

FORO DE LA EMPRESA DEL

Mañana

Patrocinador tecnológico

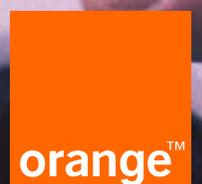
SAMSUNG

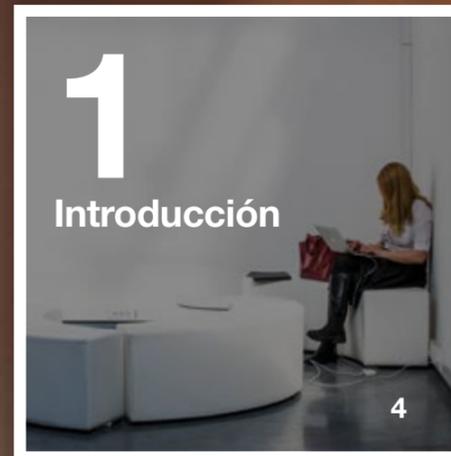
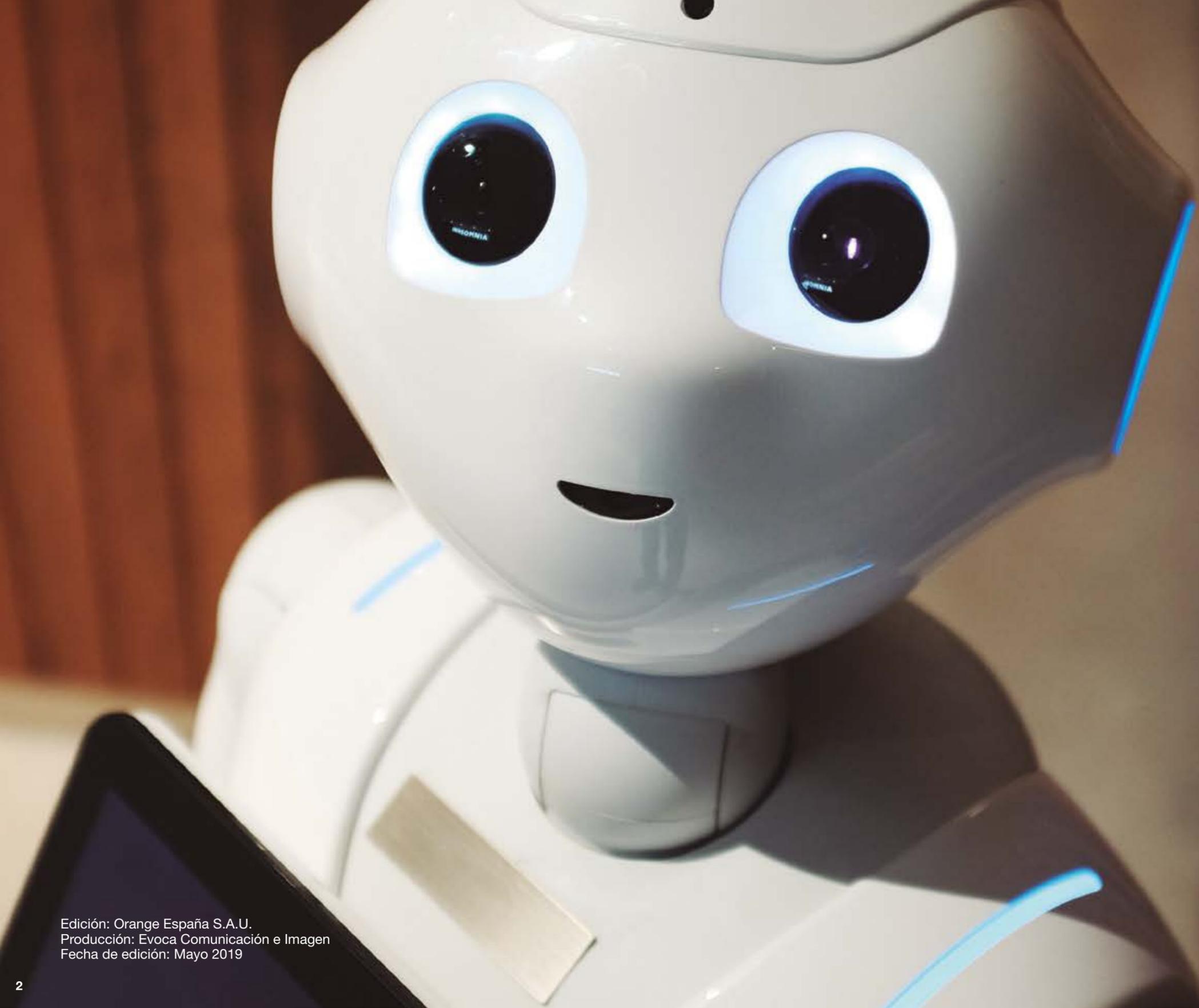
Internet of Things

29 buenas prácticas en grandes empresas nacionales e internacionales

Mañana es hoy

La transformación digital de las Grandes Empresas empieza cada día. Hoy también.





Introducción

Internet de las Cosas (Internet of Things o IoT), juega un papel fundamental en todo el proceso de transformación digital tanto en lo que concierne a los usuarios como a las empresas. Internet de las Cosas es un concepto que hace referencia a la interconexión de cualquier dispositivo con cualquier otro de su entorno, conectados todos ellos a Internet.

El objetivo es aportar valor al usuario, el medio es hacer que todos estos dispositivos se comuniquen entre sí y, por consiguiente, sean más inteligentes e independientes, pudiendo condicionar acciones entre ellos. Hay algunos factores que han facilitado el desarrollo de IoT, destacando la evolución tanto de protocolos basados en IP como la de numerosas tecnologías y nuevas redes específicas, como 5G que empieza a dar ahora sus primeros

pasos, sin olvidar las actualmente operativas en 4G como LTE-M, entre otras.

Actualmente convivimos simultáneamente en dos mundos: por un lado el mundo real y por otro el digital. Integrar estos mundos es posible gracias a IoT y la proliferación de objetos inteligentes que tengan capacidad de procesamiento de información y conexión a Internet. Los cada vez más numerosos dispositivos conectados

están provocando una transformación tanto en nuestra vida cotidiana como laboral. Cuando hablamos de dispositivos no nos limitamos a los ordenadores y teléfonos móviles. Hablamos de equipamiento y maquinaria industrial, sensores, automóviles, drones o cualquier objeto al que le podamos añadir un microprocesador y una conexión a la red. De ahí la importancia de la conectividad.

” Integrar el mundo real con el digital es posible gracias a IoT y la proliferación de objetos inteligentes con capacidad de procesamiento de información y conexión a Internet.

Soluciones IoT

El ámbito de implantación de soluciones basadas en IoT es inabarcable. Podemos ver sistemas de alumbrado inteligentes, supervisión de máquinas en la industria, monitorización y mantenimiento de maquinaria, etc. Toda una revolución que provocará grandes cambios en los puestos de trabajo actuales y un gran ahorro de costes a medio y largo plazo. Por ello, IoT determinará el porvenir de diversos sectores ya que aporta inteligencia a la automatización, eficiencia y una mejor experiencia. Es por esto por lo que muchas empresas están reorientando su modelo de negocio, aprovechando las nuevas soluciones.

De la mano de IoT, y dada su velocidad de despliegue y sus innumerables aplicaciones, se empieza a hablar de "Internet of Everything", donde se añaden las "personas" y los "datos" a las "cosas". Dentro de este nuevo

ecosistema encontramos relaciones P2P (persona a persona), P2M (persona a máquina) y M2M (máquina a máquina). En este sentido, bajo el paraguas de IoT cobra fuerza el concepto de la "contextualización". Todo sucede y se desencadena sin intervención humana y en base a los datos que perciben y captan las propias máquinas. Esta transformación se está produciendo en todos los sectores, algunos con implementaciones ya muy relevantes como veremos en los ejemplos incluidos en este informe. Otros actores, sectores y modelos de negocio, se están incorporando al uso de estos dispositivos interconectados que van a impactar en nuestra vida como una nueva revolución industrial. Algunos ya lo consideran como el cambio más relevante para la humanidad desde el nacimiento de Internet.



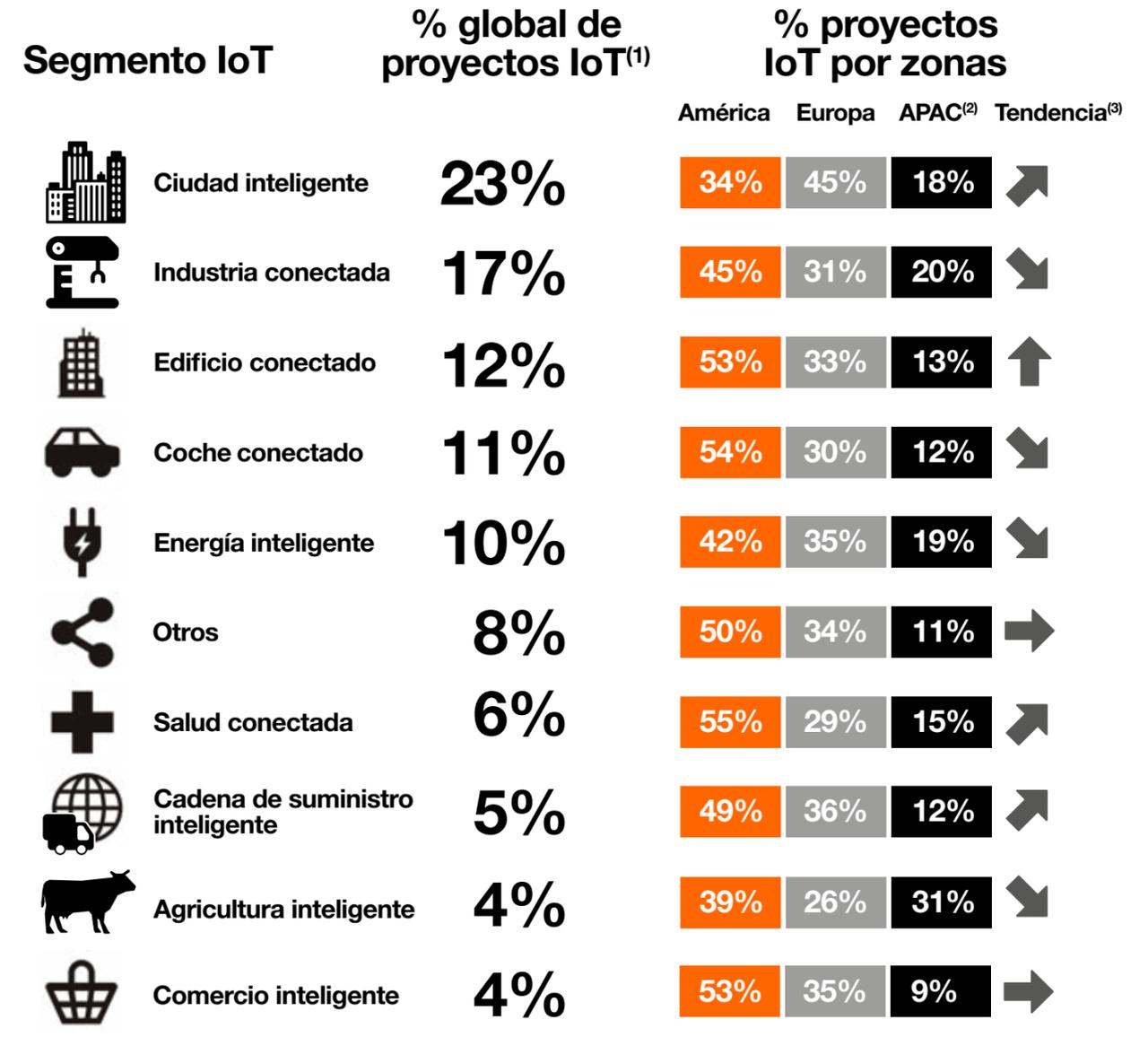
Implantación de IoT por segmentos

Como toda transformación, la implantación de tecnologías IoT en el ámbito de la industria conlleva un cambio estratégico y cultural.

Las empresas y sectores más tradicionales, que llevan desempeñando su labor durante un largo período de tiempo, presentan a priori más reticencias para cambiar el modelo de trabajo que han seguido a lo largo de los años. Sin embargo esta reticencia al cambio se está combatiendo acertadamente en muchos sectores e industrias a través de la formación, realizando una correcta capacitación en las implicaciones del cambio y de las ventajas que supone la incorporación de tecnologías IoT en las empresas. De hecho, el número de grandes proyectos IoT no para de crecer en todo el mundo. Según los datos de la Enterprise IoT Projects, que recopila más de 1.600 proyectos de gran escala, los de ciudades inteligentes representan la mayor parte (23%), seguidos de los proyectos industriales de IoT (17%) y las aplicaciones para edificios inteligentes (12%). Por regiones, América del Norte lidera en lo que se refiere a proyectos específicos de ciudades inteligentes, pero es Europa finalmente quien lidera en número de proyectos de forma global, con un 45% del total.

Además las previsiones indican que la tendencia de crecimiento más importante, en cuanto al número relativo de proyectos, se dará tanto en el campo de las ciudades inteligentes como en el de la salud y las cadenas de suministro inteligente, por contra se ralentizará o disminuirá en el caso de la industria y la agricultura.

No obstante, para la correcta adaptación de todos los empleados se requiere una gran dedicación tanto de tiempo como de recursos. En este sentido, debe destacarse el papel fundamental de los equipos directivos. El CEO y la alta dirección de la compañía en su conjunto deben estar convencidos de sus ventajas y decididos a invertir los recursos necesarios en implementar soluciones basadas en Internet de las Cosas, pero también debe hacerse partícipes a los empleados de la compañía. Asimismo, debido a la complejidad e implicaciones que conlleva el desarrollo de tecnologías IoT, es fundamental contar con los partners adecuados que ayuden y faciliten en la definición, planificación e implementación de estas soluciones.



1. Basado en 1.600 proyectos conocidos de IoT en empresas (sin incluir proyectos IoT de consumidor como wearables o smart home). 2. Asia-Pacífico. 3. Tendencia basada en la comparación del % de proyectos IoT empresariales en 2016. La flecha hacia abajo significa que porcentaje relativo ha disminuido, no el número total de los proyectos. No incluye las soluciones de smart home para consumidor.

IoT en cifras

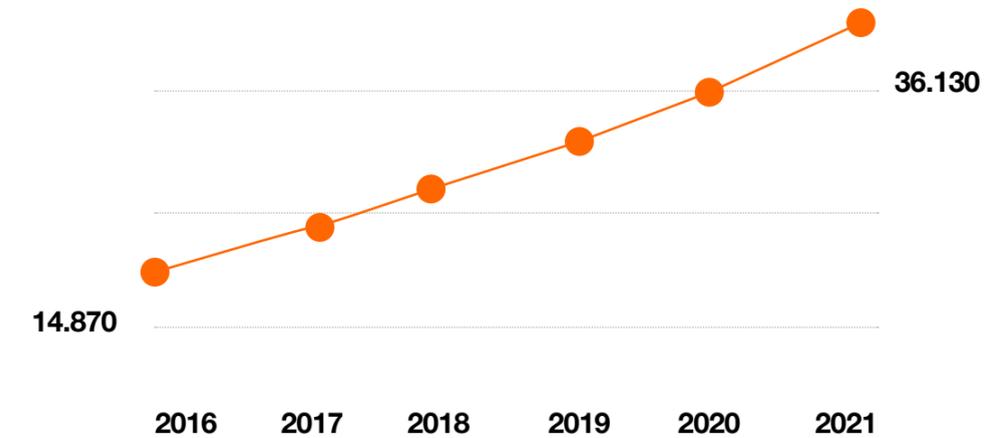
Podemos comprender la importancia de IoT observando la magnitud de las previsiones respecto a su implantación y a sus innumerables efectos en un plazo de tiempo que se aproxima a toda velocidad.

Se estima que en el año 2021 el número de dispositivos IoT conectados en todo el mundo será aproximadamente de 36.130 millones. Cada mes, 328 millones de dispositivos se conectan a Internet. En 2020, 100 millones de bombillas y lámparas estarán conectadas a la red, y en 2022 algunas previsiones hablan de

unos 500 pequeños dispositivos conectados en cada casa. Según estimaciones de la firma china Huawei, en 2015 solo el 10% de las conexiones totales serán entre humanos; el resto será entre máquinas y dispositivos de forma independiente. Todo ello con innumerables implicaciones, como por ejemplo ahorro de costes.

Con IoT se puede ahorrar hasta el 80% del gasto en alumbrado público, no solamente por la activación y desactivación mediante sensores de luz, dependiendo de la hora del día, sino también por la activación del alumbrado al paso de vehículos o personas, evitando los tiempos de iluminación innecesaria.

Número de dispositivos conectados en el mundo
(en miles de millones)



Manufacturing Trends Report, 2019

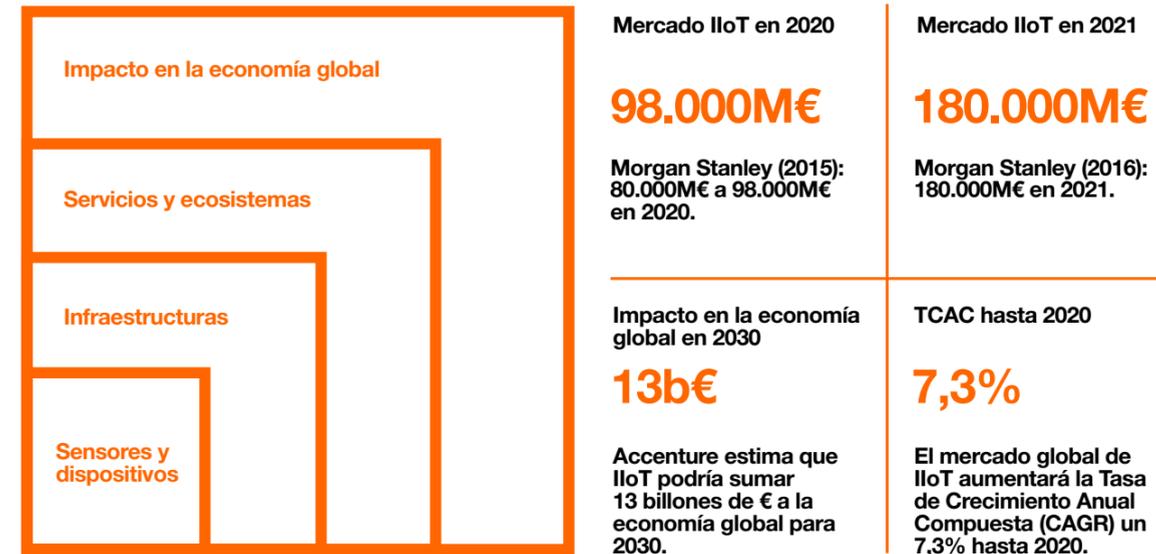
En 2021 el número de dispositivos IoT conectados en todo el mundo será aproximadamente de 36.130 millones.

IoT de uso industrial

La industria es uno de los grandes impulsores y beneficiarios de la implantación de IoT. Prácticamente la totalidad de sectores está realizando una gran inversión en dispositivos interconectados y en el software que precisan para su funcionamiento. Se prevé que el uso industrial de dispositivos, equipamientos, sensores, etc., sea un motor de impulso de la transformación digital de la industria y de la economía global en su conjunto.

