



UNIVERSIDAD  
DE MÁLAGA

Facultad de Turismo

## **FACULTAD DE TURISMO**

# **MÁSTER UNIVERSITARIO EN TURISMO ELECTRÓNICO**

*Destinos turísticos inteligentes. Sistemas de Información*

Realizado por:

**ALBA VIANA LORA**

*Dirigido por:*

**Carlos Rossi Jiménez**

**UNIVERSIDAD DE MÁLAGA**

**MÁLAGA, septiembre 2016**



**TÍTULO:** Destinos turísticos inteligentes. Sistemas de Información

**PALABRAS CLAVE:** destinos turísticos inteligentes, Smart City, sistemas de información, TICs, indicadores, arquitectura tecnológica

**RESUMEN:**

*El trabajo comienza con una investigación acerca de los conceptos de Smart City, destinos turísticos inteligentes y los factores que intervienen principalmente en ellos. Las nuevas tecnologías y los sistemas de información obligan a los destinos a adaptarse para convertirse en más competitivos, ayudar a mejorar la gestión que desarrollan y buscar un desarrollo turístico sostenible. Más adelante se plantea una arquitectura tecnológica que recoge los diferentes subsistemas funcionales y la arquitectura software y hardware. Una vez definida la arquitectura se exponen ejemplos reales de productos tecnológicos. El último capítulo consiste en la propuesta de una serie de indicadores cuyo objetivo es la puesta en práctica de estos en un DTI para medir la inteligencia que posee.*



## ÍNDICE

Capítulo 1	Introducción.....	3
Capítulo 2	Estado del arte .....	5
2.1.	Smart City.....	5
2.2.	Destinos turísticos inteligentes .....	8
2.3.	Principales factores del destino turístico inteligente .....	9
2.3.1.	La tecnología .....	9
2.3.2.	Demanda .....	10
2.3.3.	Cambios en los modelos de negocio .....	11
2.3.4.	Eficiencia .....	12
2.3.5.	Competitividad .....	12
2.3.6.	Sostenibilidad .....	13
Capítulo 3	Arquitectura tecnológica de los destinos turísticos inteligentes	15
3.1.	Subsistemas funcionales.....	15
3.1.1.	Subsistema de información.....	16
3.1.2.	Subsistema de comercialización.....	17
3.1.3.	Subsistema de dirección.....	18
3.1.4.	Subsistema de integración.....	19
3.2.	Arquitectura Software y Hardware.....	19
3.2.1.	App para móviles .....	19
3.2.2.	Webs.....	19
3.2.3.	Dispositivos wearables .....	20
3.2.4.	Oficinas de turismo .....	21
3.2.5.	Realidad aumentada.....	21
3.2.6.	Códigos QR .....	22
3.2.7.	Wifi gratuito.....	22
3.2.8.	Big Data .....	22
3.2.9.	Nuevos medios de pago electrónico.....	23
3.2.10.	Base de datos .....	23

3.2.11. Sistema de recomendación .....	23
3.2.12. Tourist Relationship Management (TRM) .....	24
3.2.13. Radio Frequency IDentification (RFID) .....	24
3.2.14. Near field communication (NFC).....	25
3.2.15. Cloud computing .....	25
Capítulo 4 Productos tecnológicos para destinos turísticos inteligentes	
27	
4.1. Aplicaciones móviles .....	27
4.2. Web turística .....	28
4.3. Wearables .....	28
4.4. Oficinas de turismo.....	29
4.5. Realidad aumentada .....	29
4.6. QR .....	30
4.7. Wifi .....	31
4.8. Big Data.....	31
4.9. RFID .....	32
4.10. NFC.....	33
Capítulo 5 Indicadores.....	34
Capítulo 6 Conclusiones.....	41
Bibliografía.....	43

## CAPÍTULO 1 INTRODUCCIÓN

En España el sector turístico tiene una vital importancia. Son diversos los datos que remarcan este hecho. Según el informe del Instituto de Estudios Turísticos el año 2.015 se cerró con 68,2 millones de turistas extranjeros que visitaron el país, un 5% más que el año anterior. La Organización Mundial del Turismo coloca a España en tercer lugar en el ranking mundial de llegadas de turistas en el año 2.014.

Este sector, además, ha sido el menos azotado por la crisis económica existente en la actualidad, ya que durante estos años se ha producido una evolución continua y ha servido como principal motor de recuperación.

La cuenta satélite del turismo muestra que esta industria aportó en 2.014 un 10,9% del PIB del país, 0,2 puntos más que el año anterior. También aquí se recoge la totalidad de 2.360.400 puestos de trabajos en el mismo año y sector.

La industria turística española posee importantes activos que ayudan a convertirse en un destino competitivo a nivel internacional y ayuda a desarrollar otros sectores que se benefician de este.

A pesar de esto, el sector turístico español tiene un gran reto para consolidarse, aumentar los mercados, fomentar la innovación y convertirse en el más competitivo. Son estos los motivos por los que se debe avanzar en la implantación de las tecnologías de la información y la comunicación para obtener los máximos beneficios posibles.

Ha sido el uso masivo de la tecnología lo que ha provocado que este sector pase a estar dominado por la demanda, debido al nuevo viajero digital, más independiente, informado, que organiza su viaje y que busca una serie de servicios relacionados con la tecnología. Debido a este nuevo viajero, la industria turística ofrece productos cada vez más personalizados y flexibles, adaptándose a las necesidades del consumidor.

Se ha producido una revolución digital que constituye un catalizador de cambio sin precedentes, capaz de transformar nuestras vidas, sociedades y economías. La movilidad, las redes sociales, el cloud computing y el big data están generando un mundo hiperconectado –entre personas y entre máquinas– y una sociedad colaborativa, con nuevos modelos de relación y de creación de valor. (PwC & IE, 2015)

El avance tecnológico ha permitido a los destinos promocionarse, que sean conocidos por los clientes como hasta entonces no se había conseguido, ofreciendo un servicio más personalizado y aumentando su calidad.

Las TICs han ampliado el horizonte del sector, con todo lo que conlleva, tanto en los ámbitos públicos como privados del turismo, consiguiendo entre otras cosas el ahorro de costes y la optimización de procesos.

El reto actual que poseen cada uno de los destinos a nivel individual en España es aplicar todo el conocimiento y avance tecnológico para convertirse en destinos turísticos inteligentes.

El desarrollo de DTI está actualmente en auge y cada vez son más los destinos que se adhieren a este proceso de cambio. A pesar de ser una tarea complicada y que requiere tiempo es necesaria para mantener actualizado el destino.

Los objetivos que se pretenden alcanzar con este estudio son los siguientes; desarrollar un marco en el que se recoja los conceptos teóricos de Smart City y DTI, exponer la arquitectura necesaria para un modelo de DTI, crear una estrategia para la aplicación de un DTI y proponer una serie de indicadores que permitan medir la adaptación del destino y que sirvan de ayuda para definir un plan de mejora.

La metodología llevada a cabo consiste en la analítica de las producciones teóricas sobre Smart City y DTI. Hay diversos estudios sobre los conceptos y aplicación de las ciudades inteligentes o DTI, como es el caso del Manual Operativo para la configuración de DTI desarrollado por la Universidad de Alicante o el libro blanco de Smart Cities de telefónica, entre otros.

El trabajo se estructura en capítulos, después de esta introducción, el capítulo 2 pretende analizar el contexto actual de los destinos turísticos, así como la influencia que han tenido las TICs en su desarrollo. El capítulo 3 recoge la arquitectura tecnológica que debe poseer un DTI, es por eso que se explica los sistemas funcionales y la arquitectura software y hardware. La aplicación de la tecnología requiere un plan de actuación en el que se exponga qué tecnología necesita el destino, esa es la razón de existencia de este capítulo. Fruto de estos conocimientos, se realiza una investigación para encontrar aplicación real de estas tecnologías, tal como aparece representado en el capítulo 4. La necesidad de medir la inteligencia que posee el destino en la actualidad y con el fin de poder modificar el plan de actuación, se desarrollan unos indicadores que servirán de base en esta tarea. Se ha realizado una selección de ellos en el capítulo 5.



## CAPÍTULO 2 ESTADO DEL ARTE

En el siguiente capítulo se realiza un análisis de la literatura para definir los diferentes conceptos de smart city y DTI, así como los factores que intervienen en la caracterización de este tipo de destinos.

### 2.1. SMART CITY

De la aplicación de las TICs a las ciudades surge el concepto de Smart City. Un precedente de este concepto se desarrolla en California, las Smart Communities, basadas en utilizar la TIC para la modificación del territorio por medio de la colaboración de gobierno, empresas, educadores y ciudadanos.

Otro precedente se produjo en 1.998 con la realización de un estudio llamado Project Cities, realizado por la Universidad de Pensilvania y basado en el seguimiento de los hábitos urbanos de veinte ciudades innovadoras. Fue a partir de este momento cuando se bautizo como smart places o territorios inteligentes a las ciudades que estaban capacitadas para encontrar equilibrio entre diferentes aspectos como la competitividad económica, cohesión social y sostenibilidad. (SEGUITTUR, 2015)

Las ciudades inteligentes muestran como las ciudades se convierten en centros de conocimiento, tramitando información, tecnología e innovación, junto a los distritos industriales, todo ello fomentado por la fusión de las TICs con la innovación, que ha sido posible principalmente por el avance de Internet.

Una Smart City utiliza la tecnología para prestar de forma más eficiente los servicios urbanos, mejorar la calidad de vida de los ciudadanos y transformar la relación entre entidades locales, empresas y ciudadanos facilitando una nueva forma de vivir la ciudad. (PwC & IE, 2015)

El Grupo Técnico de Normalización 178 de AENOR en España define “Ciudad inteligente (smart city) es la visión holística de una ciudad que aplica las TIC para la mejora de la calidad de vida y la accesibilidad de sus habitantes y asegura un desarrollo sostenible económico, social y ambiental en mejora permanente. Una ciudad inteligente permite a los ciudadanos interactuar con ella de forma multidisciplinar y se adapta en tiempo real a sus necesidades, de forma eficiente en calidad y costes, ofreciendo datos abiertos, soluciones y servicios orientados a los ciudadanos como personas, para resolver los efectos del crecimiento de las ciudades, en ámbitos públicos y privados, a través de la integración innovadora de infraestructuras con sistemas de gestión inteligente”.

De esta definición AENOR extrae cuatro vectores fundamentales para su definición, las TIC, la eficiencia, el desarrollo sostenible y la integración de infraestructuras. Más detalladamente:

- Las TIC son el factor fundamental de la innovación, y sin este actor el desarrollo en este campo sería limitado. Se las puede considerar como el sistema nervioso con el que se promueve una buena gobernanza. Como algunos ejemplos se observan los portales multiacceso, una conexión wifi en toda la ciudad, sensores con los que medir por ejemplo el ruido o la calidad del aire y un tratamiento y explotación de todos estos datos.
- Sin duda la ciudad inteligente tiene vinculado un concepto de eficiencia, ya que se busca mejorar todos los servicios tanto energéticos (que son quizás los más sonados) como movilidad, educación, sanidad, gobernanza, etc.
- Cuando se habla de desarrollo sostenible se quiere decir que en una ciudad inteligente debe haber una buena gestión de los recursos necesarios para satisfacer a la ciudad.
- Con la integración de infraestructuras se conoce en tiempo real los problemas que puedan existir y reaccionar lo antes posible para solucionarlos, consiguiendo un mayor grado de satisfacción de los ciudadanos.

