRINCIPALES APLICACIONES

En el presente capítulo se lleva a cabo un análisis sobre el origen y evolución del concepto hasta sus aplicaciones y utilidades empresariales más actuales, describiendo sus características, tipologías y formatos principales, así como nombrando en una aproximación leve las herramientas de *hardware* y *software* más comunes sobre las que se fundamenta.

3.1. APROXIMACIÓN AL CONCEPTO DE BIG DATA

El innegable y exponencial avance tecnológico que siguen experimentando las telecomunicaciones (4G y próxima consolidación del 5G), la implementación de los nuevos dispositivos conectados a la red como *smartphones*, *tablets* y aquellos pertenecientes al conocido “Internet de las Cosas” (IoT en inglés), los sistemas de software orientados a la comunicación (redes sociales, entre otros) y la cada vez más natural interacción con sistemas de inteligencia artificial han generado un impacto en el estilo de vida actual que afecta y trasciende a todos los sectores de actividad económica. Este hecho ha desencadenado un nuevo tipo de sociedad a la que se conoce como “Sociedad de la Información” o “Sociedad del Conocimiento”. Supondría, en términos generales, la evolución de la sociedad resultante de la conocida Revolución Industrial hacia aquella que presenta entre sus características la aplicación de tecnologías digitales (entendiendo el concepto como la eliminación de papel) en todos los aspectos de su cotidianeidad (Sally Burch, 2005).

El despliegue de estas tecnologías está yendo más allá de la mera comunicación interpersonal, fomentando la cada vez más habitual interacción entre personas y objetos, y a su vez, la conexión de esos objetos con otros objetos, lo que supone una red de receptores y emisores que supera con creces cualquier expectativa que se había hecho hasta ahora de lo que podrían llegar a convertirse los actuales canales de comunicación.

El *big data*, junto al Circuito Cerrado de Televisión (CCTV), pueden suponer un apoyo muy eficaz aplicados correctamente a la planificación urbana del futuro. Si bien se presume que una mera sustracción de grandes cantidades de datos no aporta valor si antes no se ha tratado y sintetizado, el paso clave para la consecución de una ciudad o destino en inteligente se iniciará en el momento que esos datos se agrupen y conecten a una red con datos históricos en el marco de diferentes disciplinas (turismo, economía, política, medioambiente...) para poder así trazar las correspondientes hojas de rutas y planes de acción que se traducirán en futuros resultados de mejora en la calidad de vida de las áreas en las que se apliquen.

En el marco temporal en el que se enmarca hoy la sociedad, primer siglo del tercer milenio, el ser humano ha convertido lo que para algunos en épocas recientes podría ser un privilegio o un lujo, en una necesidad y parte esencial en el desarrollo de las tareas laborales y/o cotidianas, en la manera de comunicarse y en la forma de plantear los diferentes mecanismos de producción en la nueva era de la digitalización. Y no es otra cosa que el hecho de incorporar a la vida cotidiana las diferentes Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), capaces de capturar y compartir grandes volúmenes de datos desde numerosos lugares del mundo a una importante velocidad a

través de dispositivos conectados a Internet, capaces de adaptarse y evolucionar a tiempo que estos datos duplican y triplican su tamaño en poco tiempo.

El actual nivel de digitalización sienta sus bases en el desarrollo tecnológico experimentado desde el reciente siglo XX en el sector de la informática, período que es considerado como “el período más fructífero para el desarrollo de los ordenadores electrónicos digitales” (Peter Bishop, 1989), concretamente durante la década del 1936 al 1946, coincidiendo con el desarrollo de la Segunda Guerra Mundial. Es precisamente en este año en el que se hace público el Calculador e Integrador Numérico Electrónico (Electronic Numerical Integrator and Computer, ENIAC) en un evento celebrado en la Moore School of Electrical Engineering de Filadelfia. Así, en el 1946 se mostraba cómo esta máquina era capaz de calcular la trayectoria de un proyectil entre dos puntos antes de que efectivamente el proyectil iniciase su recorrido, a través de operaciones aritméticas convencionales. Después de todo, no han sido muchas las personas que tuvieron la oportunidad de utilizar la potencialidad del ENIAC debido a sus dimensiones y alto coste, suponiendo varios millones de dólares estadounidenses actuales (Burks, A. R., y Burks, A. W., 1989).

Sin embargo, no es hasta 1978 cuando dos jóvenes, Steve Jobs y Steve Wozniak, lanzaron el Apple II, un ordenador predecesor del Apple I y el Altair que ya pretendía funcionar fuera del mundo de las grandes empresas y la informática para anteponerse como uno de los primeros computadores personales y el primero en ser capaz de entablar conexión entre un teclado y un monitor. Este producto fue capaz de revolucionar la industria de los computadores y lograr unas ventas de 1000 millones de dólares anuales en tres años, configurando Apple como la empresa líder del mercado (Yoffie, D., y Rossano, P., 2012). Es a partir de entonces cuando se empiezan a conseguir los primeros intercambios de datos entre ordenadores dispuestos en diferentes espacios, pero no es hasta después de la década de 1980 cuando su uso se extiende y las ventas suponen cifras centenarias.

A la mayor utilización y conexión de esta aparatología se le sumaba con el paso de los años la problemática de contar con un dispositivo de memoria con suficiente capacidad para poder operar de manera segura, veloz y barata. Los primeros ordenadores que integraban de una manera u otra de alguna capacidad eran aquellos que contaban con tubos de mercurio o de rayos catódicos que almacenaban información a través de impulsos electromagnéticos y acústicos. Como es de imaginar esta ventaja tenía limitaciones y resultaba especialmente cara a los bolsillos. Las primeras formas físicas a modo de “disco duro” que se pueden observar en la historia se encuentran en el ejemplo de los discos que contenían en su interior diminutos núcleos magnéticos para almacenar dichos datos, conocido como Proyecto Whirlwind (1950).

Es a principios de la década de 1970 cuando los ordenadores dejan atrás las conocidas tarjetas perforadas, definidas por (Ceruzzi, P., 2008) como “método de codificación de datos por medio de patrones de agujeros en esta tarjeta” por operaciones realizadas con el teclado, por lo que empezó a ser algo habitual el almacenamiento de los datos originados en bases de datos y hojas de cálculo. Empiezan a ser posibles la facturación en línea, la verificación de tarjetas de crédito y otras operaciones de compraventa que suponían contar con pesadas y costosas computadoras implementadas con un *software* diseñado a medida, lo que se traducía en un elevado precio final para el cliente.

Bien es sabido que la introducción de nuevos competidores en el mercado y el desarrollo de las tecnologías es lo que hace que todo este largo proceso de evolución se haya convertido hoy en unos minutos de “clics” en el ordenador para compartir datos a

mansalva, bien sean fotografías y vídeos de las últimas vacaciones, comprar un producto o experiencia por Internet en unos sencillos pasos a golpe de VISA, o dejar un valioso *review* para futuros consumidores.

Sin embargo y a pesar de lo que se pueda pensar acerca de ya haber dado con una solución de por vida para el procesamiento y almacenamiento de grandes cantidades de información, la realidad es bien diferente. La cantidad de datos que se comparten y tratan de analizar es cada vez mayor y esto, sumado a su complejidad y variedad (procedencia), dificulta su captura y procesamiento en información útil por las tecnologías o herramientas tradicionales, como lo son las bases de datos relacionales, que han de actualizarse y adaptarse con cada vez mayor inmediatez a las nuevas necesidades de información.

3.2. UNIDADES DE MEDIDA EN LA GESTIÓN DE LOS DATOS Y ARQUITECTURA BIG DATA

En un primer acercamiento al concepto de los macrodatos o *big data*, universo que se pretende relacionar con el ámbito de las Ciudades o Destinos Turísticos Inteligentes, se podría atribuir al informático estadounidense John Mashey los primeros pasos hacia la definición y homogeneización del término, tal y como se puede leer en su artículo titulado “Big Data and the Next Wave of Infrastrass” (Mashey, 1997), en el que ya venía advirtiendo del reto y estrés que supondría para las organizaciones del futuro el no solo disponer de grandes cantidades de datos, sino el dar con el *know-how* de su engranaje y posterior conversión en información útil para las empresas.

Esta disciplina, como ya se puede intuir, se enmarca en el sector o industria de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC), que manipula tales volúmenes de datos debido a la necesidad, en la mayoría de los casos, de tratarlos para incluirlos en informes estadísticos y modelos que se encarguen de predecir el comportamiento de los usuarios y hacerlos comparables en diferentes materias.

El tamaño para considerar si un conjunto de datos determinado se considera *big data* no está firmemente definido y se ve influenciado por el paso del tiempo. Actualmente, cada paso que se da en la Web está configurando un rastro digital cada vez más valioso para las organizaciones. Los avances en tecnología, junto a la expansión de Internet han provocado que crezca la cantidad de datos que se pueden a priori almacenar. Para entender mejor lo anterior, se especifica a continuación el tamaño de los datos en términos de *bytes*, unidad de referencia para el almacenamiento de datos:

Un *bit* (diminutivo de “dígito binario”, o *binary digit ítem*), y puede ser “1” o “0”, y supone la unidad mínima de información en términos informáticos. La cantidad de información almacenada (número de bits) es también el número de datos necesarios para describir el sistema, por tanto, si tenemos un sistema de bits de la forma “0101101110” necesitamos 10 datos para describirlo y por tanto contiene 10 bits de información (George Thomas, 1959).

Actualmente se le atribuye a Gottfried Leibniz, filósofo y matemático (entre otras muchas disciplinas que dominaba) el sistema o código binario, fundamento virtual de todas las arquitecturas de las computadoras actuales. La explicación del funcionamiento de este sistema está completamente detallada en su obra “Explication de l’Arithmétique Binair” (1703). Posteriormente fue tratada y complementada por otros eruditos como Claude Elwood (1938) o Geogre Stibitz (1940).

El *byte* (*B*), es la unidad de almacenamiento de datos más pequeña utilizada por una computadora, y que consta de ocho bits. Partiendo de ello:

1 bit	1 bit
1 Byte (B)	8 bits
1 KiloByte (KB)	1,024 Bytes, B
1 MegaByte (MB)	1,024 KB
1 GigaByte (GB)	1,024 MB
1 TeraByte (TB)	1,024 GB
1 PetaByte (PB)	1,024 TB
1 ExaByte (EB)	1,024 PB
1 ZettaByte (ZB)	1,024 EB
1 YottaByte (YB)	1,024 ZB

Tabla 3.2.1. Unidades de almacenamiento de datos.

Fuente: Texto literal basado en Rayo, A. M. (2016). Recuperado de:
<https://www.bit.es/knowledge-center/tipos-de-datos-en-big-data/>

Lo que se puede deducir a raíz de los datos mostrados en la tabla es, precisamente, la agrupación de esa unidad mínima de información en ocho bits, aunque formalmente pueden existir bytes de entre seis y nueve, lo que normalmente encontraremos son octetos. Para el almacenamiento de estos bits, se utiliza como se comentaba el sistema binario, donde cada unidad son 1.024 de la unidad anterior, como se observa en la tabla 3.1.1. Esta clasificación está reconocida por la Comisión Electrotécnica Internacional (IEC).

Estas sucesiones de bits a modo de “cadena” de información conseguirán que el receptor realice una determinada tarea. De este modo, a través de la combinación de bits iremos creando instrucciones que leerá la máquina. Un ejemplo muy básico sería:

0	0	No pulsos ningún botón
0	1	Pulsa botón 1
1	0	Pulsa botón 2
1	1	Pulsa ambos botones

Tabla 3.2.2. Ejemplo básico de combinación de bits.

Fuente: Texto literal basado en José A. Castillo (2018). Extraído de:
<https://www.profesionalreview.com/2018/12/12/unidades-de-medida/>

Sin embargo, para el ámbito de los sistemas de comunicación digitales y, el gran protagonista, Internet, todo esto funciona un tanto diferente. Para estos casos las unidades empleadas son las reconocidas por el sistema decimal internacional, por lo que tienen base 10. Se utiliza para representar la velocidad de transmisión de los datos el bit o los bits por segundo (b/s o bps), ya que depende de la dimensión tiempo.

Las magnitudes básicas quedarían, de esta forma, representadas en la siguiente tabla:

Magnitud	Nomenclatura	Factor en sistema decimal	Valor en sistema binario (bits)
Bit por segundo	Bps	10^0	1
Kilobit por segundo	Kbps	10^3	1.000
Megabit por segundo	Mbps	10^6	1,000.000
Gigabit por segundo	Gbps	10^9	1.000,000.000
Terabit por segundo	Tbps	10^{12}	1,000.000,000.000

Tabla 3.2.3. Unidades de medida en comunicaciones.

Fuente: Texto literal basado en José A. Castillo (2018). Extraído de: <https://www.profesionalreview.com/2018/12/12/unidades-de-medida/>

Los “grandes datos” han ido creciendo en los últimos años de manera espectacular. El presidente ejecutivo de Google ya advertía hace unos años que: “entre el origen de la Tierra y el año 2003 se crearon 5 *exabytes* de información. Hoy en día se crea la misma cantidad cada dos días” (Aguilar, L. J., 2016). Por otro lado, el estudio “El Universo Digital de Datos 2012” de la consultora IDC confirma estas cifras: alrededor de 2,5 *exabytes* de datos se creaban cada día en el año 2012, y se pronostica que para 2020 se alcanzará en la Tierra un volumen de datos superior a los 40 *zettabytes*, lo que supone una media de 5,247 *gigabytes* por persona (Fecha, B., IDC, 2012).

Una vez se ha extraído información de esos grandes bloques de datos, los departamentos de tecnología deberán almacenarla de tal forma que sean compatibles sus formatos, estructura y posteriores análisis. Para esto surge el *cloud-computing* o almacenamiento en la Nube, que ofrecen la capacidad de procesamiento y almacenaje demandado por los macrodatos.

A priori puede parecer lógico pensar que una empresa va a optar por almacenar cuantos más datos mejor, pero lo que es realmente interesante para la misma es saber cómo tratarlos para obtener información de calidad. He aquí la importancia del valor de la información frente al volumen de esos conjuntos de datos, dos dimensiones de las que algunos autores consideran “las 5 V del *big data*” (Ricardo Barranco, IBM, 2012), que terminarían de completarse con la “v” de variabilidad o variedad, que haría referencia al estado o forma en la que se presentan los datos (estructurados, semiestructurados, no estructurados...), la “v” de velocidad a la que se comparten dichos datos y la “v” de veracidad de la información, ya que de lo contrario de poco serviría para la empresa o institución en cuestión. Estas dimensiones aumentan en número dependiendo del autor que se consulte y la evolución en el tiempo, por lo que algunos consideran que son tres, otros cuatro, o incluso cinco o más de cinco (viabilidad, visualización...) las características o dimensiones del *big data* (Ladrero Baoos, 2018), (IIC, 2016).

Son muchas las ventajas que se pueden extraer del *big data* y se observan constantemente nombradas en webs, manuales, periódicos, revistas... aunque aquellas que más se repiten suelen ser la reducción considerable de costes y tiempos, la mejoría en la toma de decisiones y reducción de riesgos, y la optimización de operaciones y

equipos con los que se trabajan. Para ello se deberá de contar con un equipo especializado o *hardware*, como con un potente *software* que sean capaces de soportar tal manejo de información estructurada, no estructurada y semiestructurada.

Una vez tenemos algo más clara la complejidad de los macrodatos, nos interesa saber cómo podemos controlarlos, si seremos capaces de manejar esas cantidades e integrarlas para que signifiquen algo.

Son múltiples las fuentes de las que se pueden sustraer datos tanto de clientes reales como potenciales, competidores, entornos, etc., pero si la empresa o institución que los maneja ya existía y contaba con una estructura quizás, más tradicional de almacenarlos, deberá aprender a combinar los datos recién adquiridos con los datos antiguos. Ambos cuentan, pero no cuentan igual. Resulta realmente interesante la combinación de los mismos para poder hacer predicciones basadas en históricos y comparaciones y, en general, para agudizar la toma de decisiones. Es precisamente su volumen lo que hace que el ciclo de vida del dato deba estar en constante supervisión con políticas específicas que prolonguen su validez. Esto es sumamente importante en los ámbitos competitivos en los que se enmarcan las empresas en la actualidad, donde se trabaja con entornos de *real-time* y tiempos de respuesta muy cortos.

Es aquí donde toma protagonismo un rol que se ha desplegado en numerosas ramificaciones todas y cada una de ellas para tratar una parte del *data analytics* específicamente. Hablamos del *data scientist*, o científico de datos, el cual a priori imaginamos mirando fijamente pantallas de ordenador llenas de números en desplazamiento. Nada puede estar más lejos de la realidad, ya que en el marco actual los datos no son únicamente números ni están forzosamente estructurados. Aquí, el concepto de “datos no estructurados” significa que necesariamente no tiene por qué estar dispuesto en filas y columnas ordenadas, si no que pueden contener palabras, estar representados en fotografías, vídeos, audios y otros tipos de información. Es por ello que el *data scientist* no tiene por qué contar exclusivamente con habilidades estadísticas y matemáticas, sino que, además, debe tener psicología, lógica e intuición para saber separar los datos irrelevantes de los relevantes, saber empatizar con las situaciones que se le plantean en la red, tener iniciativa y proactividad... en conclusión, poseer una serie de habilidades que se complementen con un mero conocimiento matemático o informático. Esto es lo que autores como la directora de Omnitel Comunicaciones, María Sánchez (2018) denomina como “*soft skills*” o habilidades blandas, que distingue precisamente al ser humano frente a la máquina.