Según diversas estimaciones, el mercado de IoT de uso industrial (IIoT) alcanzará los 200.000 millones de dólares en el año 2021 (aproximadamente 180.000 millones de euros) y su impacto potencial en la economía global en 2030 sería de 14,2 billones de dólares (aproximadamente 13 billones de euros), lo que representaría un incremento de un 1,5% en el producto interior bruto real (ajustado a la inflación) de las 20 principales economías del mundo.

Tamaño e impacto de mercado de IIoT



i-scoop a partir de Morgan Stanley, Accenture and Research and Markets, 2018

Madurez de IoT en la industria

(Implementación IoT de "selectiva" a "extensiva")



Se estima que IIoT sea un motor de impulso de la transformación digital en el sector industrial.



El mercado de IoT está pasando rápidamente de las pruebas de concepto a su despliegue comercial.

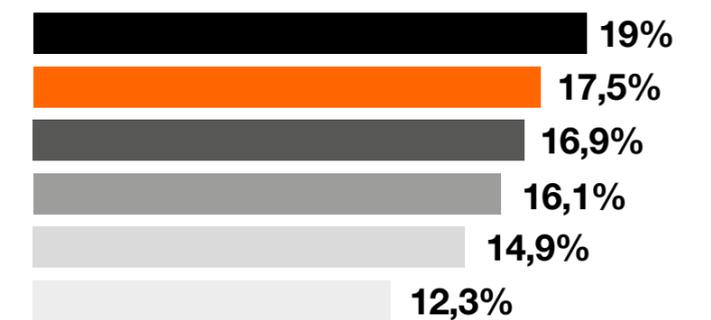


Aplicaciones IoT

Las diferentes industrias y sectores interpretan y abordan IoT de distinta forma, no existiendo una única fórmula estándar para todas las empresas y mercados. Según una encuesta realizada por Forbes e Intel a directivos de empresas que están desarrollando e implantando proyectos de IoT, los servicios financieros y la asistencia sanitaria son los sectores que actualmente lideran este mercado. Cerca de seis de cada diez ejecutivos del sector de los servicios financieros (58%), declaran tener iniciativas IoT ya en marcha, seguidos por las organizaciones sanitarias (55%).

La consultora IDC prevé que la inversión de las empresas en tecnologías IoT experimentará una tasa de crecimiento anual compuesta (CAGR) del 13,6% hasta alcanzar los 1.350 millones de euros en 2022. Hay que tener en cuenta que el mercado de IoT está pasando rápidamente de las pruebas de concepto a su despliegue comercial. Desde el punto de vista de su uso empresarial, las soluciones de vehículo a vehículo (V2V) y de vehículo a infraestructura (V2I) experimentarán el crecimiento de inversión más rápido (29% CAGR), seguidas por la gestión del tráfico y la seguridad de los vehículos conectados. Por sectores, las dos industrias más importantes en inversión serán el sector manufacturero y el transporte, que se estima superarán cada uno de ellos los 150.000 millones de dólares (132.255 millones de euros) en 2022.

Top Industria basado en 5 años de la Tasa de Crecimiento Anual Compuesto (CAGR) (2017 - 2022)



- Consumidor
- Seguros
- Proveedor de asistencia sanitaria
- Gobierno
- Construcción
- Otros

IDC Worldwide IoT spending guide, 2017

Inversión en IoT

Continuando con los datos aportados por IDC, en España las empresas y los organismos públicos invirtieron 12.900 millones de euros en IoT en 2017 (últimos datos disponibles) y se prevé que esa cifra aumente hasta los 20.800 millones (+62%) para 2020. Según la consultora IVC, IoT está penetrando en una cantidad importante de sectores, destacando los de transporte y automoción, además estima que el 85% de las organizaciones estarán preparadas para impulsar este avance tecnológico durante 2019.

Uno de los grandes activos potenciales que proporciona IoT se encuentra en la capacidad que ofrece para recopilar, tratar y analizar los datos que se obtengan con su implantación y uso. De ahí la importancia de la aplicación de la Inteligencia Artificial.

Se prevé que un 45% de las empresas en las que se implante IoT en Europa Occidental, lo harán conjuntamente con soluciones de Inteligencia Artificial y tecnologías analíticas.

Estos datos revelan que las empresas del futuro poco tienen que ver con cómo las conocemos hoy en día. Casi una de cada dos compañías (48%) ya va camino de convertirse en “empresa inteligente”.

El 70% comparte con sus empleados más de una vez al día información acerca de soluciones IoT. El 42% de estas compañías invierte actualmente un millón de dólares anuales en IoT y pretenden aumentar dicha inversión próximamente. Hasta el momento, solo el 36% ha implementado IoT en la totalidad de la empresa pero un 62% lo hará en el futuro.

Estas cifras provienen principalmente de la motivación de las empresas por mejorar la experiencia de cliente, tanto online como offline. Algunas compañías ya han mostrado al público algunas de sus soluciones conectadas. Estas soluciones tienen en cuenta la ciberseguridad, aspecto fundamental en las soluciones IoT, utilizan como base los datos y se nutren de la Realidad Virtual y la Inteligencia Artificial con el fin de generar experiencias de compra más atractivas a los minoristas que las traducen en un incremento de las ventas.

Empresas según el nivel del impacto financiero de sus iniciativas IoT % de los encuestados

En una encuesta realizada por McKinsey a profesionales expertos de 300 empresas con programas ya implantados, se muestra cómo cerca de una sexta parte de las empresas habían experimentado importantes beneficios con IoT, tanto en lo que se refiere a ahorro de costes como a un impacto estimado en ingresos de al menos el 15%.



Impacto financiero de iniciativas IoT % ahorro de costes agregados y ganancia de ingresos



McKinsey, Survey of IoT practitioners, 2018



La apuesta por IoT

Por su parte las compañías españolas consideran una buena idea la inversión en tecnología IoT por diferentes motivos:

- El 26% por la automatización de procesos.
- El 24% porque se reducen los costes operacionales.
- El 23% por la mejora de la experiencia de cliente.

Por otro lado, los beneficios que está aportando IoT a las empresas que la han implantado son incuestionables:

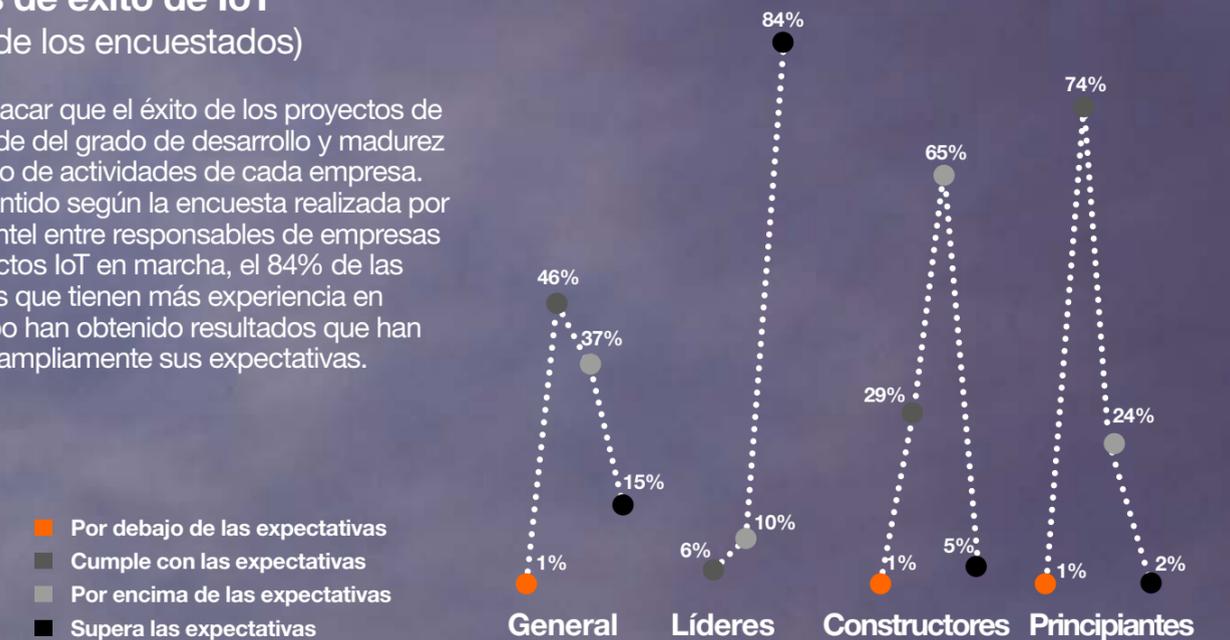
- El 78% ha mejorado la efectividad del equipo de trabajo.
- El 75% ha experimentado un incremento de la rentabilidad.
- El 83% ha mejorado en eficiencia y en innovación.

No obstante, no todas las empresas han seguido ya este camino, algunas expresan sus dudas sobre las soluciones IoT:

- Un 29% considera elevados los costes iniciales.
- Al 25% le preocupa la seguridad.
- El 17% considera que puede ser peligroso para la privacidad.

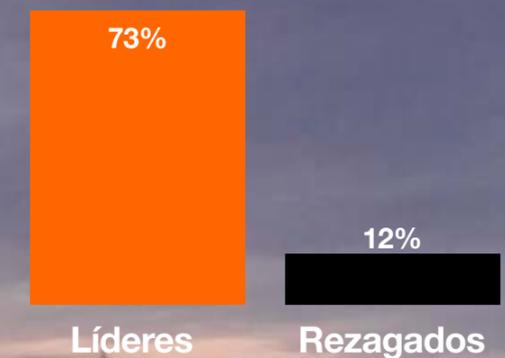
Grados de éxito de IoT (Rating de los encuestados)

Cabe destacar que el éxito de los proyectos de IoT depende del grado de desarrollo y madurez en este tipo de actividades de cada empresa. En este sentido según la encuesta realizada por Forbes e Intel entre responsables de empresas con proyectos IoT en marcha, el 84% de las compañías que tienen más experiencia en este campo han obtenido resultados que han superado ampliamente sus expectativas.

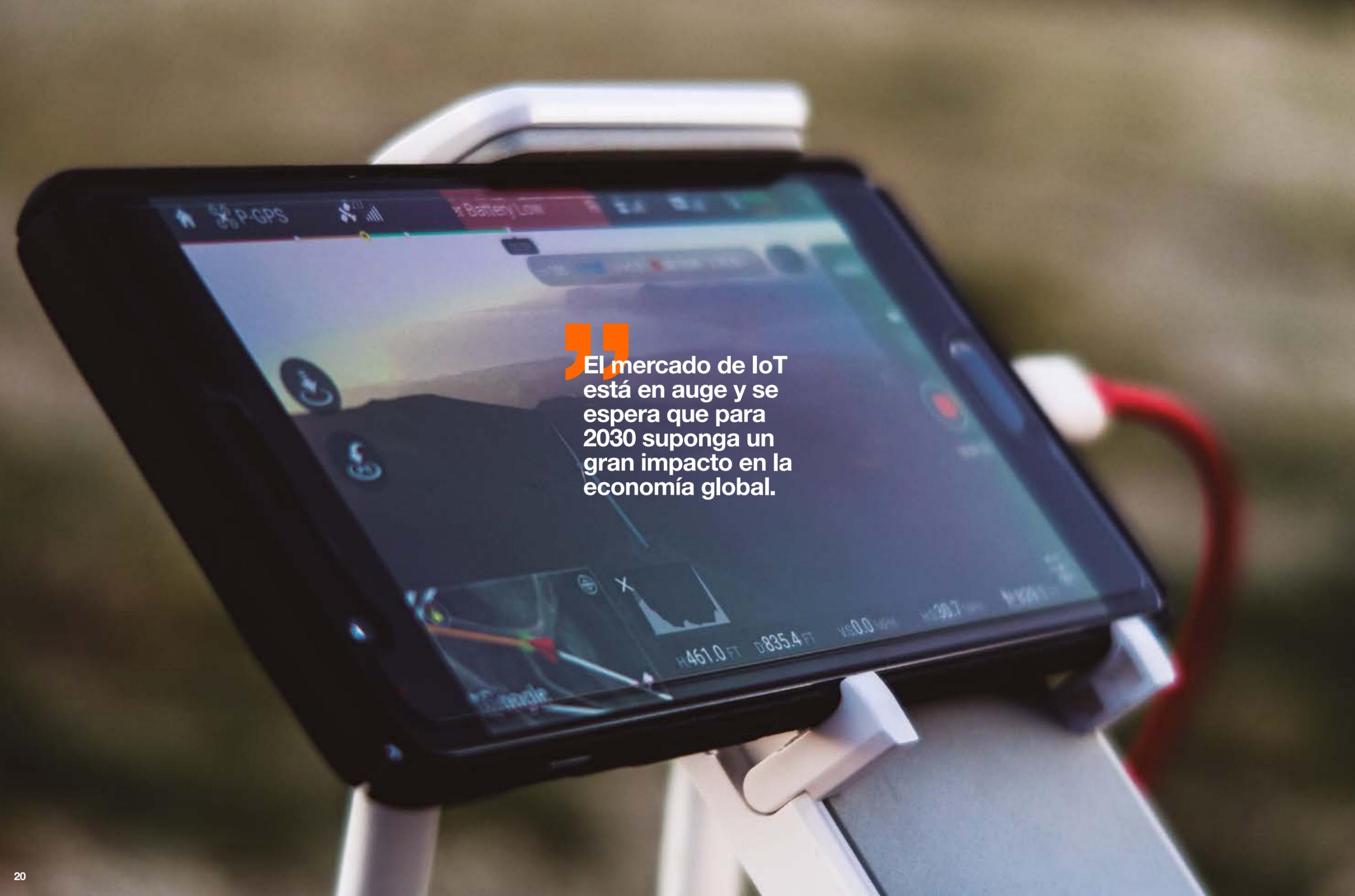


Organizaciones con crecimiento acelerado en el último año fiscal (superando el 10%)

La encuesta también muestra que a medida que IoT adquiere mayor protagonismo en las empresas, tiene un impacto positivo en el negocio en general. Cerca de tres cuartas partes (73%) de las empresas más desarrolladas en proyectos IoT aseguran haber experimentado un crecimiento empresarial superior al 10% en el ejercicio fiscal más reciente. En conclusión, a medida que los procesos basados en IoT se consolidan en las organizaciones, sus resultados provocan mejoras exponenciales.



IoT Marches Into the Enterprise, Transformation Follows Quickly, Forbes Insights



El mercado de IoT está en auge y se espera que para 2030 suponga un gran impacto en la economía global.

Datos más importantes de IoT en cifras

En 2021 habrá más de 36 mil millones de dispositivos conectados en todo el mundo.

El mercado mundial de IoT superará el billón de dólares (0,88 billones de euros) en el año 2025 y generará unos beneficios vía productividad de más de 370.000 millones de dólares (326.000 millones de euros), equivalentes al 0,34% del PIB global.

Incremento hasta los 23 mil millones de euros de inversión en España en 2020.

El 84% de las empresas con experiencia en proyectos IoT han obtenido resultados que han superado ampliamente sus expectativas.

Una de cada dos compañías va camino de convertirse en “empresas inteligentes” gracias a:

- El 26% por la automatización de procesos.
- El 24% porque se reducen los costes operacionales.
- El 23% por la mejora de la experiencia de cliente.

Las empresas que ya apuestan por IoT obtienen beneficios relevantes:

- El 78% ha mejorado la efectividad del equipo de trabajo.
- El 75% ha experimentado un incremento de la rentabilidad.
- El 83% ha mejorado en eficiencia y en innovación.

Conectividad y Seguridad

Como otras tecnologías, el desarrollo de IoT está íntimamente ligado a la evolución de las redes y de las plataformas de comunicación.

Si durante las dos primeras generaciones de tecnología móvil el uso estaba orientado principalmente a la interconexión de personas, gracias a las redes 3G y 4G se amplió la conectividad a Internet móvil, para ofrecer servicios de banda ancha móvil de gran velocidad. A partir de la irrupción de 3,5G y sobre todo de LTE es cuando se produce el despegue real de la banda ancha inalámbrica. De hecho, con su evolución a LTE-M, red enfocada a IoT considerada precursora de 5G, se pueden anticipar algunas de sus ventajas como la capacidad de soportar mayor número de dispositivos, mayor

penetración, menor consumo de baterías al tiempo que permite movilidad y voz, pero fundamentalmente la estandarización, robustez, escalabilidad y seguridad que demandan las soluciones IoT. Por ello, mientras 5G se convierte en una realidad, la inversión en LTE-M garantiza su continuidad con las nuevas redes.

Respecto al futuro, 5G supondrá un gran impulso para IoT. En este sentido, cabe resaltar una característica diferencial de 5G frente a las anteriores, y es el nuevo concepto que incorpora "Massive IoT" que permitirá multiplicar por 100

la densidad de dispositivos conectados (LTE-M soporta 100.000 dispositivos por km²), mientras que 5G permitirá 1.000.000 de dispositivos por km²). Otra de sus peculiaridades es la delegación de capacidad de proceso del núcleo de la red a las celdas, acercándolo a la fuente de los datos "edge computing". Todos estos avances permiten multiplicar por 100 la velocidad actual de transmisión de datos, al tiempo que se consiguen optimizar los sistemas de computación en la nube y reducir al máximo la latencia, mediante el procesamiento de datos en el borde de la red, por ejemplo en los gateways vinculados a IoT.

5G permitirá incorporar "Massive IoT", que multiplicará x100 la densidad de dispositivos conectados, llegando al millón de dispositivos por km².

Plataformas

Otro aspecto tecnológico fundamental para el desarrollo de IoT es el de las plataformas, constituidas por el software de soporte que conecta todo el ecosistema IoT.

Una plataforma IoT gestiona la comunicación, el flujo de datos, la administración de dispositivos y el intercambio de datos con las aplicaciones. Las plataformas IoT aportan los módulos necesarios para que las aplicaciones de negocio reciban la información relevante aportada por la solución IoT resolviendo aspectos como la comunicación segura de los datos y la gestión de los dispositivos. Conforman el middleware entre los dispositivos, con funcionalidades específicas adaptados a cada caso de uso y las aplicaciones que extraen el valor de la solución, con las que intercambia los datos mediante interfaces API.

Las plataformas permiten, entre otras funciones, que se comunique el hardware -sensores y dispositivos-, proporciona la seguridad y autenticación a los mismos, integra los datos recopilados y soporta los servicios web que se puedan ofrecer al cliente final, sea empresa o usuario particular.

Implantación de soluciones y mejoras basadas en IoT

Desde el ámbito público, existen muchas iniciativas para la implantación de sistemas y mejoras basadas en IoT, especialmente en administraciones europeas, y con el objetivo de optimizar los recursos públicos. Desde la empresa privada también existen ejemplos significativos de acciones de fomento y desarrollo de esta tecnología. Es el caso de Orange Live Objects, plataforma IoT que permite el diseño end-to-end de soluciones IoT, pudiendo acceder a la configuración y gestión del parque de dispositivos, decodificación de mensajes, motor de reglas y almacenamiento seguro de los datos, incorporando APIs abiertas para el intercambio de información con las aplicaciones de negocio y facilitando materiales y manuales para que la adopción y diseño de soluciones IoT sea mucho más accesible.