Las transformaciones que se producen en estas ciudades son meras adaptaciones para responder al nuevo proceso de cambio y digitalización de la población.

Se considera a la ciudad inteligente como un todo que funciona de manera coordinada para mejorar la calidad de vida de los ciudadanos y que de esta forma aumenta su competitiva.

Hay diversas definiciones de ciudad inteligente, algunas con un enfoque más tecnológico, otras basadas más en gobernanza, pero todas tienen unas características básicas:

- Red de infraestructuras para el desarrollo económico y político que permita un incremento social, cultural y urbano. Se presenta la conectividad como factor clave.
- Buscar el desarrollo centrándose en la iniciativa empresarial y en la economía como fuerza motriz del desarrollo urbano.
- Desarrollo integrador e inclusivo.
- Importancia de las empresas tecnológicas e innovadoras.
- Desarrollo sostenible en todos los aspectos.

Si se realiza un desglose de los conceptos que se recogen dentro de Smart City se encuentran los siguientes (Science, 2007):

- Smart Economy, hace referencia a los nuevos negocios en los que las herramientas digitales juegan un papel importante.
- Smart People, engloba el conocimiento de la población para el manejo de las tecnologías, la innovación y la creatividad.

- Smart Governance, por medio de la cual los ciudadanos puedan participar en la toma de decisiones en tiempo real, haya transparencia en la gestión, y datos públicos.
- Smart Mobility, buscando un sistema de transporte sostenible, seguro y accesible para todos.
- Smart Environment, gestión eficiente del agua, electricidad y materias primas, impulsando energías renovables.
- Smart Living, abarcando la búsqueda de un estilo de vida sano y seguro con la aplicación de la tecnología (por medio de cámaras de seguridad, por ejemplo). En este apartado también se recoge los temas relacionados con la sanidad aplicándose por medio de programas de salud con por ejemplo servicios de tele asistencia.

En España se puso en marcha un estudio para establecer un ranking de ciudades inteligentes desarrollado por International Data Corporation (IDC). En él se analizan las ciudades mayores a 150.000 habitantes para obtener su grado de inteligencia.

El estudio se centra en dos áreas, por un lado, los parámetros de inteligencia, y por otro, las fuerzas habilitadoras.

Como resultado se obtienen las cinco mejores ciudades (Málaga por su ecoeficiencia, Barcelona por el tema de la movilidad, Santander por movilidad y medio ambiente, Madrid por el desarrollo de los servicios de emergencias y San Sebastián por sus servicios y sistemas de movilidad), diez aspirantes, veintiuna participantes y ocho seguidoras.



Gráfico 1: Matriz del Índice de Ciudades Inteligentes de IDC. (IDC, 2011)

IESE Cities in Motion Strategies (plataforma de investigación perteneciente a IESE Business School), realiza una clasificación anual sobre las ciudades inteligentes de todo el mundo, compuesto por un ranking de 148 ciudades. El criterio que llevan a cabo para este estudio se fundamenta en las siguientes líneas de actuación: gobernanza, gestión pública, planificación urbana, tecnología, medioambiente, proyección internacional, cohesión social, movilidad y transporte, capital humano y economía. Dentro de las 50 primeras encontramos a Madrid y Barcelona.

## 2.2. DESTINOS TURÍSTICOS INTELIGENTES

Los cambios producidos en la industria turística, como son la globalización del sector, la aparición de nuevos competidores, los cambios en el turista, las metas en el concepto de estacionalidad, el creciente interés por la sostenibilidad, y como cambio más importante la introducción de las TICs, ha propiciado la búsqueda de un sector más puntero y competitivo.

Estos conceptos y la evolución de las smart cities han provocado que el sector se decante por la búsqueda e implementación de DTIs.

Este concepto comienza a tomar importancia de forma relativamente reciente, y es impulsado en el proyecto desarrollado por el Ministerio de Industria, Energía y Turismo denominado Plan Nacional e Integral de Turismo 2012-2015.

Este plan busca la innovación para impulsar este tipo de destinos, además de impulsar la sostenibilidad, calidad de vida y posicionamiento del sector. Más concretamente, las acciones que plantea son las siguientes:

- Desarrollar un documento con la definición y requisitos para ser un DTI.
- Creación de proyectos piloto.
- Que se financie la aplicación con el Fondo Financiero del Estado.
- Definir la nueva Oficina de turismo.
- Establecer una plataforma en la que se puedan intercambiar proyectos de las Administración central y las Comunidades Autónomas.

La definición de DTI puede quedar establecida de la siguiente manera: “un espacio turístico innovador, accesible para todos, consolidado sobre una infraestructura tecnológica de vanguardia que garantiza el desarrollo sostenible del territorio, facilita la interacción e integración del visitante con el entorno e incrementa la calidad de su experiencia en el destino y la calidad de vida de los residentes”. (SEGUITTUR, 2015)

A pesar de las similitudes entre los conceptos de smart city y DTI se encuentran diversas diferencias:

- La localización territorial puede ser distinta o coincidir, es decir, el DTI puede no coincidir con un municipio como es el caso de la Costa del Sol.
- En un DTI el principal objetivo es el turista, mientras que en la smart city se busca más el beneficio del público residente.
- El DTI está impulsado principalmente por el sector turístico (público y privado), por lo que se debe buscar una gobernanza en la que todos los actores participen.
- El contacto con el DTI comienza antes del viaje y dura hasta después de que se haya producido.
- En un DTI se intenta un aumento de la competitividad del destino y experiencia del viajero.

A pesar de parecerse, los conceptos de ciudad inteligente y DTI son distintos. Es por ello que deben tratarse de forma distinta. La adaptación de una smart city a un DTI debe estar condicionada por el contexto y las peculiaridades que existan.

### **2.3. PRINCIPALES FACTORES DEL DESTINO TURÍSTICO INTELIGENTE**

En este apartado se presentan los principales factores en el desarrollo de estos destinos.

#### *2.3.1. La tecnología*

Las TICs se han vinculado con el turismo de tal manera que ha cambiado la planificación de este mercado, originando diversas oportunidades y riesgos. Se han configurado como el principal factor de competitividad.

El inicio de la aplicación de la tecnología al sector turístico está marcado por la evolución de los Computerized Reservation System y los Global Distribution System en la mitad del siglo XX. Siempre se ha establecido como algo fundamental en el sector.

La aparición de internet supuso un cambio en el consumo, la producción y la comercialización. La aplicación en el sector turístico fue más rápida que en los demás. Este impacto aumentó con la utilización de los smartphones y el uso de las redes sociales. El uso de las apps en los móviles es otro de los puntos del DTI.

El hecho de la conexión en red se vuelve esencial para mejorar los destinos, aunque esta conexión es mucho más relevante en un DTI, y debe impulsarse en el futuro mediante los tres elementos siguientes:

- Internet de las cosas: definido por la empresa Cisco como “la reunión de personas, procesos, datos y cosas para hacer conexiones en red más relevantes y valiosas que nunca, convirtiendo la información en acciones que crean nuevas

capacidades, experiencias más ricas, y oportunidades económicas sin precedentes para las empresas, los individuos y los países”.

- Internet de los servicios: se entiende como un conjunto de “elementos facilitadores flexibles, abiertos y estandarizados, que permiten la armonización de aplicaciones en servicios interoperables así como el uso de la semántica para la comprensión, combinación y proceso de datos e información desde diferentes proveedores, fuentes y formatos”. (Invat-tur, Destinos turísticos inteligentes. Manual operativo para la configuración de Destinos Turísticos Inteligentes., 2015)
- Internet de las personas: es un concepto que recoge que las personas forman parte de la red, cambian información e interactúan, sobre todo impulsada por el uso de las redes sociales.

En el apartado de arquitectura tecnológica se analizarán todas las propuestas tecnológicas a aplicar en los DTIs.

### 2.3.2. *Demanda*

La evolución de las TICs permitió al consumidor acceder de manera más fácil a información, reserva y compra de productos y servicios relacionados con el turismo. Esto hizo que la demanda cambiara y siga cambiando.

El nuevo turista es más exigente, está más informado, quiere productos más personalizados y es productor de información, ya que comparte su experiencia por medio de las redes sociales y páginas de opinión, convirtiéndose en *adprosumer*. Para la satisfacción de este nuevo demandante el destino deberá adaptarse convenientemente.

En abril de 2.015 la cadena de hoteles Marriot y el banco JPMorgan realizaron un estudio con mil encuestas a clientes del hotel sobre como creen que será el turismo en el año 2.030.

Los resultados fueron analizados por la Facultad de Turismo de Sant Ignasi, que obtuvo como dato relevante lo siguiente “el 71% de los encuestados creen que los turistas aumentarán la elección de destinos eco-friendly en su proceso de selección y el 35% cree que el turismo espacial será una realidad”. También el 40% de los encuestados piensa que en 15 años se podrán alojar en hoteles bajo el mar y más de la mitad de los encuestados asegura que los pasaportes se llevaran en el móvil. (Hosteltur, 2015)

Un informe realizado en 2.014 por el buscador de vuelos Skyscanner determina la evolución tecnológica y los cambios que se producirán en el turista en el año 2.024.

Un ejemplo que establece el informe citado describe a un viajero del futuro que va desde su casa al aeropuerto. En su trayecto se observa un taxi de Google con conexión a internet y pantalla 3D, la tecnología ha eliminado las

colas de facturación e incluso permite dejar la maleta en puntos determinados donde podrá facturar mediante un escáner de rayos x en una fracción de segundo, etc. Todo esto evitará el estrés al viajero. (Skyscanner, 2014)

El uso del dispositivo móvil por el nuevo turista es indudable, convirtiéndose en una parte importante de la vida online. Fruto de esto surge el concepto SOLOMO, social, local y *mobile*. (Gandía)

- Con social se hace referencia a las redes sociales y la conexión continua del internauta, qué busca que amigos suyos estuvieron en ese lugar, si lo recomiendan, si comentaron algo sobre él, información que encuentran sobre el lugar, etc,
- Cuando se habla de local se vincula a la localización en el mapa, es decir, la geolocalización. El cliente busca lo que tiene cerca, dónde se ha realizado una actividad clave, a cuanta distancia, si es fácil llegar, lugares relacionados, etc.
- El término *mobile* se refiere básicamente a realizar todo lo anterior con el teléfono móvil.

### 2.3.3. Cambios en los modelos de negocio

La evolución y cambios que sufren las TICs y la demanda también afectan a los modelos de negocio. Estos buscan ahora ser más competitivos y mejorar su eficacia.

Gracias a internet aparecen modelos de negocio distintos dentro del turismo como las agencias de viajes online, los metabuscadores o las páginas de opinión, que cubren las necesidades del nuevo viajero.

Otro modelo desarrollado es el low cost, iniciado principalmente por las compañías aéreas. Este modelo se apoya en internet para ofertar productos básicos, reduciendo al máximo sus costes y manteniendo un margen de beneficio. Un claro ejemplo de ello es la empresa Ryanair.