A menudo nos encontramos con datos demasiado grandes como para que las empresas o los analistas de datos puedan visualizarlos y analizarlos con las herramientas tradicionales de generación de informes y extracción de datos. A esto se suma la complejidad que supone su variedad, que pueden ser completamente nuevas para muchas organizaciones.

Sin embargo, hoy en día existen numerosas plataformas y proveedores que ofrecen solución a esto. Siguiendo a Luis Joyanes Aguilar (2012), éstos pueden ser agrupados en proveedores de código propietario o de código abierto u *open source*, como Apache Hadoop (considerado como el *framework* por excelencia para el almacenamiento de grandes volúmenes de datos). Dentro de los proveedores de *big data* propietarias encontramos fundamentalmente SAP, Oracle, IBM, HP, SAS...; en cuanto a bases de datos NoSQL, que difieren bastante de los sistemas de gestión de bases de datos relacionales, Aguilar (2013) propone Cassandra, MongoDB o CouchDB de código abierto, a los que cabría añadir por su alta implementación MySQL o Redis; en cuanto

a sistemas de gestión de contenidos o CMS open source, WordPress, Drupal o PrestaShop entre otros; y herramientas de desarrollo como PHP, Java o Python son de las tecnologías más demandadas por las organizaciones en la gestión del *big data* (Ortego Delgado, D., 2016), (IIC, 2016).

3.3. PROCESO DE GESTIÓN DEL BIG DATA EN LA EMPRESA. CLASIFICACIÓN DE LOS DATOS

Como se puede intuir, implementar una solución en el ámbito de los macrodatos va a suponer integrar diversos componentes que en conjunto puedan traducir y sintetizar los datos en información. Elegir unos u otros tendrán mucho que ver con los problemas empresariales que se quieran solucionar y se presenten más a menudo en la organización. IBM, en uno de sus artículos publicados en su página web oficial, ha considerado los siguientes (Divakar M., Shrikant K., y Shweta J., IBM, 2013):

Problema empresarial	Tipo de big data
- Servicios públicos: predecir el consumo de energía	Datos generados por máquinas
- Telecomunicaciones: analítica de deserción de clientes	Datos web y sociales Datos de transacciones
- Marketing: análisis de sentimientos	Datos web y sociales
- Servicio al cliente: supervisión de llamadas	Los departamentos de TI generados por humanos
- Comercio: mensajería personalizada basada en el reconocimiento facial y las redes sociales	Datos web y sociales Biometría
- Comercio y Marketing: datos móviles y focalización basada en la ubicación	Datos generados por máquinas Datos de transacciones
- FSS, cuidado de la salud: detección de fraudes	Datos generados por máquinas Datos de transacciones Gestión de fraudes generada por humanos

Tabla 3.3.1. Clasificación de problemas empresariales según tipo de big data.

Fuente: Divakar M., Shrikant K., y Shweta J., (IBM, 2013). Texto literal recuperado de <https://www.ibm.com/developerworks/ssa/library/bd-archpatterns1/index.html>

La clasificación que ofrecen estos autores resulta un modelo fácil de seguir y comprender a la hora de querer construir una panorámica completa sobre los problemas que están afectando a la empresa en el momento “X”, en qué tipos de datos se encuentran las posibles soluciones, cuáles son las fuentes a consultar para hallarlos y con qué frecuencia se presentan o deben procesarse por las herramientas de *big data*.

Se llegan a obtener soluciones a dichas problemáticas en sensores, o máquinas que funcionen como medidores inteligentes para los diferentes consumos de energías; en datos transaccionales y analítica web, que ofrezcan información sobre el comportamiento social y los atributos del cliente para tratar de implementar estrategias predictivas y enfocar con mayor probabilidad de éxito esfuerzos comerciales y de

marketing; datos de ubicación, para ayudar a trazar una mejor imagen sobre los gustos y preferencias del usuario, o dar respuesta rápida a posibles necesidades en tiempo real; datos biométricos, que puedan contrarrestar posibles fraudes y reducir riesgos en múltiples industrias, o agilicen determinados servicios, etc. Estos son algunos de los muchos ejemplos que existen hoy en día de cómo se aplican algunas tecnologías de *big data* dependiendo del requerimiento y el tipo de dato y fuente empleados.

Es posible que, tras las fases de recopilación y extracción de datos, surjan problemas a la hora de almacenar o tratar conjuntamente datos provenientes de diferentes fuentes, o presentados en diferentes formatos, hechos que se solucionarían a través de rutinas de integración de datos, transformándolos a un formato común y cargándolos en el sistema o depósito de datos conveniente. Si esto no interesara por el hecho de poder afectar al conjunto de datos completo o aquellos con los que ya contaba la empresa, se extraerá en este caso un subconjunto relevante de una secuencia de datos brutos que serán movidos a una partición separada en el sistema para que pueda analizarse de forma individual.

Una vez se almacenan los datos que interesan, el siguiente paso será encontrar y corregir los defectos en la calidad de los mismos que pueden influir negativamente a la precisión de las aplicaciones de analítica. Esto incluiría trabajos de limpieza de datos (*data cleansing*) para garantizar que la información en un mismo contexto es coherente y para eliminar las desviaciones que pudieran haberse dado.

A continuación, se realizarán trabajos adicionales para manipular y organizar los datos, y se aplicarán políticas de gobierno de datos (normalización) para garantizar que éstos se ajustan a los estándares y podrán utilizarse en el futuro. A partir de este punto se comenzará a construir un modelo analítico, utilizando para ello herramientas de modelado predictivo y lenguajes de programación como Python, Scala, R y SQL.

El modelo se ejecutará primeramente contra un conjunto de datos parciales para probar su precisión y, una vez revisado en varias ocasiones a modo de “entrenamiento”, el modelo se ejecutará frente al conjunto de datos completo para abordar la necesidad de información.

Para finalizar, y como último paso en el proceso de la analítica de datos, se trasladarán los resultados obtenidos a los ejecutivos y otros usuarios finales interesados como componente fundamental en su toma de decisiones.

Para ayudar a entender todo este proceso, se dispone la siguiente imagen a modo de esquema:

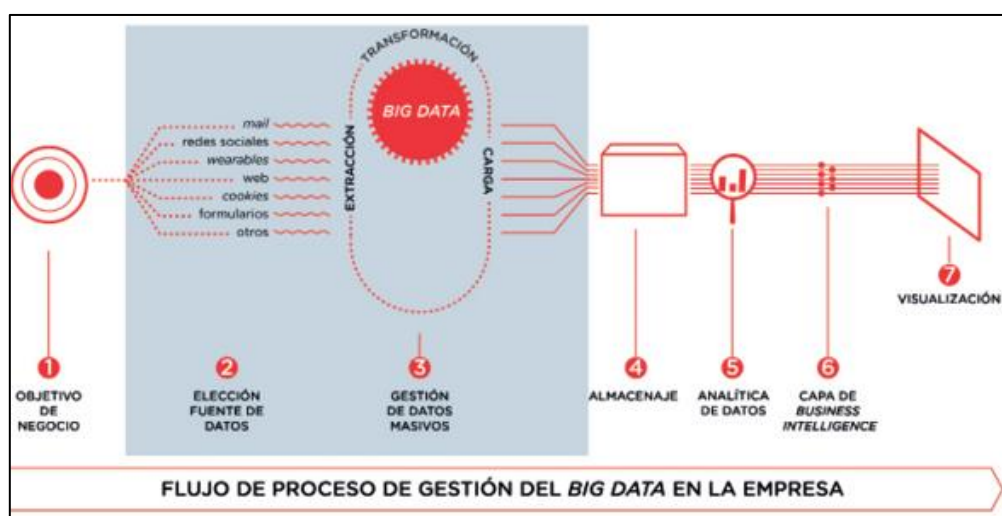


Figura 3.3.2. Proceso de gestión de Big Data en la empresa.

Fuente: Fernandez, E. P. (2017), Big Data: Eje Estratégico en la Industria Audiovisual.

Como se puede ver en la Figura 3.3.2., en la fase 3 correspondiente a la gestión de datos masivos, se da un proceso de extracción, transformación y carga de los datos (siendo sus siglas en inglés ETL: *extract, transform and load*). A la hora de extraer los datos, se va a tener en cuenta el tipo de fuente consultada, el origen de los datos. Éstos podrán ser generados, como se verá a continuación, por personas, máquinas, por otras empresas, etc., que tendrán lugar en conexiones M2M (*machine to machine*), publicaciones en las redes sociales, informes, operaciones financieras, etc. Siguiendo a Fernandez E. P. (2017) “los datos estructurados están organizados en un esquema lógico, permitiendo la aplicación de algoritmos para automatizar el proceso [...]. En el caso contrario, las fuentes de datos no estructuradas no siguen ningún orden lógico; son documentos Word, transacciones, el CRM o presupuestos”.

Así, para categorizar las fuentes donde podemos encontrar estos datos – englobando a unas u otras dependiendo del autor que consultemos, por lo que se hace dificultoso encontrar una clasificación universal válida que prevalezca sobre las demás – recurriremos, en este caso, a una clasificación muy referenciada en el campo de la investigación del *big data*, que divide los datos según su origen en cinco grupos (Soares, 2012), (IBM, 2014):

Web y Redes Sociales	Comunicación entre máquinas, M2M o Machine to Machine	Transacciones	Biométricos	Generados por personas
Información sobre clics en vínculos y elementos	Lecturas RFID	Registros de comunicaciones (llamadas, mensajería...)	Reconocimiento facial, manual o de otra parte del cuerpo	Registros de voz de centros de llamada
Búsquedas en Google	Señales GPS	Registros de facturación (pagos con tarjeta, pagos on-line...)	Información genética (ADN)	Correo electrónico
Redes Sociales	Otros sensores (parquímetros, máquinas expendedoras, cajeros...)			Registros médicos electrónicos
Contenido web (páginas web, enlaces, imágenes...)				

Tabla 3.3.3. Tipos de big data según su origen.

Fuente: Sunil Soares, (2012). *Big Data Governance. An Emerging Imperative*.

Complementando la anterior categorización con la propuesta por el autor Luis Joyanes Aguilar en su publicación “Big Data. Análisis de grandes volúmenes de datos en organizaciones” (2016), acerca de la integración del *big data* en las empresas, observamos entre las principales plataformas proveedoras de información:

- **Web y social media:** datos que se originan en la red y configuran, normalmente, el trozo más grande del universo del *big data*, una de las fuentes de datos más extendidas y útiles en la actualidad. Se extraen de clics en vínculos y elementos, búsquedas en Google, pero sobre todo de las publicaciones en redes sociales (Twitter, Facebook, LinkedIn, Instagram, YouTube, etc.).
- **M2M (*Machine to Machine*):** referido al intercambio de datos entre objetos y dispositivos inteligentes conocido también como Internet de las Cosas o de los Objetos (*Internet of Things*). Incluyen medidores inteligentes, sensores de fabricación, etiquetas RFID (*Radio Frequency Identification*), arquitectura *Blockchain*, señales de geolocalización GPS, NFC (*Near Field Communication*), códigos QR (*Quick Response*), etc., que permiten la transmisión de datos de forma alámbrica, inalámbrica e híbrida a través de una red a la que se conectan los mismos.
- **Big Transaction Data (Transacciones):** Incluyen información respecto a registros de facturación, registros detallados de las llamadas, etc.

- **Biometría:** referidos a la identificación automática de una persona basada en sus características anatómicas o trazos personales, como la firma biométrica, el reconocimiento facial o la huella dactilar.
- **Generados por el usuario.**

Por otro lado, que los datos consultados o creados sean estructurados, semiestructurados o no estructurados tiene que ver con el formato en el que se presentan.

Los **datos estructurados** son, fundamentalmente, archivos de tipo texto que suelen estar representados en filas y columnas, normalmente compuestas por elementos interrelacionados entre sí, con restricciones en sus valores y formatos, por lo que son procesados y ordenados fácilmente gracias a la homogeneidad de los mismos. Formatos típicos son: fecha de nacimiento (DD, MM, AA); documento nacional de identidad o pasaporte (suele componerse por ocho dígitos y la letra); número de cuenta corriente bancaria (veinte dígitos), etc. Estos datos son, probablemente, con los que la mayoría de las organizaciones están más familiarizadas debido a su escasa complejidad y envejecida trayectoria en el seno de la analítica de datos.

Los **datos no estructurados**, por otro lado, son un conglomerado de información heterogénea (sin formato específico) que necesita ser trabajado con herramientas *big data* (ya que no podemos emplear arquitectura relacional) para extraer valor de ellos. Son almacenados en múltiples formatos como archivos de procesadores de textos, correos electrónicos, ficheros multimedia de imagen, video y audio, información biométrica, publicaciones en redes sociales... Estos datos son los que están cada vez más presentes en nuestros medios de comunicación y los que aportan mayor cantidad de información relevante para un negocio.

Por último, los **datos semiestructurados, multi-estructurados o híbridos** son una mezcla de los dos anteriores, por lo que no presentan una estructura cien por cien definida como es el caso de los estructurados, pero si están en cierta medida organizados de forma lógica. Algunos formatos de datos semiestructurados reconocidos globalmente son los formatos HTML, XML o JSON.

Una vez se tienen claros los formatos y sus fuentes, se torna a la fase de transformación de los datos, dentro de esa subfase ETL (Figura 3.3.2.) perteneciente a la fase de gestión de datos masivos. Para obtener información veraz y útil para la empresa, se llevarán a cabo como se ha visto anteriormente técnicas de limpieza de datos, es el momento de aplicar filtros a los datos recabados para evitar que contaminen otros o llegar a tomar decisiones basadas en información errónea o incompleta.

Para la carga (*load*) de los datos, será fundamental tener claro a dónde van a ir esos datos, es decir, dónde se van a almacenar o compartir, y el nivel de detalle de los mismos. Teniendo en cuenta la aportación de Fernandez E. P. (2017), las opciones de carga serán normalmente dos: “un gran repositorio de datos denominado genéricamente *data warehouse* o, como alternativa, el almacenaje en la nube”.

Tal y como se ha comentado en diferentes ocasiones, el *cloud computing* o almacenamiento en la Nube supone una opción cada vez más implementada en las organizaciones por su escalabilidad y bajo coste, siendo definido por el National Institute of Standards and Technology (NIST) de Estados Unidos de la siguiente manera:

“Cloud Computing es un modelo que permite el acceso bajo demanda y a través de la red a un conjunto de recursos compartidos y configurables (como redes, servidores, capacidad de almacenamiento, aplicaciones y servicios) que pueden ser rápidamente asignados y liberados con una mínima gestión por parte del proveedor del servicio” (NIST, 2011).

Por lo tanto, supone una opción eficaz si se quiere almacenar grandes cantidades de datos sin necesidad de un espacio físico, accesible desde cualquier dispositivo conectado a Internet, entre otras muchas ventajas.

No obstante, la operativa del *big data* no crea valor hasta que se emplea para alcanzar grandes retos empresariales, para ello, se hace necesario un constante ejercicio de toma de decisiones, lo que correspondería con la penúltima fase descrita en la Figura 3.3.2., *business intelligence* o inteligencia de negocio. Para esto resultará fundamental tener acceso a más tipos de datos diferentes entre sí, por lo que habrá que implementar modelos y herramientas de *big data* escalables y sostenibles a las nuevas necesidades de información. Los requisitos y disponibilidad de los datos cambian drásticamente a medida que las organizaciones van adoptando estas iniciativas e, independientemente de la fase en que se esté, las empresas se enfrentan cada vez a una mayor exigencia en la reducción de los tiempos entre la captura de datos y la extracción de información de valor (Fernandez E. P., 2017).

Para lograr lo anterior, se hará uso de la minería de datos, correspondiente con la quinta fase denominada “analítica de datos” por la autora (2017) que, siguiendo la definición que nos ofrece Michael Schrage en “*Predictive Analytics in Practice*”, (Harvard Business Review, 2014), “es el proceso de hallar anomalías, patrones y correlaciones en grandes conjuntos de datos para predecir resultados”. Este recurso comprende tres disciplinas científicas estrechamente entrelazadas: estadística, debido al estudio numérico de relaciones de datos, inteligencia artificial y *machine learning*, entendido como el conjunto de algoritmos empleados por el software en cuestión para aprender de forma automática datos y constituir predicciones en base a ellos.

La minería de datos se utiliza mayoritariamente en la actualidad por empresas con un enfoque fuerte en los consumidores y los mercados. Esto permite que las empresas determinen las relaciones entre los factores "internos" como el precio, posicionamiento del producto, o las habilidades del personal, y factores "externos", como los indicadores económicos, la competencia, y la demografía de los clientes. Todo el proceso de minería de datos o analítica permitirá determinar el impacto en las ventas, la satisfacción del cliente y las ganancias corporativas, entre otros. Por último, permite a las empresas comparar la información recogida por el *data mining* con datos históricos para elaborar perfiles más acotados y exactos de los usuarios resultando, además, de gran utilidad para predecir y adoptar un enfoque proactivo a las nuevas tendencias.

Para poder interpretar la información resultante de la fase cinco y poder realizar una exitosa toma de decisiones, es fundamental saber plasmar toda esa información en informes, gráficos u otros formatos que faciliten la visualización de los datos, así podrá ser interpretada y comparada correctamente. En la actualidad se encuentran disponibles gran variedad de *software* de análisis y visualización de *big data*, basados normalmente en estrategias de inteligencia de negocio o *business intelligence*, como Microsoft Power BI o Tableau.

