



BIG DATA

ÍNDICE

TEMA 1. Introducción al *big data*

1.1. ¿POR QUÉ NECESITAMOS EL <i>BIG DATA</i> ?	7
1.2. CARACTERÍSTICAS DEL <i>BIG DATA</i>	13
1.3. TECNOLOGÍAS PARA <i>BIG DATA</i>	16
IDEAS CLAVE	21
GLOSARIO	23
BIBLIOGRAFÍA	25

TEMA 2. *Big data* en proyectos

2.1. ESTRUCTURA DEL EQUIPO DE TRABAJO	29
2.1.1. Desarrollo de productos digitales	34
IDEAS CLAVE	43
GLOSARIO	45
BIBLIOGRAFÍA	47

TEMA 3. Metodologías ágiles

3.1. METODOLOGÍAS DE DESARROLLO	51
3.2. EL <i>FRAMEWORK</i> SCRUM	60
3.3. <i>SOFTWARE</i> DE GESTIÓN DE PROYECTOS	61
IDEAS CLAVE	63
GLOSARIO	65
BIBLIOGRAFÍA	67

TEMA 4. Inteligencia artificial

4.1. ¿QUÉ ES LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL?	71
4.2. <i>MACHINE LEARNING</i> Y <i>DEEP LEARNING</i>	77
4.3. TECNOLOGÍAS Y HERRAMIENTAS DISPONIBLES	80
IDEAS CLAVE	85
GLOSARIO.....	87
BIBLIOGRAFÍA.....	89

TEMA 5. Casos de uso en la industria

5.1. CASOS DE USO EN MEDICINA.....	93
5.2. CASOS DE USO EN INGENIERÍA CIVIL.....	97
5.3. CASOS DE USO EN EL SECTOR SERVICIOS	100
IDEAS CLAVE	109
GLOSARIO.....	111
BIBLIOGRAFÍA.....	113



TEMA 1

Introducción al *big data*

OBJETIVOS

- Adquirir conocimientos básicos sobre el *big data* y sus características para entender lo que representa.
- Identificar las fuentes de los datos que se analizan mediante las herramientas *big data*.
- Comprender la utilidad del *big data* en organizaciones de todo tipo.
- Familiarizarse con conceptos como la ciencia de datos o la tecnología inteligente.
- Conocer ejemplos de tecnologías y dispositivos derivados del *big data* que contribuyen a llevar a cabo actividades de diversa índole de la manera más eficiente posible.

1.1. ¿POR QUÉ NECESITAMOS EL *BIG DATA*?

En primer lugar, el término *big data* hace referencia a los datos masivos, es decir, aquellos conjuntos de datos de tal magnitud que superan ampliamente la capacidad de los programas y aplicaciones informáticas tradicionales, y que es necesario tratar en un tiempo relativamente razonable para llegar al objetivo propuesto.

¿SABÍAS QUE...?



Según la Unión Europea, hoy en día se generan 1700 billones de *bytes* por minuto, lo que equivale a 360 000 DVD. Cada persona genera en un solo día 6 *megabytes* de información, la misma cantidad que creaba en toda su vida un individuo del siglo XVI. Además, el 90 % de todos los datos de los que se dispone se ha creado en los últimos dos años.

Se puede decir que el *big data* requiere desarrollar herramientas y mecanismos que sean capaces de gestionar y procesar una gran cantidad de datos provenientes de muchas fuentes, con el fin de encontrar patrones repetitivos, modelos predictivos o estadísticas más concretas en ellos.

Por consiguiente, la finalidad de este tratamiento es transformar toda esa cantidad de datos en información entendible y procesable, capaz de ser interpretada por las personas, y que todo este proceso facilite la toma de decisiones en diversos ámbitos.

¿DE DÓNDE PROVIENE EL *BIG DATA*?

Cada situación que se vive, cada acción genera información relevante que puede ser gestionada y analizada por herramientas *big data*.

Los continuos avances tecnológicos provocan que las fuentes que suministran datos aumenten exponencialmente, de modo que pueden ser de múltiples tipos, como por ejemplo:

- **Transacciones entre individuos y organizaciones.** Entre ellas pueden citarse la facturación, el envío de *e-mails*, las llamadas telefónicas, los movimientos financieros y bancarios, las inversiones, etc.
- **Acciones cotidianas de las personas.** Las más relevantes son aquellas que se producen en las redes sociales, como el envío de mensajes de WhatsApp, las visitas a páginas web, la visualización de anuncios y las reacciones ante ellos, etc.
- **Máquinas.** En la actualidad existe un gran número de dispositivos que generan y suministran infinidad de datos continuamente, como pueden ser los teléfonos móviles con mecanismos de geolocalización, los sensores de temperatura, sonido y luz, los relojes inteligentes que emiten datos sobre la calidad del sueño, las calorías, los kilómetros recorridos o los pasos caminados, y que permiten visualizar medidas físicas como el peso, el ritmo cardíaco, la tensión arterial, etc.
- **Dispositivos biométricos.** En este grupo se hallan los lectores de huellas digitales, los escáneres de ADN, de retina y de iris, las cámaras de reconocimiento facial, etc., integrados en los sistemas de seguridad y defensa.