También encontramos la venta flash, basada en la selección de artículos con un descuento determinado que se ponen a disposición del consumidor por un tiempo limitado. Empresas que aplican este tipo de negocio son Groupon o Groupalia.

Otro concepto novedoso son las startup turísticas, empresas recién constituidas y basadas en proyectos innovadores. En el sector turístico encontramos cientos de ellas como es el caso de TouristEye, planificador de viajes.

La aplicación de un DTI generará un nuevo nicho de mercado, con empresas que por ejemplo gestionen todos los datos que se obtienen (Big Data).

#### 2.3.4. Eficiencia

Teniendo en cuenta lo anteriormente mencionado, la evolución de las TICs y los cambios en los modelos de negocio vinculados a los DTIs, no hay duda de lo que realmente se persigue es conseguir una mayor eficiencia.

La gestión inteligente de los recursos puede evitar, por ejemplo, la pérdida de agua en el sistema de abastecimiento de la ciudad o el mal uso del tendido eléctrico.

La eficiencia es un término muy vinculado con la energía. Buscar la reducción de su consumo es un beneficio económico, además de una mejora de la imagen y su competitividad. Como muestra se aportan algunos ejemplos:

- En el caso del sector hotelero se encuentran diversos ejemplos de la búsqueda de la eficiencia. Un hotel de la cadena Tryp y otro de Meliá han implementado un sistema de control y supervisión energético para permitir mejorar el servicio y confort de los visitantes, sin que se paren las instalaciones y utilizando los equipos que tienen instalados actualmente.
- Para mantener la climatización, el Hotel Blue Coruña ha introducido en su fachada un aislante de lana de roca con el que ha podido reducir su consumo energético en un 60%.
- También el tema del transporte es importante para los DTIs, hay empresas como Urbaser que ha introducido vehículos híbridos que reducen el consumo en un 25%. En el caso concreto de destino, Málaga está renovando su flota de autobuses urbanos para introducir poco a poco autobuses eléctrico-híbridos que reducirán el combustible en un 36%.

#### 2.3.5. Competitividad

La evolución hacia un DTI hará que se mejore la competitividad del destino.

En general, todos los destinos buscan mejorar sus niveles de competitividad, no sólo para aumentar su productividad, sino también para permitir a los ciudadanos gozar de un buen estándar de vida creciente y sostenible. (Castro Gonzáles, Peña Vincés, Ruiz Torres, & Sosa, 2014)

El Foro Económico Mundial (WEF) desarrolla cada dos años desde 2.007 un ranking de competitividad turística. En el del año 2.015 aparece España en primer lugar dentro de los 141 países evaluados.

País	Valor
España	5,31
Francia	5,24
Alemania	5,22
Estados Unidos	5,12



Reino Unido	5,12
Suiza	4,99
Australia	4,98
Italia	4,98
Japón	4,94
Canada	4,92

Gráfica 2: Ranking de competitividad turística 2015. Fuente: WEF. Elaboración propia.

Este estudio se basa en el análisis de los siguientes indicadores (WEF, 2015):

1. Ambiente de negocios.
2. Seguridad y protección.
3. Salud e higiene.
4. Recursos Humanos y Mercado de Trabajo.
5. TICs.
6. Priorización de viajes y turismo.
7. Apertura internacional.
8. Precio y competitividad.
9. Sostenibilidad del medio ambiente.
10. Infraestructura de transporte aéreo.
11. Infraestructura de carreteras y puertos.
12. Infraestructura de servicios turísticos.
13. Recursos naturales.
14. Recursos culturales y viajes de negocio.

### 2.3.6. Sostenibilidad

La sostenibilidad es una finalidad del DTI. La Organización Mundial del Turismo la define como aquello que “satisface las necesidades presentes de las regiones y los turistas, protegiendo y mejorando las oportunidades del futuro. Además, ha de estar enfocado hacia la gestión de recursos para satisfacer las necesidades económicas, sociales y estéticas, respetar la integridad cultural, los procesos ecológicos esenciales, la diversidad biológica y los sistemas de apoyo a la vida”. (SEGUITTUR, 2015)

Dentro del concepto de sostenibilidad se pueden encontrar diversas vertientes:

- La vinculada al medio ambiente, que busca gestionar de manera eficiente la energía por medio de acciones como el uso de luces LED, reciclaje de basuras, sensorización para medir humedad y evitar el exceso de riego o el uso de energías renovables. Dentro de esta vertiente se ubica el respeto a la naturaleza para conservar el medio, que actualmente juega un papel fundamental en diferentes tipos de turismo como el rural o el activo.
- La sostenibilidad económica, relativa a los presupuestos, los ingresos y el trabajo. Ésta se lleva a cabo por medio de

inversiones en investigación, desarrollo e innovación, generando nuevos productos o potenciando la industrial local.

- La sostenibilidad cultural busca que el visitante respete la cultura y tradiciones de la ciudad, crear nuevos lugares donde se encuentren visitantes y población local para que se produzca un intercambio de culturas y poner en valor el patrimonio que se posee, tanto cultural como arquitectónico.

Todos estos ejes deben abogar hacia un desarrollo turístico sostenible, por ello se debe concienciar a todos los participantes y que se comprometan en estas cuestiones.

La información utilizada para el desarrollo de este capítulo se ha obtenido de las investigaciones sobre DTI que existen actualmente, basándose principalmente en el Manual de Destinos Turísticos Inteligentes de Invat-Tur, el informe de DTI de Segittur y el artículo de Las TICs aplicadas a la gestión de destinos turísticos.

## CAPÍTULO 3 ARQUITECTURA TECNOLÓGICA DE LOS DESTINOS TURÍSTICOS INTELIGENTES

Dentro del estudio de la arquitectura tecnológica de los DTIs, se analizan por una parte los subsistemas funcionales y por otra la arquitectura software y hardware, tomando como referencia las propuestas del manual de Invat-tur y la de Carlos Rossi y Antonio Guevara en su artículo sobre Las TICs aplicadas a la gestión de destinos turísticos.

### 3.1. SUBSISTEMAS FUNCIONALES

Es fundamental en un DTI la integración y relación de todos los subsistemas. Los subsistemas funcionales son las divisiones que forman el entramado completo de la arquitectura software del DTI, que se diferencian en base a las tareas que implementan. A continuación se va a explicar cada uno de ellos.

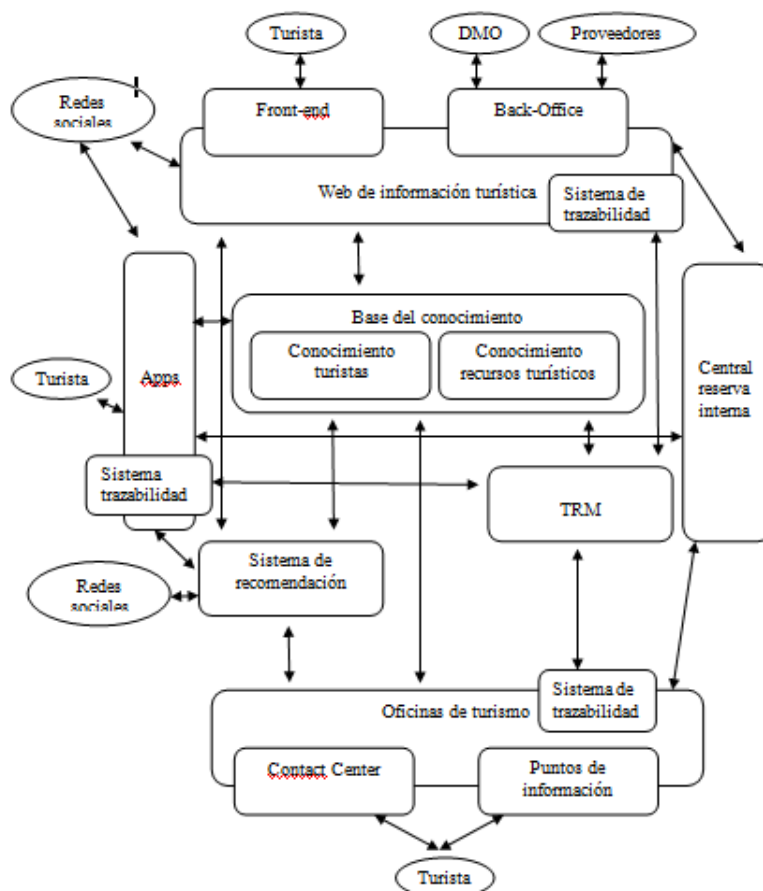


Gráfico 3: Subsistemas funcionales. Elaboración propia. (Guevara Plaza & Rossi Jiménez, 2014).

### 3.1.1. Subsistema de información

Se encarga de procesar todo lo relacionado con la información persistente del sistema de gestión del destino. Las principales funciones que realiza son selección, procesamiento, ordenación y distribución de dicha información.

Esta información, guardada en soportes como las bases de datos, recoge datos de la oferta turística (características, precio, lugar, etc.), del mercado (comportamiento, intereses y prácticas de la demanda, nº de empresas, etc.) y de los recursos turísticos.

Los turistas pueden acceder a la información antes, durante y después del viaje.



Gráfica 4: Consulta de información antes, durante y después del viaje.

Este subsistema integrado en los DTIs servirá de infraestructura para todo el conocimiento del destino y permitirá que se desarrollen nuevas empresas, nuevos servicios fundamentados en la información y ayudará a la gestión de la trazabilidad turística, entendida como el comportamiento del turista.

Además, este subsistema contiene los bloques de base del conocimiento, web turística, apps móviles y oficinas de turismo, que aparecen en la gráfica 3.

### 3.1.2. Subsistema de comercialización

Lleva a cabo todos los procesos de comercialización de la oferta del destino. Toda la información recopilada en el subsistema anterior será utilizada en éste a modo de interfaz con el turista para que pueda realizar una selección de los recursos que son de su interés, gestionar reservas y/o compras y para realizar el pago en caso necesario.

Antes de que el turista seleccione el recurso turístico deberá realizar una búsqueda de entre todos los que se disponen. Esta selección puede estar influenciada por los sistemas de recomendación (véase el apartado 3.2.11)

Una vez seleccionado el recurso se pasa al proceso de pago on-line. Los medios de pago más utilizados son:

La imagen muestra dos paneles de pago on-line. El panel izquierdo, titulado 'si desea pagar con tarjeta', ofrece la opción de 'Pagar con tarjeta de crédito o identificarse'. Incluye un enlace para 'Más información acerca de PayPal, la forma rápida y segura de pagar.' y un campo para 'Introduzca su información de facturación'. Los campos de formulario incluyen: País (España), Tipo de pago (con botones de selección para VISA, MasterCard, American Express y Tarjeta Aurora), Número de tarjeta, Fecha de vencimiento (mm / aa), CSC (con un enlace '¿Qué es esto?'), Nombre, Apellidos y Dirección de facturación. El panel derecho, titulado 'si desea pagar con su cuenta Paypal', muestra el logo de PayPal y 'Pagos seguros'. Incluye un enlace '¿Ya tiene una cuenta PayPal?' y un formulario de identificación con campos para 'Correo electrónico' y 'Contraseña', un botón 'identifíquese' y un enlace 'ha olvidado su de correo electrónico o contraseña?'.

Gráfica 5: Pago on-line.