A continuación, se muestran dos imágenes a modo de ejemplo del funcionamiento de uno de estos programas de visualización de datos, en concreto, de Tableau:

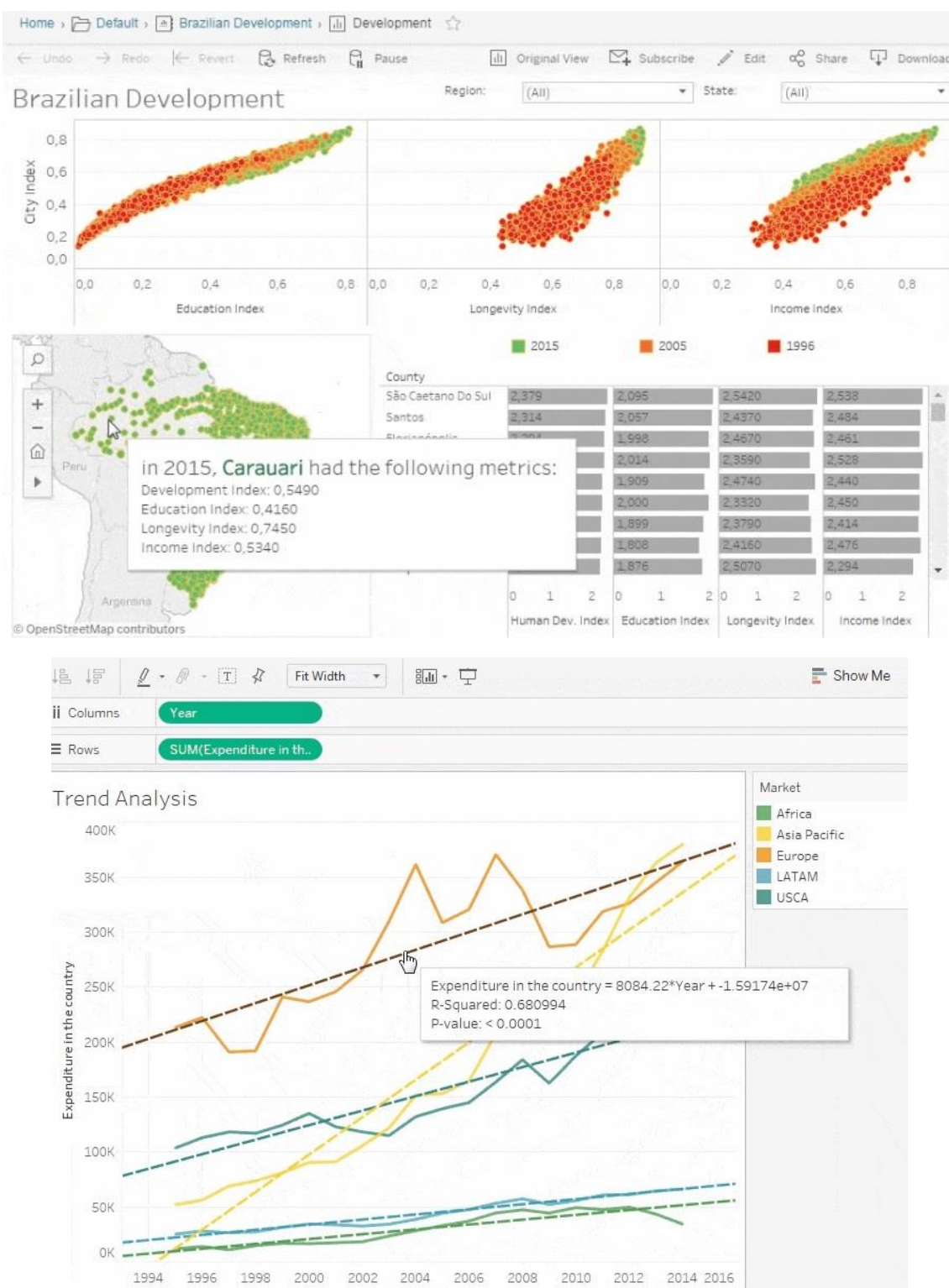


Ilustración 3.3.4. Ejemplos de funcionamiento de Tableau como herramienta de visualización de datos.

Fuente: extraído de la página web oficial de Tableau (s.f.). Recuperado de: <https://www.tableau.com/es-es/learn/articles/data-visualization>

Con relación a lo comentado en las primeras páginas de este *Trabajo de Fin de Grado*, se intuía una estrecha relación entre el universo de los macrodatos y el empleo de los mismos para mejorar la calidad de vida de los habitantes de las denominadas ciudades o destinos inteligentes. Este fenómeno de transformación nace de numerosas causas que acogen las distintas necesidades y/o problemas que se van desencadenando en las ciudades del siglo XXI que, por norma general, presentan modelos de gestión urbana insostenibles que implican acatar cambios multi-dimensionales para los que pueden no estar preparadas.

Por un lado, en el marco ambiental, las ciudades son causa y solución a la problemática del aumento de la temperatura global y sus consecuencias. Son las grandes consumidoras de energías y las responsables del 70% de las emisiones de gases de efecto invernadero (ONUHABITAT, 2019) pero, a su vez, debido a su consecución como centros de desarrollo de la economía y la innovación, pueden aportar soluciones para sí mismas y tomar y servir como referencia para el resto de las ciudades.

Otra de las problemáticas que se plantean con la expansión de las urbes por esa migración de potenciales ciudadanos es un crecimiento poco planificado del consumo de suelo, localización de servicios básicos, centros de trabajo y estudio y otras necesidades básicas que sin una exhaustiva planificación pueden repercutir en inseguridad, desempleo, pobreza y, en general, falta de abastecimiento y acceso a servicios básicos, bien sea por su inexistencia o porque quedan demasiado lejos o inaccesibles, incrementando los desplazamientos y, por lo tanto, los costos y la contaminación. Siguiendo a ONUHABITAT (s.f.), que define las ciudades compactas como aquellas que “crecieran aprovechando al máximo el espacio existente”, son la solución a lo anterior, ofrece mayores beneficios económicos y son más fáciles de controlar y gestionar.

En las interacciones humanas, por otro lado, una ciudad gestionada ineficazmente genera desigualdades, comparaciones, exclusión y privación, y resulta más proclive a presentar divisiones en ciertas zonas de la misma. En esta línea, los destinos turísticos se presentan como oportunidad de combatir lo anterior, al incentivar la convivencia, respeto y enriquecimiento bilateral entre ciudadanos y turistas. Para llegar a lo anterior se hará necesaria la cooperación de la pluralidad de actores que integran el sector turístico con el resto de las áreas de gestión de la ciudad. La inclusión e innovación en el ámbito de un destino inteligente con marcado carácter turístico significa instalar en las agendas de gobierno modelos y planes de acción de desarrollo turístico sostenible que inciten la formación profesional en este sentido, se mejore la infraestructura y la accesibilidad para todos y se compartan experiencias comunitarias y colaborativas (Lucila, S. M., 2017).

Son muchas las áreas afectadas por la gestión irregular y expansión improvisada de una ciudad, por eso se ha querido enlazar la oportunidad que otorga la implantación de las TIC y las soluciones de *big data* como método para promover la sostenibilidad a las ciudades. Partiendo de la información pormenorizada y clasificada que nos ofrece el *big data* de la situación real y actual que está experimentando la gestión de una ciudad, se puede obtener una panorámica de las dimensiones más afectadas, de aquellas que tienen una más rápida conversión o implica un menor costo de transformación, de aquellas que implican sinergias y esfuerzos conjuntos con otros sectores o de aquellos en los que se están llevando las acciones adecuadas (Celdrán-Bernabeu, Giner y Mazón, 2018).

El *big data* se configura, por tanto, como protagonista en la era de la transformación digital. Son muchas las causas que han llevado a desarrollar y estudiar este término y sus consecuencias, entre otros motivos, por la situación económica actual de los mercados y la grandísima competitividad que existe en el entorno de las organizaciones, que han visto como necesidad incorporar tecnologías cada vez más ágiles y precisas, que ayuden a la toma de decisiones.

CAPÍTULO 4

BIG DATA APLICADO AL ÁMBITO TURÍSTICO. CONFIGURACIÓN DE UN DESTINO TURÍSTICO INTELIGENTE

4.1. BIG DATA Y EL TURISMO

Uno de los sectores que sin duda se ha beneficiado de la gestión de los grandes datos es el sector servicios, y dentro del mismo, el turismo. Actualmente, la captación de datos de los usuarios turísticos, sean estos clientes o potenciales clientes, resulta fundamental para determinar una oferta más personalizada, asumiendo los gustos y preferencias del mismo a través de su paso por Internet, las redes sociales y la multiplicidad existente de plataformas y *apps* del mercado, a modo de “huellas digitales”. Es posible determinar su ubicación, qué destinos están resultando ser los favoritos en cada momento y hasta el rango de precios por el que el cliente está dispuesto a pagar a través de sus búsquedas en Internet.

A la detección de esas llamadas huellas digitales hay que sumar el valor de las aplicaciones móviles y las redes sociales, instrumentos fundamentales para conocer la experiencia y valoración que ha tenido un cliente sobre un servicio concreto, y la comunicación que éste está teniendo con el entorno y qué conlleva ello.

En concreto, en el sector turístico, se observa un importante contraste entre la información que se recopilaba anteriormente con métodos tradicionales, subjetivos y limitados, como encuestas o entrevistas a expertos, en comparación con la utilización de las técnicas *big data* a dichos estudios de mercado, ofreciendo ahora poder recopilar macrodatos del comportamiento electrónico de turistas anónimos en tiempo real. El sector turístico tiene la oportunidad de reunir grandes cantidades de información con las que poder obtener muestras más representativas y respuestas exactas acerca de los movimientos de los turistas, como lo son:

- ❖ Visitas: cuántos visitantes se reciben, cuándo y cuál es su procedencia
- ❖ Estancia: tiempo medio por procedencia y tipo de alojamiento empleado. Usabilidad de unos servicios frente a otros (preferencias) a través de rastreamiento WIFI. Motivos de viaje. Servicios complementarios demandados
- ❖ Desplazamientos entre diferentes regiones y tipo de transporte utilizado
- ❖ Lugares preferidos para visitar. *Reviews* sobre servicios contratados, lugares visitados, productos consumidos
- ❖ Motivos de visita a un determinado lugar
- ❖ Niveles de gasto. Niveles de flexibilidad. Fidelización y posible repetición

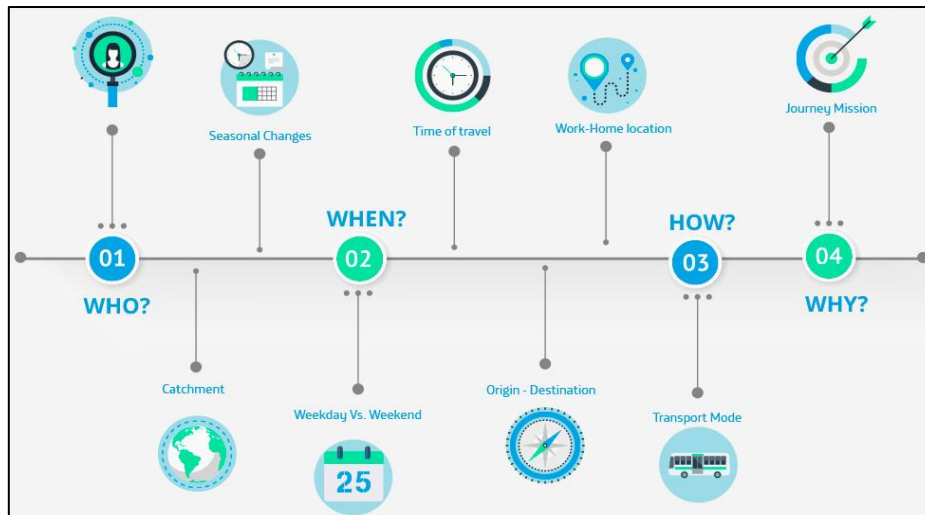


Figura 4.1.1. Perfil del turista y motivos de viaje.

Fuente: Luca, unidad de datos de Telefónica (2019). Recuperado de: <https://luca-d3.com/es/tecnologia-smart-steps/index.html>

A la hora de penetrar en el mercado, captar y retener a un nuevo usuario, la tecnología juega un papel fundamental. Ésta debe ser utilizada para emocionar al cliente, lo que obliga a las empresas turísticas a ser mejores y más creativas en la gestión que sus competidores.

El sector turístico demanda mucha tecnología asociada al dato, que sea potente, fácil de implementar y de usar, que no requiera una formación muy específica y sea, por tanto, un conocimiento fácil de transferir y, sobre todo, que pueda integrarse con otras herramientas ya en funcionamiento.

Siguiendo las palabras de José Francisco Rodríguez, presidente de la Asociación Española de Expertos en la Relación con los Clientes, en la presentación del estudio realizado por ITH sobre la "Percepción y uso de la tecnología por parte del huésped" (2019): "una ultrapersonalización de la experiencia, porque el huésped ya no se conforma con que le incluyan en un grupo de demanda con similares características. Solo así se logra una máxima eficiencia entre lo que busca el cliente y lo que la tecnología le puede ofrecer". Sin embargo, esto depende estrechamente de la cultura y conocimientos de tecnología que tenga el cliente, por lo que se recomienda en todo caso personalizar dicha tecnología en base al perfil del mismo. No es lo mismo presentar un *check-in* automático en *tablet* a un *Millennial*, que a una persona de avanzada edad.

Como se comentaba con anterioridad, los distintos intereses por aunar turismo y sostenibilidad pueden tener cabida en los denominados Destinos Inteligentes, asumiendo el reto de distribuir los flujos de turistas en el territorio y avanzar en la gestión de incidencias, eventos y servicios de la ciudad para que intereses de turistas y ciudadanos puedan satisfacerse con éxito. En este sentido, la Unión Europea ha abogado desde mediados de los años 90 por la transformación de las tradicionales ciudades en *smart cities* a través de estrategias y planes como la Estrategia Europa 2020 (Comisión Europea, 2010) y, a nivel nacional, programas como el Plan Nacional de Ciudades Inteligentes 2015-2017 (en el entonces Ministerio de Industria, Energía y Turismo, 2015) y su posterior Plan Nacional de Territorios Inteligentes (Ministerio de Energía, Turismo y Agenda Digital, 2017). Cabe destacar aquí la propuesta de la

Secretaría de Estado de Turismo junto con la Sociedad Estatal para la Gestión de la Innovación y las Tecnologías Turísticas (SEGITTUR) en la creación de la Red de Destinos Turísticos Inteligentes, que tuvo salida en el año 2013. Para entrar en la correspondiente red y beneficiarse de sus ventajas, deberán integrar las medidas y requisitos propuestos por la normativa UNE 178501:2018 y UNE 178502 (AENOR, 2018), por el organismo de certificación nacional AENOR bajo la perspectiva de cinco ejes estratégicos: Gobernanza, Innovación, Tecnología, Accesibilidad universal y Sostenibilidad.

En el Plan Nacional de Territorios Inteligentes se contemplan medidas y propuestas en el ámbito turístico (Plan Nacional de Territorios Inteligentes, 2017, p. 67), así como también son comentados aspectos como la conectividad 5G, movilidad, urbanismo e infraestructuras inteligentes, territorios rurales inteligentes, enfoque internacional y co-gobernanza, *Internet of Things* aplicado a la prestación de servicios..., que tienen que ver con estos cinco ejes estratégicos propuestos por AENOR.

Cada ciudad constatará un caso y punto de partida diferentes, por lo que la norma exige partir de un análisis y diagnóstico del nivel de desarrollo de los diferentes ejes de la ciudad, para así poder marcar unas directrices que normalmente se contemplarán en un Plan Director del destino en cuestión. Dicho plan se subdividirá en planes operativos más específicos que ayuden a jerarquizar acciones en el tiempo, quiénes serán los responsables o participantes, cuáles los plazos y recursos, etc., para poder cumplir finalmente con los indicadores propuestos por la norma. Asimismo, la norma establece como necesario el seguimiento de las percepciones del turista y el ciudadano, y de aquellos productos y servicios con los que interactúa.

La colaboración de la Sociedad Estatal para la Gestión de la Innovación y las Tecnologías Turísticas (SEGITTUR) junto con AENOR, ha resultado de gran provecho a la hora de poder ayudar a organizaciones, entidades y gobiernos a conseguir dicha certificación, que puede encontrarse a modo de hoja de ruta o modelo de gestión en el denominado Sistema de Inteligencia Turística (SIT).

4.2. EL SISTEMA DE INTELIGENCIA TURISTICA DE SEGITTUR (SIT)

En esta línea y observando el caso español, la Sociedad Estatal para la Gestión de la Innovación y las Tecnologías Turísticas (SEGITTUR) junto a las comunidades autónomas del territorio han hecho esfuerzos para impulsar el desarrollo de Destinos Turísticos Inteligentes y no quedarse atrás esperando que otros países y sus empresas lideren la inteligencia artificial aplicada al Turismo. Inteligencia artificial y *big data* han de destacar y potenciar un nuevo modelo turístico español, que sea capaz de diferenciarse del internacional por su capacidad de personalización y su eficiencia en la satisfacción de las necesidades individuales y colectivas.

Contar con una plataforma horizontal de gestión en una ciudad o destino inteligente resultará fundamental para poder integrar con éxito y agilidad los diferentes datos proporcionados por los distintos actores y servicios urbanos en un mismo lugar, de forma que se permita la integración de datos provenientes de diferentes fuentes mediante un lenguaje común para todos ellos.

El tratamiento de los datos debe garantizar siempre el anonimato, respetando los derechos fundamentales de las personas y las organizaciones que los proporcionan, o

de lo contrario adquiriendo permisos a la hora de su manipulación y/o divulgación, cumpliendo con la normativa referente al Reglamento (UE) 2016/679 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 27 de abril de 2016, “relativo a la protección de las personas físicas en lo que respecta al tratamiento de datos personales y a la libre circulación de estos datos” (RGPD) (DOUE, nº119, 2016) y su correspondiente adaptación al derecho español de la Ley Orgánica 3/2018, de 5 de diciembre, de Protección de Datos y Garantía de los Derechos Digitales (LOPDGDD) (BOE nº294, 2018).