Adicionalmente se ofrece una batería de servicios profesionales para el diseño e implementación de soluciones. Cuenta también con espacios para el prototipado, así como guías y tutoriales que permiten a usuarios y clientes interesados en el desarrollo e implantación de soluciones IoT, la posibilidad de desarrollar soluciones a medida.

Las plataformas IoT aportan los módulos necesarios para que las aplicaciones de negocio reciban la información relevante aportada por la solución IoT resolviendo aspectos como la comunicación segura de los datos y la gestión de los dispositivos.



Seguridad

La revolución de Internet de las Cosas ha llegado a tal velocidad que todavía existen muchas preguntas y dudas en torno a la seguridad de estas tecnologías.

La seguridad es una de las principales preocupaciones de las empresas ante la llegada de esta tecnología. Tanto es así que la inversión global en seguridad de IoT ha sido de alrededor de 1.325 millones de euros en 2018, cifra que se incrementará hasta superar los 2.700 millones en 2021.

Teniendo en cuenta que cada año se incrementa el número de dispositivos

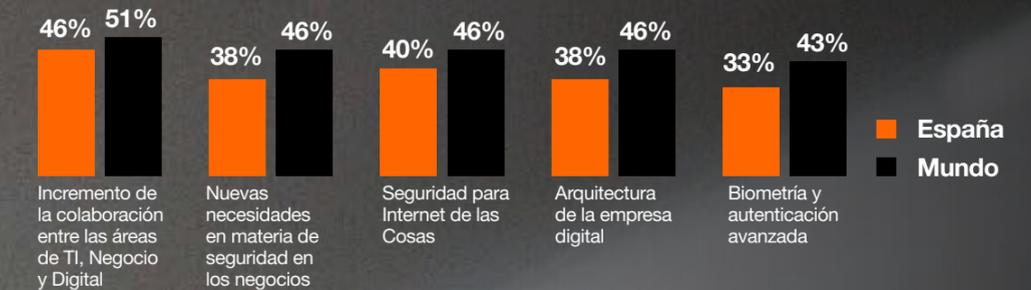
conectados, también se produce un crecimiento exponencial del volumen de información. Un mayor número de datos lleva asociado un mayor riesgo de seguridad y complejidad de gestión.

De hecho, una de las potenciales barreras para la implantación de IoT son los riesgos en ciberseguridad que pudieran acarrear.

Riesgos como la toma de control de los dispositivos o algunos tipos de hacking están llevando a que en los presupuestos que las empresas destinan a Ciberseguridad, se observe un incremento del mismo destinado a mejorar y securizar IoT, en concreto un 40% de las empresas en España invertirán este año en seguridad para IoT.



Dónde van a invertir en seguridad las empresas



Grupo Garatu, 2017

Percepción de la seguridad

Según datos de “IoT Cybersecurity Readiness Report”, la mayoría de las empresas creen que podrían sufrir un problema de seguridad en IoT en un futuro próximo, el 55% de las cuales considera que sucederá en los próximos 2 años. No obstante, solo el 49% de las compañías encuestadas siguen políticas y procedimientos de seguridad específicos para IoT. Además, solo el 10% de las empresas que participaron en la encuesta tienen “mucho” confianza en poder detectar y protegerse contra los incidentes de seguridad derivados de IoT, mientras que el 62% indica “algo de” o “ninguna” confianza en ser capaces de hacerlo.

La integración de datos entre las plataformas IoT es una de las ventajas indiscutibles que ofrece IoT y su seguridad, por tanto, un gran desafío. Una potencial brecha de seguridad podría tener consecuencias importantes, como la filtración de datos personales y otros datos sensibles y confidenciales. No solo las empresas han expresado su preocupación por la privacidad de los datos, los consumidores también han mostrado su preocupación acerca de quién pueda tener acceso ilícito a los mismos.

Quien tiene el dato tiene el poder

Muy relacionado con la barrera de la seguridad se encuentra la posible pérdida de datos. Actualmente el Big Data se ha convertido en una de las bases de la economía digital, todas las empresas invierten en el procesamiento de datos y los almacenan para su tratamiento. Quien tiene el dato tiene el poder, pero es importante y un factor clave que esos datos no se puedan alterar o ser sustraídos como resultado de un ciberataque o hackeo. Es por eso por lo que las empresas inicialmente muestran ciertas reticencias a que las soluciones IoT capturen o hagan uso de datos estratégicos o sensibles. Para evitar esta pérdida de datos, las empresas deben definir planes y estrategias de protección y prevención continua.

Por todo lo anterior, algunas empresas han empezado a crear sus propios laboratorios de ciberseguridad. En concreto, Orange ha sido la 1ª operadora en poner en funcionamiento en España un laboratorio de ciberseguridad IoT dentro de la red de laboratorios industriales del INCIBE, el Laboratorio iSEC4IoT (Intelligent Security for IoT). Un centro de control y auditorías de seguridad en dispositivos donde se detectan fallos de seguridad y sobre todo se trabaja en la prevención de incidentes, realizando certificaciones o simulando situaciones reales en entornos controlados. Este laboratorio ha sido incluido recientemente por la GSMA entre los laboratorios que ofrecen servicios de auditoría de seguridad extremo a extremo para soluciones IoT.

93% de los ejecutivos esperan brechas de seguridad en IoT en el futuro

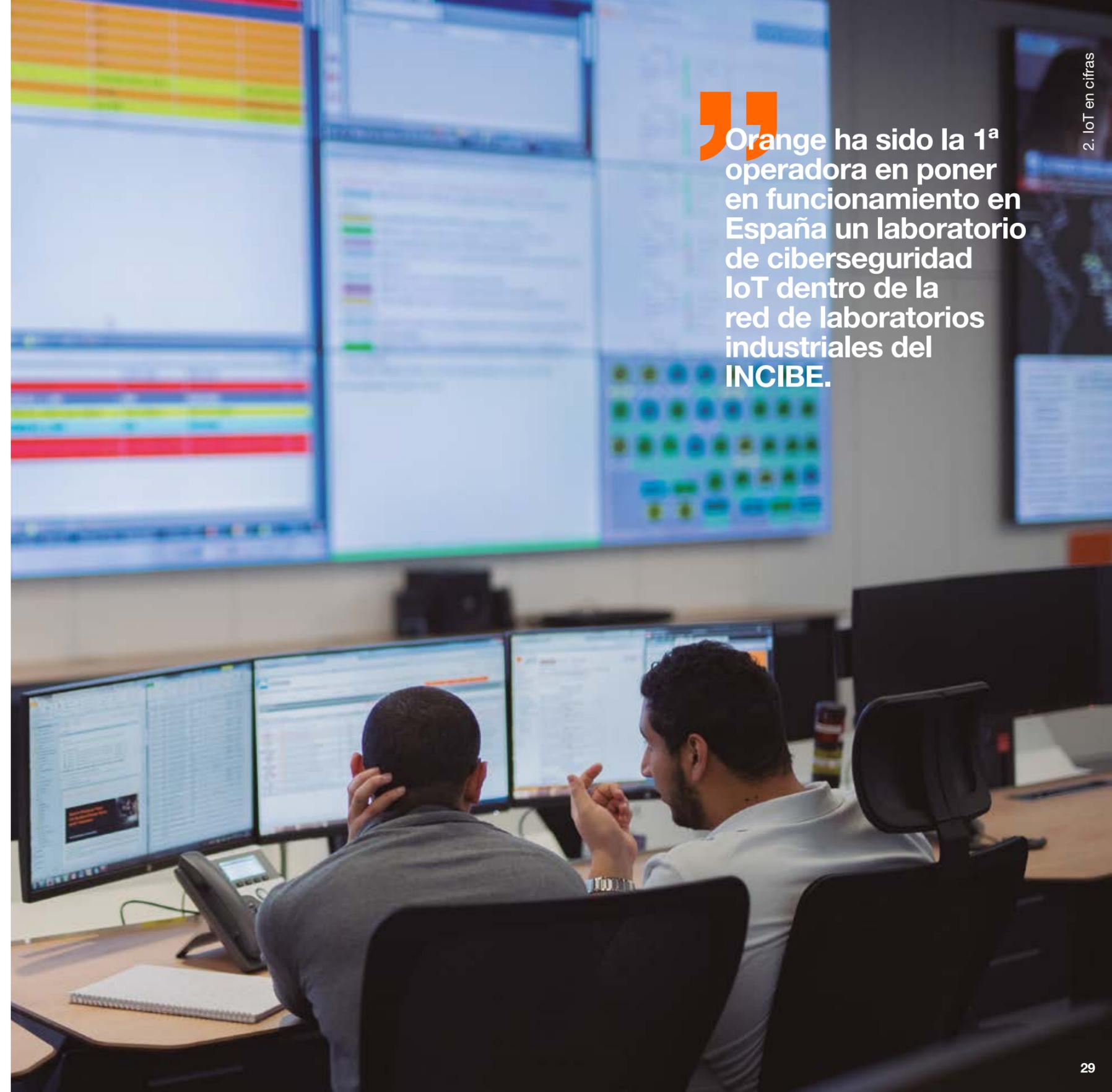
Malware	56%
Spyware	50%
Ataque distribuido de denegación de servicio	38%
Error humano	38%
Suplantación de identidad	36%
Robo físico	27%
Ransomware	25%
Fraude	23%
Spear phishing	17%

Brechas de seguridad no relacionadas con IoT 4%

Lo desconoce 3%

Dándole sentido al IoT, HP Enterprise

Orange ha sido la 1ª operadora en poner en funcionamiento en España un laboratorio de ciberseguridad IoT dentro de la red de laboratorios industriales del INCIBE.



Productividad

Apostar por tecnologías IoT requiere de una inversión económica, que de no tener el retorno esperado se convertirá en un coste para la empresa.

Las organizaciones deben ser capaces de identificar aquellos ámbitos en los que puede suponer beneficioso invertir en dispositivos, redes, sistemas y mantenimiento y que se traduzca en un aumento de ventas, un incremento de la productividad, etc.

En este sentido, el rendimiento promedio de una inversión en IoT es del 38% cuando se trata de una estrategia global, mientras que desciende hasta el 30% cuando se trata solo de acciones tácticas.

El rendimiento promedio de una inversión en estrategia de IoT es del 38%

Retorno aproximado de la inversión	Proyectos tácticos	Proyectos estratégicos	Diferencia
Superior al 80%	0%	1%	+1%
60 - 80 %	4%	15%	+11%
40 - 60%	14%	19%	+5%
30 - 40%	49%	48%	-3%
Menor al 20%	8%	4%	-4%
Sin retorno inversión	11%	8%	-3%
Retorno de la inversión no cuantificable	11%	4%	-7%
Lo desconoce	3%	2%	-1%
Media	30%	38%	+8%

Dándole sentido al IoT, HP Enterprise

5 pasos para empezar y optimizar proyectos IIoT

De cara a optimizar los beneficios de IoT, sobre todo en lo que se refiere al ámbito empresarial, así como mitigar los riesgos y potenciar el despliegue de proyectos, la compañía Dell ofrece una serie de consejos que se concretan en cinco pasos y en los que destaca la construcción de alianzas con partners tecnológicos con experiencia y conocimiento en soluciones IoT que ayuden a crear un ecosistema orientado a resultados.

- 1 Crear colaboraciones**
Colaboraciones entre OT, IT y responsables: experiencia de la organización. Complementado con un ecosistema colaborativo.
- 2 Aclarar los resultados de negocio y ROI**
Define casos de uso, establece metas, crea casos de negocio y define una estrategia. Usa análisis de ROI.
- 3 Empezar poco a poco**
Encontrarás obstáculos: legado IT, falta de experiencia, etc. Los cambios no pasan de la noche a la mañana, sino que se van trabajando gradualmente.
- 4 La seguridad es lo primero**
Establece un perímetro de seguridad integrada.
- 5 Construir análisis**
Los retos en la integración de datos existen. Diseño para resultados y conversión de datos en inteligencia procesable. Sin silos.

Data Driven Manufacturing. Dell

Tendencias

Cada vez se hace más visible la transformación digital que está experimentando la sociedad en general.

En este sentido, IoT es una tendencia en sí misma, de hecho, será protagonista del cambio digital en los próximos años con un importante impacto en la forma en la que nos comunicamos, vivimos y trabajamos. Este cambio tendrá también su repercusión en el mundo profesional e industrial, en el que veremos evolucionar los sistemas productivos a sistemas de fabricación definidos por software.

El impacto de IoT será visible durante el próximo año en muchos ámbitos de los negocios. Más adelante, la llegada de 5G abrirá la puerta masiva de dispositivos, esperándose un incremento exponencial del volumen de datos. Se puede añadir a esta tendencia la creciente adopción del edge computing, que facilitará el procesamiento de datos de forma más rápida y cercana a los puntos de contacto. Por su parte la IA ayudará al análisis de datos obtenidos en el ecosistema de IoT en las diferentes tareas y áreas de actuación como la preparación o el descubrimiento de nuevos datos, la precisión de las series temporales o el análisis predictivo y avanzado.

La arquitectura centralizada actual, según algunos expertos, es uno de los riesgos y vulnerabilidades de las infraestructuras IoT. En este sentido, para algunas aplicaciones se están valorando soluciones como Blockchain dado su carácter descentralizado, donde no existe una autoridad única y la información no puede ser manipulada.

Destacar también como tendencia la necesidad de incorporar nuevos perfiles especializados en IoT actualmente difíciles de encontrar. En muchos países las universidades no pueden satisfacer la demanda prevista, por lo que las empresas están estableciendo programas de capacitación interna para mejorar las habilidades de sus equipos.

” Con la llegada del 5G se abrirá la puerta a la interconexión de más dispositivos y por tanto un incremento exponencial de datos.

Tecnologías y seguridad

En la forma en la que se recopilan datos a través de IoT también se avecinan cambios. Aunque actualmente ya se recopilan de forma masiva, no debemos olvidar que lo importante de la recopilación es el posterior uso de dicha información para lo que será necesaria una infraestructura nueva y mejorada. Llegados a este punto, las organizaciones deberán afrontar un problema de unificación de formatos y transformación de estos datos en información útil, apoyándose en tecnologías de Machine Learning.

Todo esto requerirá una unificación de tecnologías, aunque la tecnología de la información y la tecnología operativa siempre han trabajado por separado, se verán obligadas a colaborar para una implantación exitosa de IoT.

Teniendo en cuenta lo ya comentado respecto a la seguridad, podemos prever que la proliferación de las tecnologías IoT deberá tener en cuenta estos riesgos y que la seguridad será la principal preocupación de la industria, que invertirá en los sistemas necesarios para contar con la protección adecuada de sus datos. En este sentido, esta seguridad evolucionará a medida que lo hagan los dispositivos IoT aunque a día de hoy en muchos casos estas soluciones no estén todavía implementadas, y deberá mantenerse en constante actualización para hacer frente a la evolución de las amenazas que estarán más enfocadas a obtener beneficios financieros más que al robo de datos.

Competitividad y eficiencia

En general, seremos testigos de un incremento de la actividad de IoT en todos los mercados, fomentado no solo por la mejora de competitividad y eficiencia que aporta sino también por las políticas públicas tanto nacionales como europeas, que estimularán el uso de estas tecnologías. Como aspecto a destacar podemos decir que las soluciones IoT estarán presentes de forma universal, tanto en los hogares y oficinas, como en el exterior, con el desarrollo del modelo de “ciudad conectada” que ya existe e irá evolucionando y aplicándose cada vez a más sistemas urbanos. Serán las nuevas tecnologías celulares mobile IoT las que favorecerán esta tendencia.

El despegue de la tecnología IoT que ya se inició en los pasados años, parece que se consolidará definitivamente hacia el 2022 siempre con el principal desafío de la gestión del inmenso volumen de datos que seamos capaces de recopilar.

Para algunos sectores este despegue será más notorio que para otros. Por ejemplo, veremos grandes avances en el sector salud, elevando la atención médica al siguiente nivel gracias a la monitorización continua, tratamientos específicos y dosificación automatizada de medicamentos.

Estandarización y experiencia de cliente

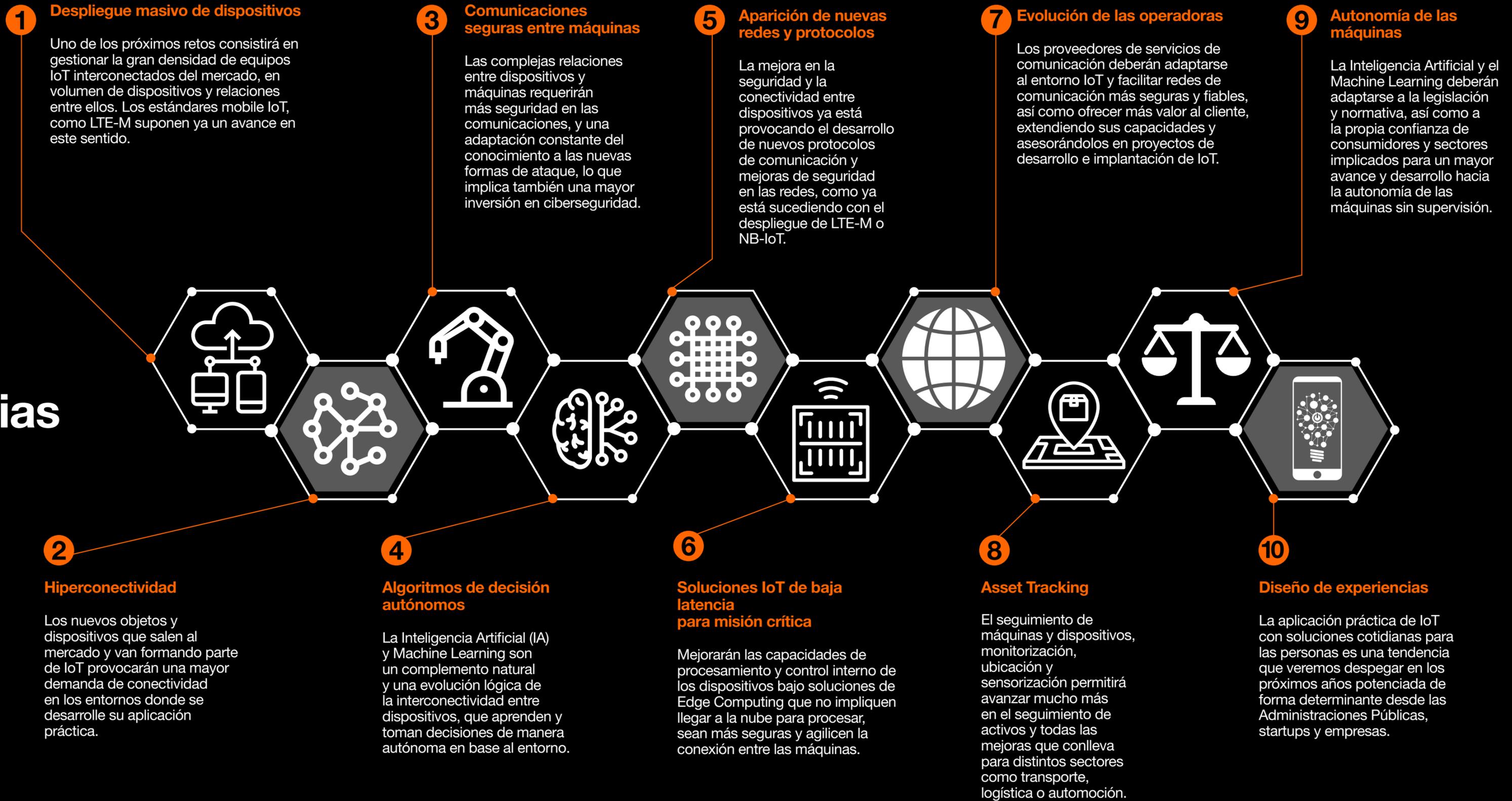
Otro gran desafío al que ya se comienza a poner solución es la estandarización de sistemas. Para hacer frente a los problemas de conectividad y volumen masivo de datos recopilados, se recurrirá a las estrategias de proceso distribuido: “Edge Computing” y “Fog Computing”. De este modo se descentraliza el tratamiento y la selección de los datos, con lo que se reduce significativamente la cantidad de datos a transmitir a los servidores centrales. Además, esta capa de inteligencia próxima a los dispositivos permite reducir las latencias, facilitando la operación fiable con decisiones rápidas, al tiempo que conserva el ancho de banda. Podemos decir que el “Edge Computing” será uno de los protagonistas de IoT próximamente junto con Blockchain, que ha ganado popularidad gracias a Bitcoin, y cuyo potencial va mucho más allá de las criptomonedas. Tanto Edge Computing como Blockchain aportan a IoT una capa de ciberseguridad necesaria en las comunicaciones entre dispositivos, con el procesamiento de datos y controles de acceso dentro de los propios dispositivos en el primer caso (Edge Computing), y encriptación segura de la información recopilada

por los dispositivos en el segundo (Blockchain).