- Transferencia bancaria.
- Tarjeta de crédito, mediante pasarela de pago.
- Contra reembolso.
- Intermediarios de pago, el más común es Paypal, debido a su rapidez y a la seguridad que aporta al consumidor al no tener que compartir los datos de su tarjeta de crédito.

En un DTI este subsistema gestionará datos muy interesantes sobre oferta y demanda, mejorando la estrategia y la competitividad del DTI, y gestionando los productos turísticos de una manera más dinámica.

### 3.1.3. Subsistema de dirección

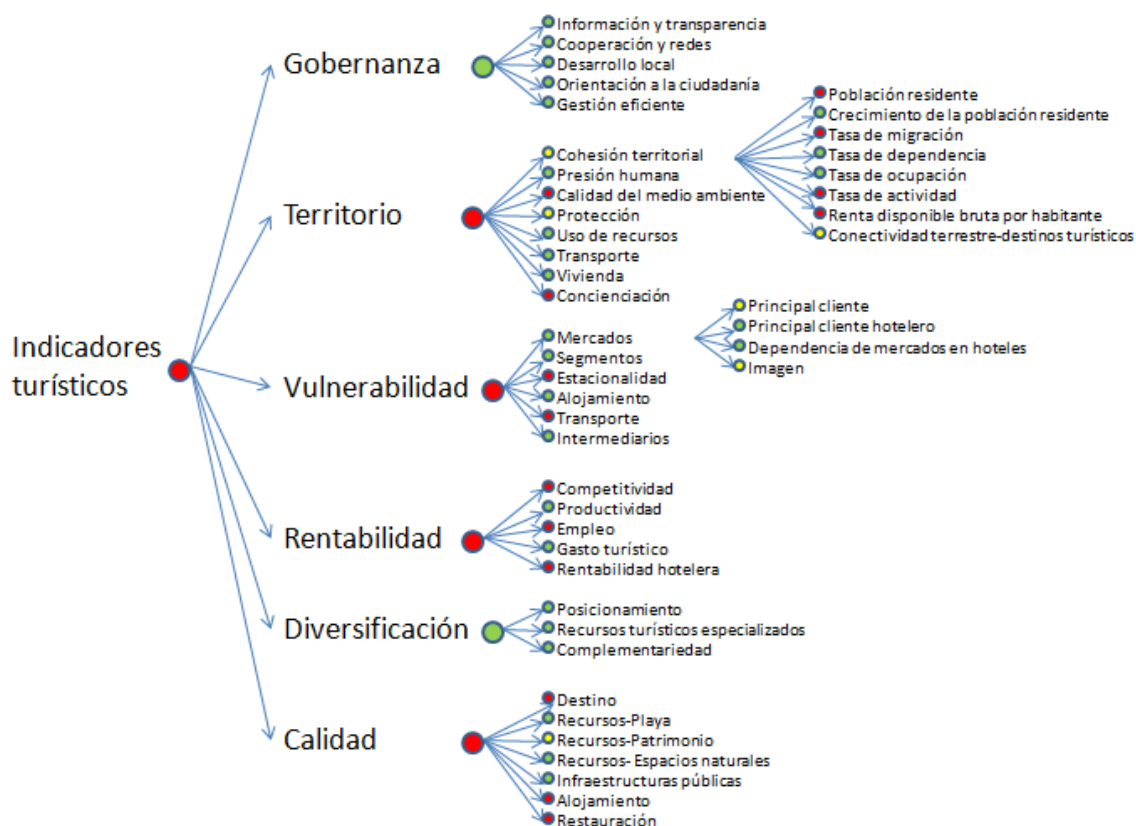
En un DTI es primordial la correcta gestión del destino. El objetivo de este subsistema es que las decisiones que se lleven a cabo por los gestores del destino sean las más adecuadas para que surjan acciones exitosas.

Para una buena gestión es imprescindible que se traten los datos obtenidos en los subsistemas anteriores, que serán fundamentales en el proceso de toma de decisiones.

Aplicando este subsistema en un DTI se conseguirá la optimización de datos de diversas fuentes, para que se aproveche mejor por parte de los gestores del DTI. También se conseguirá guiar a la política turística hacia un destino integrado y estudiar al turista para tenerlo en cuenta en el proceso de toma de decisiones.

El subsistema de dirección constituye un sistema de soporte a la toma de decisiones en el que habitualmente se utilizan indicadores para medir una característica o aspecto del funcionamiento del destino, como por ejemplo el rendimiento o la productividad.

Por este motivo, se puede añadir en el subsistema un cuadro de mandos que permita al directivo o responsable analizar los valores de esos indicadores para tomar decisiones bien informadas.



Gráfica 6: Ejemplo de cuadro de mando. Fuente: Sistema de Indicadores de Desarrollo Turístico Sostenible para Andalucía. Universidad de Málaga y Empresa Pública de Turismo de Andalucía.

### 3.1.4. *Subsistema de integración*

Para que sea posible un sistema integrado en el DTI es de vital importancia este subsistema, cuya tarea será la interacción e integración de todos los subsistemas bajo un mismo sistema.

En el caso, por ejemplo, de que un recurso turístico cambié su horario o precio, el dato actualizado estará disponible en todos los elementos del sistema, para que sea accesible para todos los actores del DTI.

Para que esto sea posible el sistema debe contar con una capa de integración que proporcione accesibilidad a los datos a usuarios, grupos de interés e intermediarios.

## 3.2. **ARQUITECTURA SOFTWARE Y HARDWARE**

Para llevar a cabo la integración de los subsistemas en un DTI se debe implantar una arquitectura tecnológica (tanto software como hardware) que utilizarán, entre otras, las tecnologías software y hardware que se analizan a continuación.

### 3.2.1. *App para móviles*

La evolución del turista hacia un uso intensivo de la telefonía móvil en su vida cotidiana hace imprescindible que un DTI disponga de apps propias. Según el Instituto Nacional de Estadísticas, en 2014 un 77,1% de los internautas accedieron a Internet por medio de su teléfono móvil. (INE, 2014)

Con las apps se consiguen diversas funcionalidades dentro de un DTI, como puede ser la obtención de información de un recurso del destino, la promoción, la comercialización, la geolocalización del consumidor o el intercambio de experiencias, entre otras.

Para el funcionamiento de estas apps es necesario el sistema integrado explicado con anterioridad. Hay dos formas de que el contenido de la app esté actualizado, por un lado sería la consulta on-line de manera inmediata de la información requerida por el usuario, y por otro la incorporación en la app de una base de datos vinculada con el sistema integrado, aunque esta última opción tiene el engorro de las continuas actualizaciones y del peso de la app.

Las apps implementan la funcionalidad del subsistema de información y de comercialización. Usan el subsistema de integración para acceder a la información de la base de conocimiento común. Raramente se dará el caso de que la app implemente la funcionalidad del subsistema de dirección.

### 3.2.2. *Webs*

Cada vez es más común que el turista use internet como primera toma de contacto con el destino, para buscar información y planificar su viaje. De ahí

surge la importancia en un DTI de que la web del destino esté actualizada y sea atractiva para el consumidor, ya que funciona, en muchos casos, como carta de presentación. Además, esta web será utilizada en todos los subsistemas funcionales.

La web debe tener una interfaz visible para el turista, front-end o front-office, que sea funcional, dinámica, con un buen diseño, navegable, adaptada a todos los dispositivos, que integre motores de reserva y pagos inteligentes, etc. Además, el turista podrá interactuar por medio de las redes sociales. El front-office implementa la funcionalidad de los subsistemas de información y de comercialización.

Por otro lado, los gestores del destino deben tener acceso a ella para realizar inserciones, modificaciones, consultas y eliminaciones, es lo que se conoce como back-end o back-office. Serán los responsables de mantener los datos actualizados. Lo usual es que los responsables del DTI accedan a la funcionalidad del subsistema de dirección a través de una aplicación web.

### 3.2.3. *Dispositivos wearables*

Los *wearables* son dispositivos que se llevan en prendas o complementos. Las gafas de Google son quizás el elemento más comentado. Con ellas puede obtenerse información de sitios a tiempo real y controlarlas por comandos de voz.

Las pulseras y relojes inteligentes son también dispositivos *wearables*. Las pulseras están más vinculadas al ejercicio físico, ya que miden el ritmo cardiaco, los pasos dados y hasta las calorías quemadas. Los relojes tienen casi todas las funciones de un *Smartphone*, llaman, tienen agenda, hacen fotos, conexión a internet, etc. Se pueden desarrollar apps para estos dispositivos, y estas pueden implementar funcionalidades de alguno de los subsistemas de un DTI indicados anteriormente, en particular del subsistema de información y probablemente en un futuro cercano, funcionalidades de pago propias del subsistema de comercialización.

La ropa también se abre paso en este mercado, se comenzó con camisetas que cambian de color al detectar una señal wifi o que activan luces incorporadas al detectar sonido, ahora las nuevas camisetas *wearables* llevan integradas funciones de salud y deporte.

La aplicación de esta tecnología en un DTI puede permitir que un viajero, por ejemplo sordo, reciba toda la información en texto por medio de las gafas inteligentes, o que otro viajero no pierda su maleta porque incorpora un dispositivo inteligente de seguimiento. Además, se podrá estudiar la trazabilidad del turista gracias a estos dispositivos, especialmente cuando incorporan GPS y por tanto permiten geolocalización.



### 3.2.4. Oficinas de turismo

Las oficinas de turismo, que ofrecen principalmente un trato presencial o por teléfono al visitante, dan información de interés sobre el destino. Es aquí dónde se encuentra parte de la arquitectura hardware de un DTI como las pantallas táctiles o tótems, que formarán parte del subsistema de información.

Además, los técnicos de las oficinas de turismo también pueden consultar y editar información a través de las webs del destino (tanto por front-office como por back-office).



Gráfico 7: Tótem de información turística en Málaga.

Tal como aparece en el libro blanco de Seguittur la oficina de turismo de un DTI “no sólo deberá facilitar información y promoción del destino, sino también ayudar a su comercialización, segmentando el producto del territorio en función de las preferencias del visitante. Será un espacio innovador que se constituirá como el punto de encuentro de referencia entre el territorio y el visitante, utilizando para ello las tecnologías y las aplicaciones más avanzadas. Este proyecto, con gran componente tecnológico, multicultural y multilingüe, permitirá el acercamiento y la interacción del visitante con el destino turístico, a la vez que permitirá al destino recabar y analizar mucha información sobre sí mismo que aporten los propios turistas sobre el lugar”. (SEGUITTUR, 2015)

### 3.2.5. Realidad aumentada

La realidad aumentada permite la visión de algo virtual en el mundo real por medio de un dispositivo, esta es la diferencia con la realidad virtual, en la que el mundo que se proyecta también es virtual.

Para su funcionamiento, el turista se descargará una aplicación en su móvil que le permitirá, una vez en el destino, conocer, por ejemplo, como era antiguamente un edificio o que había en un yacimiento arqueológico, por medio de su proyección en el teléfono (o con dispositivos específicos).

La realidad aumentada implementa parte de la funcionalidad del subsistema de información.

### 3.2.6. *Códigos QR*

Un código QR guarda información en una matriz de puntos, que se recupera con un lector de estos códigos. Actualmente, casi todos los teléfonos móviles incorporan lectores de QR por medio de una aplicación que utiliza la cámara.