En lo que compete a las Ciudades Inteligentes, la norma UNE 1780104:2017, sobre “Sistemas Integrales de Gestión de la Ciudad Inteligente. Requisitos de interoperabilidad para una Plataforma de Ciudad Inteligente” ya propone una metodología basada en el análisis y tratamiento de la información recibida recogidos en una plataforma multioperable mediante la aplicación de nodos en funcionamiento a través de las tecnologías que ofrece el *Internet of Things (IoT)*. Este concepto es definido por IDC Research España como “conjunto de sensores, sistemas o productos conectados, ya sea de manera inalámbrica o a través de cables, con la capacidad de generar datos de forma automática, sin intervención humana” (IDC, s.f.).

Siguiendo el Plan Nacional de Territorios Inteligentes (Ministerio de Energía, Turismo y Agenda Digital, 2017, p.43), estos objetos pueden proporcionar:

- ❖ Información general referente a la contaminación en sus diferentes tipologías (atmosférica, acústica, alérgenos, calidad del agua, etc.)
- ❖ Información sobre consumos de energía eléctrica, agua, gas, gasoil, etc.
- ❖ Mediciones de sustentabilidad y otras relacionadas con la integridad de los edificios y las infraestructuras
- ❖ Servicios para la gestión de eventos y crisis tales como incendios, inundaciones, presencia de gases nocivos o sustancias peligrosas, etc

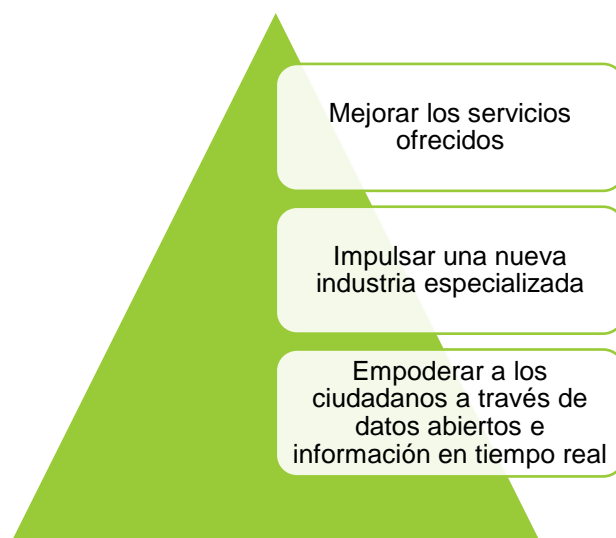


Figura 4.2.1. Resultados a esperar mediante la utilización de Objetos Internos en las ciudades.

Fuente: Elaboración propia basada en/PNTI (2017). Recuperado de:

https://avancedigital.gob.es/planes-TIC/agenda-digital/DescargasAgendaDigital/Planes%20espec%C3%ADficos/Plan-ADpE-11_Plan-Nacional-Territorios-Inteligentes.pdf#page=40&zoom=100,72,144

Una de las principales acciones propuestas por el PNTI para la conversión a ciudad o destino inteligente es la implantación “en al menos 150 edificios, un Nodo IoT que permitirá recoger, procesar y comunicar información de los Objetos Internos a la ciudad”, (PNTI, 2017, p.45) entendiendo por edificios todas aquellas de uso privado o viviendas, de uso público y monumentales que lo requieran.

Además, la futura implementación de la infraestructura de comunicación y computación de telefonía móvil de quinta generación (5G) en las ciudades hará posible lo anterior debido a su mayor capacidad para conectar unos objetos con otros (M2M) así como con los individuos y sus dispositivos digitales a una gran velocidad y amplia cobertura. Para asegurar el despliegue de infraestructuras 5G en Europa, la Comisión Europea adoptó en 2016 el “5G Action Plan for Europe” con el objetivo de incentivar el desarrollo de los servicios conectados a la futura red en los estados miembros.



Ilustración 4.2.2. Conectividad 5G aplicada a los principales servicios de la ciudad.

Fuente: *Shaping Europe's digital future: Policies, Towards 5G*. European Union (2020).

Recuperado de: <https://ec.europa.eu/digital-single-market/towards-5g>

La próxima irrupción de la conectividad 5G en las ciudades ofrecerá la conexión de millones de objetos con alto caudal, bajo consumo, alta velocidad y fiabilidad, que junto a tecnologías como el *Fog Computing* o computación en niebla y sistemas de computación distribuida (Multi-Access-Edge Computing) suponen soluciones complementarias a la computación en la Nube. Los dispositivos y objetos del Internet de las Cosas recolectan grandes cantidades de datos que en múltiples ocasiones son enviados de forma pasiva a la Nube esperando a ser procesados para sacar información de valor, lo que puede tomar largos tiempos de espera.

En este sentido, surge el *Edge Computing* como una solución a lo anterior ofreciendo tecnología capaz de procesar aquellos datos producidos por el Internet de las Cosas cerca de donde se crearon para así agilizar el acceso a información de valor en un tiempo mucho más inmediato. Por otro lado, el *Fog Computing* actúa analizando en milisegundos aquellas conexiones entre dispositivos *Edge* y la Nube, siendo capaz de procesar en menor tiempo vastos volúmenes de datos para enviar únicamente información preseleccionada para almacenamiento a largo plazo o evitar en otros casos la continua dependencia con los entornos de *Cloud Computing*. De esta manera y a través del *Fog Computing*, los grandes centros de datos ubicados en la Nube pueden delegar responsabilidades a dispositivos de *Edge Computing* y agilizar los procesos de sustracción de valor en un tiempo óptimo (Cisco Public, 2015).

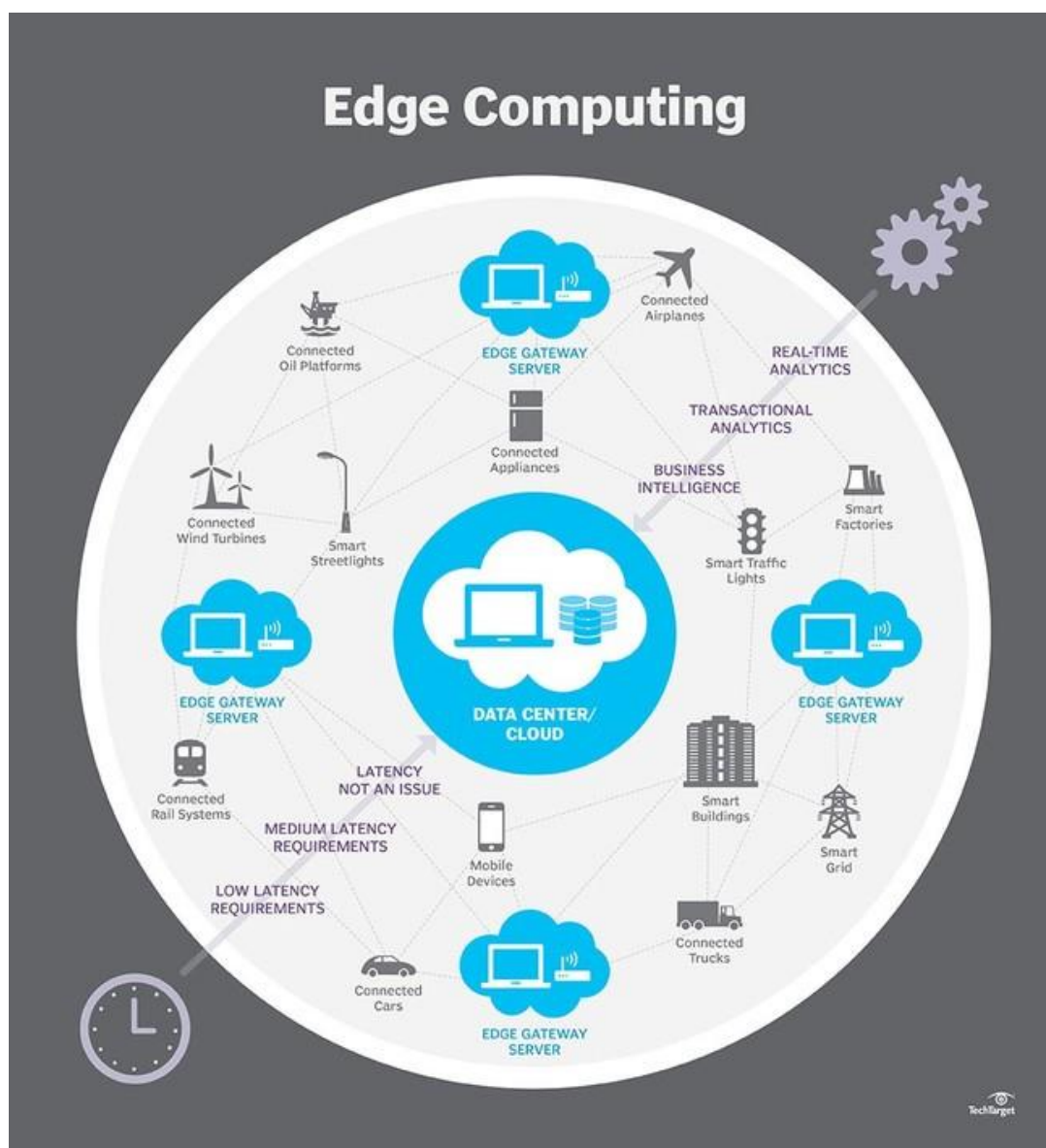


Ilustración 4.2.3. Conexiones de dispositivos IoT con la Nube a través del Edge Computing.

Fuente: Pastor, Javier (2018) Comunidad Xataka. Recuperado de: <https://www.xataka.com/internet-of-things/edge-computing-que-es-y-por-que-hay-gente-que-piensa-que-es-el-futuro>

Estos tipos de computación permiten agilizar los procesos de comunicación consumiendo menor energía (menos anchos de banda) y difuminando la ubicación de los datos al estar divididos en diferentes nodos a modo de “microcentros de datos” por poco tiempo, lo que aumenta la seguridad y privacidad de los mismos.

	Fog Nodes Closest to IoT Devices	Fog Aggregation Nodes	Cloud
Response time	Milliseconds to subsecond	Seconds to minutes	Minutes, days, weeks
Application examples	M2M communication Haptics ² , including telemedicine and training	Visualization Simple analytics	Big data analytics Graphical dashboards
How long IoT data is stored	Transient	Short duration: perhaps hours, days, or weeks	Months or years
Geographic coverage	Very local: for example, one city block	Wider	Global

Ilustración 4.2.4. Fog Nodes Extend the Cloud to the Network Edge.

Fuente: Cisco Public, (2015). Recuperado de:

https://www.cisco.com/c/dam/en_us/solutions/trends/iot/docs/computing-overview.pdf

Ya este tipo de avances en arquitectura de redes son contemplados por el Plan Nacional de Territorios Inteligentes (PNTI, 2017, p.48) en la búsqueda de una plataforma interoperable que trabaje eficazmente con aplicaciones y sistemas externos, de modo que se consigan integrar edificios, estaciones, aeropuertos y otras infraestructuras para que funcionen conjuntamente a través de protocolos normalizados.

Para entender mejor cómo podrían aplicarse plataformas y arquitecturas de computación como las anteriormente nombradas en una Ciudad Inteligente, se quiere detallar a continuación el caso de la ciudad española de Santander a través de su proyecto *Smart Santander* como ejemplo de despliegue de dichas tecnologías.

4.2.1. Smart Santander

Se propone el ejemplo de la ciudad de Santander como *smart city* al ser considerada una de las urbes más inteligentes de Europa debido a la exitosa integración de sus dispositivos *IoT* en los diferentes servicios que ofrece la ciudad. En palabras de Javier Magdalena, Director de Simplificación y Robotización de Telefónica (BlogThinkBig, YouTube, 2018) la infraestructura tecnológica que emplea la ciudad de Santander es una referencia a nivel internacional debido, principalmente, a su amplia red de sensores repartidos por todo el territorio, que inyectan información a la plataforma *Smart Santander* liderada por Telefónica, permitiendo una gestión integral de la ciudad.

Normalmente las ciudades cuentan con tecnología “vertical”, entendiéndola como aquella que opera de forma individual y no está integrada con el resto. Es por esto que resulta interesante que, a medida que van creciendo las ciudades y su catálogo de servicios o el alcance de los mismos, se incorporen redes y conexiones entre las diferentes fuentes de información a través de una “horizontalidad” que permita la correlación de los datos.

El *testing area* de la ciudad de Santander está compuesta por diferentes sensores y dispositivos *IoT* situados en estratégicas áreas de la urbe, como pueden ser semáforos, estaciones, parkings, vehículos de uso público, etc. En concreto, las principales instalaciones que emplea la ciudad son las siguientes:

- ❖ Alrededor de 3.000 dispositivos conectados a redes de corta distancia que integran el estándar IEEE 802.15.4¹
- ❖ 200 módulos GPRS², que permiten la emisión y recepción de paquetes de datos usando la red de telefonía por satélite
- ❖ 2.000 etiquetas RFID³ y códigos QR⁴, las primeras identificando mediante un lector sin contacto, cualquier tarjeta o etiqueta portada por una persona; los segundos permitiendo el acceso a una información concreta de forma rápida con el uso de un lector o escáner que lea su matriz

Así, a través de ramificaciones y conexiones entre nodos, se van integrando redes de conexión que transportan la información desde una punta a otra de la ciudad, a través de repetidores que permiten un mayor alcance de la misma, y de puertas de acceso o *gateways* que reciben la información para almacenarla localmente o bien enviarla a otros dispositivos, todo bajo el estándar o protocolo IEEE 802.15.4.

En un horizonte temporal de cuatro años, la ciudad de Santander ha mejorado la velocidad y alcance de su red, que ahora se configura como una red de alta velocidad de 1GB/s, aumentando su longitud de los 10 Km a los 100 Km (Dosier informativo Santander Smart Citizen, 2017).

Santander, como otras ciudades que experimentan crecimientos en su población, en su número de visitantes y en el catálogo de sus servicios o el alcance de los mismos, puede hacer uso de las TIC para acceder y transmitir información útil tanto a las organizaciones públicas y privadas como al ciudadano y al turista en un *win-to-win*.

En concreto, algunas de las facilidades que ostenta la ciudad de Santander como *smart city* son las siguientes (Santander Facility, Smart Santander, s.f.):

- ❖ Información medioambiental sobre parámetros tales como temperatura, niveles de CO2, contaminación acústica, tráfico....
- ❖ Gestión de parkings públicos e información sobre su ocupación
- ❖ Guías de acceso a parkings públicos gratuitos
- ❖ Monitorización móvil de vehículos públicos tales como autobuses, taxis, bomberos, policía
- ❖ Riego de parques y jardines
- ❖ Realidad aumentada, implementada a través de etiquetas RFID y códigos QR en lugares de interés turístico de la ciudad, tiendas y otros lugares públicos como parques o plazas a través de aplicaciones móviles como "Smart Santander RA", aún en desarrollo

¹ http://catarina.udlap.mx/u_dl_a/tales/documentos/lem/archundia_p_fm/capitulo4.pdf

² <https://sistemas.com/gprs.php>

³ <https://nuoplanet.com/blog/que-es-rfid/>

⁴ <https://computerhoy.com/noticias/internet/que-son-codigos-qr-como-funcionan-14973>

- ❖ Sentido de participación ciudadana: a través de dispositivos móviles, se motiva al ciudadano o visitante a compartir información y coordenadas sobre alertas y eventos que están ocurriendo en la ciudad en ese momento, como embotellamientos, incendios, etc., a través de la iniciativa “Pulso de la Ciudad”
- ❖ Para la generación de ideas, proyectos y soluciones innovadores para la ciudad, “Santander City Brain” permite a los usuarios registrados compartir sus aportaciones y aprender de otros

Existen otras plataformas y soluciones para servicios específicos de administración electrónica, banca, salud, movilidad y transportes, etc., que se pueden consultar en el PDF “Santander Smart Citizen” (2017) en la que colaboran el Ministerio de Energía, Turismo y Agenda Digital con Red.es, el ayuntamiento de Santander y la Unión Europea.

El cumplimiento del 80% de los más de 400 requisitos propuestos por la Secretaria de Estado de Turismo le ha valido a la ciudad de Santander para distinguirse como Destino Turístico Inteligente el pasado 18 de septiembre de 2019 (Hosteltur, 2019). Este contexto no solo permite la mejora de la calidad de vida de ciudadanos y visitantes al vivir en una *smart city*, también “constituye una estrategia turística para dinamizar la economía del territorio”, en palabras de la secretaria de Estado de Turismo, Isabel Oliver (Hosteltur, 2019), y sirve como posicionamiento del destino en temas referentes a seguridad ciudadana, salud, medio ambiente, movilidad o gestión de prácticas sostenibles que garanticen la integridad del patrimonio, entre otros.

Desde la perspectiva del turista, éste resulta igualmente beneficiado al poder contar con servicios más personalizados e información accesible en tiempo real, interactuando dinámicamente con el destino a través de sus dispositivos móviles. En particular, adoptar un enfoque “inteligente” en la gestión y desarrollo del destino conducirá al mismo hacia la ventaja competitiva y posicionamiento de marca frente a sus competidores y a experimentar crecimientos en la industria turística.

En concreto, el ayuntamiento de Santander pretende implementar todas las soluciones *smart* en una plataforma única que integre los diferentes servicios de la ciudad, pudiéndose recoger en cinco ejes estratégicos que comparten coincidencias con los planteados por el modelo de SEGITTUR, el Sistema de Inteligencia Turística (SIT), que se configura como herramienta clave en la extracción y análisis de la información.