Cabe destacar que vamos hacia una tendencia de “normalización”. Conceptos como la Inteligencia Artificial y la Realidad Aumentada formarán parte de nuestra vida cotidiana. Las empresas por su parte centrarán toda su atención en revolucionar la experiencia de los clientes, eliminando el término “tecnología” de la definición de IoT y apoyándose en Internet de las Cosas como la herramienta necesaria para crear negocios adaptados a los consumidores. Ya podemos ver algunos ejemplos en Uber y Alexa de Amazon, entre otros. Se ofrecerán soluciones sencillas diseñadas pensando en el usuario.

Además, las nuevas tecnologías desbancarán a las últimas revoluciones, por ejemplo, veremos menos aplicaciones móviles y las empresas destinarán sus recursos a la Inteligencia Artificial, prestando especial atención al desarrollo de chatbots. En definitiva, podemos decir que, aunque ya hay una gran aceptación de IoT, todavía queda mucho camino por delante.

10 Tendencias clave



Aplicación de IoT por sectores

A continuación, se analiza el impacto de las tecnologías IoT en los principales sectores de actividad. Para ello se han identificado buenas prácticas y casos de éxito a nivel mundial.

4. Aplicación de IoT por sectores

- 4.1 Utilities
- 4.2 Transporte y logística
- 4.3 Turismo
- 4.4 Retail
- 4.5 Agricultura / Sector primario
- 4.6 Industria
- 4.7 Salud
- 4.8 Domótica
- 4.9 Administraciones Públicas

Utilities

Para el sector de la energía, la incorporación de soluciones IoT ha supuesto todo un proceso de reinversión. Los grandes desafíos a los que se enfrenta esta industria son la eficiencia y el equilibrio entre demanda y producción de energía.

Entre otras cosas, IoT supone para la industria energética la desaparición de la lectura manual de contadores y optimización de los sistemas de telediagnóstico existentes. Algo que ya es un hecho en la mayoría de las empresas y que lo será para las pocas que aún se apoyan en la lectura manual de los mismos. Se podrá detectar fácilmente cualquier fallo o problema en la red. Los sistemas de luz y temperatura de un hospital o una universidad están automatizados y controlados de forma centralizada. Con el uso de sensores, medidores, controladores digitales y la analítica necesaria para seguir y gestionar el flujo de la energía (y de la información), IoT es la espina dorsal de la gestión

energética inteligente, los edificios inteligentes y las Smart Grids, que aportan a las redes de distribución eléctrica funcionalidades como la gestión eficiente de la electricidad a través de la digitalización de las mediciones, optimizando la producción y la distribución de la misma para conseguir equilibrar mejor la oferta y la demanda, consiguiendo un sistema de suministro no solo eficiente sino también más seguro.

La simbiosis entre este sector e IoT deberá ayudar a afrontar problemas de actualidad como el cambio climático. Aplicar tecnologías IoT en los hogares puede suponer un ahorro del 40%. IoT juega por tanto un importante papel en la industria energética, si consideramos que en 2040

la demanda de energía se habrá incrementado en un 37%. Se espera que IoT, junto con otras nuevas tecnologías como el Big Data, sean los responsables de optimizar el sistema de generación y demanda de energía. En esta línea podemos destacar los medidores inteligentes, que en los últimos años han despuntado entre las empresas de servicios públicos. El uso de tecnología IoT supone e implica una serie de ventajas para el sector energético: permite predecir y resolver problemas de infraestructura y maquinaria, reduce costes y se prevé que en un futuro no muy lejano suponga la aparición de nuevos modelos de negocio.

IoT es la espina dorsal de la gestión energética inteligente, edificios inteligentes y Smart Grids.

Prioridades para el despliegue de IoT

El 47% de las empresas de energía mencionaron la identificación de oportunidades de ahorro como una de sus principales prioridades para el despliegue de IoT, por delante de otros impulsores como mejorar la salud y la seguridad (37%) y aumentar la automatización (37%). Sin embargo, para que las compañías de energía tengan acceso a todos los beneficios de IoT, deben contar con redes de comunicación fiables y sólidas capaces de recopilar datos de entornos remotos y hostiles, y transmitirlos a los centros de control para su análisis. En este sentido, los protocolos de comunicaciones celulares diseñados para IoT, como LTE-M y NB-IoT, suponen un gran avance porque permiten la transmisión de pequeñas cantidades de datos a bajo coste y una mayor duración de las baterías. En concreto LTE-M, ya desplegada en muchos países y planificada en operadores de todos los continentes para 2019, aporta además ventajas como soporte a movilidad, transmisión de voz, muy baja latencia y velocidad que cubre las necesidades de prácticamente todos los casos de uso, incluso las soluciones industriales IoT críticas.

Ubicaciones como plataformas terrestres o marinas, así como infraestructuras terrestres remotas, pueden estar fuera del alcance de las redes terrestres, por lo que las empresas de este sector deben apoyarse en algunos casos en la conectividad satelital para recopilar datos vitales que optimicen sus operaciones y reduzcan los costes de la cadena completa de "actividades upstream", es decir a todas aquellas que engloban la exploración, la perforación y extracción de petróleo y gas.

Según la encuesta que realizó Inmarsat, las empresas de energía informaron que el mayor beneficio que esperan del despliegue de IoT es una mayor productividad de la fuerza de trabajo (48%), lo que destaca aún más el importante papel que IoT desempeñará para mejorar la rentabilidad de las operaciones dentro de este sector clave.

La mejor solución para gestionar recursos hídricos

IoT también está resultando clave para mejorar la gestión de recursos hídricos de las ciudades. Tanto la presión demográfica como la cada vez más creciente dependencia del agua han provocado el encarecimiento de este recurso básico suponiendo una de las grandes partidas presupuestarias para las ciudades. Además, las ciudades deben afrontar el abastecimiento de los parques y jardines públicos que implica un gasto elevado. Gracias a Internet de las Cosas las ciudades podrían reducir en un 20% estos costes. Algunos de los sistemas que contribuyen a la industria son los programadores de riego inteligentes, redes de sensores y estaciones meteorológicas. Todo ello se traduce en una gestión más optimizada y por tanto, más eficiente. Pero sin duda la aplicación más importante de IoT en el sector hídrico es para el ciudadano. Podrá optimizar mejor el consumo, detectar problemas en la instalación, fugas o pérdidas y comprobar incluso la calidad del agua.

Incluso en sectores como el petrolero y la extracción de gas, IoT está consiguiendo hacerse un hueco y demostrar su utilidad. La transformación digital se está produciendo a nivel global y estos campos no iban a quedarse atrás. En este sentido se están poniendo en marcha soluciones de IoT que facilitan la recopilación de los datos y una gestión y análisis más rigurosos de los mismos. Además, permite la automatización del control y la toma de decisiones.

En este sentido, las empresas del sector están invirtiendo en dispositivos móviles, servicios Cloud, Big Data, analytics e IoT, y destinan la inversión que realizan a gestión y mantenimiento de los activos, la gestión del capital de los proyectos y la optimización de la producción. Ya se están observando algunas iniciativas en este ámbito como la transmisión de datos de nivel de tanques que almacenan información de manera automática y permanente.

Microsoft y Ecolab están trabajando en conjunto para encontrar soluciones al problema de la escasez de agua.

Ecolab y Microsoft utilizan la computación en la nube para ahorrar consumo de agua dulce.

Ecolab y Microsoft utilizan la computación en la nube para reducir el consumo de agua dulce en empresas industriales y de servicios.

El agua dulce representa el 2,5% de la cantidad total de agua en el mundo y se espera que dentro de 15 años la demanda supere a la oferta en casi un 40%. Por ello Microsoft y Ecolab trabajan conjuntamente, utilizando servicios basados en la nube y tecnologías IoT, para encontrar soluciones al problema de la escasez de agua dulce. Nalco Water, operadora de agua dentro de Ecolab, se dirige a empresas de sectores como energía, agricultura, alimentación y bebidas, fabricación y hostelería para que consigan producir bienes o dar servicios con la mínima cantidad posible de agua. Para ello, implantan sensores en las plantas o sistemas de las empresas que emplean agua para transferir información en tiempo real a una plataforma segura de almacenamiento y proceso en la nube, que se apoya en tecnologías IoT. La plataforma usa herramientas analíticas avanzadas, como machine learning, business intelligence y análisis predictivo, para convertir todos los datos recogidos en información y conocimiento que los empleados pueden aplicar, utilizando herramientas sencillas como Office 365, y con ello las empresas son capaces de adaptar sus operaciones para reducir, reutilizar y reciclar agua.

Se trata, en definitiva, de una solución extremo a extremo que combina control y monitorización de procesos, una plataforma en la nube de gestión y analíticas de datos, tecnologías móviles IoT y dispositivos digitales en manos de los empleados. Actualmente este tipo de soluciones son una realidad gracias a la posibilidad de recopilar información en un lugar y transmitirla a cualquier parte del mundo a gran velocidad. La plataforma permite servir a un mayor número de clientes, midiendo y analizando muchos más flujos de agua, y permitiendo establecer comparativas con las mejores prácticas del mercado.

- **Ambas empresas han desarrollado servicios basados en la nube y tecnologías IoT para encontrar soluciones al problema de la escasez de agua dulce.**
- **Se trata de una solución que combina control y monitorización de procesos, una plataforma en la nube de gestión y analíticas de datos, tecnologías IoT y dispositivos digitales.**

Schneider Electric y la utilización de aprendizaje automático e IoT en la extracción y distribución de petróleo y gas.

La empresa Schneider Electric, líder en transformación digital de la gestión y automatización de la energía, utiliza IoT en dos procesos fundamentales de su producción. En primer lugar, monitoriza los miles de bombas de distribución de petróleo y gas en una gran área geográfica, lo que es esencial para controlar los gastos generados por la distribución, debido a la volatilidad del precio del petróleo. También utiliza IoT en una amplia gama de dispositivos, incorporándolo a los termostatos, a sistemas de control de la retención de vertederos de estanques, y hasta en soluciones que gestionan bombas de extracción de petróleo y gas. Esto permite una mayor eficiencia en la configuración y el rendimiento, además de facilitar el cierre de un dispositivo si está fallando. El uso adicional de Machine Learning (aprendizaje automático) hace posible analizar las lecturas de varios elementos del mecanismo de las bombas y detectar patrones que indiquen posibles fallos mecánicos o una desviación de las condiciones óptimas de funcionamiento de las bombas. Las soluciones pueden modificar los parámetros de funcionamiento de estas bombas para evitar o mitigar el impacto de cambios inesperados y también pueden apagarlas antes de que se produzca cualquier daño y notificar a la empresa que es necesario repararla. Estas soluciones forman parte del Realift Rod Pump Control, a través del cual las compañías que lo utilicen son capaces de monitorizar y configurar las bombas para llevar a cabo operaciones en remoto, evitando así enviar mano de obra al lugar, a menos que sea estrictamente necesario. De esta manera se reducen los costes económicos y se ahorra tiempo.

- **Controla con IoT los gastos generados por la distribución de petróleo, debidos a la volatilidad de su precio.**
- **El empleo de IoT en dispositivos, sumado al uso de aprendizaje automático, puede detectar errores en el funcionamiento de las bombas de extracción antes de que sucedan y evitar posibles averías.**



” Schneider Electric utiliza IoT en dos procesos de su producción: monitorizan las bombas de distribución de petróleo y gas en una gran área geográfica y controlan los dispositivos en los sistemas de control.

Johnson Controls y la optimización de la utilización de la energía mediante edificios “verdes” que emplean tecnologías IoT.

Dada la tendencia al alza del aumento de las temperaturas desde que se comenzó el registro en 1880 y que uno de los posibles causantes de este aumento en las temperaturas es la contaminación, la empresa Johnson Controls ha decidido dirigir su modelo de negocio hacia la automatización de edificios para conseguir, entre otros objetivos, una mayor eficiencia en el uso de la energía. La empresa ofrece una plataforma flexible, escalable y basada en la nube para edificios inteligentes. La plataforma recoge datos generados por equipos y sensores que disponen de tecnología IoT, además de datos obtenidos de fuentes externas, los almacena de forma segura en la nube y los estandariza. Después los procesa mediante inteligencia artificial y los convierte en un activo de información, que se puede aprovechar para facilitar la toma de decisiones y lograr metas de negocio en áreas como la reducción del consumo de energía, el aumento de la productividad, la obtención de nuevos conocimientos y patrones relacionados con los edificios y sus ocupantes, o el establecimiento de ambientes seguros y cómodos.

El resultado, desde el punto de vista energético, es que se consigue un consumo mínimo en los edificios ya que, como dice el vicepresidente de la empresa, los aires acondicionados de los grandes edificios representan el 50% del consumo. Los llamados “edificios verdes”, es decir edificios eficientes energéticamente, son a día de hoy una gran tendencia a nivel global, esperándose que el mercado de la automatización de edificios pueda alcanzar los 40 mil millones de euros en 2021, según Abi Research.

” Johnson Controls ofrece una plataforma flexible para edificios inteligentes, que recoge datos y los convierte en un activo de información.

” En Gante se ha iniciado un proyecto piloto donde los ciudadanos deben realizar un control de su consumo eléctrico mediante una serie de apps.



WiseGRID, un proyecto de energía inteligente para Europa.

WiseGRID es un proyecto de ámbito europeo que integra, demuestra y valida servicios y sistemas avanzados de tecnologías digitales en las redes de distribución de energía. El objetivo es conseguir sistemas de distribución inteligentes, seguros, sostenibles y flexibles, así como dar más poder al consumidor europeo de energía. Pretende proporcionar un conjunto de soluciones y tecnologías, que se empaquetan en nueve productos diferentes, para aumentar la inteligencia, la estabilidad y la seguridad de una red energética europea abierta y centrada en el consumidor. Entre esas soluciones y tecnologías, destaca el uso en el proyecto de contadores inteligentes, electrodomésticos inteligentes, redes IoT, baterías, vehículos eléctricos, etc. WiseGRID pretende crear un entorno en el que tanto las empresas eléctricas como los consumidores salgan ganando.

El proyecto se ha iniciado en la ciudad de Gante, elegida como piloto en Bélgica, donde los ciudadanos deben realizar un control de su consumo eléctrico mediante una serie de apps. Se aplican herramientas de monitorización y una serie de tecnologías de almacenamiento, análisis de demanda e interfaces de consumo y otorga al consumidor un papel clave así como un rol activo frente a las compañías eléctricas. Con un presupuesto de 17,6 millones de euros, este proyecto pretende construir un ecosistema integrado para gestionar el consumo de forma innovadora, con un mercado energético saludable y democrático, pudiendo por ejemplo compartir la producción de energía de los usuarios mediante sus propias placas solares o compensar los horarios de mayor consumo con sistemas de almacenamiento.

- Dirige su modelo de negocio hacia la automatización de los edificios, entre otros objetivos, para una mayor eficiencia en el uso de la energía.
- Ofrece una plataforma basada en la nube, que recoge datos de dispositivos con IoT y que utiliza inteligencia artificial para conseguir un consumo mínimo.

- Con 17,6 millones de euros de presupuesto, este proyecto pretende construir un ecosistema integrado para gestionar el consumo energético de forma innovadora.
- Destaca el uso en el proyecto de contadores inteligentes, electrodomésticos inteligentes, redes IoT, baterías, vehículos eléctricos, etc.

Transporte y logística

Podemos destacar distintas formas de uso de IoT. Los vehículos conectados ayudan a la optimización en el aprovechamiento de las flotas. Por otro lado, la monitorización de estos vehículos permite saber en cada momento dónde se encuentran y mejorar las rutas y el transporte. También posibilita el mantenimiento preventivo de los vehículos, reduciendo averías y tiempo de indisponibilidad. IoT da un paso más allá de la trazabilidad del vehículo permitiendo el seguimiento de los propios activos en movilidad.

Desde que IoT hizo su aparición, el sector del transporte ha sabido aprovecharlo por ejemplo, para fomentar una conducción eficiente y cada vez más asistida. Sin duda, uno de los mercados que más ha a explotar los beneficios de esta tecnología ha sido el de las empresas de reparto y logística. Estas han tratado de ser cada vez más creativas y de detectar nuevas formas para ahorrar costes y hacer más eficientes sus servicios, llegando a experimentar con el uso de drones para la entrega de paquetería o utilizando vehículos autónomos sin necesidad de conductor.

La revolución de Internet de las Cosas

Internet de las Cosas ya ha revolucionado el sector logístico. El 97% de las empresas del sector industrial, considera que Internet de las Cosas será una de las iniciativas tecnológicas que producirá un mayor impacto en los próximos años. Algunos sistemas de IoT, que las empresas de logística ya están implementando, van un paso más allá del seguimiento de las flotas, la trazabilidad de los propios activos o bienes transportados: geolocalización (para la localización del paquete), termómetro (permite comprobar la temperatura del producto), detectores de humedad (no solo permiten saber si el producto se ha mojado sino el lugar y el momento en el que ha pasado), y sensores de movimientos y golpes (permiten detectar posibles daños que haya sufrido el producto).

Entre las soluciones comerciales de seguimiento de activos, cabe destacar Orange Smart Tracking, solución basada en dispositivos IoT con duración de batería de varios años, que permite monitorizar cargas valiosas durante su transporte o tener localizadas máquinas, herramientas o piezas en cualquier parte del mundo.

El 97% de las empresas del sector industrial, considera que Internet de las Cosas será una de las iniciativas tecnológicas que producirá un mayor impacto en los próximos años.