Una vez que se escanea el código se puede obtener una dirección url, un contacto, información a cerca de algo, la conexión a una red, generar una llamada, enviar un SMS, entrar al calendario, etc.

Los destinos turísticos cada vez incorporan más esta sencilla tecnología. La utilizan como un sistema de información turística, para la descarga de la app de la ciudad o información sobre un recurso turístico, entre otras acciones.

Conociendo la vinculación del DTI y el medio ambiente, los QR estarán integrados en la ciudad para promocionarla y dar información, ahorrando de esta forma el uso de papel en folletos y catálogos y dotando de más operatividad al subsistema de información.

### 3.2.7. *Wifi gratuito*

El Wifi permite la conexión de manera inalámbrica a Internet a dispositivos que disponen de este mecanismo. Para ello es necesario un terminal router que genere la señal. Para la aplicación a un destino sería necesario establecer repetidores de señal por la ciudad.

Una infraestructura para dar Wifi gratuito a los turistas es importante en un DTI, ya que por regla general las tarifas de roaming son excesivamente caras y dificulta al visitante extranjero a acceder a las funcionalidades de los subsistemas de información y comercialización, como por ejemplo, buscar información de lugares de interés.

### 3.2.8. *Big Data*

El Big Data hace alusión al almacenamiento de grandes cantidades de datos, que son analizados para encontrar patrones de conducta. Estos datos se obtienen de las personas, las transacciones de datos, las webs y el marketing, y también usando tecnologías como sensores y de la biométrica.

Los datos del Big Data van vinculados a estos cinco conceptos: gran volumen de datos, variedad en las fuentes que se obtienen, velocidad en su procesamiento, veracidad y valor e importancia de los datos.

Es muy importante su correcto análisis, ya que aporta al DTI mayor información que puede utilizarse para conocer mejor al turista y para tomar decisiones más precisas.

### 3.2.9. *Nuevos medios de pago electrónico*

El método de pago electrónico más novedoso actualmente es el pago mediante móvil. Su mayor ventaja es la comodidad y ubicuidad del mismo. Estos pagos pueden realizarse de diferentes formas.

Un ejemplo de ello es Zapper, empresa que permite pagar con el terminal en diferentes restaurantes con simplemente escanear un QR que aparece en el ticket. También puede pagarse en un TPV de una tienda por medio del móvil, si este dispone de la tecnología NFC, explicada más adelante.

Otro medio de pago nuevo son las monedas virtuales. Son divisas electrónicas *Peer to Peer*, libres, no están controlados por nadie y fluctúan diariamente. Con ellas se pueden comprar productos y servicios online o físicamente.

La moneda virtual más común es el Bitcoin creada en 2009 por Satoshi Nakamoto. Esta moneda tiene ventajas como su difícil falsificación o la transacción en tiempo real, pero también posee inconvenientes como la seguridad, ya que un hacker podría acceder al monedero virtual que se tiene sin que esto se reconozca como ataque a empresa o servicio en la web.

Este módulo incrementa la funcionalidad del subsistema de comercialización.

### 3.2.10. *Base de datos*

En un sistema integrado dentro del DTI es de vital importancia una base de datos, que recoja toda la información y que esté disponible para todos los actores del DTI.

Aquí se almacenará la información recolectada por los subsistemas explicados con anterioridad, incluyendo la información catalogada como Big Data. Por supuesto, la información gestionada en la base de datos será imprescindible tanto a nivel de operaciones y transacciones como a la hora de tomar decisiones en los niveles directivos del destino.

### 3.2.11. *Sistema de recomendación*

El sistema de recomendación estará integrado en ciertos procesos que realiza un turista, como por ejemplo, una compra o la visita a un lugar.

Consistirá en informar sobre productos y/o servicios adecuados a usuarios que los demanden.

Existen varios tipos de sistemas de recomendación:

- Colaborativos: Utilizan valoraciones de otros usuarios que tienen características o gustos similares. Se pueden crear patrones.
- Basados en contenidos: recomienda en base a unas características que están presentes en otros recursos ya valorados por el usuario.
- Demográficos: se basa en el grupo demográfico al que pertenezca el usuario, catalogado por medio de parámetros personales.

Es necesaria, por tanto, la vinculación con la base de datos que exista en el DTI para hacer efectivo este sistema. Además, aumenta la operatividad de los subsistemas de información y comercialización.

### 3.2.12. *Tourist Relationship Management (TRM)*

El DTI debe enfocarse hacia el cliente, de manera que se utilice la herramienta TRM para esta acción. TRM es como denominan varios autores al Customer Relationship Management (CRM) pero dentro de la comercialización del sector turístico. Tienen como objetivo gestionar toda la información que se produzca de la interacción con el cliente.

Con estos datos se realizarán campañas de promoción, se clasificarán a los clientes y se diseñarán productos adecuados para ellos y se pondrán a disposición de todos los gestores del destino por medio de la base de datos.

### 3.2.13. *Radio Frequency IDentification (RFID)*

RFID es una tecnología basada en el almacenamiento y recuperación de datos por medio de unas etiquetas RFID. Con estas etiquetas, que poseen antenas en su interior, se transfiere la identidad de un objeto a otro mediante ondas de radio.

Con esta tecnología se mejoró los códigos de barras, ya que se permite almacenar más información y no es necesario el contacto físico

En el turismo su aplicación se da en la industria hotelera, para, por ejemplo, la gestión del economato o dar al cliente una tarjeta personal para acceder a sitios restringidos o a su propia habitación.

En un DTI se puede aplicar RFID en diferentes contextos: en el transporte urbano, con una tarjeta para acceder a él; en el control de equipaje en transporte aéreo, con etiquetas que dan información sobre el pasajero para evitar su extravío; en tiendas en las que no hay una persona en caja, de manera que al pasar el carrito de manera automática calcula automáticamente el importe de la compra, etc.

### 3.2.14. *Near field communication (NFC)*

NFC es una tecnología fundamentada en la comunicación inalámbrica, de manera que en un corto alcance tiene una alta frecuencia para intercambiar datos entre dispositivos. Surge de la evolución de RFID.

En un futuro esta tecnología podría estar implementada en los documentos de identidad, de manera que sería más fácil la identificación en un hotel o aerolínea, por ejemplo.

Otro de los usos que se le está dando es el de medio de pago con los móviles, gracias al acuerdo de las compañías telefónicas para establecer un estándar de pago.

Una de las ventajas que posee es que no tiene necesidad de descargar ninguna aplicación ni de estar conectado a nada, dos dispositivos con esta tecnología pueden intercambiar información simplemente acercándose.

En un DTI el turista podrá utilizar su terminal para acceder al transporte público, leer información de monumentos o la entrada a dichos monumentos. También, permitirá el análisis de la trazabilidad de los turistas que utilicen esta tecnología, al permitir su identificación en los diferentes puntos de interés que visite.

### 3.2.15. *Cloud computing*

Consiste en el almacenamiento en la nube de redes, servidores, aplicaciones y servicios. Se utiliza de una forma rápida y con el mínimo esfuerzo. Permite a las empresas y organizaciones almacenar sus datos y alojar sus aplicaciones en centros de terceros.

El viajero ya utiliza estos sistemas sin quizás ni saberlo, ya que almacena fotos en, por ejemplo, una red social, para tenerla disponible desde cualquier dispositivo sin tener que almacenarla localmente.

La adopción de este sistema en un DTI está ligada al ahorro de costes y la flexibilidad del servicio, ampliando y optimizando las funcionalidades que tienen los diferentes subsistemas funcionales.

A continuación, se muestran una serie de tablas que resumen las relaciones que existen entre los subsistemas funcionales y cada uno de los ítems explicados anteriormente dentro de un DTI.

Software			
Subsistema funcional	Webs	Apps móviles	Apps Wearables
S. de información	x	x	x
S. de comercialización	x	x	
S. de dirección	x		
S. de Integración	x	x	x

Gráfico 8: Relación de los subsistemas funcionales y los softwares. Elaboración propia.

Hardware						
Subsistema funcional	Servidores	ordenadores	móviles	wearables	tótems	sensores
S. de información	x	x	x	x	x	x
S. de comercialización	x	x	x			
S. de dirección	x	x	x			x
S. de Integración	x	x	x	x	x	x

Gráfico 9: Relación de los subsistemas funcionales y los hardwares. Elaboración propia.

Tecnología software								
Subsistema funcional	Realidad aumentada	QR	Wifi	Big Data	Moneda virtual	Base de datos	Sistema de recomendación	TRM
S. de información	x	x	x	x		x	x	x
S. de comercialización			x	x	x	x	x	x
S. de dirección			x	x		x		x
S. de Integración	x	x	x	x	x	x	x	x

Gráfico 10: Relación de los subsistemas funcionales y las tecnologías softwares. Elaboración propia.

Tecnología hardware			
Subsistema funcional	RFID	NFC	Cloud Computing
S. de información	x	x	x
S. de comercialización		x	x
S. de dirección			x
S. de Integración	x	x	x

Gráfico 11: Relación de los subsistemas funcionales y las tecnologías hardwares. Elaboración propia.

## CAPÍTULO 4 PRODUCTOS TECNOLÓGICOS PARA DESTINOS TURÍSTICOS INTELIGENTES

El contenido de este capítulo consiste en relacionar el conocimiento explicado en el apartado anterior con ejemplos prácticos encontrados en destinos turísticos.

### 4.1. APLICACIONES MÓVILES

Dentro de este apartado destaca el proyecto del Ministerio de Industria, Energía y Turismo puesto en marcha a través de Segittur. Un proyecto llamado “Spain in Apps” con el que se pretende la creación de apps que respondan la demanda del viajero digital.

Gracias a él se ha creado para el municipio de Castelldefels la app “Spain for Kids Castelldefels”, en la que se puede consultar toda la información acerca de los mejores lugares para visitar con niños. Tal como se observa en la siguiente imagen, se puede encontrar puntos recomendados, rutas, fiestas y eventos, etc.



Gráfica 12: App Spain for Kids Castelldefels.

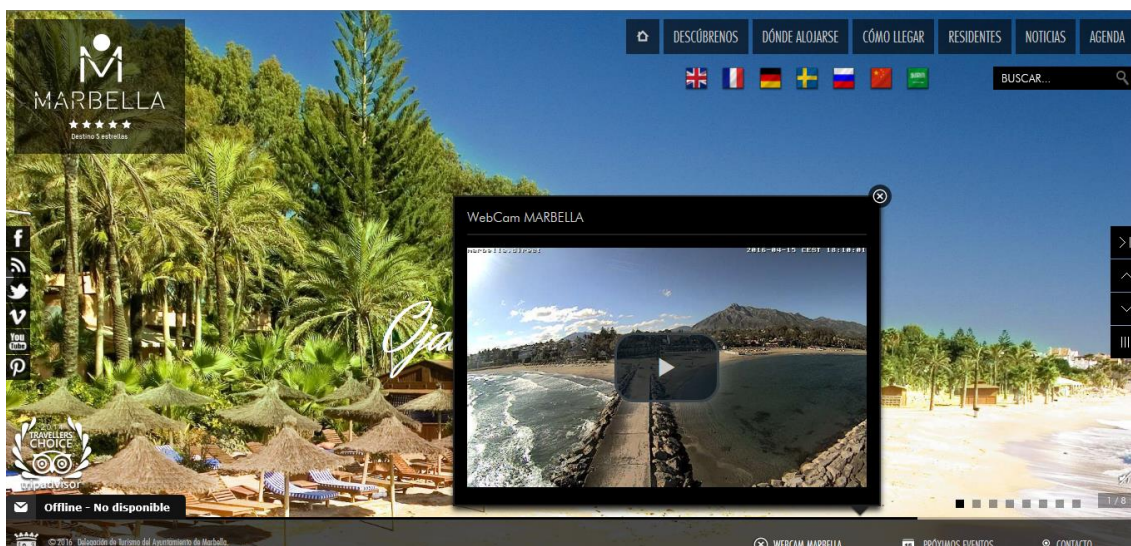
Almería también se ha sumado a este plan con la creación de la app Almería Guía Turística. El objetivo es que el turista tenga a su disposición los

recursos turísticos, pueda planificar su viaje e incluso se vincule con las redes sociales.