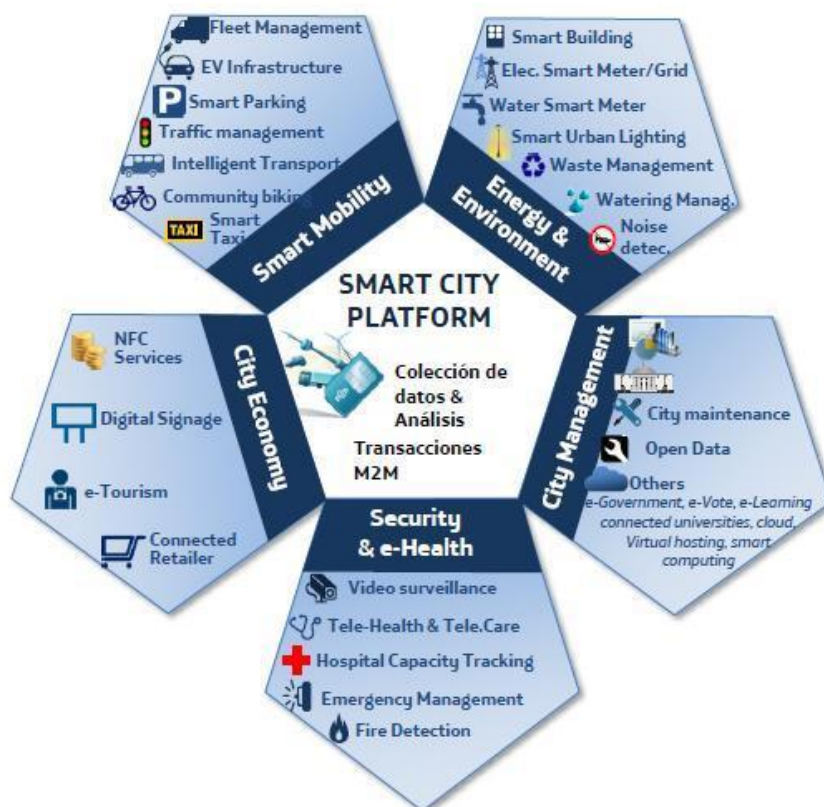


Figura 4.2.1.1. Ámbitos de actuación recogidos por la plataforma Smart City Santander.

Fuente: Estévez, Ricardo (2013) *Eco Inteligencia*. Recuperado de: <https://www.ecointeligencia.com/wp-content/uploads/2013/04/santander-smartcity-plataforma.jpg>

4.2.2. Ciclo de conversión de un destino en DTI a través de la metodología SIT

El SIT es un instrumento que analiza exhaustivamente los datos proporcionados por diferentes fuentes de información en base a los requerimientos y necesidades de cada territorio y las prioridades impuestas por sus gestores.

Para que la gestión de los Destinos Inteligentes sea exitosa es necesario prestar especial atención a la calidad de la información que se inyectará en el sistema. Para evitar tomas de decisiones que aparten al gestor de la consecución de sus objetivos o presente errores en alguna de sus acciones, se habrá de analizar dicha calidad y contar con tecnología que ofrezca su accesibilidad en un tiempo inmediato, ya que es fundamental para que un destino sea competitivo disponer de información de valor antes que sus competidores.

Tal y como afirma Fernando de Pablo Martín, presidente de SEGITTUR en el vídeo de presentación de la iniciativa SIT (Julio, 2017), el SIT es una herramienta pionera en Europa en el análisis multidimensional de todas las etapas del viaje del turista, que se nutre de fuentes como las redes sociales, los dispositivos móviles, las tarjetas de crédito y débito o las reservas hoteleras, entre otras, para contribuir a aumentar las prestaciones adaptando la oferta a las nuevas exigencias y necesidades en las diferentes etapas del turista:

El antes (inspiración asistida): el turista se nutre del acceso a gran cantidad de datos (e-mails, fotos, audios, vídeos, mapas, infografías, blogs...) sobre destinos, productos y servicios que enriquecen notablemente su capacidad de elección.

El durante (movilidad inteligente): el desarrollo de la conectividad en el destino, el creciente uso de las TIC y las aplicaciones turísticas hacen mucho más fácil y flexible la experiencia turística, pues el viajero interactúa en todo momento tanto con los proveedores de productos y servicios como con otros turistas o residentes conectados, y puede tomar decisiones inteligentes en base a ello en tiempo récord.

El después (satisfacción o insatisfacción compartida): reto fundamental de toda empresa y organismo turístico que conlleva saber dónde, cómo y con quién comparte contenido de lo que ha visitado o consumido el turista, y del nivel de satisfacción al que ha llegado con los mismos. Esta información es compartida a través de aplicaciones, webs y redes sociales fundamentalmente, por lo que las organizaciones las deberán tener en cuenta a la hora de incorporar dichas fuentes para la toma de decisiones.

Este nuevo escenario sitúa al visitante en el eje de desarrollo de toda política e iniciativa turística. Para ello, SEGITTUR propone trabajar sobre cinco ejes o líneas de actuación estratégicos, que se detallan resumidamente en la siguiente infografía:



Figura 4.2.2.1. Ejes de actuación de un DTI.

Fuente: Elaboración propia. Basado en: canal de Youtube de SEGITTUR acerca de la tecnología SIT (2019). Recuperado de: <https://www.youtube.com/watch?v=GStxWbr10s&t=45s>

La Secretaría de Estado de Turismo, consciente de la necesidad de ofrecer bienes y servicios diferenciales y altamente competitivos, impulsa al sistema turístico nacional en la búsqueda y desarrollo de mecanismos que fomenten la innovación. Por tanto, se consideran cinco los ejes estratégicos en los que todo DTI debe enfocar su metodología de trabajo e investigación:

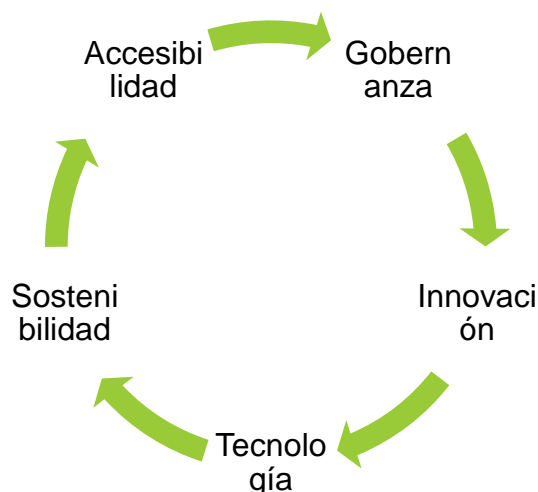


Figura 4.2.2.2. Ejes estratégicos en la gestión de un DTI por SEGITTUR.

Fuente: Elaboración propia.

Entre estos cinco ejes se suman más de 400 criterios de evaluación con los que SEGITTUR mide el grado de implicación de cada destino en su conversión hacia Destino Turístico Inteligente. En el caso que se comentaba anteriormente de la ciudad de Santander, ésta pudo haber sido calificada como Destino Turístico Inteligente e integrada en la correspondiente Red de DTI con un cumplimiento de, al menos, el 80% de todos ellos (Hosteltur, 2019). Estos ejes siguen muy de cerca a los cuatro vectores que considera el Comité Técnico de Normalización AEN/CTN 178 de Ciudades Inteligentes de la Asociación Española de Normalización y Certificación (AENOR), fundamentales para definir un DTI: Innovación, Tecnología, Accesibilidad y Sostenibilidad. En concreto, los requisitos a tener en cuenta para implantar el modelo de DTI propuesto se pueden consultar en la Norma UNE 178501: Sistema de gestión de los destinos turísticos inteligentes. Requisitos (UNE, 178501:2018). Mientras el AEN/CTN 178 se centra en la ciudad y sus correspondientes ciudadanos, la UNE 178501 se enfoca en el destino turístico y sus visitantes.

El SIT, como herramienta multianálisis, tiene en cuenta estos factores y permite:

- ❖ Disponer de información actual accesible en cualquier momento.
- ❖ La generación de trabajos de analítica propios sin tener altos conocimientos tecnológicos ni estadísticos.

- ❖ La creación de gráficos dinámicos y tablas que sintetizan la información y la presentan de forma atractiva y esquematizada.
- ❖ Alcanzar máximos niveles de detalle y granularidad en los datos.
- ❖ Ofrecer la posibilidad de establecer análisis comparativos con otras estadísticas oficiales.

Para ello se tendrán en cuenta dos ciclos en los que se irán desplegando y desarrollando las distintas actuaciones por parte de entidades públicas y privadas, que se resumen en un primer **Ciclo de Diagnóstico y Planificación Estratégica**, y un segundo **Ciclo de Ejecución y Seguimiento**:

CICLO DE DIAGNÓSTICO Y PLANIFICACIÓN ESTRATÉGICA

- **FASE 1:** Recopilación.
- **FASE 2:** Diagnóstico.
- **FASE 3:** Estrategia y planificación.

CICLO DE EJECUCIÓN Y SEGUIMIENTO

- **FASE 4:** Ejecución del plan.
- **FASE DE TRANSICIÓN 4-5:** Cumplimiento de estándares y requisitos. Conversión a DTI.
- **FASE 5:** Diagnóstico y actualización.

Figura 4.2.2.3. Ciclos de conversión de un destino en DTI.

Fuente: Elaboración propia. Basado en: canal de Youtube de SEGITTUR acerca de la tecnología SIT (2017). Recuperado de: <https://www.youtube.com/watch?v=GSTxWbr10s>

Estas distintas etapas generarán en todo momento información crucial a la hora de elaborar y presentar un informe de diagnóstico del destino, sobre todo en el primer ciclo o Ciclo de Diagnóstico y Planificación:

FASE 1 – Recopilación: Recopilación de la información facilitada por el destino junto a la recabada por SEGITTUR a través de los portales de transparencia y cuestionarios enviados a las personas responsables del proyecto.

FASE 2 – Diagnóstico: Trabajo de campo. Una vez se finaliza el procesamiento y análisis de la información sustraída en la fase 1, se visita el destino y sus recursos, y se lleva a cabo una reunión con los principales agentes y responsables implicados en el sector turístico dentro del destino.

FASE 3 – Estrategia y planificación: Elaboración del informe en base a la metodología de SEGITTUR y a los 5 ejes básicos del proyecto de conversión en DTI con los que se

lleva a cabo la redacción del correspondiente informe y un plan de acción con acciones concretas que serán llevadas a cabo por el destino.



Ilustración 4.2.2.4. Metodología de conversión hacia un DTI.

Fuente: video de Youtube La Metodología de Destinos Turísticos Inteligentes, SEGITTUR (2019). Recuperado de: <https://www.youtube.com/watch?v=GSTxWbr10s>

Tras la ejecución de las diferentes etapas de este primer Ciclo de Diagnóstico y Planificación, se iniciará un proceso de control y seguimiento acerca de la cumplimentación de las medidas y acciones resultantes del informe, a través de la Red de Destinos Turísticos Inteligentes de SEGITTUR, realizando tareas de asesoramiento en la aplicación de esta metodología y promoviendo el intercambio de experiencias y buenas prácticas entre sus miembros.

Desde una perspectiva externa, la Red DTI aportará visibilidad al proyecto y consecución de los objetivos del DTI en el ámbito nacional e internacional, contribuyendo a poner de manifiesto el liderazgo de España en inteligencia turística.

CAPÍTULO 5

ANÁLISIS DEL VIAJERO SOCIAL

5.1. BIG DATA Y EL VIAJERO SOCIAL

Hace unos años el concepto de *big data* era relativamente desconocido tanto para los profesionales del sector servicios como para los usuarios consumidores de Internet, que sin saberlo y posiblemente queriendo compartir sus datos en la Web sin tener en cuenta la repercusión que esto puede tener en materia de comercialización, *spam* o transgresión de la privacidad. Hoy, no sólo este sector y sus consumidores conocen sus implicaciones más importantes, además, se cuenta ya con normativa (reciente y ampliada) que añade información específica sobre el tratamiento de los derechos digitales (Ley Orgánica 3/2018, de 5 de diciembre, de Protección de Datos Personales y garantía de los derechos digitales. Boe nº 294), sobre la que guiar los procesos de extracción y tratamiento de datos o en su contrapartida, conocer los derechos del usuario y respaldar su privacidad a través de permisos y denegaciones sobre qué datos sí y qué datos no se desean disponer a las organizaciones.

Con el objetivo de conocer el grado de implicación y conocimiento de la ciudadanía, más allá de la especialidad profesional que ostentasen o el nivel de estudios que tuviesen, sobre las Tecnologías de la Información y la Comunicación y el universo de los macrodatos en el ámbito de Destinos Turísticos y Ciudades Inteligentes, se elaboró un estudio que incorpora los resultados de un cuestionario online que estuvo compartiéndose en la red a través de links directos a la encuesta mediante las plataformas Google Docs (Forms) y Encuestafacil.com, y se estuvo entregando en mano en zonas de la ciudad de Sevilla del casco antiguo, zona de Viapol y campus universitario y el barrio de la Macarena.

El cuestionario se compone de una totalidad de 20 preguntas, ordenadas de tal forma que las primeras cinco cuestiones trazarán el perfil del encuestado en base a su perfil, con cuestiones referentes a la edad, procedencia y nivel de los últimos estudios cursados entre otros; continuará con planteamientos sobre el concepto de *big data*, qué formación y habilidades se consideran fundamentales para los perfiles profesionales que trabajan con los macrodatos y cuáles se creen que son los departamentos en los que el *big data* podría tener mayor implicación; terminando con cuestiones acerca de qué es para sí una Ciudad o Destino Inteligente y cuáles serían los aspectos a los que daría mayor puntuación (prioridad) en el caso de que tuviera la oportunidad de visitarlo o vivir en uno.

Se puede acceder al cuestionario en el siguiente enlace:

<https://forms.gle/LMvyPgG4WRUKT9Fq5>

En concreto, las principales cuestiones referidas a los tres conceptos protagonistas en la realización de este *Trabajo de Fin de Grado* se refieren a:

- ❖ Grado de conocimiento sobre los conceptos de *big data*, Ciudad Inteligente y Destino Turístico Inteligente

- ❖ Capacidad del *big data* para resolver las necesidades del sector o principales problemáticas y retos empresariales
- ❖ Retos y dificultades que dicha disciplina plantea
- ❖ Perfil del profesional que maneja estos volúmenes de datos y cuáles serían los departamentos mayormente implicados en su desarrollo
- ❖ Aspectos a valorar en la prestación de servicios públicos y posibles ventajas que ostentarían los Destinos Turísticos Inteligentes frente a destinos tradicionales
- ❖ Cuestiones acerca de a qué tareas dedica el encuestado su tiempo libre una vez permanece en un destino diferente al suyo cuando está conectado a Internet
- ❖ Por último, pregunta abierta sobre si el encuestado conoce algún destino o práctica inteligente desarrollada actualmente

En cuanto a la **muestra**, se ha obtenido un total de 90 respuestas a través de las plataformas anteriormente comentadas de Google Forms y Encuestafacil.com a través de link directo, compartiéndose el mismo a través de las aplicaciones móviles de Whatsapp y Facebook Messenger, grupos de discusión de Facebook sobre *big data* y CI, correo electrónico y por último y de acuerdo con la clasificación elaborada por Alexa Internet (Ranking Alexa, junio 2019) mediante ForoCoche, uno de los foros considerados dentro de los cien sitios Web más visitados de España, situado en el puesto 66º.

El **público objetivo** del estudio se conforma por usuarios mayores de edad, que actualmente residan en España sin importar su procedencia de origen o nacionalidad. Se ha querido obtener información acerca del nivel de los últimos estudios cursados y la especialidad académica en el caso de tratarse de estudios universitarios, para poder conocer si existe un paralelismo o mayor conocimiento de estos tres conceptos en el caso de haber cursado estudios superiores ya que, por extensión, son conceptos novedosos de gran implicación empresarial que deberían darse a conocer a actuales y futuras generaciones que marcarán el futuro de las Ciudades Inteligentes y un espectro de nuevos puestos de trabajo en el marco de la nueva Era Digital, ya no solo en las diferentes ramas universitarias sino también en otras alternativas académicas como la formación profesional, o como complemento formativo en la celebración de eventos de carácter tecnológico, cursos especializados, debates, vídeos en *stream*, etcétera.