Los drones entran en juego

Al igual que en otras industrias, también se recurre a tecnologías como los drones, que permiten leer códigos de productos en los almacenes, ahorrando tiempo a los operarios. Es el caso de Walmart en USA que ha introducido el uso de drones en sus almacenes para controlar el stock. Estos drones son capaces de leer el código de barras de los productos y transmitirlo directamente al software de gestión de inventarios, capturan y transmiten imágenes en tiempo real de las ubicaciones de los productos (30 imágenes por segundo), permitiendo detectar artículos mal colocados, así como revisar el inventario en un solo día, frente a un mes que costaba realizarlo de forma manual.

La palabra para definir el beneficio de todas estas tecnologías es inmediatez, pues permiten recabar información de manera casi instantánea a lo largo de todo el proceso logístico que acompaña a un producto.

Walmart ha introducido el uso de drones en sus almacenes de USA para controlar el stock. Estos drones son capaces de leer el código de barras de los productos y transmitirlo directamente al software de gestión de inventarios.



¿Y el sector de la automoción?

No podemos hablar de transporte sin mencionar al sector de la automoción. Aunque ya hemos visto el uso de tecnologías IoT en los vehículos, lo cierto es que queda mucho por venir. Algunos ejemplos de aplicación de tecnología IoT en los coches son: la evolución de la conexión del vehículo con el móvil o la comunicación entre vehículos y carreteras adaptadas a los nuevos vehículos. Entre las primeras aplicaciones para los vehículos de conducción autónoma encontramos:

- **El transporte autónomo destinado a la preparación de pedidos en almacenes.**
- **Operaciones de logística a cielo abierto como las que se dan en puertos y aeropuertos.**
- **Asistencia a camiones y convoyes en el transporte de carga por carretera.**
- **La entrega en la última milla.**
- **Optimización de flotas.**

Los coches conectados a través de IoT permiten una gestión de las diferentes flotas de vehículos comerciales, donde destaca el mantenimiento preventivo, alertando sobre potenciales averías antes de que sucedan, avisos sobre el estado actual del vehículo, y la más novedosa de todas: conexión a los accesorios de terceros, como navegadores. Además, esta integración de Internet de las Cosas permitirá una atención al propietario del vehículo totalmente personalizada, mejorando así la gestión y agilidad de los trámites.

RACC y la revolución en el servicio de asistencia en carretera con IoT.

La tecnología IoT en los vehículos ha evolucionado enormemente con proyectos como los de la empresa RACC. En este caso se implanta tecnología en los automóviles con el objetivo de obtener un registro detallado de su uso. ¿Cómo nos afecta esto a los usuarios? A través de una aplicación móvil o desde el mismo coche nos puede avisar de futuras revisiones, piezas que necesitan un mantenimiento o maneras de conducir más eficientes a través de la monitorización del comportamiento del conductor. El avance en este sector llega hasta el punto de que el vehículo nos indique que tenemos una gran probabilidad de tener un accidente por el desgaste. También funciona como GPS, lo que nos ayuda en el momento de necesitar asistencia en carretera y esperar menos tiempo a una grúa o para encontrar un coche robado.

Los datos que RACC puede recopilar a través de los dispositivos se aprovechan para ofrecer una serie de beneficios al usuario. Al obtener datos sobre el estado del vehículo, RACC puede ofrecer una mejor asistencia en carretera pero sin duda la gran ventaja es poder anticiparse al problema, detectarlo y ponerle solución antes de que se produzca. Además, poder monitorizar el comportamiento que tiene el conductor permite mejorar su seguridad y puede traducirse en un significativo ahorro de combustible.

- Una aplicación móvil o el mismo coche avisa de futuras revisiones, fallos en el mantenimiento o maneras de conducir más eficientes.
- RACC puede ofrecer una mejor asistencia en carretera pudiendo anticiparse a los problemas.

” Tecnología en los automóviles con el objetivo de obtener un registro detallado de su uso.

” IoT hace posible el paso de un mayor número de aviones por la misma zona sin problemas y optimiza las rutas.

Las tecnologías IoT y Cloud ayudan a NAV CANADA a mejorar el control del tráfico aéreo.

En el pasado, las tecnologías de localización de aviones tenían unos rangos de alcance máximo de unos 370 kms., con lo que a la hora de realizar vuelos que requerían pasar por océanos, desiertos o zonas montañosas, donde no existía cobertura para la supervisión de aviones, se debían seguir unos controles de seguridad para el tránsito de varias aeronaves, limitando el número de vuelos que podían pasar por la misma zona a la vez. Para evitar estas limitaciones, el proveedor de servicios de navegación aérea civil de Canadá, NAV CANADA, desplegó el sistema de alta precisión (ADS-B), basado en estaciones terrestres, en más de cuatro millones de kilómetros cuadrados de espacio aéreo remoto. Este despliegue ha ayudado a geolocalizar los aviones en tiempo real con la ayuda de la tecnología IoT y a recibir de ellos un flujo constante de datos. NAV CANADA combina esos datos con servicios Cloud, analíticas de datos y plataformas de almacenamiento para generar información y conocimiento, lo que hace posible el paso de un mayor número de aviones por la misma zona sin problemas, además de la optimización de rutas, ya sea por recorrer menor distancia o por aprovechar corrientes de aire para ahorrar combustible, y de la correspondiente reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero.

Para seguir mejorando la geolocalización de los aviones, NAV CANADA e Iridium Communications han constituido con otras entidades Aireon, joint venture que se encarga del despliegue de una constelación de satélites que permitirá una cobertura global de los aviones. El objetivo es mejorar la gestión y comercialización de los flujos de datos obtenidos de los vuelos y ofrecer soluciones innovadoras de tránsito aéreo, al público en general y al sector de la aviación.

- Las tecnologías IoT y Cloud han contribuido a mejorar la geolocalización de aviones en tiempo real.
- La apuesta por satélites potenciará la geolocalización y la gestión y comercialización de los flujos de datos obtenidos de los vuelos.

WeatherCloud mejora la seguridad de la conducción ante problemas climatológicos.

Cada año hay un gran número de muertes y lesiones debido al impacto de la meteorología en las carreteras y las Administraciones invierten grandes sumas de dinero en operaciones de control de nieve y hielo. WeatherCloud buscaba una solución a estos problemas y gracias a los recientes avances en IoT implantó una solución para optimizar la respuesta a estos eventos. Esta herramienta utiliza redes de sensores, modelos meteorológicos atmosféricos y algoritmos de machine learning basados en estadísticas para crear pronósticos. Emplea sensores incorporados a vehículos, que miden la temperatura ambiente, la dirección y velocidad del viento, el nivel y el tipo de precipitación, la temperatura y las condiciones del pavimento, la humedad relativa y la visibilidad. Los datos generados por estos sensores se envían mediante redes IoT a una plataforma Cloud. Además, la herramienta cuenta con una serie de estaciones fijas propias, que recogen datos de las condiciones meteorológicas, incluyendo también la velocidad y dirección del viento, las precipitaciones, la niebla y la calidad del aire, y los transmite a la plataforma Cloud mediante redes móviles, WiFi o satélites. Allí se integran todos los datos, incluyendo los proporcionados por redes de sensores de terceros, y se combinan con modelos meteorológicos para producir las previsiones de superficie más amplias y precisas del planeta.

Con esta herramienta tenemos la posibilidad como usuarios de conocer las predicciones y el estado de las carreteras y de ver rutas alternativas para viajes, pero no es su única función. También es un gran apoyo para otras organizaciones (centros de investigación atmosférica, departamentos de transporte, servicios meteorológicos, etc.), con el objetivo de mejorar el tráfico en las carreteras y emitir alertas cuando estas presenten alguna situación de peligro relacionada con la situación climatológica, o para instituciones públicas, como Ayuntamientos, a la hora de poder anticiparse a épocas de nieve o hielo. La herramienta tiene su utilidad también para empresas que utilizan flotas comerciales, con el objetivo de reducir sus gastos gracias a esta tecnología, al permitirles obtener información de la situación de las carreteras en tiempo real y reducir así las posibles demoras.

- Se basa en redes de sensores, tecnologías IoT y Cloud, modelos meteorológicos atmosféricos y algoritmos de aprendizaje automático para crear pronósticos.
- Mejora el tráfico en las carreteras y emite alertas cuando estas presentan alguna situación de peligro.



” Con la aplicación, los usuarios pueden ver rutas alternativas y también es un gran apoyo para instituciones a la hora de anticiparse a épocas de nieve o hielo.

Rolls-Royce optimiza el rendimiento de sus motores de avión mediante análisis predictivo.

Los retrasos en vuelos y las interrupciones suponen anualmente grandes costes para las aerolíneas. Aunque solo se trate de una pequeña demora en pista para despegar, el resultado es un incremento del coste significativo. Por tanto, este tipo de empresas busca contar con el mejor mantenimiento posible que le ahorre costes y tiempo. Una gran parte de los costes operativos de una aerolínea corresponde al combustible (40%). Por este motivo Rolls-Royce, uno de los grandes del sector y el fabricante de algunos de los motores de aviones más avanzados del mundo, ha decidido beneficiarse del potencial de IoT y de plataformas Cloud para expandir sus servicios, permitiéndole recopilar y agregar datos de diversas fuentes distribuidas por varios puntos geográficos a una escala única y sin precedentes. Esos datos incluyen instantáneas del rendimiento del motor, que los aviones envían de forma inalámbrica durante un vuelo; información del tipo “caja negra”, registros técnicos y planes de vuelo; y datos meteorológicos y previsiones proporcionadas por terceros.

Según las palabras del Product Manager Data Services de Rolls-Royce: “Al trabajar con conjuntos más amplios de datos y utilizar el aprendizaje automático para detectar correlaciones, podemos optimizar nuestros modelos y proporcionar información que podría mejorar un programa de vuelo o el mantenimiento, así como una planificación más eficiente de cara a reducir interrupciones para nuestros clientes”. En este sentido, el principal objetivo que la compañía pretende alcanzar con el uso de tecnologías digitales es la mejora del funcionamiento de los motores y de la eficiencia en el consumo de combustible.

- **Rolls-Royce recopila y agrega datos de fuentes distribuidas geográficamente sobre rendimiento de los motores de los aviones, registros técnicos, planes de vuelo, datos y previsiones meteorológicas, a una escala sin precedentes.**
- **Ha decidido beneficiarse del potencial de IoT y de las plataformas Cloud para mejorar el funcionamiento de los motores y ahorrar combustible.**

”**Trabajar con conjuntos más amplios de datos permite optimizar los modelos y proporcionar información para mejorar un programa de vuelo o el mantenimiento.**



LTE-M para la automatización de procesos y la prevención de errores.

WiTraC, empresa nacional especializada en soluciones para la transformación del sector logístico, mejorando su eficiencia y optimizando sus procesos productivos con soluciones inalámbricas de localización y medición en tiempo real, ha ayudado a empresas tan relevantes como Ford, Porcelanosa, Mercadona, Volkswagen, DHL, etc. Su propuesta de sistema de trazabilidad total se centra en dotar de visibilidad real a la cadena de suministro, combinando IoT e Inteligencia Artificial (IA).

En este sentido, recientemente han desarrollado una solución para diversas empresas del sector de la automoción, utilizando la red LTE-M de Orange. El objetivo es buscar una mayor agilidad en la gestión de pedidos gracias a la trazabilidad de los activos. En este caso, para la preparación de los pedidos hay que identificar los activos por su número de bastidor. Los procesos productivos se van ajustando continuamente y eso provoca acumulaciones de elementos dentro de la planta, con lo que son mucho más difíciles de localizar y conlleva pérdidas de tiempo, ineficiencias e incremento de costes.

La solución de WiTraC-Orange consta de un dispositivo (tag) que incorpora GPS indoor-outdoor, Rfid y comunicación LTE-M. El tag se ubica en cada vehículo, que ya cuenta con un adhesivo con el número de bastidor en un código de barras. Gracias a un lector, el tag envía directamente al servidor su posición. De este modo, se genera un inventario que incluye las posiciones exactas y cuando hay que preparar un pedido, los conductores saben perfectamente dónde se encuentra estacionada cada unidad.

La versatilidad de la solución permite adaptarse a las particularidades de todos los sectores y medir también variables como el peso, la temperatura y la humedad, entre otros. Con el uso de tecnologías disruptivas, apoyadas en la red LTE-M de Orange, las soluciones de WiTraC aportan beneficios en términos de eficiencia, eficacia y competitividad productiva, lo que contribuye al ahorro de costes y la reducción de consumo energético.

Las ventajas de la red LTE-M a este caso son:

- **Bajo consumo de batería para maximizar la autonomía de los tags.**
- **Mayor precisión a la hora de establecer la posición exacta, puesto que la red LTE-M permite una velocidad de descarga de 300kbps y baja latencia, contribuyendo a optimizar el tiempo y consumo de batería durante la recepción de los datos auxiliares que necesita el GPS asistido.**

” Se consigue un inventario con las posiciones exactas de todos los elementos evitando ineficiencias y pérdidas de tiempo que suponen un elevado coste.



Ford: vehículos conectados.

Ya en 2007, Ford Motor Company anunció SYNC, que consistía en un sistema que se controlaba a través de la voz y estaba disponible para programas de entretenimiento y móviles. Esto no supuso ninguna revolución en sí misma, pero Ford anunció su reciente asociación con Microsoft, lo que captó el interés del público al tratarse de la primera experiencia de Microsoft en el mundo del automóvil. Esta alianza permitió con el tiempo incluir nuevas características gracias al uso de sensores. Estas nuevas implantaciones trajeron consigo novedades en el sector de la automoción como la posibilidad de que los automóviles se comunicaran con los servicios de emergencia de manera automática en caso de que saltaran los airbags del coche. También eran capaces de desconectar las bombas de combustible automáticamente en caso de colisión y generaban informes sobre el estado del vehículo, como los niveles de fluidos o el estado en el que se encontraban los frenos y el motor.

Otra de las novedades, fue la inclusión de sistemas GPS y en el caso de las flotas de camiones comerciales, lectores de identificación por radiofrecuencia. En 2011 se superó el primer millón de vehículos con tecnología IoT incorporada. Actualmente esta tecnología ha seguido evolucionando y los últimos modelos incorporan nuevas funcionalidades como WiFi. Pero el objetivo de la compañía al implantar estos sistemas de IoT, no es solo mejorar la experiencia del cliente con el producto sino también recopilar los datos necesarios para continuar innovando. En palabras del CEO de Ford: “A medida que nuestros vehículos se convierten en parte de IoT y dado que los consumidores deciden compartir sus datos con nosotros, queremos ser capaces de usar esos datos para ayudar a mejorar sus vidas. Y también, crear algunos modelos de negocio que contribuirán a obtener mayor retorno de la inversión. Este es nuestro propósito”.

En este sentido, en 2018 la compañía anunció un amplio conjunto de iniciativas para mejorar el desarrollo de los automóviles conectados. Entre los planes en curso, destaca un acuerdo para trabajar con Qualcomm y Postmates con el objetivo de desarrollar su denominada Transportation Mobility Cloud, una plataforma que unirá automóviles y ciudades para mejorar la movilidad en estas últimas. Para ello, Ford se compromete a tener la mayor flota de coches conectados en los próximos años.

Al igual que Ford todas las compañías automovilísticas ven en IoT la tecnología facilitadora de la evolución de su propio negocio, por ejemplo, desarrollando los nuevos modelos de movilidad eficiente y sostenible basados en carsharing, donde IoT permite el uso del vehículo por cualquier usuario de la plataforma sin necesidad de depender de puntos de recogida y entrega atendidos, así como la supervisión y monitorización de los vehículos. IoT es también un elemento fundamental en la tecnología de conducción autónoma, en la que están invirtiendo grandes sumas los principales actores del sector.

- El objetivo de Ford al implementar IoT es mejorar la experiencia del cliente y la movilidad en las ciudades.
- Gracias a la tecnología IoT los coches se comunican con los servicios de emergencia de manera automática en caso de accidente y generar un informe sobre el estado del vehículo.



Ford está desarrollando su denominada Transportation Mobility Cloud, una plataforma para mejorar la movilidad en las ciudades.

Turismo

Se podría decir que el sector del turismo es el líder en lo que respecta a inversión en IoT. Si nos centramos en los alojamientos, observamos que las tecnologías IoT no solo se están implantando para mejorar la forma en que la empresa se relaciona con los clientes sino también en las operaciones de BackOffice.

Además, la industria del turismo no solo incluye la hostelería, también aeropuertos y parques temáticos, entre otros. En estos casos IoT facilita las operaciones y permite redirigir la experiencia de cliente. Pero al mismo tiempo que una oportunidad, al sector se le presenta un desafío: hacer accesibles y utilizables todos los datos que gracias a la tecnología IoT son capaces de recopilar. El turismo es una industria muy atomizada y variada en la que participan multitud de tipos de empresas como las líneas de cruceros y las compañías de alquiler de vehículos que junto con el sector hotelero son quienes están a la cabeza de la implantación de Internet de las Cosas en sus empresas, principalmente orientadas a mejorar la experiencia de cliente antes, durante y después de su estancia. Las soluciones IoT aportan en este caso diferenciación en calidad de servicio e imagen.

El turismo es el sector líder en inversión en IoT, facilitando las operaciones y ofreciendo una experiencia de cliente de mayor calidad.

Steigenberger Airport Hotel transforma las operaciones internas con IoT.

En la administración de un hotel, una de las necesidades más importante es saber dónde se encuentra cada miembro del personal y poder contactar con ellos para cualquier urgencia. En una industria donde el objetivo es anticipar y satisfacer las necesidades del cliente, es necesario disponer de herramientas adecuadas para esto. En este sector nos encontramos con Steigenberger Airport Hotel, que trabajando con el departamento de IoT de Microsoft, desarrolló un Smartwatch llamado Smartagent de Trekstor que sirve para ayudar a los empleados a optimizar sus operaciones internas y garantizar una experiencia de calidad superior para los huéspedes.

El dispositivo incorpora diferentes funciones que permiten transmitir mensajes de voz mejorando la experiencia de los huéspedes al localizar al personal más rápidamente evitando problemas operativos e incidencias logísticas que pueden repercutir negativamente en el hotel. Es decir, pudiendo atender más rápidamente a un cliente que ha llegado más temprano de lo esperado o que necesita algo en poco tiempo. En palabras del Gerente de Operaciones Hoteleras del Steigenberger Airport Hotel de Frankfurt: “Contamos con un equipo bien entrenado, motivado y entusiasta pero para llegar a un nivel aún mayor de servicio, decidimos implementar una solución tecnológica que les permitiera desempeñar su trabajo a un nivel incluso mayor de productividad”.

- **El hotel desarrolló un smartwatch para ayudar a los empleados a optimizar sus operaciones internas y garantizar la calidad a los huéspedes.**
- **Una solución tecnológica que permite desempeñar el trabajo a un nivel incluso mayor de productividad.**

IBM lanza un asistente de voz personalizado para hoteles.

IBM ha creado un asistente de voz orientado principalmente a hoteles, coches y empresas de electrónica. El desarrollo de este asistente se inició por la necesidad por parte de las empresas de crearlo sin tener que pasar por los estándares actuales como Alexa, Cortana, OK Google, etc. Con este asistente se pretende que un cliente en un hotel diga: “hay demasiada luz, baja la intensidad” y que el asistente atenúe la luz o baje las persianas; o diga “tengo hambre” y el asistente le ofrezca una serie de comidas en función de preferencias anteriores. Es decir, estamos ante un equivalente a Alexa de Amazon, a través del cual el huésped puede controlar toda su habitación únicamente a través de su voz.