Segittur ha sido clave en el desarrollo de estas aplicaciones móviles en las ciudades que apuestan por los DTIs. Por este motivo, si alguna otra ciudad apuesta por convertirse en un DTI debe apoyarse en este órgano.

## 4.2. WEB TURÍSTICA

La web turística de Marbella es un ejemplo de adaptación hacia un DTI, ya que en ella se pueden observar diferentes funcionalidades como la incrustación de una webcam para observar el estado de las playas y el clima en directo. Su desarrollo se ha llevado a cabo por el ayuntamiento de la ciudad.



Gráfica 13: Web turística de Marbella.

## 4.3. WEARABLES

Dentro de la utilización de los dispositivos wearables, se encuentra el hotel Ushuaia Ibiza Beach, que reparte entre sus huéspedes unas pulseras inteligentes con las que pueden pagar, abrir la habitación o incluso acceder a sus redes sociales por medio del acercamiento de la pulsera a unos tótems.

Ibiza busca apoyarse en la tecnología para convertirse en un destino más competitivo, de esta manera se renovará para buscar ser la primera isla digital inteligente. La utilización de los wearables acerca a la ciudad a su objetivo de digitalizarse.





Gráfica 14: Pulsera inteligente del hotel Ushuaia Ibiza Beach. Fuente: Hosteltur.

#### 4.4. OFICINAS DE TURISMO

Entre los proyectos que posee Marbella para convertirse en un DTI se encuentra la adaptación de las oficinas de turismo. Por ello, ha instalado diversas pantallas táctiles con información las 24 horas y adaptadas a minusválidos.

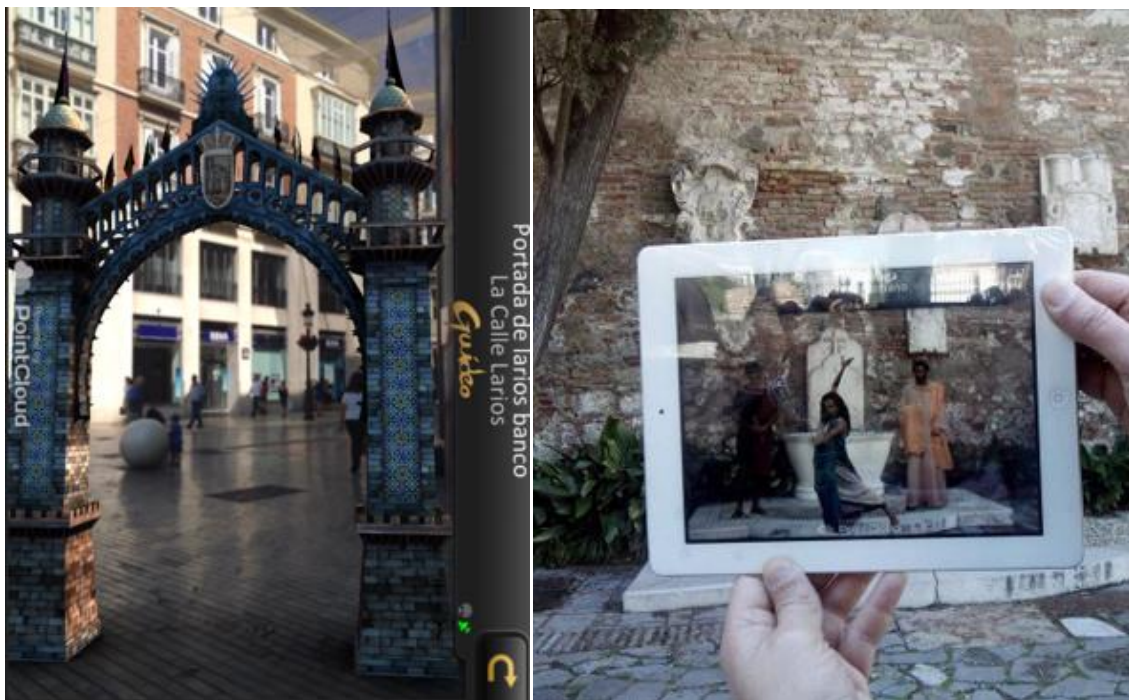
Estas acciones, permiten a Marbella diferenciarse y seguir apostando por la calidad de su servicio.



Gráfica 15: Oficina de turismo de Marbella. Fuente: <http://www.artstudio.es/>.

#### 4.5. REALIDAD AUMENTADA

Existen muchas apps que aplican la tecnología software de realidad aumentada. En el caso concreto de Málaga se puede encontrar una denominada Guideo, app que ofrece rutas por algunas ciudades españolas. Es necesaria la utilización de un móvil o tablet para enfocar a lugares de interés, ofreciendo información, mostrando edificios que existían en la antigüedad o integrando vídeos en el entorno.



Gráfica 16: Ejemplos de la app Guideo en Málaga. Fuente: [blogs.grupojoy.com](http://blogs.grupojoy.com) y <http://ignaciocm.com/>.

#### 4.6. QR

Bilbao, otra ciudad que busca convertirse en un DTI, posee códigos QR a lo largo de un recorrido por su museo de bellas artes. Por medio del escaneo del código se obtienen audio-guías para hacer más amena la exposición.



Gráfica 17: Museo de Bellas Artes de Bilbao. Fuente: [www.museobilbao.com](http://www.museobilbao.com).

#### 4.7. WIFI

En las Palmas de Gran Canaria se encuentra un anillo de fibra óptica con 42 puntos de acceso que permite el wifi gratuito en 20 zonas de interés turístico. Esta tecnología también se encuentra en otros lugares de España como la playa de Palma, en Palma de Mallorca, o la isla del Hierro.

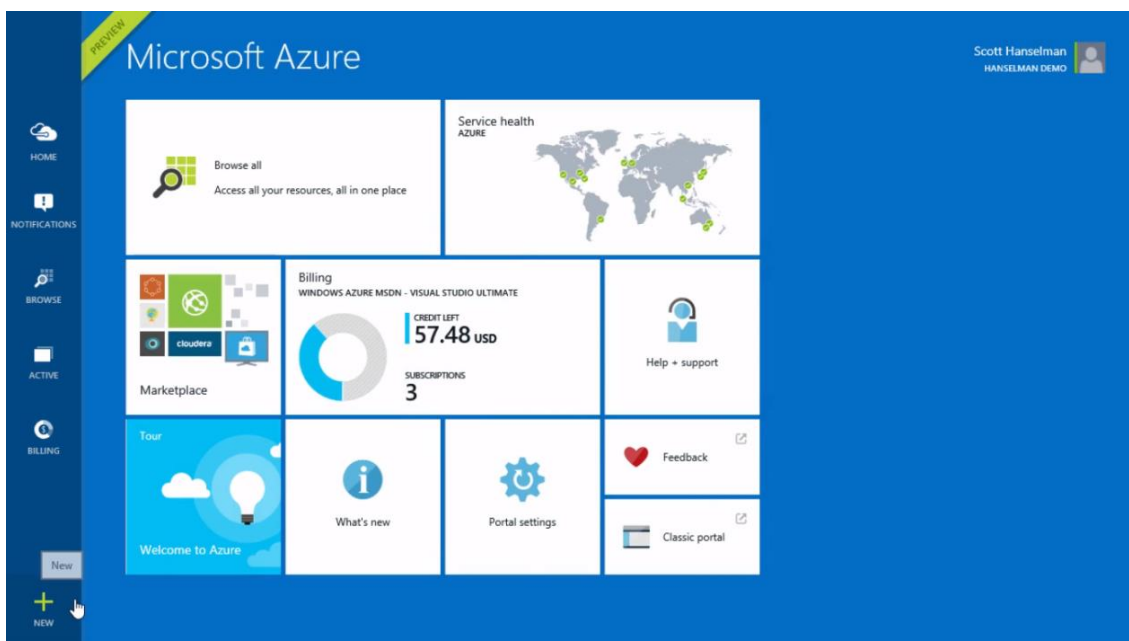
La necesidad de los turistas a mantenerse conectados las 24 horas obliga a los destinos a adaptarse para ofrecer este servicio de manera gratuita.



Gráfica 18: Wifi gratis en la isla del Hierro. Fuente: [etccomunicacion.com](http://etccomunicacion.com).

#### 4.8. BIG DATA

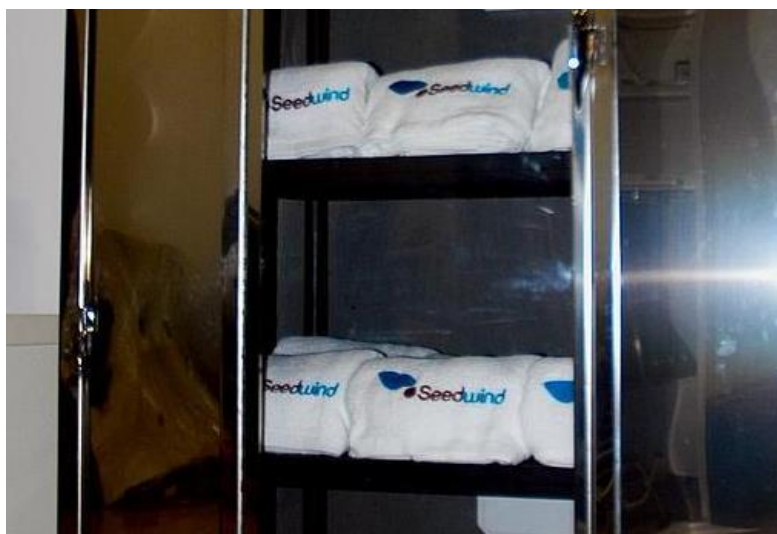
La utilización del Big Data para un DTI es importante. Un ejemplo de su uso se encuentra en Seattle, una de las ciudades más inteligentes de Norteamérica, donde desarrollan un proyecto para reducir el consumo de energía por medio del análisis de cientos de datos. El objetivo es minimizar un 25% el consumo de energía. Para ello se utilizará la nube Azure de Microsoft, utilizando así Cloud Computing también.



Gráfica 19: Captura pantalla de Azure Microsoft.

#### 4.9. RFID

La tecnología hardware comienza a formar parte de los DTI. Un hotel de canarias utiliza la tecnología RFID para evitar el robo de toallas. El sistema consiste en implantar un chip en las toallas, y por medio de un armario inteligente que reconoce el chip se puede realizar un inventario en tiempo real. De esta manera el cliente puede utilizar todas las toallas que desee pero debe introducirlas al final del día o de la estancia en otra baldosa del armario para realizar el balance.