Los primeros datos cosechados de la encuesta acerca del perfil del encuestado lo obtenemos en base a su actual **lugar de residencia**:

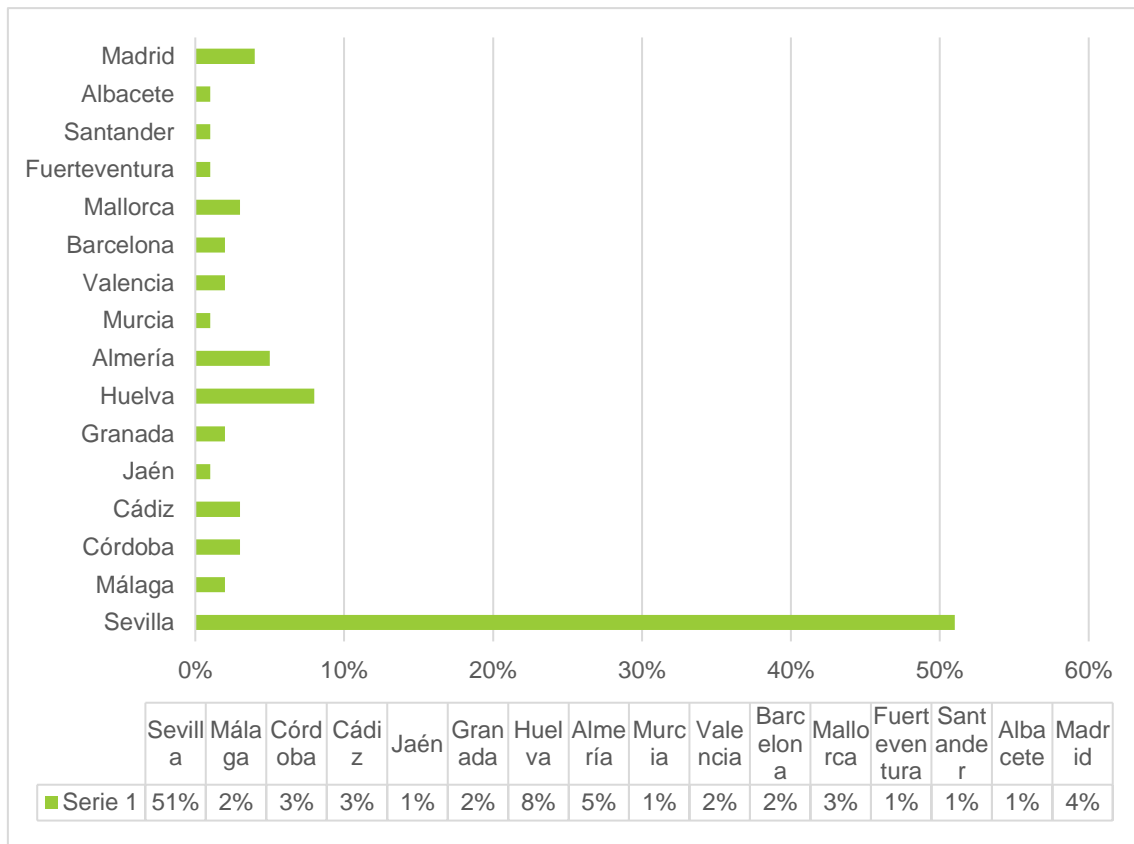


Figura 5.1.1. Residencia actual de los encuestados.

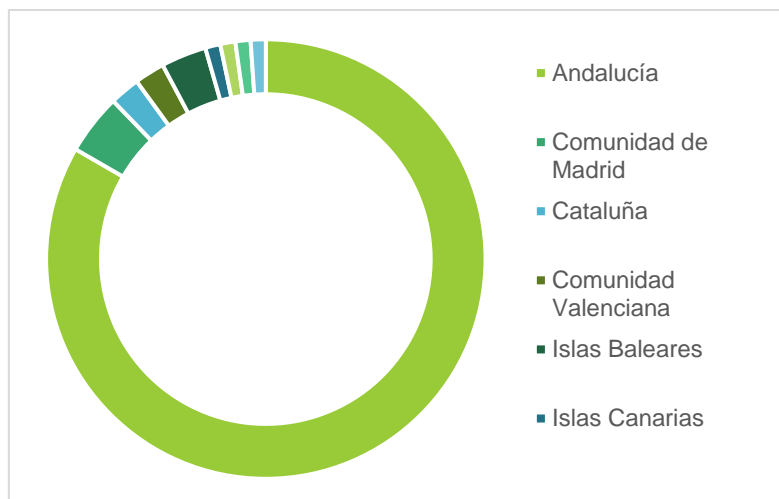


Figura 5.1.2. Lugar de residencia actual por CCAA.

Observando los gráficos sobre la **procedencia de los encuestados** resalta una mayoría andaluza, destacando Sevilla por encima de las demás provincias españolas

(51% del total). Esto se debe al origen de la encuesta y a su entrega en mano, que sólo pudo hacerse en esta ciudad. Por lo demás, se trató de recabar información proveniente de otros territorios de la nación en foros, a través de redes sociales y grupos especialistas que discutían en la Web sobre la materia. Se ha obtenido más del 20% de participación andaluza (debido a proximidad con el núcleo del estudio), repartida homogéneamente en el resto de las siete provincias.

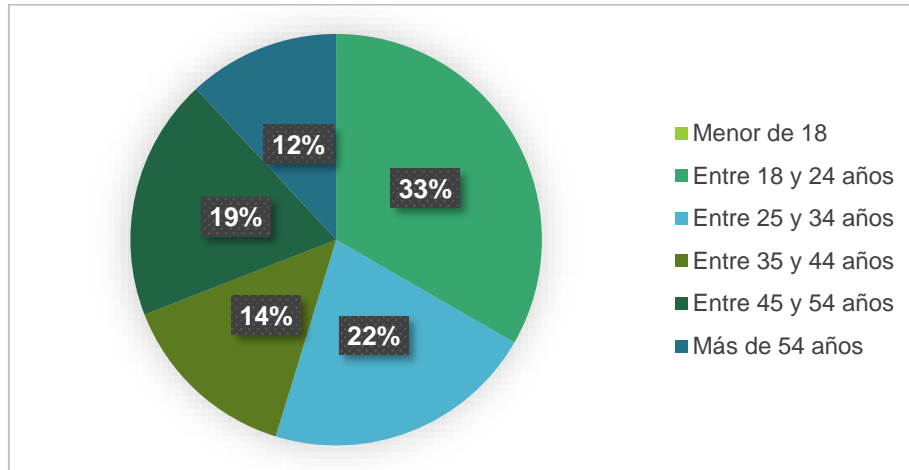


Figura 5.1.3. Edad de los encuestados.

Por otro lado, un requisito en este estudio, además de requerir una situación de actual residencia en España independientemente de su nacionalidad, es que el participante fuera mayor de edad. En esta última imagen destaca el rango de edad entre los 18 y los 34 años, que sumarían un 55%. A medida que se avanza de estrato, los porcentajes se reducen, siendo el grupo de edad más avanzada (+ 54 años) el de menor representación.

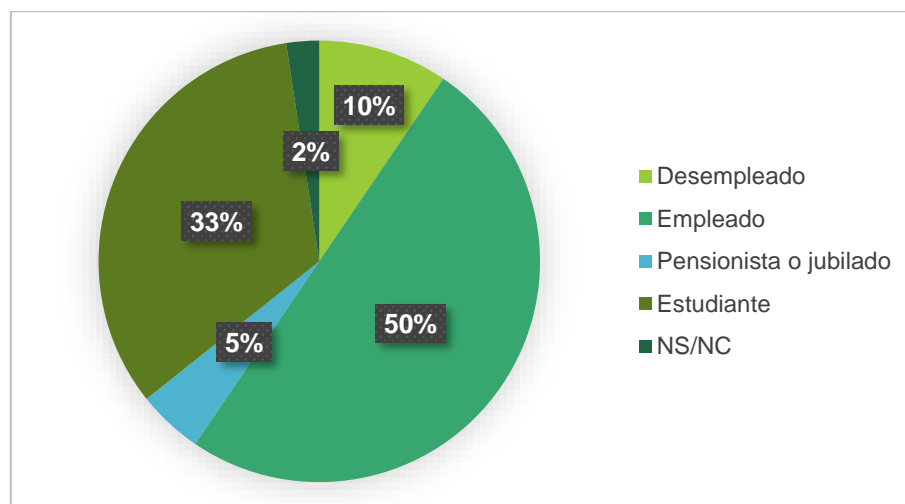


Figura 5.1.4. Ocupación actual.

También se preguntó sobre ocupación actual de los participantes, siendo en su mayoría personas activas actualmente empleadas (50%) y estudiantes (33%). Esto es importante, en mayor o menor medida dependiendo de la especialidad en la que se enmarque su profesión o rama de estudio, en el acercamiento al concepto de los macrodatos y las TIC y su posible vinculación laboral con alguna de las herramientas mencionadas.

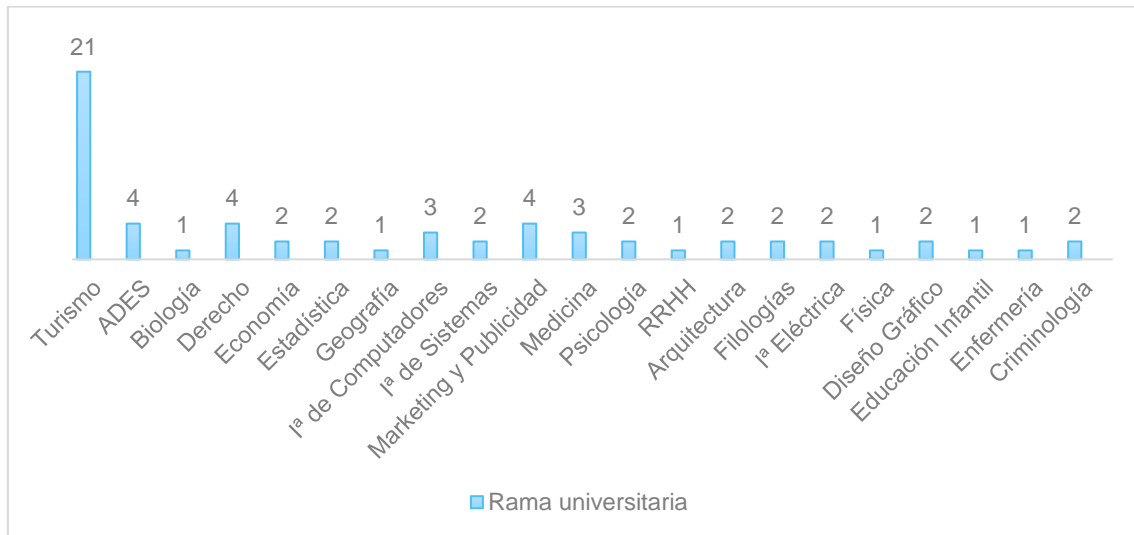






Figura 5.1.5. Rama universitaria.

Del total de las 90 personas encuestadas, 63 de ellas estudiaban o habían estudiado una carrera universitaria. El gráfico presenta una importante mayoría de estudiantes del Grado en Turismo debido, precisamente, a la vinculación del tema tratado en este *Trabajo de Fin de Grado* y su relación con la carrera universitaria de Turismo, y la entrega de la encuesta a un gran número de alumnos de la misma. Asimismo, se ha querido observar la relación entre la especialidad de los estudios cursados o ámbito profesional actual con la última pregunta abierta de este cuestionario “¿Sabría describir brevemente algún destino o práctica inteligente desarrollada actualmente en Andalucía?”, tratando de averiguar si existe un mayor conocimiento acerca de los proyectos e iniciativas impulsadas por los gobiernos locales a través de su divulgación en aulas de enseñanzas públicas superiores, específicamente en el Grado en Turismo por su relación con las referenciadas Ciudades Inteligentes y Destinos Turísticos Inteligentes. De las 90 respuestas obtenidas, sólo 15 fueron rellenadas en este apartado, en las que la mayoría reconocían no saber ninguna práctica o destino que estuviera en proceso o, de saberlo, las respuestas referenciaban ciudades como Madrid, Barcelona, Valencia o Málaga. Sólo 2 personas contestaron afirmativamente conocer el caso de Sevilla como futuro Destino Turístico Inteligente, ambos encuestados en situación actual de empleo con estudios universitarios acabados, uno, por un lado, perteneciente a la especialidad en Marketing, otro, a la de Economía, asegurando ambos no haber oído de esto en las aulas, el acercamiento al término resultaba ser por un motivo externo.

Bien es sabido que las nuevas generaciones, entre las que queremos destacar la *generación Millennial* o *Y*, (nacidos entre los años 80 y los años 90) que casualmente coincide con el inicio de la digitalización; o la instantánea *generación Z* o nacidos del

nuevo milenio (entre los años 90 y 2010), son los pioneros en integrar las bases de Internet y las nuevas tecnologías en sus vidas, siendo los primeros poseedores de los revolucionarios *smartphones* que tanto han cambiado el día a día. Además de ello, son las primeras generaciones en considerarse como globales, lo que quiere decir que, a diferencia de las anteriores, no existen disimilitudes importantes entre países y los jóvenes pueden identificarse con los mismos o muy parecidos valores (Concejo, E. Periódico La Vanguardia, 2018).

TAXONOMÍA DE GENERACIONES

NOMBRE DE LA GENERACIÓN	MARCO TEMPORAL EN ESPAÑA	POBLACIÓN DE LAS GENERACIONES *	CIRCUNSTANCIA HISTÓRICA	RASGO CARACTERÍSTICO
Generación Z	1994 - 2010	7.800.000	Expansión masiva de internet	 Irreverencia
Generación Y millennials	1981 - 1993	7.200.000	Inicio de la digitalización	 Frustración
Generación X	1969 - 1980	9.300.000	Crisis del 73 y transición española	 Obsesión por el éxito
Baby Boom	1949 - 1968	12.200.000	Paz y explosión demográfica	 Ambición
Silent Generation Los niños de la posguerra	1930 - 1948	6.300.000	Conflictos bélicos	 Austeridad

LA VANGUARDIA

* Datos correspondientes a la población residente en España. Fuente: INE, 2015.

Ilustración 5.1.6. Generaciones en España.

Fuente: INE (2015). Recuperado de: periódico digital La Vanguardia (2018). Recuperado de: <https://www.lavanguardia.com/vivo/20180408/442342457884/descubre-que-generacion-perteneces.html>

Hacer una clasificación de las distintas generaciones y sus principales características y diferencias con las demás resulta de especial utilidad para profesionales del campo de la sociología y psicología, antropólogos y otros interesados en conocer los diferentes comportamientos de los grupos de sociedad, para plantear unas acciones u otras y adaptar la oferta de productos y servicios.

De esta manera, se ha querido comprobar si los datos recabados en este cuestionario hacen coincidir los comportamientos de aquellos jóvenes nacidos en estas generaciones con un mayor uso de Internet, en especial un uso turístico, a la hora de plantear un viaje y realizar las primeras reservas y pagos; conocer de igual manera a qué destinan su tiempo libre en destino y, profundizando un poco más, si conocen o al menos valoran los diferentes aspectos planteados que podrían convertir un destino en inteligente.

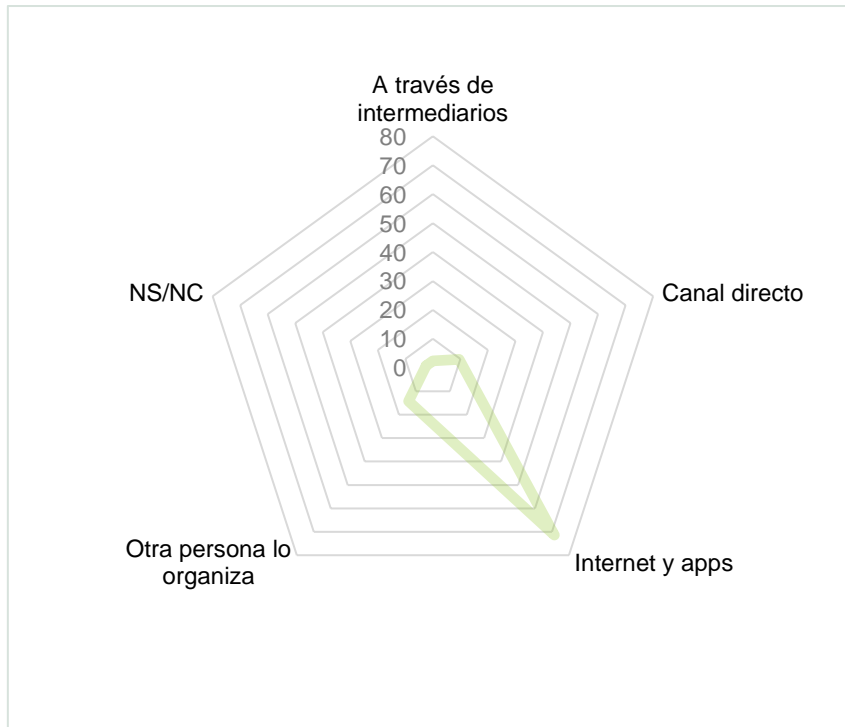


Figura 5.1.7. ¿Cómo suele organizar su viaje?.

Según los resultados de la encuesta, a la hora de plantear la cuestión de *¿cómo suele organizar su viaje?*, se ha obtenido un gran contraste entre el 71,4% correspondiente a los encuestados que utilizan Internet y las aplicaciones móviles a la hora de planificar y organizar su viaje con el 2,4% de aquellos que no han preferido contestar (NS/NC) y mismo porcentaje para los que acuden a un intermediario, como es el caso del agente de viajes. En total, 64 de los encuestados han optado por Internet y las apps, repartiéndose los 26 resultados restantes entre 13 personas que han admitido que suele ser otra persona la que organiza el viaje por ellas, 9 que prefieren el canal directo y el resto, como se ha comentado, acuden a un intermediario o no aportan datos.

Siguiendo el hilo de la taxonomía de las generaciones y la innegable comodidad y ahorro que supone utilizar Internet como medio o herramienta de planificación viajera, se decidió indagar sobre la correlación entre la edad del usuario de Internet con su uso:

Utilizando la fórmula de Excel CONTAR.SI.CONJUNTO se ha averiguado este dato y obtenemos:

Entre 18 y 24 años	24
Entre 25 y 34 años	20
Entre 35 y 44 años	2
Entre 45 y 54 años	12
Más de 54 años	6
Total de encuestados que reservan sus viajes a través de Internet o apps	64

Tabla 5.1.8. Encuestados que reservan sus viajes a través de apps o Internet.

Más de la mitad de los encuestados (44 de 64) que han afirmado utilizar Internet y las aplicaciones móviles a la hora de organizar su viaje vemos que, en efecto, se corresponden con las generaciones Y o *Millennial* y Z, que han crecido con el uso y desarrollo de las Tecnologías de la Información y la Comunicación y son más propensos a incorporarlas en su día a día.