De hecho, lo que IBM pretende es que los fabricantes de coches, hoteles y empresas de electrónica puedan tener un asistente propio en sus productos o servicios para que aporten valor añadido a los usuarios finales. Amazon y Google ya están desarrollando también sus asistentes de voz para este sector. También funciona en el mundo del automovilismo, donde el asistente te puede avisar de peligros en la integridad del vehículo para realizar cambios y prevenir accidentes. Pero el asistente, basado en IBM Watson quiere ir más allá y pretende anticiparse a las necesidades de los usuarios avisándoles de forma proactiva, por ejemplo cuando las ruedas no tengan suficiente presión o aconsejando llenar el depósito en función de la distancia a recorrer hasta el punto al que se desea llegar. En definitiva, los asistentes mejoran la calidad de la experiencia tanto dentro del hotel como en servicios adicionales, como en el caso del alquiler de coches.

- A través del asistente, el huésped del hotel puede controlar toda su habitación únicamente con su voz.
- En automoción, el asistente pretende anticiparse a las necesidades de los usuarios avisándoles de forma proactiva.

” IBM pretende que los fabricantes de coches, hoteles y empresas de electrónica puedan tener un asistente propio en sus productos.

” Los huéspedes del KVI pueden controlar todos los servicios desde su Smartphone, como efectuar el check-in, abrir las puertas o controlar la temperatura de la habitación.

El hotel inteligente KVI: gestionado íntegramente desde una app.

El hotel KVI de Budapest abrió sus puertas recientemente y ofrece algo novedoso para sus huéspedes que podrán gestionar todos los servicios desde su Smartphone. Pueden efectuar el check-in, abrir las puertas, controlar la temperatura de la habitación, solicitar servicios y realizar sus pagos, entre otras cosas. Las funciones se relacionan incluso en ámbitos externos al hotel, como la posibilidad de pedir un taxi, y destacan otras de las funcionalidades que se pueden llevar a cabo relacionadas con el alojamiento como por ejemplo colgar virtualmente el cartel de “no molestar”.

Esta implantación de IoT está muy relacionada con trasladar el hogar tecnológico a una habitación de hotel consiguiendo que el huésped se sienta como en casa. Además, la aplicación ofrece atención al cliente las 24 horas al día, sin importar que el cliente se encuentre en el hotel o no. Pero esta solución tecnológica no es útil solo para los huéspedes, también lo es el para el propio hotel, principalmente en la agilidad de la gestión de los datos de los clientes.

Por ejemplo permite establecer prioridades de limpieza de las habitaciones de los huéspedes en función del tiempo real en el que estos abandonan su habitación. Además, permite avisar al próximo huésped de que su habitación está disponible, mediante un mensaje o la posibilidad de realizar el check-out con el móvil, evitando posibles colas.

- El objetivo es llevar el hogar tecnológico a una habitación de hotel consiguiendo que el huésped se sienta como en casa.
- Útil para los huéspedes y para la gestión del propio hotel, principalmente en el tratamiento automático de los datos.



El parque ha conseguido aportar todavía un poco más de magia a sus clientes gracias a la tecnología RFID, que se ha incluido en todo el recinto.

Disney World, un parque todavía más mágico con las Disney MagicBands.

En Disney World Orlando podemos ver un gran ejemplo de cómo el turismo genera múltiples aplicaciones en IoT. No todas pasan por mejorar la domótica en los hoteles y algunas están relacionadas con los parques de atracciones.

En este caso, el parque más mágico del mundo ha conseguido aportar todavía un poco más de magia a sus clientes gracias a la tecnología RFID (identificación por radiofrecuencia), que se ha incluido en todo el parque. Se ha hecho a través de una pulsera, conocida como MagicBand que mejora la experiencia de usuario en todas las instalaciones del recinto. Las pulseras llevan incorporados transmisores activos de RFID, mientras que se han situado lectores de la tecnología de identificación por radiofrecuencia en todas las entradas al parque, en los accesos a las atracciones, en las habitaciones de los hoteles y en los puntos de venta. Los transmisores de las pulseras envían datos y reciben señales de activación de los lectores, lo que permite el ahorro de batería cuando están lejos de un lector.

El uso de esta tecnología facilita múltiples acciones, como pagar en todo el parque, localizar a nuestros acompañantes (especialmente útil para familias que acuden con sus hijos), disfrutar de las atracciones sin necesidad de hacer cola, recibir en nuestro móvil todas las fotos que nos hagamos con los personajes Disney, además de conseguir numerosas sorpresas de las que poder disfrutar a lo largo del parque. Sin duda un caso de éxito de IoT diseñado para mejorar la experiencia de usuario del cliente más crítico de todos: los niños y, por supuesto, sus familiares.

- **La pulsera MagicBand mejora la experiencia de usuario en todas las instalaciones del recinto.**
- **Permite llevar a cabo múltiples acciones como pagar, localizar a los acompañantes, evitar las colas o recibir en el móvil todas las fotos hechas.**

Retail

IoT ha supuesto una revolución en retail con avances de vanguardia con los que genera nuevas oportunidades de negocio en torno a la experiencia de cliente.

Por una parte, con el marketing de proximidad, para optimizar las ofertas. Por otra parte, los wearables, que permiten al cliente optimizar su ruta dentro de la tienda para mejorar su experiencia de compra. Y también aprovechando la realidad aumentada o virtual con probadores inteligentes. Cada vez más comercios se suman a la revolución de Internet de las Cosas incorporando tecnologías de Machine Learning, Inteligencia Artificial y Marketing Automation con el fin no solo de captar nuevos clientes sino también para acciones de backoffice, como la gestión del inventario o la cadena de distribución. Esta revolución está teniendo lugar tanto en offline como en el mundo online, al que cada vez se incorporan más modelos de negocio virtuales. Entre las aplicaciones destacadas debemos hablar de las etiquetas y sensores RFID. Esta tecnología es puntera para el sector, ya que permite llevar un seguimiento de los productos a lo largo de la cadena de suministro, lo que ha supuesto también otra revolución en la logística, control de stocks e inventario automatizado en el punto de venta.

Inversiones en inteligencia empresarial para 2021



79%
Análisis de vídeo y cámaras con una finalidad operacional



79%
Prevención y elementos de visibilidad del inventario habilitados por la tecnología operacional



78%
Análisis de software para la prevención de pérdidas y la optimización del precio



77%
Soluciones Big Data para almacenar y analizar los datos generados por IoT



75%
Análisis predictiva



75%
Análisis de vídeo y cámaras para la experiencia de cliente



72%
Análisis visual para dar sentido a los datos de IoT



72%
Computación cognitiva para impulsar la mejora en la toma de decisiones

Los datos indican que en 2021 el 70% de los negocios de retail habrán invertido en IoT. De ellos el 68% lo hará en tecnologías como Machine Learning mientras que un 57% invertirá en automatización de los procesos.

Si hablamos de IoT en el sector retail tenemos que hablar también de los beacons. Este tipo de dispositivos ya empezaron a utilizarse hace algunos años en los comercios, pero cobran cada vez mayor importancia, no solo para conocer mejor el comportamiento del cliente con los mapas de calor que se trazan al detectar los trayectos seguidos por los clientes, sino también para la oferta de promociones y descuentos directamente al dispositivo del usuario cuando pasa delante del producto.

Hidden Brains, 2017



” Hersey emprendió un proyecto con Machine Learning e IoT que les hizo ahorrar costes de producción y, como consecuencia, lo implantaron en otras áreas de la empresa.

Hershey mejora la marca y la productividad con tecnología en la nube.

Hershey es una empresa dedicada a la producción de snacks desde 1894. Siempre se ha caracterizado por su gran conocimiento del cliente y por buscar la mejor forma de satisfacerlo. En la empresa son muy conscientes de que cuanto más información tengas de tu cliente, más sencillo será pensar las próximas acciones para satisfacerlo, a la vez que buscan optimizar sus procesos de producción para conseguir el nivel de producto y de calidad adecuados, limitando los costes.

Por ello iniciaron un proyecto con Machine Learning e IoT, inicialmente centrado en la producción de regaliz. Este producto se vierte en caliente por la parte superior de los tanques de retención y almacenamiento, mientras que en la parte inferior se encuentran los extrusores. Gracias a la incorporación de sensores IoT para conocer la temperatura del regaliz caliente en cada tanque, y el uso de técnicas de Machine Learning para construir algoritmos predictivos, la empresa ha podido determinar las condiciones adecuadas en cada punto para que el peso neto del producto se mantenga cerca del requerido. Con la regulación de la temperatura, Hershey puede ser más preciso y ya no tiene que hacer sus caramelos un poco más grandes que los que indica el envase para asegurarse de que están dentro de las directrices legales de tamaño. Cada ajuste del 1% en la reducción de peso de los dulces de regaliz le supone alrededor de 500.000 dólares de ahorro.

El uso de estas tecnologías también mostró cómo, cuando la cantidad de regaliz en el tanque de almacenamiento llegaba a un cierto punto, había más variabilidad en el tamaño final. El arreglo fue simple: los tanques se programaron para que la cantidad de regaliz no volviera a llegar al nivel problemático. El éxito del proyecto ha llevado a implantarlo en otras áreas de la empresa.

- Son conscientes de la necesidad de combinar la satisfacción del cliente con una producción de calidad, eficiente y ajustada en costes.
- Implantaron un sistema con sensores IoT y Machine Learning para construir algoritmos predictivos y regular la temperatura del proceso de producción, consiguiendo mejorar el ajuste del peso del producto final.

Coop Italia desarrolla un supermercado del futuro con IoT.

La cooperativa de alimentos más grande de Italia llevó a cabo una prueba piloto de un supermercado del futuro, probando y desarrollando una serie de soluciones tecnológicas para rediseñar la experiencia de compra en los supermercados, a través de un viaje digital que cumple las expectativas del cliente en términos de información, interacción y funcionalidad, de una manera simple e intuitiva. Para ello, se implantaron pantallas interactivas en las que se mostraba información sobre los alimentos que se estaban comprando, desde información nutricional hasta recetas o advertencias de alergias. Además, el supermercado contaba con sensores de Microsoft Kinect que detectan los movimientos de los compradores e interactúan con ellos en las estanterías. El uso de estas tecnologías beneficia tanto al comprador como al retailer, ya que obtiene información sobre los patrones de compra con el objetivo de mantener los lineales debidamente abastecidos.

Más de 1,7 millones de personas pasaron por este supermercado que estuvo abierto durante seis meses. Al combinar los sensores en la tienda, las pantallas interactivas, el análisis de datos y la nube, el concepto de la tienda muestra el potencial de IoT para transformar la experiencia de cliente en la compra de alimentos. En palabras de la directora de información de Coop Italia: “Es como un retorno al viejo mercado, donde los productores y consumidores de alimentos podían interactuar fácilmente entre sí, intercambiando historias e ideas”.

Tras el gran éxito de la prueba piloto y los numerosos comentarios positivos recibidos, la empresa abrió un establecimiento real de supermercado del futuro, situado en la zona universitaria de Bicocca, Milán.

- Al combinar los sensores en las tiendas, las pantallas interactivas, el análisis de datos y la nube, la tienda muestra el potencial de IoT.
- Más de 1,7 millones de personas pasaron por la prueba piloto de este supermercado que estuvo abierto durante seis meses.

“Implantaron pantallas interactivas en el supermercado, en las que se mostraba información sobre los alimentos que se estaban comprando.”



“BUNN incorporó tecnología IoT en las cafeteras automáticas, para obtener información sobre el rendimiento y mantenimiento de cada máquina.”

BUNN: la nube en tu café, mejorando el servicio de bebidas en tiempo real.

BUNN (Corporación Bunn-O-Matic), una empresa dedicada a la creación y distribución de máquinas de refrescos, desde dispensadores de cervezas domésticos hasta máquinas automáticas comerciales de café utilizadas por todo el mundo, necesitaba una solución para que sus máquinas funcionasen sin problemas el mayor tiempo posible. Cuando una empresa compra una de estas máquinas, gasta una enorme cantidad de dinero y espera principalmente dos cosas: que la máquina prepare bebidas que estén a gusto de sus clientes y que duren lo máximo posible. Sin embargo, todas las máquinas pueden tener fallos en determinados momentos y para la empresa supone un problema solucionarlo, especialmente, por ejemplo, durante las primeras horas de la mañana, cuando necesitan estar a pleno rendimiento para la hora del café.

En 1995 implantaron un programa de monitorización automatizada llamado BUNNlink, con el que recopilaban una gran cantidad de datos. Una vez recogidos estos datos, BUNNlink decidió ubicarlos en la nube para obtener información en tiempo real, implantando IoT en el programa y llamándolo BUNNlink Wellness. Este nuevo programa consiste en incorporar tecnología en las cafeteras exprés automáticas para que puedan conectarse a la nube, proporcionando información directamente sobre el rendimiento y las necesidades de mantenimiento de cada máquina. Esta información acaba en un portal web de los trabajadores de BUNNlink con el que pueden agilizar el proceso de atención al cliente. En numerosas ocasiones, la única información de la que disponía el empleado era que algo no salía bien pero se desconocía qué, por lo que el objetivo era llegar hasta la raíz del problema. A través de este sistema se ha conseguido realizar un diagnóstico en tiempo real y llevar a cabo un mantenimiento predictivo.

- Las cafeteras automáticas incorporan una tecnología que se conecta a la nube, proporcionando información vital sobre su funcionamiento.
- Este sistema ha permitido realizar un diagnóstico en tiempo real y llevar a cabo un mantenimiento predictivo.

Reducir la complejidad del proceso de producción en Stanley Black and Decker México.

Stanley Black and Decker tiene en México una de sus plantas más grandes de fabricación de herramientas. Esta planta cuenta con decenas de líneas de fabricación multiproducto y con miles de empleados. Su producción de herramientas se cuenta por millones. Ante una importante disminución de la productividad, la empresa se enfrentaba principalmente a tres retos: los costes de mano de obra reales eran superiores a los costes estándar; hacía falta un mayor conocimiento de los efectos de los cambios de turno y de los cambios de recursos de una línea a otra, y era necesaria una mayor visibilidad de la efectividad del equipo y de la productividad de las líneas en tiempo real.

Para afrontarlos, Stanley Black and Decker decidió apostar por la tecnología IoT para conseguir que todos los procesos estuvieran alineados, reducir la complejidad del proceso de producción y aumentar la visibilidad y la mejora de la productividad. Con esos objetivos, la compañía puso en marcha un sistema de ubicación en tiempo real conectado a todas las líneas de producción y basado en etiquetas de identificación de radiofrecuencia (RFID) incorporadas a casi todos los materiales, de modo que su seguimiento se hace casi sin esfuerzo. Las etiquetas se integran y conectan con el sistema de ubicación, que hace un seguimiento del control de calidad y entrega sus resultados una vez que el producto llega al final de la línea. Esto permite a los gerentes de planta tener visibilidad (desde el PC y también desde el móvil) de cada paso del proceso de producción, dándoles la capacidad de reducir o acelerar los procesos, así como de ver si los empleados están completando sus tareas respectivas en el tiempo previsto. Gracias al uso de IoT la planta ha aumentado su eficiencia laboral un 10%, mejorando además las tasas de utilización del 80% al 90% y reduciendo el nivel de defectos en la aprobación de productos un 16%.

- La empresa ha apostado por la mejora de la productividad, a través del uso de un sistema de ubicación en tiempo real basado en etiquetas RFID incorporadas a todos los materiales.
- Los resultados han sido muy positivos en cuanto a la mejora de la eficiencia laboral, la tasa de utilización de la fábrica y la reducción del nivel de defectos en los productos.

” Han aumentado su eficiencia laboral un 10% y reducido un 16% el nivel de defectos en la aprobación de productos.

” En un sector tan competitivo como el fitness, esta empresa ha aprovechado IoT para establecer un contacto directo, eficaz y poco invasivo con sus clientes.

iBeacon en Fitness First para motivar a los clientes.

Fitness First es la cadena de gimnasios más grande del mundo y tiene en marcha una estrategia digital totalmente enfocada en el cliente, concretamente en interactuar con él, creando una comunidad con ellos para conocerles mejor y motivarles en sus entrenamientos. La compañía ha realizado una inversión en la tecnología de iBeacons con el objetivo de detectar qué clientes se encuentran en tiempo real en sus instalaciones y así poder enviarles información que les resulte relevante sobre el entrenamiento que estén realizando y sobre el propio gimnasio. También, por ejemplo, puede identificar a una persona que entra regularmente en el gimnasio y enviarle notificaciones para animarla a invitar a sus amigos. Conocer mejor a los clientes y aprovechar los datos que generan se ha convertido para Fitness First en una importante fuente de ventajas competitivas y en una manera de aumentar las ventas.

Este modelo se aleja de las tradicionales formas de contacto que utilizan algunas de las cadenas de gimnasios más demandadas, que no sacan todo el jugo que podrían a los sistemas IoT para mejorar la experiencia del cliente y aumentar la rentabilidad. En un sector tan competitivo como es el mundo del fitness, y en continuo cambio en sus modelos de negocio, está claro que esta empresa ha conseguido desmarcarse de los métodos tradicionales y aprovechar las tecnologías IoT para establecer un contacto directo y eficaz, a la par que poco invasivo, con sus clientes y rentabilizar la comunicación con ellos a través de dispositivos móviles.

- Detecta con iBeacons qué clientes se encuentran en tiempo real en sus instalaciones.
- Les envía información relevante sobre el entrenamiento que está realizando y sobre el gimnasio, así como invitaciones para que traigan amigos.

Agricultura /sector primario

En 2050 la población habrá alcanzado la cifra de 9.600 millones de habitantes a nivel mundial, por lo que será necesario el desarrollo de tecnologías IoT que apoyen la producción de alimentos para toda la población.

Disponer de una mayor cantidad y calidad de información sobre los campos y cultivos permite aprovechar los recursos naturales de manera más eficaz. Aunque cueste creer que un sector tan tradicional pueda hacer uso de lo último en tecnología, lo cierto es que ya se observan prácticas con IoT para optimizar procesos.

¿Cómo ayuda IoT a la gestión agrícola? Facilitando la administración de campos y granjas, aportando un mayor control de la salud de los cultivos (por ejemplo, con el uso de drones y diversos sensores), contribuyendo a la monitorización del ganado y facilitando el proceso de control de los invernaderos, entre otros.

IoT ayuda a la gestión agrícola facilitando la administración de campos y granjas, aportando un mayor control de la salud de los cultivos.