Tema 1. Introducción al *big data*

DESPUÉS DE EXTRAER LOS DATOS, ¿QUÉ SE HACE CON ELLOS?

Una vez generada esa gran cantidad de datos procedentes de aplicaciones, páginas web, *software*, etc., quedan almacenados en la nube.

¿SABÍAS QUE...?



En 2020, al menos la tercera parte de la totalidad de los datos generados pasó por la nube, una red de servidores conectada mediante internet.

A continuación, cada organización o especialista en *big data* elabora una serie de algoritmos que son capaces de procesar esta información, para después cruzar todos los datos obtenidos que interesan en cada momento.

Después, se identifican los patrones de comportamiento y, una vez concretados, se generan modelos predictivos que están basados en datos históricos y, a la vez, son casi inmediatos.

Estos resultados son adquiridos por las entidades o individuos interesados, para facilitar la toma de decisiones.

EL EJEMPLO DE NETFLIX

Se calcula que, actualmente, Netflix ahorra alrededor de mil millones de dólares al año gracias a los algoritmos de *big data* que utiliza.

Todo comenzó en 2006, cuando se lanzó el Premio Netflix, valorado en un millón de dólares, para aquel que inventase un algoritmo que mejorase las recomendaciones basadas en las opiniones previas de los usuarios sobre las películas y series de la plataforma. Hoy en día, el 80 % de lo que se visualiza en ella tiene su origen en las recomendaciones.

Netflix combina distintas herramientas tradicionales de inteligencia empresarial (como Teradata y MicroStrategy) con tecnologías de *big data* tan modernas como Hadoop o Hive. El resultado es un algoritmo que determina los contenidos que los usuarios tienen más probabilidades de ver en la famosa plataforma de *streaming*.

Teradata es un sistema de gestión de base de datos relacionales escalable realizado por la empresa Teradata Corp.

Microstrategy, por su parte, es una aplicación de inteligencia empresarial que realiza una infinidad de análisis de datos. Entre otras muchas, encuentra respuestas al analizar datos comerciales, con funciones potentes de datos, visualización de datos, inteligencia integrada, informes, etc.

En cuanto a Hadoop, es una estructura de *software* de código abierto para recopilar y almacenar grandes cantidades de datos, y a continuación ejecutar aplicaciones en *clústeres* de *hardware* comercial.

Hive, por último, es un *software* diseñado y construido sobre Hadoop. Realiza consultas y lleva a cabo análisis de grandes cantidades de datos.

De este modo, la base del éxito de Netflix es la personalización, en la que el *big data* juega un papel importantísimo, ya que permite facilitar experiencias espectaculares y únicas para cada cliente atendiendo a sus gustos particulares.



Imagen 1. El uso de plataformas como Netflix es resultado de muchos años de desarrollo y evolución.

¿CUÁLES SON LAS UTILIDADES DEL *BIG DATA*?

Existen ciertos sectores en los que el *big data* ha tenido un gran impacto e influencia:

- **Salud.** Gracias a la monitorización de las constantes vitales es posible mejorar la calidad de vida de un gran número de personas. A través de dispositivos como pulseras, se analiza el estilo de vida de los pacientes, lo que permite detectar anomalías en su pulso, sus patrones de sueño, etc. Estos datos ayudan a los investigadores a realizar predicciones sobre la salud del conjunto de la sociedad.
- **Banca y seguros.** Los bancos, cajas de ahorro, cooperativas de crédito y entidades financieras en general, así como las aseguradoras, utilizan la monitorización y el cruce de datos provenientes de las transacciones de sus clientes para segmentarlos, predecir su comportamiento y determinar su nivel de riesgo. De este modo pueden ofrecerles productos y servicios adecuados a sus características y necesidades, a la vez que minimizan el riesgo de impago.
- **Geolocalización y transporte.** Existen numerosos programas y aplicaciones basados en *big data* que son capaces de sugerir rutas más sencillas o rápidas, con menos tráfico, etc. Ello permite ahorrar tiempo y dinero a los profesionales del sector y a los usuarios particulares, evitar la saturación de las vías y reducir la contaminación.
- **Desarrollo de negocio.** Los datos de distribución, facturación, producción, ventas, etc., que generan las empresas pueden cruzarse para predecir ciertos comportamientos económicos. Esto permite adelantarse a la competencia, aumentar la eficiencia de las organizaciones, facilitar la toma de decisiones, reducir la incertidumbre y descubrir nuevas oportunidades de negocio.