Profundizando en el marco de los tres conceptos que se venían estudiando a lo largo de este *Trabajo de Fin de Grado*, se disponen a continuación aquellos resultados referentes al término *big data* y el nivel de conocimiento que tienen los usuarios del mismo:

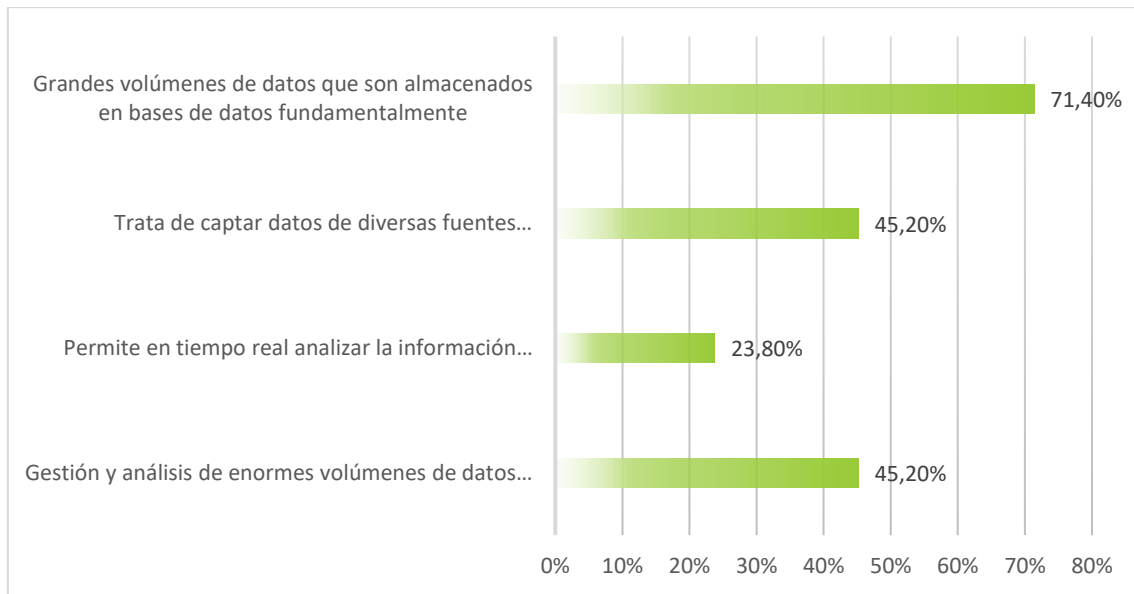


Figura 5.1.9. Enunciados sobre concepto de big data.

Observando la imagen, se contempla que, para más del 70% de los encuestados (71,4%), el *big data* tiene que ver con grandes volúmenes de datos que son almacenados en bases de datos fundamentalmente. De la misma manera, aproximadamente la mitad de los encuestados (45,20%) conoce la procedencia de los datos, estando de acuerdo con que esta actividad tiene un alto componente analítico. Sin embargo existen dudas acerca de la tercera afirmación sobre si las arquitecturas *big data* tienen suficiente alcance como para analizar la información en tiempo real (23,80%).

Se quiso, de la misma manera, preguntar diferentes supuestos acerca del concepto y de cómo podría el empleo del *big data* solucionar o mejorar las clásicas problemáticas de los negocios y actividades del sector turístico, extrapolables a otras disciplinas sectoriales.

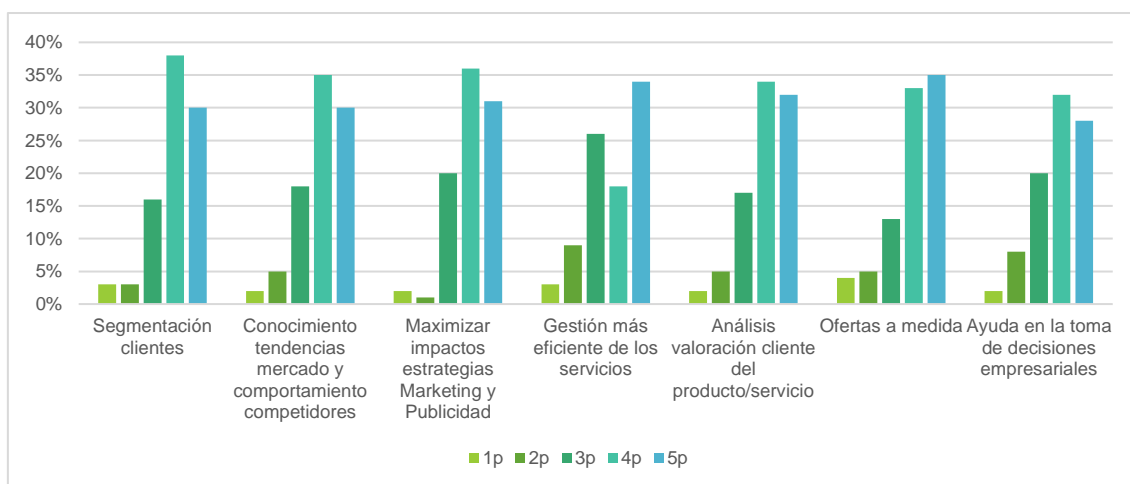


Figura 5.1.10. ¿En qué medida cree que el big data puede solucionar o mejorar dichas problemáticas?.

Siendo 1 la mínima y 5 la máxima puntuación se contempla que, para la totalidad de las premisas se obtiene muy buena puntuación al considerar el *big data* como solución eficaz al planteamiento de dichos objetivos, destacando las puntuaciones de 4 y 5 (máximas en valoración) en prácticamente todas las variables, por lo que los participantes consideran las herramientas *big data* una buena opción para la consecución de los objetivos empresariales.

Sobrepasando y en la mayoría de los casos rozando el 30% y el 35% de los votos, destacan los enunciados de “Segmentación de clientes”, “Conocimiento de las tendencias del mercado y comportamiento de los competidores”, “Análisis de la valoración del cliente del producto/servicio” y el diseño de “Ofertas a medida” como aquellos en los que el *big data* aportaría mayor valor.

En relación al perfil profesional que ostentaría un analítico o científico de datos, según los encuestados, en una evidente mayoría de un 90,5%, piensan que este profesional debe contar con conocimientos informáticos y de programación, valorando asimismo las habilidades matemáticas y estadísticas (52,4%) o de análisis, comunicación y síntesis (64,3%). Éstas podrían ser las más importantes a la hora de requerir un perfil técnico y resolutivo, pero bien es cierto que todas las habilidades planteadas son importantes en mayor o menor medida. En la analítica de datos es importante el conocimiento de idiomas, al estar disponible información relevante en lenguajes diferentes al de uno mismo; o la intuición y psicología, pues no todos los datos se presentan “limpios” o libres de error, para lo que el ser humano puede aportar un importante “filtro” en contraste a las máquinas e inteligencias artificiales.

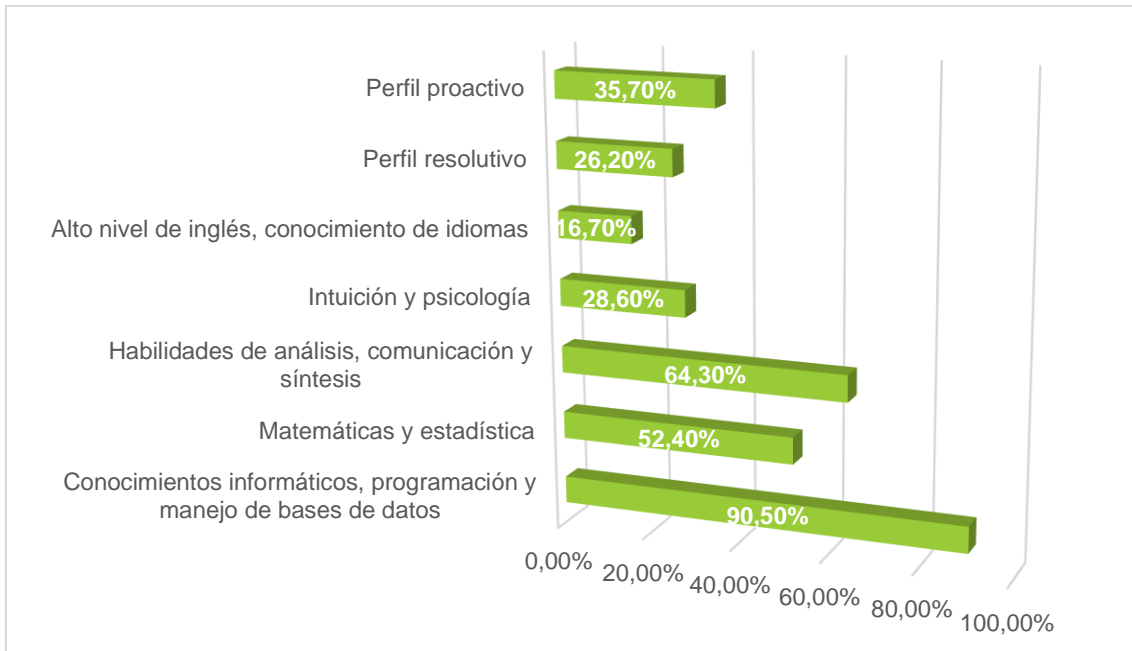


Figura 5.1.11. Habilidades a valorar de un profesional de big data.

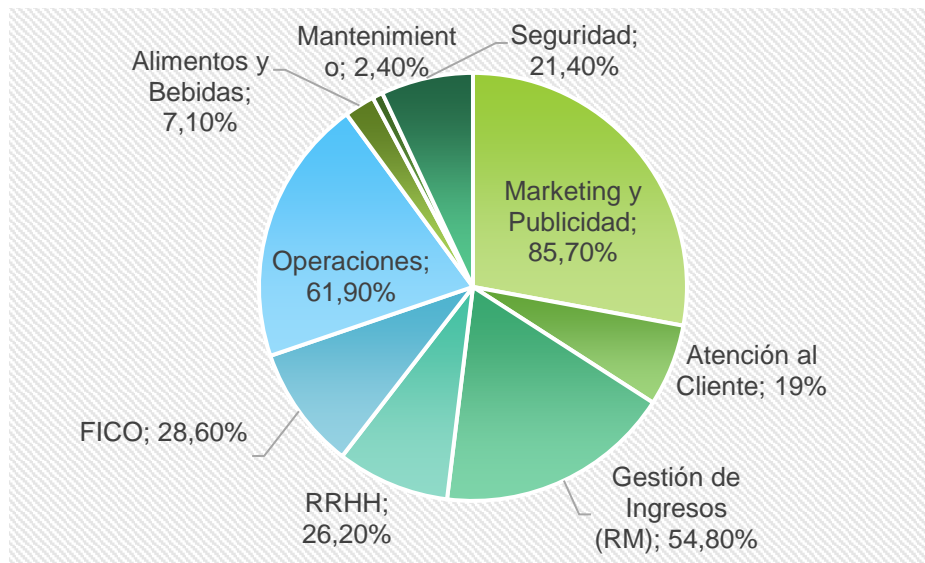


Figura 5.1.12. Departamentos de una empresa turística en los que instaurar tecnología big data.

Son aquellas ramas estratégicas enfocadas a captar y retener al cliente, como lo son las disciplinas de Marketing, Publicidad, Gestión de Ingresos o la Gestión de Operaciones, las mejor valoradas por los usuarios a la hora de instaurar tecnologías de *big data*, que necesitan estar en constante contacto tanto con la información interna como con la información externa o proveniente del entorno de la empresa.

En las últimas preguntas del cuestionario se planteaban diferentes aspectos sobre qué opiniones tiene el encuestado sobre la gestión de una Ciudad o Destino Turístico Inteligente y qué aspectos le resultarían más fundamentales a la hora de vivir o viajar a uno de ellos.

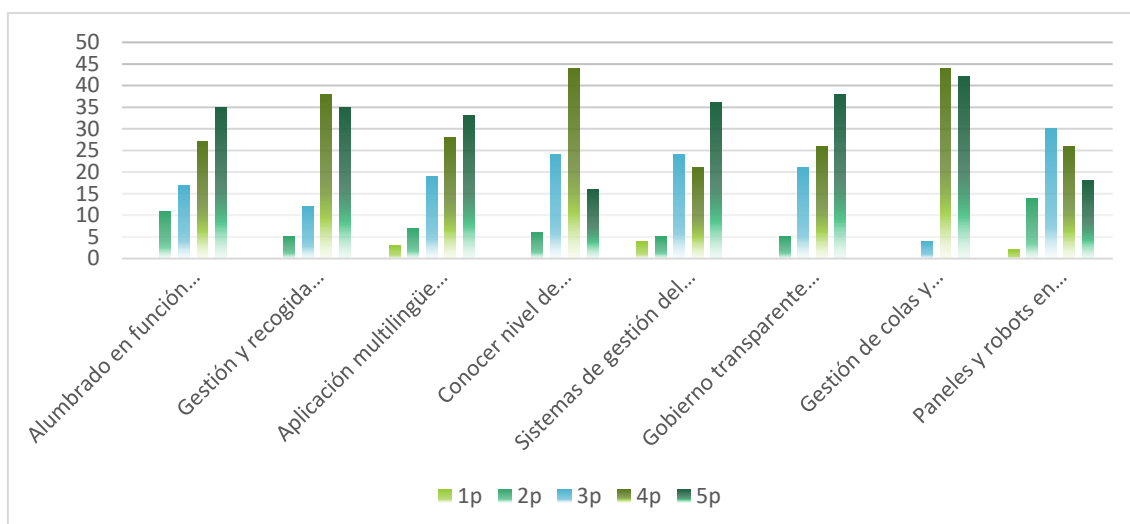


Figura 5.1.13. Aspectos a valorar de una Ciudad o Destino Inteligente.

Por norma general, se otorgan buenas puntuaciones (3, 4 y 5 puntos de 5) a cada uno de los servicios planteados. Se han obtenido datos más representativos en aspectos como la “Gestión de colas y reducción en los tiempos de espera”, en el que indudablemente los usuarios están muy a favor de instaurar soluciones tecnológicas al mismo; la “Gestión y recogida inteligente de residuos”; o la “Aplicación multilingüe de denuncia y comunicación electrónica” que vincularía de forma rápida al usuario con el servicio en cuestión haciendo más dinámica y cómoda la resolución del incidente.

Se contempla mayor disparidad en las opiniones referentes a la existencia de “Paneles y robots en horario de 24h” o el “Aluminado en función de las condiciones de luminosidad”, que quizás no suponen una ventaja tan atractiva comparándolos con los demás servicios planteados.

Por último, se quiso conocer el comportamiento del encuestado en Internet una vez ha decidido iniciarse en el viaje de sus sueños, por lo que se han planteado las siguientes tareas.

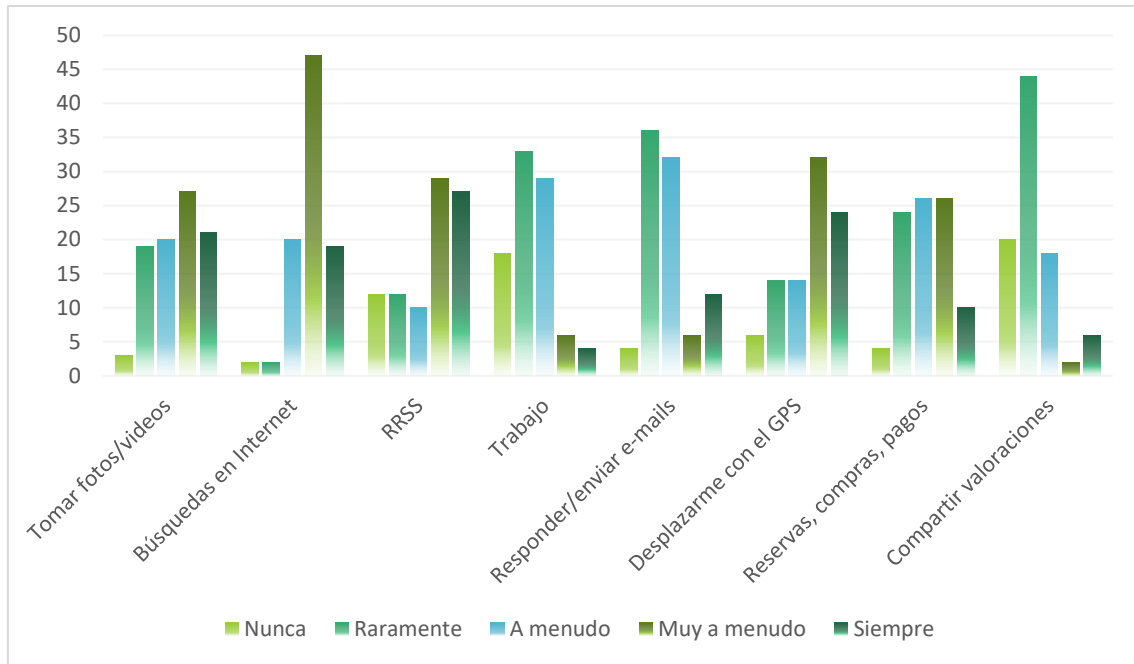


Figura 5.1.14. Comportamiento de los usuarios en destino.

En la premisa referente al uso de “Redes Sociales (RRSS)”, han sido más de 50 encuestados los que afirman utilizarlas muy a menudo o siempre, en contraposición de un mínimo de 30 encuestados que aseguran utilizarlas raramente o no haberlas utilizado nunca.