Gráfica 20: Toallas con RFID. Fuente: [www.abc.es](http://www.abc.es).

#### 4.10. NFC

La empresa malagueña de transporte urbano ha introducido en sus autobuses una nueva forma de pago con el móvil por medio de la tecnología NFC. Esta propuesta, impulsada por la compañía Orange, permite acceder al bus sin la necesidad de llevar dinero o bono transporte. Es un claro ejemplo de la introducción de las nuevas tecnologías en la vida cotidiana.



*Gráfica 21: Pago por NFC en transporte urbano malagueño.*

## CAPÍTULO 5 INDICADORES

En este apartado se recoge el conjunto de indicadores propuestos para comprobar lo inteligente que es el destino.

Se entiende por indicadores a las expresiones que vinculan variables o datos estadísticos con el objetivo de obtener información precisa, confiable y comparativa para la gestión de una determinada situación.

La utilización de indicadores es algo habitual en la gestión de destinos turísticos, con ellos se obtienen un conjunto de datos que sirven para tomar decisiones, aunque la información que se obtiene es a veces confusa debido a la complejidad de este sector. Para utilizar esta información como herramienta en un destino debe ser real y clara.

Además, la validez de estos indicadores irá ligada a su correcta utilización.

Para ello, se ha realizado una selección de indicadores definidos en un proyecto de investigación que se desarrolla a cerca de los DTI, en él participan la Universidad de Alicante, Universidad de Málaga, Universidad Complutense de Madrid, Universidad de Oviedo y Universidad de Murcia. Dentro del conjunto amplio de indicadores de varios ámbitos se han elegido los relacionados con los sistemas de información, ya estén directamente vinculados a ello, o con otras áreas como conectividad, información turística o marketing on-line.

La finalidad es desarrollar un grupo de indicadores perfectamente medibles que sirvan como base en un DTI. Estos pueden ser útiles para realizar un seguimiento del rendimiento de un destino, así como para tomar mejores decisiones en la gestión e influir en la adopción de medidas adecuadas.

No existe un conjunto predefinido y cerrado de indicadores que permitan la gestión ideal de un DTI. Para su selección se tiene que determinar lo que se quiere evaluar. La importancia estará marcada por la consecución de los objetivos establecidos.

Para poner en práctica el conjunto de indicadores se tiene que atender a diversos aspectos como son; el diseño de un sistema de información estructurado que determine los problemas, una comparativa de los resultados con los diferentes agentes del destino, una propuesta de planes de mejora y un sistema informático que cubra todas las necesidades.

El desarrollo de un sistema de indicadores de destino nos permite comparar con otros destinos el grado de desarrollo. La gráfica 22 y 23 muestra un ejemplo de una aplicación (en este caso para la Empresa Pública de Turismo de Andalucía) de visualización y análisis de un conjunto jerárquico de indicadores clave definidos a partir de indicadores base. Como se puede

observar, una aplicación de este tipo permite analizar de una forma rápida la evolución de un indicador.

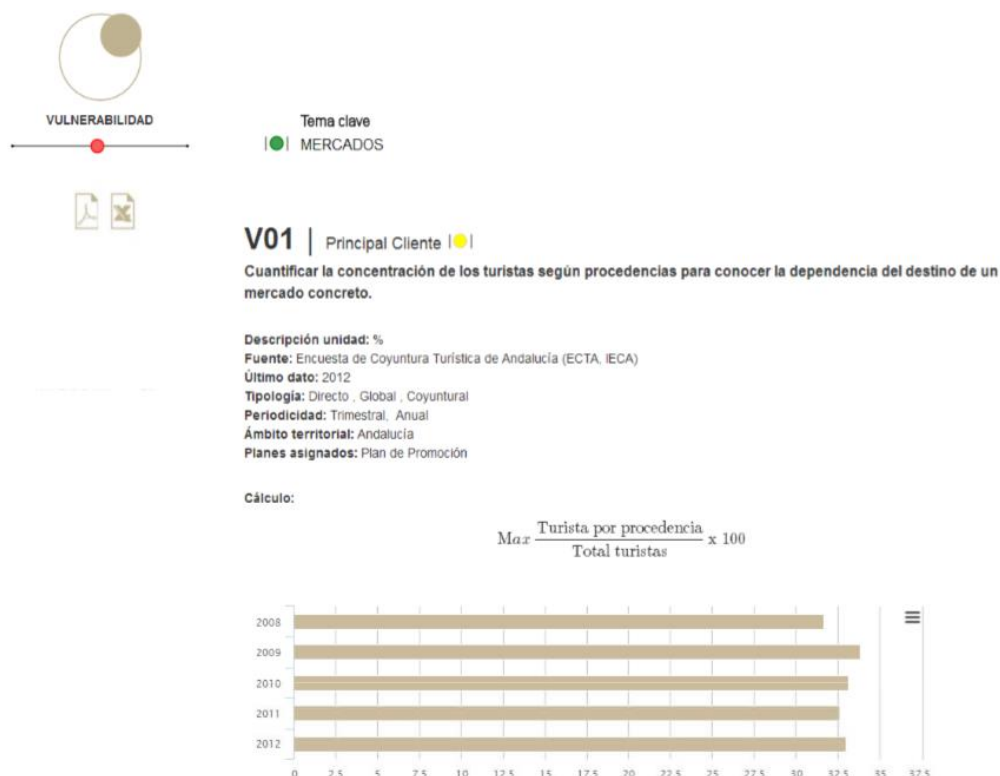


Gráfico 22: Ejemplo indicador base. Fuente: Sistema de Indicadores de Desarrollo Turístico Sostenible para Andalucía. Universidad de Málaga y Empresa Pública de Turismo de Andalucía.

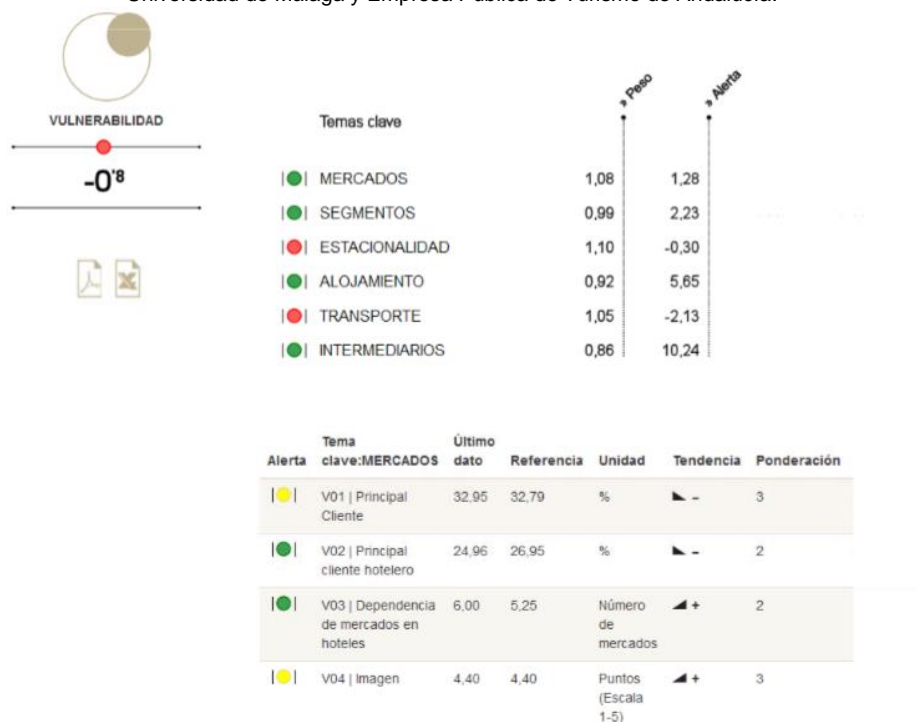


Gráfico 23: Ejemplo indicador clave. Fuente: Sistema de Indicadores de Desarrollo Turístico Sostenible para Andalucía. Universidad de Málaga y Empresa Pública de Turismo de Andalucía.

A continuación, se muestra la tabla de indicadores seleccionados del conjunto expuesto por el proyecto de la Universidad de Alicante. Están clasificados según el ámbito de actuación:

Sistemas de información:

Indicador	Criterios	Observaciones
Automatización información Oficinas de Turismo (AOT)	RO (recolección de datos de oficinas de turismo): aplicación de un sistema para automatizar la recogida de información turística en las oficinas de turismo (peticiones de información por tipo, número usuarios, etc.). AO (análisis de datos de oficinas de turismo): análisis de la información obtenida para la toma de decisiones en el destino	RO<=10 (mayor cuanto más automatizado esté el proceso) AO<=10 (mayor cuanto más se consideren los datos en la toma de decisiones) AOT= 15 (máximo valor) El sistema permitirá diferentes niveles de difusión de la información (gestión interna, profesionales, etc.)
Caracterización, comportamiento y satisfacción de la demanda turística (CCS)	RE (recolección de datos de encuestas): uso de herramientas informáticas para la creación de encuesta a la demanda, su difusión entre los turistas y la recolección de datos. AE (análisis de datos de encuestas): análisis de la información obtenida para la toma de decisiones en el destino	RE<=10 (mayor cuanto más automatizado esté el proceso). AE<=10 (mayor cuanto más se consideren los datos en la toma de decisiones). CCS= 15 (máximo valor). Se valorará su solidez metodológica, carácter permanente y administración online.
Barómetro empresarial (BE)	IB (definición de indicadores para el barómetro): definición de indicadores a recolectar del tejido empresarial. RB (recolección de indicadores del barómetro): uso de herramientas informáticas para la recolección de datos del barómetro de manera automática. AB (análisis de datos de barómetro): análisis de la información obtenida para la toma de decisiones en el destino	IB<= 5 RB<=5 AB<=5 BE= 10 (máximo valor) Se valorará su solidez metodológica, carácter permanente y administración online. Engloba tanto datos básicos de actividad empresarial como previsiones.
Analítica Web y Redes Sociales (WRS)	IW (indicadores de analítica Web): se tienen definidos una serie de indicadores para su análisis junto con los objetivos que se pretende conseguir RW (recolección de datos de la Web y redes sociales): se realiza una recolección de los datos de la Web y las redes sociales de manera automática. Se valora el uso de APIs de las diferentes redes sociales para la automatización de la gestión y análisis de datos. AW (análisis de los datos de Web y redes sociales): monitorización de la web oficial y redes sociales que permita el análisis de datos e informe acciones de marketing	IW<= 5 RW<=5 AW<=5 WRS= 15 (máximo valor) Análisis evolutivo con diferentes niveles de difusión de la información (gestión interna, profesionales, etc.).