La agricultura inteligente o 4.0

La inclusión de IoT en el sector agrícola ha dado lugar a la denominada agricultura inteligente, dentro de la que podemos encontrar diferentes ejemplos para un incremento de la productividad en el campo:

- **La agricultura de precisión.** Es una práctica agrícola que persigue una mayor precisión y control, tanto en la cría de ganado como en los campos de cultivo. Para este tipo de práctica se utilizan, por ejemplo: sensores, robótica, vehículos autónomos y hardware automatizado.
- **Drones agrícolas.** La agricultura es uno de los sectores principales que pueden beneficiarse de la incorporación de drones a sus prácticas permitiendo evaluar el estado de los cultivos, controlar los sistemas de riego, plantar y fumigar así como analizar el estado del suelo y el campo en general. Estos dispositivos ahorran tiempo y suponen un incremento de la productividad. Gracias a la recopilación y procesamiento de datos en tiempo real, los drones supondrán un giro de 180° en el sector de la agricultura.
- **Ganado monitorizado.** Ya no será necesaria la presencia física de una persona para conocer el estado en el que se encuentra el ganado. Las aplicaciones inalámbricas de IoT permitirán a los ganaderos obtener datos sobre la ubicación y estado de salud de sus animales. A través de estas tecnologías resulta sencillo y rápido detectar si alguno de ellos se encuentra enfermo, pudiendo separarlo del grupo con la antelación suficiente para evitar que se propague la enfermedad entre el resto. Estas tecnologías permiten reducir el coste de la mano de obra necesaria hasta ahora para los cuidados de los animales de granja.
- **Invernaderos inteligentes.** Este tipo de invernaderos reducirán la necesidad de una intervención manual, que en muchos casos supone un coste e implica pérdida de producción y de energía. Los invernaderos inteligentes llevan a cabo una supervisión y control del clima. Se utilizan sensores capaces de medir los diferentes parámetros ambientales en función de los requisitos de las plantas. Al sistema se puede acceder de manera remota, evitando así la necesidad de desplazarse hasta el invernadero para conocer su estado. Estos sistemas aportan información sobre los niveles de distintos parámetros como la luz, la presión, la humedad y la temperatura. En base a la información recopilada, el sistema actúa sobre los sistemas de control de ventilación, riego, etc., para conseguir una operación cada vez más autónoma.



” La agricultura 4.0, se centra en mejorar la competitividad de los productores para capturar datos útiles y poner en práctica técnicas que contribuyan a reducir los costes.



” La compañía ha visto el potencial de IoT y está innovando en tecnologías y modelos de negocio que sirvan de ayuda a sectores como el agrícola y la administración.

Internet de las ostras: The Yield aplicando IoT en las piscifactorías.

En el pasado cultivar ostras tenía un peligro, y muchos empresarios de piscifactorías dedicadas a este producto tuvieron pérdidas millonarias. El problema era que cuando hay lluvia y mueve las aguas en las que se encuentran las ostras en crianza, puede llegar nueva agua contaminada, lo que puede provocar que si se recogen en ese momento las ostras pueden resultar inservibles para el mercado.

El CEO de The Yield, tuvo la brillante idea de utilizar IoT aplicado a este problema, creando una especie de “Internet of Oysters”: implantaron una serie de sensores que medían la calidad del agua y de las ostras, indicándoles cuándo podían ser recolectadas y cuál sería el mejor momento. Estos datos se envían a la nube donde el aprendizaje automático y el análisis avanzado, indican a los productores de ostras en tiempo real las predicciones. Además, la compañía ha visto de manera muy clara el potencial de Internet de las Cosas y está trabajando para innovar en tecnologías y modelos de negocio que sirvan de ayuda a sectores como el agrícola y la administración pública.

- Implantaron sensores que medían la calidad del agua y de las ostras, indicándoles cuándo podían ser recolectadas.
- Los datos se envían a la nube donde el aprendizaje automático y el análisis avanzado genera las predicciones.

Pruebas de IoT en cultivos de café para aumentar la producción.

Como se planteaba, la agricultura de precisión está teniendo un gran impacto en el sector. Alrededor del 80% de los nuevos equipos agrícolas vendidos hoy en día tiene algún tipo de componente de agricultura de precisión. En esta línea, la empresa Identidad IoT se encuentra haciendo pruebas en fincas cafeteras de Chinchiná en Colombia. Mediante sensores en los cultivos y en la tierra se evalúa la humedad relativa, temperatura y precipitaciones. Para ello se instalan 10 sensores que determinan variaciones en alguno de estos factores que puede tener alguna incidencia en la proliferación de plagas.

Este sistema ayuda a optimizar de manera más efectiva las tareas de los empleados, programar adecuadamente fumigaciones preventivas, mejorar la calidad del producto cosechado, minimizar la cuota de producción afectada por plagas, reducir los costes de operación del cultivo y tener un control y supervisión más preciso de sus fincas. En definitiva, la empresa está consiguiendo mejorar la rentabilidad e incrementar la productividad.

- Mediante sensores en los cultivos y en la tierra se evalúa la humedad relativa, temperatura y precipitaciones.
- 10 sensores determinan variaciones en diversos factores que pueden tener alguna incidencia en la proliferación de plagas.

” Alrededor del 80% de los nuevos equipos agrícolas vendidos hoy en día tiene algún tipo de componente de agricultura de precisión.

” Los drones capturan distintas longitudes de onda a través de fotos, que luego se procesan píxel a píxel y se pasan por un sistema de Inteligencia Artificial que detecta patrones.

CNX: utilización de IoT y drones en cultivos de grandes dimensiones.

En el sector de la agricultura nos encontramos con empresas como CNX, que utiliza drones para monitorizar y detectar cambios en las temperaturas en los cultivos de grandes extensiones, así como seguir otros datos útiles. Se trata de agricultura de precisión. Mediante el uso de drones se realizan fotografías aéreas de los cultivos en distintas longitudes de onda. Luego se hace un procesamiento píxel a píxel de las fotografías y los datos se pasan por un sistema de Machine Learning que aprende y es capaz de detectar patrones, de forma que identifica las zonas de los cultivos con baja productividad.

El resultado es un mapa con las zonas que deben ser tratadas y mejoradas para elevar su productividad. Con esta información los agricultores pueden hacer planes de resembrado reduciendo los costes de producción en materia de nutrientes, fumigaciones y mano de obra. Aunque todavía quedan retos por superar en el sector agrícola, como la conexión en zonas apartadas o con dificultades geográficas, los avances aportados por las nuevas generaciones de tecnologías inalámbricas están dando respuesta a estas necesidades.

- Drones para monitorizar los cambios de temperatura y otros datos útiles en cultivos de grandes dimensiones.
- Los agricultores pueden hacer planes de resembrado reduciendo los costes de producción en materia de nutrientes, fumigaciones y mano de obra.

Industria

En los entornos industriales hablamos de IIoT, o Industrial Internet of Things, que supone otra vuelta de tuerca en la automatización de la producción. Para la industria, IoT ha supuesto una mejora en la operativa y en la eficiencia.

La aplicación de IoT a la industria es fundamental para mantener la competitividad, en este sector la tecnología se aplica con el objetivo de mejorar la eficiencia y rentabilizar la inversión. Una de sus principales ventajas es la reducción del tiempo de inactividad de la maquinaria mediante un mantenimiento predictivo planificado a partir de los datos recopilados.

Usos de IoT industrial

- **Automatización de procesos.** Aunque el objetivo de las máquinas es asumir parte de nuestro trabajo ahorrándonos así tiempo, lo cierto es que estas requieren una atención que en muchos casos sigue suponiendo una inversión relevante en tiempo. La aplicación de IoT al sector de la industria permitirá a las máquinas ocuparse de sí mismas ahorrando así trabajo a los empleados. Además, esta automatización de procesos permitirá eliminar las barreras existentes entre los diferentes sectores.
- **Seguimiento de las mercancías.** Los trabajadores y clientes disponen de la información en tiempo real gracias a IoT. De esta manera conocen la ubicación de los productos, si estos sufren alguna variación durante su transporte además de permitir detectar golpes y cambios de temperatura.
- **Control de stocks.** Conocer la situación del inventario en tiempo real y optimizarlo, mejorar la gestión de los productos y la experiencia de cliente. Esto es posible gracias a los sistemas RFID que permiten localizar productos en remoto, lo que supone una reducción del tiempo dedicado manualmente a dichas tareas y la posibilidad de adaptar los pedidos según las necesidades reales que tiene cada punto de venta.
- **Mantenimiento predictivo.** IoT a nivel industrial permite también mantener el adecuado funcionamiento de la maquinaria y junto con el análisis de datos, anticipa y previene posibles averías y fallos, paros de las líneas de producción además de prever el desgaste y obsolescencia de componentes y piezas.
- **Drones.** Los drones están teniendo múltiples aplicaciones en los diferentes sectores y el de la industria no es una excepción. Estos aportan grandes ventajas, como la monitorización de grandes instalaciones y la reducción de los desplazamientos de trabajadores.

Aplicación de IoT en la industria

Actualmente el 41% del mercado de IoT se enfoca en el sector industrial, siendo el ámbito de actuación más prometedor. Algunas de las aplicaciones que tiene esta tecnología en la industria son:

- **Producción inteligente:** reduciendo los tiempos de inactividad de las máquinas y mejorando la precisión, fiabilidad y flexibilidad de la producción.
- **Fábrica visual:** la conectividad permite controlar paneles de entorno multi-planta, mejorando la eficiencia, seguridad y rendimiento.
- **Flujos más rápidos:** al disponer de información en tiempo real y conectar los datos de producción con las aplicaciones empresariales.
- **Anticipación a incidencias:** sensores que detectan fallos de funcionamiento o ayudan a pronosticar problemas.
- **Menor time to market:** al permitir acelerar el lanzamiento de productos al mercado y ajustar la cadena de suministro.
- **Personas más conectadas:** conexiones más relevantes y valiosas entre los implicados en la cadena de producción.

En definitiva, IoT aporta soluciones tecnológicas, especialmente en tareas no cualificadas que suponen un gran ahorro a corto plazo. Es lo que se denomina Smart Factory.

Impacto en el sector industrial

En nuestro país también se espera que IoT tenga un fuerte impacto en el sector industrial. De acuerdo con los datos aportados por IDC, es el sector que ocupa el primer lugar en cuanto a iniciativas y proyectos en marcha. Los casos de uso más habituales están relacionados con la trazabilidad automática de materiales y productos, la identificación y seguimiento de la plantilla a través de sensores, así como la gestión de flotas o el mantenimiento predictivo. La mayoría de estos casos están ya en marcha, por ejemplo, en el caso de la trazabilidad el 83% está en uso y el 17% restante está previsto iniciarlos a corto plazo.

Casos de uso de IoT en el sector industrial en España:





**Este sistema IoT
recopila, computa
y analiza datos de
sensores integrados
en todas las
herramientas.**

Sandvik Coromant se mantiene a la vanguardia de la “fabricación digital” con IoT.

Sandvik Coromant siempre ha demostrado su compromiso con la investigación y el desarrollo tecnológico y apuesta por trabajar conjuntamente con los clientes del sector industrial para proporcionar herramientas y soluciones confiables. IoT ayuda a Sandvik Coromant a desarrollar un modelo de servicio basado en soluciones de análisis predictivo, que integran todos los elementos de la cadena de suministro y del proceso de fabricación.

Esta solución IoT recopila en la nube, procesa y analiza datos de sensores integrados en todas las herramientas de una fábrica o taller, monitorizando cada aspecto de su funcionamiento y rendimiento, así como detecta la existencia de cuellos de botella en la cadena de suministro o en el proceso de producción. Sandvik Coromant, a partir de esos análisis, hace recomendaciones sobre cómo ajustar, controlar, supervisar y optimizar en tiempo real toda la cadena de valor. El sistema proporciona información y asistencia para predecir cuándo cambiar o solicitar una herramienta; para evaluar las condiciones, las señales de alerta y el funcionamiento del equipo antes de que falle, o para realizar ajustes automáticos del equipo y tareas de mantenimiento. A través de este sistema, Sandvik Coromant ha conseguido aprovechar su experiencia para suministrar servicios digitales, que permiten a los clientes tomar decisiones basadas en la información de la que disponen, consiguiendo ingresos adicionales, usuarios más satisfechos y una mayor flexibilidad en la relación de sus profesionales técnicos con los usuarios. Los clientes pueden, por ejemplo, reducir el tiempo para decidir apagados de emergencia o ahorrarse millones de dólares en costes gracias al incremento de su eficiencia.

- **Ha desarrollado un modelo de servicio basado en soluciones de análisis predictivo, que integran todos los elementos de la cadena de suministro y del proceso de fabricación.**
- **Aprovecha su experiencia para suministrar servicios digitales, apoyados en IoT, que permiten a los clientes tomar decisiones basadas en la información de la que disponen.**

Jabil crea la fábrica digital, inteligente y predictiva.

Jabil, uno de los principales proveedores del mundo del diseño y la fabricación de soluciones con IoT para industria, necesitaba crear una solución exportable para iniciar la transformación digital de muchas industrias, una solución con la que conectar fábricas a la nube y reducir costes y tiempo. Estas nuevas fábricas digitales están utilizando el aprendizaje automático, el análisis predictivo y la nube para saber de antemano cuándo un equipo puede fallar y poder actuar antes para evitar las consecuencias y el tiempo de inactividad.

La solución de Jabil analiza millones de datos de máquinas que ejecutan decenas de pasos a lo largo del proceso de fabricación, prediciendo fallos al principio del mismo. El resultado ha sido un incremento del rendimiento, disminuyendo el ciclo de fabricación y mejorando la confianza de los trabajadores respecto a las tareas que realizan. Superando las expectativas, consiguieron disponer de una capacidad de predicción real del 80%. En palabras del vicepresidente de calidad global de Jabil: “Es emocionante. Por primera vez, hemos podido predecir un defecto de soldadura o de cualquier componente en nuestro ensamblaje de placa de circuito impreso antes de que ocurriera”. Actualmente, son proveedores de Fujitsu, Ness o Zeiss entre otros.

- Analiza millones de datos que ejecutan decenas de pasos a lo largo del proceso de fabricación, prediciendo fallos al principio del mismo.
- Han conseguido una capacidad de predicción real del 80%.

“Las nuevas fábricas digitales utilizan el aprendizaje automático, el análisis predictivo y la nube para aprender de antemano cuándo un equipo fallará y evitar las consecuencias y el tiempo de inactividad.”

“Los técnicos obtienen información sobre el rendimiento global del generador y pueden profundizar en el rendimiento de los componentes individuales.”

Cummins PowerCommand Cloud recopilando datos en la nube.

Esta herramienta de recopilación de datos fue creada por la compañía Cummins Power Generation, con el objetivo de crear una solución de IoT capaz de conectar miles de grupos electrógenos en la nube y gestionar sistemas de energía en cualquier momento y desde cualquier lugar. Cummins PowerCommand Cloud recopila datos de rendimiento de generadores ubicados en cualquier lugar, los analiza en tiempo real y muestra información a través de una interfaz interactiva a la que se puede acceder desde todo tipo de dispositivos. Los clientes, además de obtener información sobre el rendimiento global de cada generador, también pueden profundizar en el rendimiento de los componentes individuales o recibir alertas automáticas a través de una aplicación móvil o de correo electrónico, lo que aporta tranquilidad cuando se encuentran lejos de sus hogares o instalaciones.

El uso de la herramienta facilita que los clientes puedan reducir sus costes de operación y mantenimiento, gracias a que permite comprobar el estado de los sistemas; identificar fallos; acceder a notificaciones críticas; tomar decisiones y actuar inmediatamente para mejorar la respuesta y reducir los tiempos de inactividad; detectar tendencias y en base a ellas optimizar los recursos y equilibrar las cargas para mejorar las operaciones a corto y largo plazo, o mitigar situaciones potencialmente graves programando de forma proactiva revisiones en función de los datos recopilados. En palabras del Product Manager de Cummins Power Generation: “En un hospital, unos pocos minutos sin energía podrían marcar la diferencia en la capacidad de salvar la vida de alguien. Queríamos un sistema de monitorización remoto y en tiempo real basado en la nube para que pudiéramos resolver los problemas aún más rápido”.

- Recopila datos del rendimiento de generadores ubicados en cualquier lugar, los analiza y muestra información a través de una interfaz interactiva.
- Los clientes reciben información y alertas en tiempo real y disponen de visibilidad de sus sistemas en remoto, lo que aporta tranquilidad cuando se encuentran lejos de sus instalaciones.

Salud

Algunas de las aplicaciones IoT en el sector sanitario están relacionadas con la monitorización remota de pacientes, el seguimiento de los pedidos de material médico y medicamentos, conocer la ubicación de los pacientes en hospitales y el envío de información a los cuidadores de los pacientes.

Dentro de este sector podemos señalar otro concepto: eHealth, una tendencia que cobra cada vez más relevancia puesto que todos queremos gozar de buena salud. Para ello, cada vez son más los dispositivos que podemos encontrar en el mercado y que permiten la recogida de datos como smartwatches y otros gadgets, que funcionan conjuntamente con el smartphone para no solo permitir la recopilación de datos sino también su almacenamiento y análisis.

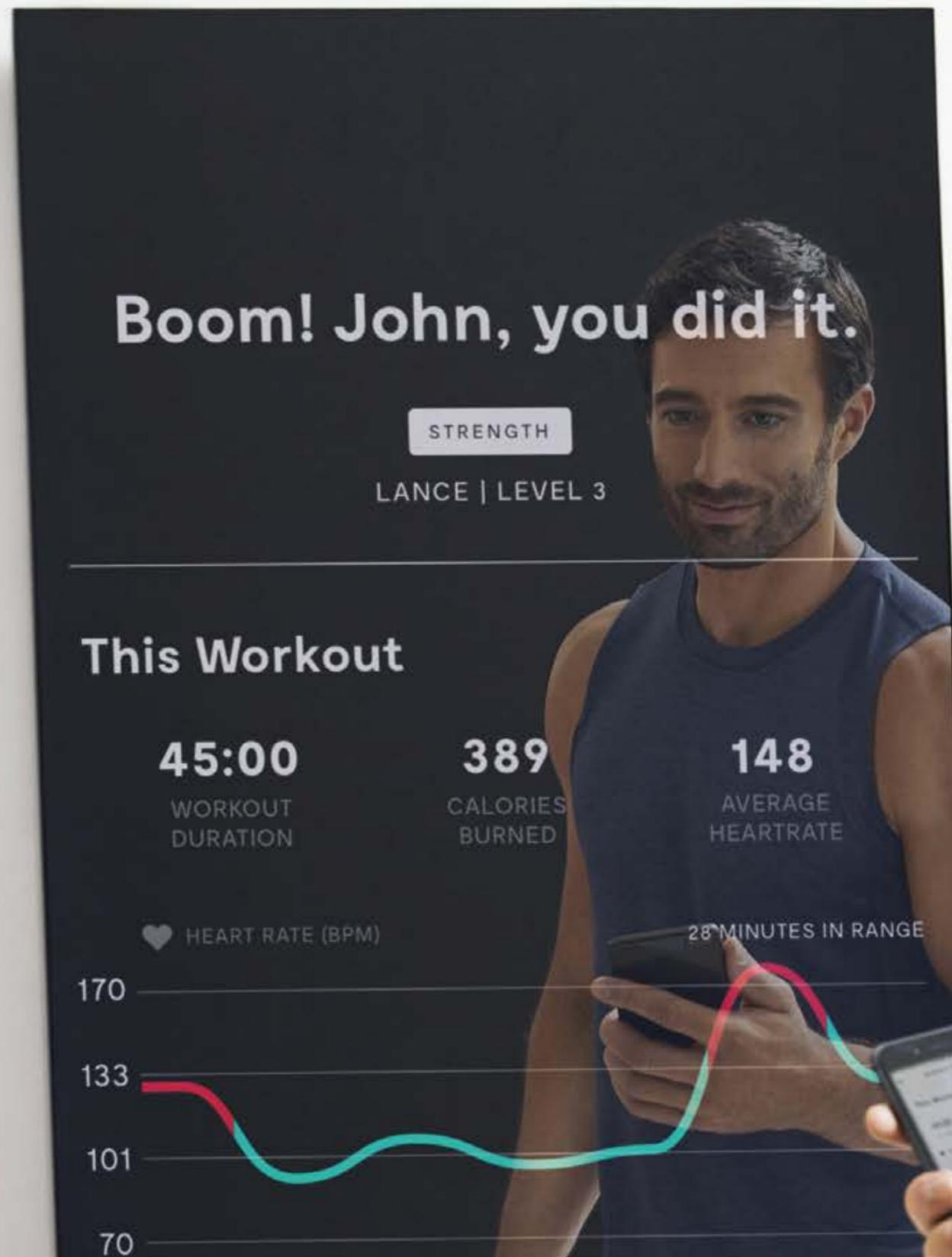
eHealth

Este “movimiento” eHealth ha prosperado notoriamente porque cubre una serie de necesidades:

- **Mejora el conocimiento del paciente.** De esta forma se le puede suministrar un tratamiento personalizado.
- **Mejora la toma de decisiones.** El paciente puede acceder a la información contrastada que aportan diferentes profesionales del sector sanitario.
- **Facilita la comunicación entre médico y paciente.** Relación que hasta el momento era más compleja y solo se establecía al tener una cita presencial. Gracias a IoT este concepto ha cambiado y el paciente tiene más puntos de contacto con su médico.
- **Pone fin a un mal uso de la medicación.** El 60% de los pacientes no siguen el tratamiento, ignoran los consejos de su médico o utiliza la medicación de manera incorrecta. Con el apoyo de IoT el paciente puede hacer un uso más eficiente del tratamiento que se le haya prescrito.
- **Reduce costes y optimiza los procesos.** Permite un seguimiento continuo del paciente sin desplazamientos ni consultas personales innecesarias.