Por otro lado, contemplando las tareas menos frecuentes en destino, se obtiene menor representatividad en aquellas que tienen que ver con el trabajo o responder/enviar e-mails, esto puede deberse, a que la gran mayoría de los desplazamientos se suelen dar por motivo vacacional o de ocio, o visita a familiares y amigos fundamentalmente.

Lo que sí se puede afirmar es que un amplio espectro de encuestados utiliza Internet, y lo hace en mayor medida para realizar búsquedas en webs, desplazarse, compartir fotos/videos y en general, contenido privado en las redes sociales y, de vez en cuando, realizar reservas y pagos a través de aplicaciones móviles y tarjetas de crédito electrónicas.

Las gráficas que componen este capítulo de análisis de los resultados obtenidos se han elaborado todas ellas de manera manual, por lo que son de fuente propia. Los datos, como se ha comentado anteriormente, provienen de las encuestas desarrolladas a través de las plataformas Google Forms (Docs) y Encuestafacil.com.

CAPÍTULO 6

CONCLUSIONES

6.1. CONCLUSIONES

En relación con los objetivos iniciales planteados y el requerimiento de una continua y constante búsqueda en numerosas plataformas bibliográficas, que han hecho resurgir otras curiosidades y campos de investigación paralelos, así como una posible retoma del tema en futuros proyectos, han llevado a plantear las siguientes conclusiones:

- ❖ La transformación de la naturaleza de las urbes en territorios inteligentes se configura como oportunidad para las administraciones de hacer frente al crecimiento poblacional, garantizando con la implementación de nuevas tecnologías una mejora de la calidad de vida de sus residentes y visitantes, fundamentada en la toma de decisiones sostenibles, que beben de acciones constantes de análisis y respuesta con el entorno a través de dispositivos y herramientas capaces de trabajar con *big data*.
- ❖ La cooperación entre sector público y sector privado se hace aún más necesaria en el caso de los Destinos Turísticos Inteligentes para poder garantizar un pleno y eficaz funcionamiento de los servicios sociales, motivando la participación ciudadana a la hora de establecer prácticas y soluciones reactivas sobre aquello en lo que se detectan mayores deficiencias.
- ❖ Hasta recientemente, gran parte de las tareas relativas a la prestación de servicios resultaban ser difíciles de automatizar, al requerir un alto grado de flexibilidad cognitiva e intuición humana. Con la llegada del *machine learning*, la inteligencia artificial o la integración de dispositivos del *Internet of Things*, se consiguen agilizar hoy en parte o en su totalidad aquellos procesos de producción y prestación de servicios que más interesen.
- ❖ Aún se siguen presentando escenarios de incertidumbre en múltiples organizaciones a la hora de implementar o mejorar técnicas de *big data*, bien sea por desconocimiento, por falta de recursos tecnológicos o económicos, o por falta de personal con formación específica en estas áreas, entre otras razones.
- ❖ Los resultados presentados en el capítulo 5: “Big data y el viajero social”, desvelan que la gran mayoría de los participantes desconocían casos reales de Destinos Turísticos Inteligentes en el ámbito nacional, y desconocen en gran parte el alcance de las TIC en dichos enclaves y las soluciones que pueden llegar a brindar. Sin embargo, se han obtenido respuestas acertadas próximas al concepto y características *big data*, y se ha valorado positivamente por parte de los encuestados la implantación de dichas tecnologías en los destinos, queriendo formar parte de los mismos.
- ❖ La tecnología siempre ha resultado ser una aliada en la toma de decisiones y elaboración de estrategias. En este año 2020, se ha llegado a configurar como solución a importantes aspectos como el distanciamiento social, la gestión de tiempos y colas, o el reconocimiento sin contacto de la identidad de la persona,

a raíz de la irrupción de la pandemia global conocida como COVID-19, que ha afectado a países de toda la geografía mundial.

- ❖ Códigos QR, etiquetas RFID, señales de GPS o conexión entre dispositivos a través de tecnologías como el NFC de un *smartphone* son algunos de los ejemplos de tecnología que se han integrado o se integrarán en un futuro muy próximo en las organizaciones e infraestructuras urbanas para evitar el contacto con objetos, el pago en metálico o la firma física, entre otros, para la búsqueda de automatización de todas las situaciones posibles de contacto entre empleados y clientes y usuarios con objetos que, en otro contexto, pasarían por numerosas manos. Las cámaras termográficas para el reconocimiento de la temperatura corporal o dispositivos con reconocimiento biométrico para el fichaje de turnos de trabajo son otros casos de aplicación reactiva de las TIC provocadas por el nuevo escenario del COVID-19, que alterará numerosos comportamientos sociales y requerirá metodología *online* en la mayor parte de los procesos.
- ❖ Por último, el cumplimiento de los requisitos propuestos por la metodología de SEGITTUR en la gestión del modelo de DTI supone para el destino una mejora en la competitividad e imagen de marca, llevar un control más preciso de lo que está ocurriendo en el destino y poder proporcionar soluciones con mayor inmediatez debido al acceso en tiempo real a gran cantidad de datos que gestiona la administración competente. Es por esto y otros motivos por los que se ha visto necesaria la mención de su metodología y Sistema de Inteligencia Turística.
- ❖ Siguiendo el artículo “Los Destinos Inteligentes reciben las notas de 2019: varios suspensos” (Hosteltur, 2019), se concluye en este término que aún en estos tiempos se siguen presentando importantes carencias en aquellos destinos españoles que siguen trabajando por convertirse en Destino Turístico Inteligente. Según el informe repasado por SEGITTUR en el III Encuentro de gestores de la Red de Destinos Turísticos Inteligentes celebrado en Palencia en el mismo año, los destinos suelen presentar menores puntuaciones en los ejes correspondientes a accesibilidad (46,7% de cumplimiento), innovación (46,1%) y tecnología (42,8%). Para ello, el modelo de DTI propuesto por SEGITTUR supone una buena hoja de ruta sobre la que enfocar las políticas de las administraciones.

CAPÍTULO 7

REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

7.1. BIBLIOGRAFÍA Y WEBGRAFÍA

Aduar, G. (2000). Diccionario de geografía urbana, urbanismo y ordenación del territorio.

Aguilar, L. J. (2012). Computación en la Nube: estrategias de cloud computing en las empresas. Alfaomega grupo editor.

Alonso Arévalo, J., y Vázquez Vázquez, M., (2016). Big Data: la próxima “gran cosa” en la gestión de la información. Recuperado de: <http://bid.ub.edu/es/36/alonso.htm#sthash.jacFPCMq.dpuf>

Asociación Española de Normalización y Certificación, AENOR (2015): Las Normas para las Ciudades Inteligentes. Informe de situación.

Barranco, R. (2012). ¿Qué se big data? Obtenido de <https://www.ibm.com/developerWorks/sa/local/im/que-es-big-data>.

Blog ThinkBig, Youtube, (2018). Santander: una ciudad con cerebro. Recuperado de: https://www.youtube.com/watch?v=pCnVYOIWHQg&feature=emb_title

BOE núm. 294, de 06/12/2018 (2018). Ley Orgánica 3/2018, de 5 de diciembre, de Protección de Datos Personales y garantía de los derechos digitales.

Breslin, M. (2004). Data warehousing battle of the giants. Business intelligence journal, 7, 6-20. (PDF disponible en academia.edu).

Burch, S. (2005). Sociedad de la información/Sociedad del conocimiento. Palabras en juego, 54-78.

Burks, A. R., y Burks, A. W. (1989). The first electronic computer: the Atanasoff story. University of Michigan Press.

Castillo, J. A. (2018). Unidades de medida en informática: bit, byte, MB, terabyte y petabyte. Profesional Review.

Celdrán Bernabéu, M. A., Mazón López, J. N., y Giner Sánchez, D. (2018). Open Data y turismo. Implicaciones para la gestión turística en ciudades y destinos turísticos inteligentes.

Ceruzzi, P. E., y Paul, E. (2003). A history of modern computing. MIT press.

CincoDías, el País Economía (2019). Forocoches dispara ingresos y beneficios hasta cifras récord. Recuperado de: https://cincodias.elpais.com/cincodias/2019/08/29/companias/1567101673_767987.html

CISCO, (2015). Fog Computing and the Internet of Things: Extend the Cloud to Where the Things Are. Recuperado de: https://www.cisco.com/c/dam/en_us/solutions/trends/iot/docs/computing-overview.pdf

Concejo, E., (2018). La Vanguardia. Descubre a qué generación perteneces según tu fecha de nacimiento. Recuperado de:

<https://www.lavanguardia.com/vivo/20180408/442342457884/descubre-que-generacion-perteneces.html>

De Europa, C. (1983). Carta europea de ordenación del territorio. Consejo de Europa, Torremolinos.

De Parga, D. C. J. (2011). Cloud computing: retos y oportunidades. Fundación Ideas.

Dertiano, V. (2016). Arquitectura BI (Parte IV): Comparativa entre Inmon y Kimball. Blog Bi-Geek. Recuperado de: <https://blog.bi-geek.com/arquitectura-comparativa-inmon-y-kimball/>

Divakar M., Shrikant K., y Shweta J., (2013). Introducción a la clasificación y la arquitectura de big data. IBM. Recuperado de: <https://www.ibm.com/developerworks/ssa/library/bd-archpatterns1/index.html>

Espiga, F., y Azkarate Garai-Olaun, G. (s.f.), TECNALIA. Hacia un Futuro Inteligente. Recuperado de: https://www.tecnalia.com/images/stories/Eventos/Informe_Futuro_Ciudades_TECNALIA.pdf

Estévez, R., (2013). Eco Inteligencia. Santander Smart City. Recuperado de: <https://www.ecointeligencia.com/2013/04/santander-smart-city/>

European Commission (2019). 5G for Europe Action Plan. Recuperado de: <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/5g-europe-action-plan>

European Commission (2020). Towards 5G. Recuperado de: <https://ec.europa.eu/digital-single-market/towards-5g>

Fecha, B. (2012). Bigger digital shadows, and biggest growth in the Far East. IDC Digital Universe Study, EMC.

Fernández E. P., (Ed.), (2017): Big data: eje estratégico en la industria audiovisual. Editorial UOC.

Fernández, P. (Ed.). (2017). Big data: eje estratégico en la industria audiovisual. Editorial UOC.

Garriga Domínguez, A. (2016). Nuevos retos para la protección de datos personales. En la Era del Big Data y de la computación ubicua. Dykinson.

Girardot, JJ (2002). El intelligence territoriale. Mélanges, Jean-Claude Wieber, Annales Litteras de Franche-Comté, Besançon.

Harvard Business Review (2014). Predictive Analytics in Practice. Recuperado de: https://www.sas.com/content/dam/SAS/en_us/doc/whitepaper2/hbr-predictive-analytics-in-practice-107511.pdf

Herrero, Á., San Martín, H., y García de los Salmones, M. (2019). Servicios “Smart” y valor de los destinos turísticos inteligentes: análisis desde la perspectiva de los residentes. Investigaciones Regionales - Journal of Regional Research, 2019/3 (45), 77-91.

HOSTELTUR, (2019). Así funciona la tecnología que cuenta turistas y revela cómo se mueven. Recuperado de: <https://www.hosteltur.com/127237-asi-funciona-la-tecnologia-que-cuenta-turistas-y-revela-como-se-mueven.html>

HOSTELTUR, (2019). Los destinos inteligentes reciben las notas de 2019: varios suspensos. Recuperado de: https://www.hosteltur.com/133269_los-destinos-inteligentes-reciben-las-notas-de-2019-varios-suspensos.html

HOSTELTUR, (2019). Santander, nuevo destino turístico inteligente certificado por Segittur. Recuperado de: https://www.hosteltur.com/131395_santander-nuevo-destino-turistico-inteligente-certificado-por-segittur.html

Ibáñez Molina, R. (2018). El Big Data en la empresa.

IIC, Instituto de Ingeniería del Conocimiento (2016). 7 Herramientas Big Data para tu empresa. Recuperado de: <https://www.iic.uam.es/innovacion/herramientas-big-data-para-empresa/>

Joyanes Aguilar, L. (2013): Big Data: Análisis de grandes volúmenes de datos en organizaciones. Ed. Alfaomega.

Ladrero, I. (2018). Las 4 V's del Big Data. BAOSS. Recuperado de: <https://www.baoss.es/las-4-vs-del-big-data/>

Leibnitz, G. G, (1703). Explication de l'arithmétique binaire, qui se sert des seuls caracteres O et I avec des remarques sur son utilité et sur ce qu'elle donne le sens des anciennes figures chinoises de Fohy.

López de Ávila, A. (2016) Gestionar el modelo turístico del siglo XXI. Revista AENOR. Recuperado de: <https://portal.aenormas.aenor.com/revista/pdf/abr16/10abr16.pdf>

López de Ávila, A. L., Lancis, E., García, S., Alcantud, A., García, B., y Muñoz, N. (2015): Informe Destinos Turísticos Inteligentes: Construyendo el futuro. SEGITTUR, Madrid, España.

López de Ávila, A. L., y Sánchez, S. G. (2015): Destinos Turísticos Inteligentes. Economía industrial (295), 61-69.

Luca, unidad de datos de Telefónica (2019). Recuperado de: <https://luca-d3.com/es/tecnologia-smart-steps/index.html>

Lucila, S. M. (2017): Destinos Turísticos Inteligentes: Una perspectiva desde la inclusión social y participación comunitaria.

Luque Gil, A. M., Zayas Fernández, B., y Caro Herrero, J. L. (2015). Los Destinos Turísticos Inteligentes en el marco de la Inteligencia Territorial: conflictos y oportunidades.

Marakas, G. M. (2003). Modern data warehousing, mining, and visualization: core concepts (pp. 100-101). Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall. (PDF disponible en academia.edu).

Martínez López, J. D. (2019). El urbanismo como estrategia para el mejoramiento de la calidad de vida en barrios segregados. Revista Humanismo y Cambio Social.

Mashey, JR (1997, October). Big data ... And the next wave of infrastress. In Computer Science Division Seminar, University of California, Berkeley.

McAfee, A., Brynjolfsson, E., Davenport, T. H., Patil, D. J., y Barton, D. (2012). Big data: the management revolution. Harvard business review, 90(10), 60-68.

Ministerio de Energía, Turismo y Agenda Digital (2017). Plan Nacional de Territorios Inteligentes. Recuperado de: https://avancedigital.gob.es/planes-TIC/agenda-digital/DescargasAgendaDigital/Planes%20espec%C3%ADficos/Plan-ADpE-11_Plan-Nacional-Territorios-Inteligentes.pdf#page=40&zoom=100,72,144

Ministerio de Energía, Turismo y Agenda Digital, en colaboración con Red.es, el ayuntamiento de Santander y la Unión Europea (2017). Santander Smart Citizen. Dossier Informativo. II Convocatoria de Ciudades Inteligentes de la Agenda Digital para España.

Muñoz, N. (2019). La OMT recoge los 5 ejes de Destinos Turísticos Inteligentes de España en su Declaración de Nursultán. Blog SEGITTUR. Recuperado de: <https://blog.segittur.es/la-omt-recoge-los-5-ejes-de-destinos-turisticos-inteligente-de-espana-en-su-declaracion-de-nursultan/>

ONUHABITAT (2019). Las ciudades, “causa y solución” del cambio climático. Recuperado de: <https://onuhabitat.org.mx/index.php/las-ciudades-causa-y-solucion-del-cambio-climatico>

Ortego Delgado, D., (2016). 28 herramientas open source imprescindibles. OpenWebinars. Recuperado de: <https://www.iic.uam.es/innovacion/herramientas-big-data-para-empresa/>

Pastor, Javier. XATAKA, (2018). Edge Computing: qué es y por qué hay gente que piensa que es el futuro. Recuperado de: <https://www.xataka.com/internet-of-things/edge-computing-que-es-y-por-que-hay-gente-que-piensa-que-es-el-futuro>

Ranking Alexa (2019). Forocoches.com Competitive Analysis, Marketing Mix and Traffic. Recuperado de: <https://www.alexa.com/siteinfo/forocoches.com>

Rayo, M. (2016). Tipos de datos en Big Data: clasificación por categoría y por origen. Big Data Foundations.

Sancho, A., y Buhalis, D. (1998). Introducción al turismo. Madrid: Organización Mundial del Turismo, 392

SEGITTUR, (2017). Youtube. Sistema de Inteligencia Turística (SEGITTUR). Recuperado de: <https://www.youtube.com/watch?v=N36Jd0AYTW0&t=7s>

SEGITTUR, (2019). Youtube. La Metodología de Destinos Turísticos Inteligentes. Recuperado de: <https://www.youtube.com/watch?v=GSTxWbr10s>

Sevillano Pérez, F. (2015): Big Data: Economía industrial. 71-86.

SmartSantander (s. f.). SmartSantander Experimental Test Facilities. Recuperado de: <http://www.smartsantander.eu/index.php/testbeds>

Soares, S. (2012). Big data governance: An Emerging imperative. Mc Press.

TABLEAU, (s.f.). Guía de visualización de datos: definición, ejemplos y recursos de aprendizaje. Recuperado de: <https://www.tableau.com/es-es/learn/articles/data-visualization>

Thomas, G. B., Moleón, J. P., & Bravo, L. (1968). Cálculo infinitesimal y geometría analítica (No. QA303. G4. T46 1964.). Aguilar.

United Nations, Department of Economic and Social Affairs, Population Division (2018). The World's Cities in 2018 - Data Booklet (ST/ESA/SER.A/417).

Yoffie, D. B., y Rossano, P. (2012). Apple Inc. in 2012. Harvard Business School.

Zoido, F., De la Vega, S., Morales, G., Mas, R., & Lois, R. (2000). Diccionario de geografía urbana. Urbanismo y Ordenación del Territorio, Ariel, España.

Muchas gracias por su tiempo y participación.