Plataforma Smart Destination de integración de la información	Plataforma de integración de toda la información relativa a la gestión del destino	La plataforma incorpora datos de sensorización, servicios inteligentes y toda la información relacionada con los parámetros de sostenibilidad. Esta plataforma sólo puede mantenerse en municipios de un cierto rango urbano.
Mecanismos para la actualización permanente de la información digital	Grado de actualización de la información	Es necesario garantizar la actualización permanente de los contenidos turísticos como base para el desarrollo de acciones de marketing y de una información turística de calidad
Open Data (OD)	ID (intención de abrir datos): la publicación de datos abiertos se valoraría como mayor predisposición a abrir datos turísticos. PD (publicación de datos abiertos): se publican datos en abierto. CD (nivel de calidad de datos publicados): nivel de calidad de datos según esquema de 5 estrellas de reutilización.	$PID \leq 5$ . $PD \leq 5$ (en dependencia de la cantidad de conjuntos de datos abiertos). $CD = N$ siendo N el número de estrellas de calidad de datos abiertos. $OD = 15$ (máximo valor)
Difusión y visualización de datos	Cuadro de mando interactivo con indicadores clave para consulta y uso de los datos del destino	El Cuadro de Mando es la solución óptima para un DTI, si bien los canales de difusión de la información son diversos: web, newsletters, correos electrónicos, etc.

Gráfico 24: indicadores de sistemas de información.

## Conectividad/ sensorización:

Indicador	Criterios	Observaciones
Wifi- free con QoS garantizado en lugares públicos de afluencia turística (parques, paseos marítimos, monumentos, etc.)	100 KBPS de caudal disponible por terminal cuando la zona está al 20% de su capacidad de usuarios habituales	El "QoS" o calidad de servicio es la posibilidad tecnológica de repartir equitativamente el caudal de datos entre los clientes. Este tipo de característica es idóneo para dar un buen servicio.
Wifi- free con QoS garantizado en empresas del sector turístico (hoteles, restaurantes, comercios, etc.)	100 KBPS de caudal disponible por terminal cuando la zona está al 20% de su capacidad de usuarios habituales	El "QoS" o calidad de servicio es la posibilidad tecnológica de repartir equitativamente el caudal de datos entre los clientes. Este tipo de característica es idóneo para dar un buen servicio.

Gráfico 25: Indicadores de conectividad/sensorización.

## Información turística:

Indicador	Criterios	Observaciones
Web turística	Existencia de página web atractiva, sencilla y rápida. Adaptada a todos los dispositivos. Fomente procesos de interacción y co-creación. Con posibilidad de realizar reservas.	La web es la principal plataforma de venta del destino, por ello este indicador busca conocer y asegurar la existencia de una página web que cumpla con las necesidades del turista digital. Para cumplir este indicador la web del destino debe ser multidispositivo, muy rápida en su carga y permitir el volcado de experiencias del turista.
Redes Sociales	Presencia en las redes sociales con mayor importancia para la promoción turística.	La presencia en redes sociales es un factor fundamental en la información y promoción de un destino. El indicador presupone como indispensable la presencia activa del destino en Facebook, Twitter, Flickr y YouTube.
NFC, QR, RFID, Paneles, etc	Paneles interpretativos con NFC/RFID/QR. Material promocional con NFC/RFID/QR. Paneles digitales con información 24 horas.	El turista digital hace uso de la nueva tecnología para interpretar el destino. Para cumplir con este indicador el destino debe incorporar NFC y QR en los procesos de información y promoción.

Gráfico 26: indicadores de información turística.

## Marketing on-line:

Indicador	Criterios	Observaciones
Monitoreo de marca y medios	Google Analytics, Google Alerts, TweetDeck, Social Mention, etc. Ir más allá del mero uso de las redes sociales: analizar qué se dice del destino y cuál es el perfil/motivaciones de nuestro visitante digital.	Internet se ha convertido en el principal medio de comunicación para los turistas, por lo que resulta indispensable analizar comentarios y tendencias del destino/turismo. Para cumplir este indicador el destino debe analizar y exponer en informes trimestrales: Resultados de las visitas a su web a través de Google Analytics y Situación de la marca a través del monitoreo de alertas, etc.

Gráfico 27: Indicadores de marketing on-line.

Estos indicadores van a ser utilizados en los destinos piloto de Málaga y Marbella, entre otros destinos, pero aún no se disponen de los resultados.

Indicador	Apps móvil	Webs	Dispositivo Wearables	Oficinas de turismo	Realidad aumentada	Códigos QR	Wifi	Big Data	Nuevos medios de pago	Base de Datos	Sistema de recomendación	TRM	RFID	NFC	Cloud Computing
Automatización información Oficinas de Turismo (AOT)				X	X	X	X			X			X	X	
Caracterización, comportamiento y satisfacción de la demanda turística (CCS)								X		X	X	X			X
Barómetro empresarial (BE)								X		X					
Analítica Web y Redes Sociales (WRS)	X	X						X		X					X
Plataforma Smart Destination de integración de la información								X		X					
Mecanismos para la actualización permanente de la información digital		X						X		X					X
Open Data (OD)								X		X					X
Difusión y visualización de datos		X								X					X



## CAPÍTULO 6 CONCLUSIONES

Una vez analizado el concepto de Smart City y su paso hacia un destino turístico inteligente se puede señalar la complejidad del proceso, pero a su vez, la necesidad de adaptación de las ciudades a la realidad tecnológica que vivimos.

Un hecho a destacar es la importancia que juega en este proceso el ente público responsable del destino turístico, ya que éste será gestionado a diferentes niveles (local, municipal, supramunicipal, autonómico y/o estatal), con ello se conseguirá mejorar la calidad de vida de los ciudadanos a la vez que la búsqueda del desarrollo sostenible del destino turístico desde el punto de vista económico, medio ambiental y cultural. De esta manera el destino interactuará con turistas y locales adaptándose a las necesidades de todos.

Las TICs juegan un papel fundamental en el DTI. Nutrir al destino con estas tecnologías hace que sea más competitivo, adaptable y accesible para todos.

Además, se modifica la forma de comercializar el producto. El nuevo turista digital tiene al alcance de su mano toda la información que desee acerca del destino. Es necesaria la atención de este hecho por parte de los DTI, para adaptarse y ofrecer lo que busquen los turistas.

A raíz de estos cambios surgen nuevos modelos de negocio, para ocupar esos nichos de mercado hasta ahora inexistentes. Un DTI deberá, por ejemplo, gestionar la enorme cantidad de datos que procesa, conocido este concepto como Big Data.

Todo lo explicado anteriormente irá enfocado a convertir al DTI en un destino eficiente y competitivo en todos los ámbitos.

La arquitectura que de manera interna debe poseer un DTI está marcada por unos subsistemas funcionales, siendo de vital importancia la integración de cada uno de ellos.

El subsistema de integración será el encargado de la interacción e integración de todos los datos que generan los diferentes subsistemas. La idea principal es la de mantener actualizada siempre la información que utiliza el subsistema de soporte para la toma de decisiones.

El subsistema de información recoge todos los datos que se poseen. También forma parte del sistema el subsistema de comercialización que se encarga de la oferta del destino. El subsistema de dirección es el que se encuentra involucrado en la toma de decisiones.

La arquitectura tecnológica que poseerá el DTI está diferenciada por dos partes, el software y el hardware. Es importante que queden bien definidos y diferenciados ambos conceptos junto a las tareas que van a desarrollar en el destino.

Las aplicaciones para móviles y wearables y las webs forman parte del software de un DTI. Con ellas el viajero podrá consultar a tiempo real información, comprar productos y servicios, geolocalizarse, intercambiar experiencias vividas, etc.

Dentro de la parte hardware se encuentran los servidores, ordenadores, móviles, wearables, oficinas de turismo, tótems y sensores. El turista podrá en el destino obtener la información que desee.

Por otro lado, se encuentran las tecnologías software y hardware. En la tecnología software se pueden destacar la realidad aumentada, los códigos QR, Wifi, Big Data, moneda virtual, base de datos, sistemas de recomendación y TRM. Dentro de la tecnología hardware se encuentran, entre otros, el RFID, NFC y el Cloud Computing.

La aplicación real de estas tecnologías es cada vez mayor, algunos ejemplos son recogidos a lo largo del trabajo, aunque aún son muchas las tareas a implementar y añadir en los destinos para continuar avanzando hacia la conversión de un destino en DTI.

No bastará solo con aplicar estas tecnologías, se deberá estudiar su viabilidad y si existe la necesidad de realizar algún tipo de modificación o adaptación. La buena gestión de la información será determinante para conseguir el éxito en el DTI.

Con la idea de poner en práctica en un futuro una serie de indicadores relacionados con los sistemas de información para el análisis de un DTI, se ha concluido el trabajo con una selección de ellos, sacados de un conjunto de indicadores expuestos por las universidades de Alicante, Málaga, Complutense de Madrid, Oviedo y Murcia.

Es ineludible el uso de indicadores para la medición del grado de inteligencia del destino. Deben usarse por tanto, indicadores medibles, reales y concisos para su buena utilización. Con ellos se conseguirá una toma de decisiones más propia y la adopción de medidas adecuadas.

Se concluye el trabajo resaltando la necesidad de que todos los entes implicados en el destino contribuyan y colaboren hacia la misma dirección. La construcción de un DTI significa buscar la inteligencia en los siguientes conceptos de un destino: gobernanza, sostenibilidad, accesibilidad, conectividad, información turística, marketing on-line, comercialización e innovación.

## BIBLIOGRAFÍA

Alzua, A., Aranburu, I., Kepa Gerrikagoitia, J., Peralta, M., & Espinosa, N. (2010). eGIStour: sistema de medición de flujos de visitantes . *VIII Congreso Nacional de Turismo y Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, Turitec* , 289-300.

Castro Gonzáles, S., Peña Vines, J., Ruiz Torres, A. J., & Sosa, J. C. (2014). Estudio intrapaíses de la competitividad global desde el enfoque del doble diamante para Puerto Rico, Costa Rica y Singapur. *Investigaciones Europeas de Dirección y Economía de la Empresa* , 20 (3), 122–130.

Evans, D. (2011). *Internet de las cosas. Cómo la próxima evolución de Internet lo cambia todo*.

Gandía, C. (s.f.). *Ozongo*. Recuperado el 29 de Marzo de 2016, de <http://blog.ozongo.com/solomo/>

Guevara Plaza, A., & Rossi Jiménez, C. (2014). Las TICS aplicadas a la gestión de destinos turísticos. *Manual de gestión de destinos turísticos* , 243-273.

Hosteltur. (15 de octubre de 2015). *Cómo será el turismo en 2030*.

IDC. (2011). *Smart Cities Analysis in Spain*. Madrid.

INE. (2014). *Encuesta sobre Equipamiento y Uso de Tecnologías de Información y Comunicación en los Hogares*.

Invat-tur. (2015). *Destinos turísticos inteligentes. Manual operativo para la configuración de Destinos Turísticos Inteligentes*. Valencia, España.

PwC, & IE. (2015). *Smart Cities: La transformación digital de las ciudades*.

Science, C. o. (Octubre de 2007). *Smart cities: Ranking of European medium-sized cities*. Recuperado el 17 de Marzo de 2016, de <http://www.smart-cities.eu/>

Seguittur. (2015). *Informe destinos turísticos inteligentes: construyendo el futuro*. Madrid.

Skyscanner. (2014). *Skyscanner el futuro de los viajes en el 2024*. Recuperado el 21 de marzo de 2016, de <http://www.skyscanner2024.com/>

WEF. (2015). *Travel and Tourism Competitiveness Report 2015*. Recuperado el 22 de Marzo de 2016, de <http://reports.weforum.org/>