Por poner un ejemplo de las aplicaciones de IoT en salud, recientemente se pudo controlar el brote de Ébola en zonas de África realizando una monitorización a través de smartphones, evaluando el ritmo de contagio, siguiendo en qué dirección se movía la epidemia y tratando de impedir su expansión.

En definitiva, IoT ha supuesto una mejora tanto para los hospitales y equipos médicos como para los pacientes.



” Detrás del cristal hay una serie de cámaras multispectrales que monitorizan el flujo sanguíneo, comprueban la diabetes o detecta altos niveles de alcohol en sangre.

IoT en el sector salud: el espejo inteligente.

Uno de los últimos avances en IoT en el sector salud es el “intelligent mirror”, con el que solo con un simple vistazo en el espejo, nos puede dar gran cantidad de datos, como por ejemplo si has comido o bebido demasiado, si tienes el colesterol alto, estás en vías de contraer diabetes o estás enfermo.

Detrás del cristal hay una serie de cámaras multispectrales. Una de ellas monitoriza el flujo sanguíneo y la oxigenación de la cara, otra usa luz ultravioleta para comprobar la diabetes y otras enfermedades, el espejo también tiene un alcoholímetro que detecta altos niveles de alcohol en sangre y de consumo de tabaco. Este espejo está desarrollado por 11 grupos de investigadores europeos con el objetivo de que las personas se monitoricen a sí mismas y cambien su estilo de vida.

- El “intelligent mirror” nos puede dar una gran cantidad de datos como por ejemplo si has comido o bebido demasiado, o si tienes el colesterol alto.
- Este espejo está desarrollado por 11 grupos de investigadores europeos.

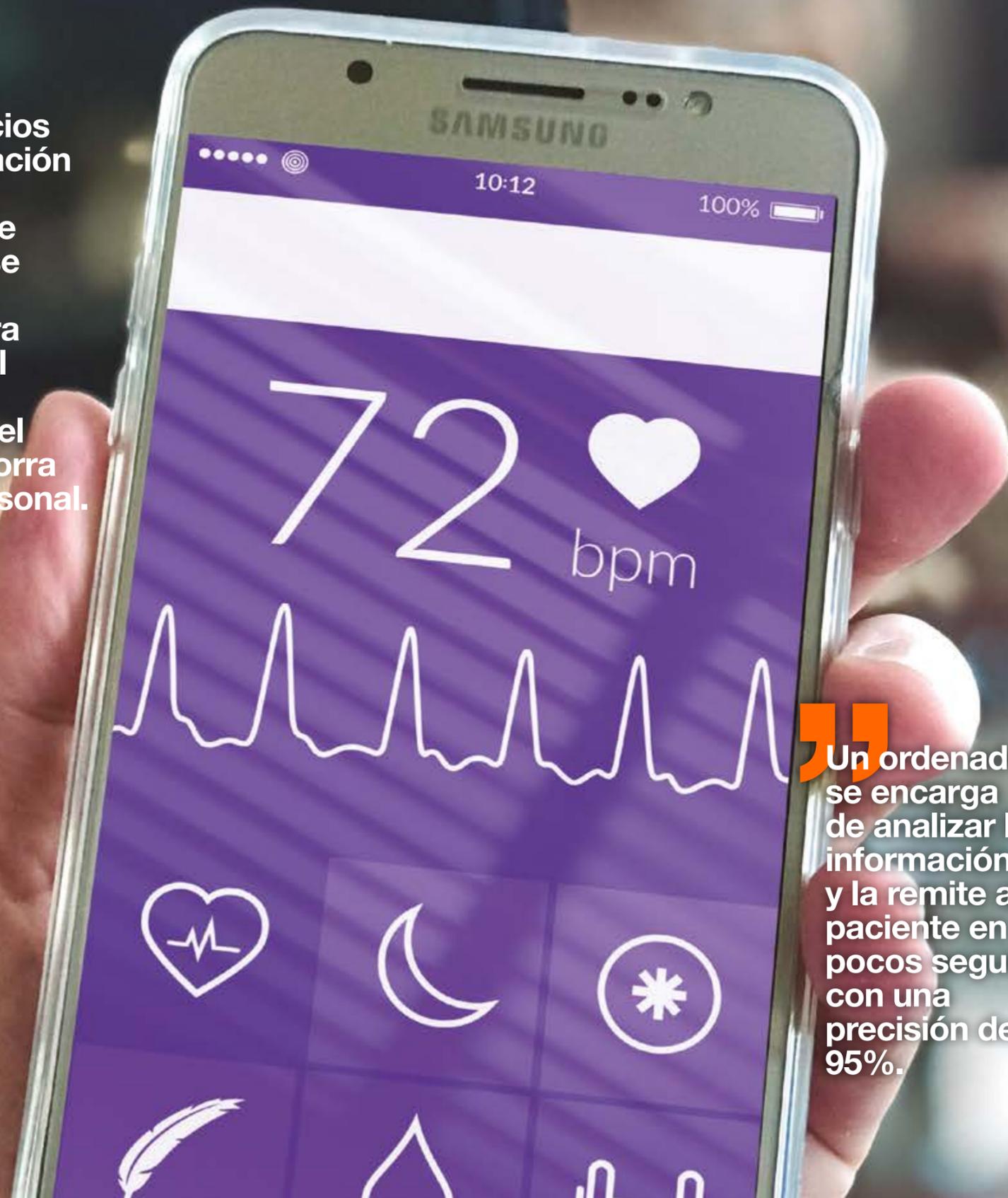
Vaccine Smart Fridge: una nevera para salvar vidas.

Smart Fridge es la evolución en el transporte de las vacunas. Actualmente en el mundo hay gran cantidad de niños que mueren por enfermedades para las que sí existe vacuna pero no disponen de ellas por no existir sistemas de transporte fiables. El frigorífico automatiza el almacenamiento de la vacuna y la dispensación de dosis para ahorrar tiempo y mejorar la atención del paciente. Incluye servicios de monitorización remota para garantizar que las vacunas se almacenen a la temperatura adecuada, mientras que el seguimiento automático del inventario ahorra tiempo al personal y garantiza un suministro confiable de vacunas.

El acceso al interior está limitado a través de un pequeño cajón en la parte frontal del Smart Fridge para proteger las vacunas del cambio de temperatura. El Vaccine Smart Fridge utiliza una plataforma IoT que recopila datos en tiempo real de numerosos sensores en cada unidad para permitir la monitorización y el análisis 24/7. Al usar capacidades de inteligencia empresarial, en este caso las de Azure Machine Learning, las organizaciones pueden recibir alertas sobre la próxima escasez de vacunas en clínicas específicas o en ciertas áreas.

- El frigorífico automatiza el almacenamiento de la vacuna y la dispensación de dosis para ahorrar tiempo y mejorar la atención del paciente.
- Recopila datos en tiempo real de sensores en cada unidad para permitir la monitorización y el análisis.

Incluye servicios de monitorización remota para garantizar que las vacunas se almacenen a la temperatura adecuada y el seguimiento automático del inventario ahorra tiempo al personal.



Un ordenador se encarga de analizar la información y la remite al paciente en pocos segundos, con una precisión del 95%.

Un sistema de salud inteligente para Boston Children's Hospital.

Monitorizar la salud en el hogar es de gran relevancia para la gestión de las enfermedades crónicas. En este caso, se ha aplicado IoT para el tratamiento de la enfermedad EPOC, un mal que sufre un 3% de la población mundial y que supone más de tres millones de muertes al año, principalmente en los países menos desarrollados. Para tratar dicha enfermedad es necesario recurrir a los espirómetros, muy costosos y solo disponibles en hospitales, por lo que muchos pacientes no pueden acceder a ellos.

Shwetak Patel, miembro de MacArthur y profesor de Informática e Ingeniería de la Universidad de Washington, especializado en el desarrollo de tecnologías IoT, creó una alternativa basada en esta tecnología, utilizando los micrófonos de los smartphones y un algoritmo capaz de medir la salud pulmonar de un paciente analizando el sonido producido al soplar en el micrófono del móvil. De esta manera se reproduce un espirómetro. Posteriormente un ordenador se encarga de analizar la información y la remite al paciente en pocos segundos. Su precisión es actualmente del 95%. Gracias al uso de esta alternativa, se puede agilizar y mejorar el diagnóstico de la enfermedad, realizar la prueba más frecuentemente y llevar a cabo un seguimiento del estado del paciente de una forma más cómoda, ya que no tiene que desplazarse al hospital o no es necesario que en su entorno haya disponibilidad de espirómetros. Por todo ello, su empleo reduce las tasas de mortalidad de la enfermedad y las complicaciones derivadas.

- Alternativa basada en IoT utilizando los micrófonos de los smartphones.
- Incluye también un algoritmo capaz de medir la salud pulmonar de un paciente al analizar el sonido producido al soplar en el micrófono del móvil.

Domótica

Cada vez son más los avances que se hacen para que nuestras casas estén totalmente conectadas, los hogares inteligentes ya son una realidad. Hay quienes incluso aseguran que la domótica ha sido precursora de IoT.

Aunque todavía no vivamos en hogares totalmente conectados, sí vemos una serie de aplicaciones de IoT a la domótica que consiguen que nuestra casa sea cada vez más inteligente. Algunas de estas aplicaciones son el control de la iluminación y temperatura, cierre y apertura de puertas y ventanas, control de alimentos en la nevera, alimentación de mascotas y riego de plantas, entre otros. Todo este desarrollo ha sido posible gracias a diversas tecnologías, entre ellas el WiFi, sin el que muchos de los avances que se han producido en la domótica no habrían sido posibles. Pero el motivo por el cual la domótica no ha conseguido despegar definitivamente todavía, es sin duda la falta de convergencia de los muchos estándares e infraestructuras.

Según los últimos estudios de IDC, el mercado mundial de la domótica en 2018 ha aumentado en un 31% respecto al año anterior, siendo las soluciones basadas en comandos de voz los dispositivos que más crecen.

” El mercado mundial de la domótica en 2018 ha aumentado en un 31% respecto al año anterior, siendo las soluciones basadas en comandos de voz los dispositivos que más crecen.

Una “casa inteligente” es un sofisticado sistema automatizado para la medición y control de las funciones del hogar.



- Controla automáticamente la temperatura y el nivel de iluminación.
- Detecta fugas de gas e incendios.
- Cierra y abre las puertas y ventanas ante la llegada de sus dueños.
- Supervisa la falta de productos en la cocina y recomienda nuevos menús.
- Alimenta las mascotas y riega las plantas.
- Pide auxilio inmediato.
- Aprende acerca de los gustos de entretenimiento multimedia, reproduce música y muestra las películas favoritas.

RT, 2018

Algunos de los dispositivos IoT que podemos encontrar en domótica son:

- **Dispositivos para iluminación:** bombillas, enchufes, interruptores y tiras led.
- **Dispositivos para climatización:** termostatos, válvulas, ventiladores y aire acondicionado.
- **Dispositivos para motores en:** ventanas, cortinas, estores, persianas y toldos.
- **Dispositivos para accesos:** cerraduras inteligentes, teclados numéricos, timbres, porteros automáticos y motores de garaje.
- **Seguridad:** centrales de alarma, sensores y alarmas técnicas.
- **Multimedia:** altavoces WiFi, Smart TV y reproductores.
- **Salud:** humidificadores, purificadores de aire y medidores de calidad del aire.
- **Makers:** kits de desarrollo para crear prototipos y desarrollos específicos nosotros mismos.

La irrupción de los asistentes virtuales

Uno de los ejemplos más relevantes y de más aceptación en la aplicación de Internet de las cosas al ámbito de la domótica ha sido la llegada de los asistentes virtuales como Alexa de Amazon, Google Home o Siri de Apple. Hasta el momento ya habíamos visto asistentes de voz virtuales, asociados a los teléfonos móviles, que nos ofrecían la información que solicitábamos al momento, pero ahora podemos tenerlos conectados en nuestras casas ofreciendo una innumerable variedad de funciones, desde acceso a las noticias, a servicios de música, o de comercio electrónico.

El objetivo de todas estas compañías es extender los servicios digitales al mundo de la domótica de forma sencilla gracias a la voz, que se convierte en la nueva interfaz de conexión.

Djingo funciona utilizando el reconocimiento del lenguaje natural combinado con Deep Learning.

Djingo, el asistente virtual de Orange.

Djingo es una solución basada en Inteligencia Artificial desarrollada por Orange y Deutsche Telekom para hacer más fácil la vida a sus clientes, y de esta manera, relacionarlos con todos los productos y servicios que ofrece. En España, Djingo está disponible a través de la App Mi Orange (para Android e iOS). Funciona utilizando el reconocimiento del lenguaje natural combinado con Deep Learning. Esto permite mantener conversaciones con los clientes en las que Djingo es capaz de entender perfectamente la intención de la pregunta y ofrecer la respuesta adecuada en un entorno dialogado.

Djingo aprende de forma constante y sin interrupción, a partir de las conversaciones que va manteniendo, enriqueciendo su vocabulario y aprendiendo a resolver cuestiones en base a la experiencia pasada. Djingo se integrará en distintos dispositivos, como un altavoz independiente.

- **Djingo es capaz de entender perfectamente la intención de la pregunta y ofrecer la respuesta adecuada.**
- **Aprende de forma constante y sin interrupción, a partir de las conversaciones, enriqueciendo su vocabulario y aprendiendo en base a la experiencia pasada.**

Administraciones Públicas

Las denominadas **Smart Cities** son la materialización del uso de IoT en servicios ofrecidos a los ciudadanos. Aprovechando además la gran cantidad de datos que generan los organismos públicos que se encargan del abastecimiento, transporte y demás servicios, se ofrecen a los usuarios una serie de utilidades que mejoran la calidad de vida.

En línea con el concepto de “ciudad inteligente” destacan los sistemas de control de servicios generales como iluminación, recogida de residuos, control del tráfico, así como sensores de movimiento, cámaras de vídeo, monitores de calidad de aire y agua, de temperatura y ruido, etc. Los sensores son capaces de recabar multitud de datos que permiten analizar el ritmo de la ciudad.

Muchas de las tecnologías IoT que conocemos también tuvieron su origen en el sector militar, la evolución a los soldados del futuro. Los continuos avances en esta línea suponen para este sector ante todo eficacia, permitiendo a los soldados estar más conectados, tener una mejor consciencia situacional, comunicación y monitorización. Sin duda la gran ventaja de IoT en la industria militar es el gran volumen de información que aporta para mejorar la toma de decisiones y reducir los riesgos. Pero el ejército tiene un desafío mayor que otros sectores en el uso de IoT.

La seguridad es fundamental para poder hacer uso de las nuevas tecnologías y esta seguridad

debe ser aún mayor si hablamos del sector defensa.

Para el gobierno, el uso de IoT implica grandes beneficios:

- **Menores costes.**
- **Mejora de la capacidad de respuesta.**
- **Más sostenibilidad.**
- **Mayor eficiencia.**
- **Datos disponibles en tiempo real.**
- **Incremento de la satisfacción ciudadana.**

Una manera inmediata en la que IoT puede ayudar a la gestión del gobierno es controlando eficientemente los recursos empleados en iluminación, calefacción y refrigeración, así como en edificios inteligentes de la administración, optimizando el uso de la energía gracias a la información de los sensores.

” Los sensores son capaces de recabar multitud de datos que permiten analizar el ritmo de la ciudad.

SkyAlert, la compañía que alerta de terremotos con antelación.

SkyAlert es una compañía centrada en los servicios de alertas sísmicas en México y Estados Unidos. Fue fundada con el objetivo de reducir los daños causados por terremotos, dando alertas tempranas, y cuenta con su propia red de sensores REDSkyAlert. Ofrece dos tipos de soluciones: para hogares (SkyAlert App) y para empresas (SkyAlert Epicenter).

Epicenter genera alertas sísmicas geolocalizadas, al ser detectados los terremotos de un cierto nivel destructivo por la red de sensores, y envía señales a los equipos instalados por la compañía en la empresa, que alertan hasta 120 segundos antes del impacto de acuerdo a la distancia con el epicentro del terremoto. Así, se dispone de más margen para que las personas de la empresa se puedan resguardar y para proteger las instalaciones. Mediante el empleo de tecnología IoT, Epicenter es capaz de automatizar procesos que aumenten la seguridad de las instalaciones, como cerrar las válvulas de gas y de otros tipos de combustible, suspender o detener las líneas de producción, abrir puertas de emergencia, suspender el servicio de ascensores y de escaleras mecánicas, etc. La solución para empresas cuenta con un portal de administración, que permite encontrar la información y el estado de los equipos, enviar simulacros para promover la prevención sísmica, llevar a cabo pruebas de sonido, etc. Epicenter realiza una labor muy importante: salvar vidas.

- **Ofrece servicios de alertas sísmicas en México y Estados Unidos para reducir los daños causados por terremotos y cuenta con su propia red de sensores.**
- **Mediante el empleo de tecnología IoT, la solución para empresas es capaz de automatizar procesos que aumenten la seguridad de las instalaciones.**

A panoramic view of a city skyline at night, featuring numerous skyscrapers with glowing windows and architectural lighting. The sky is a deep blue, and the city lights create a vibrant, modern atmosphere.

FORO DE LA EMPRESA DEL
Mañana

Mañana **es hoy**

La transformación digital de las
Grandes Empresas empieza cada día.
Hoy también.

Patrocinador tecnológico
SAMSUNG