Tema 1. Introducción al *big data*

- **Recursos humanos.** En el campo de los recursos humanos, el *big data* y la inteligencia artificial pueden ser de gran ayuda.

Así, en los procesos de selección es posible configurar filtros automáticos de bases de datos para seleccionar aquellos perfiles que mejor se adapten al puesto que se oferte, lo cual reduce tiempos y costes.

Por otra parte, mediante evaluaciones del desempeño se pueden medir los niveles de productividad para optimizar el uso del tiempo y mejorar los resultados de cada trabajador.

- **Marketing y ventas.** Cada vez que una persona navega por internet, deja un rastro que puede analizarse con herramientas de *big data* para conseguir diferentes objetivos, tales como mejorar el diseño de las páginas web, optimizar la rentabilidad de los canales de venta, llevar a cabo estudios de mercado que ayuden a crear campañas publicitarias debidamente segmentadas a través del posicionamiento SEM, etc.
- **Procesos industriales, químicos o meteorológicos.** Ciertas condiciones atmosféricas como la temperatura o la presión se miden a través de sensores, lo que permite extraer multitud de datos con numerosas aplicaciones en el ámbito de la investigación científica e industrial.
- **Detección de actividad delictiva.** Gracias al *big data*, es posible detectar futuros actos criminales o el intercambio de mensajes delictivos, así como analizar perfiles psicológicos, algo inviable con los métodos tradicionales.
- **Política.** Mediante el análisis del comportamiento de los usuarios de las redes sociales se puede identificar qué es lo que preocupa a los ciudadanos de un área concreta, cuáles son sus intereses y necesidades, etc. Esta información es utilizada por los partidos políticos para crear campañas a su medida y ganarse su voto.
- **Educación / formación.** A través del uso de *big data* en el sector educativo analizando datos, se persigue obtener información relevante para mejorar los procesos y modelos educativos, así como el aprendizaje de docentes y alumnos.

En conclusión, entidades de todo tipo pueden beneficiarse del uso del *big data*, ya que permite identificar problemas y necesidades de posibles clientes, generar oportunidades de negocio, priorizar procesos, reducir costes e incrementar ingresos, así como aumentar la calidad de vida, prevenir enfermedades o curarlas con más eficacia, mejorar las experiencias de los usuarios de páginas web u optimizar el proceso de búsqueda de empleo, entre otras muchas aplicaciones.

¿SABÍAS QUE...?



Los ingresos de cualquier empresa pueden aumentar un 66 % gracias a las prácticas de gestión de calidad de los datos.

¿A QUÉ DESAFÍOS SE ENFRENTA EL *BIG DATA*?

Vivimos en la era de la información, con todo lo que conlleva; los ciudadanos cada vez utilizan más los medios digitales y, por consiguiente, la utilidad y el valor del *big data* van en aumento. Los programas y aplicaciones y las fuentes de obtención de datos están creciendo de forma exponencial.

En este contexto, uno de los desafíos más importantes a los que se enfrenta la sociedad es la creación de un marco normativo que regule todo lo que acarrea el *big data*. Además, es necesario que los ciudadanos sean conscientes del uso que se da a los datos que generan, a quiénes llegan, cómo y con qué finalidad.

El impacto del *big data* no solo se nota en la actividad económica, sino también en las Administraciones públicas, la sanidad, etc. El análisis de estos datos que se generan de forma continua es un reto de enorme magnitud. En este sentido, cabe destacar que una de las profesiones más demandadas será la de experto en *big data* y *business intelligence*, en la que queda mucho por investigar y descubrir. Pero en el *big data* está el futuro de todos los sectores.

CITA



“El crecimiento de la tecnología nos llevará a un escenario más ambicioso y lleno de desafíos”. Ignacio Jiménez Pinillos.

EL *BIG DATA* PARA CONOCER AL USUARIO

Como se sabe, se genera una cantidad infinita de datos que, bien analizados, permiten conocer con todo detalle al cliente, lo que facilita que las empresas y negocios creen procesos que satisfagan más a los usuarios, se ajusten a sus necesidades y gustos y mejoren la percepción de sus servicios, así como obtener mayores beneficios.

Uno de los numerosos objetivos de las empresas es conocer realmente cómo son los usuarios con la ayuda de la herramienta *buyer persona*, un exhaustivo estudio del perfil del comprador ideal. Con los datos recabados se puede perfilar su patrón de comportamiento para ofrecer mejores productos y servicios a todos los clientes.

El *big data* plantea un escenario interesante. Los cambios que se están experimentando actualmente a nivel tecnológico son abrumadores y hacen prever que el análisis de datos irá mucho más allá. Las empresas saben que sin un proceso de digitalización están condenadas a desaparecer. Además, son conscientes de que el rastro digital de los usuarios es la clave para tener éxito.

¿SABÍAS QUE...?



El 75 % del total de la información digital está siendo generada por individuos; las empresas manejan el 80 % de estos datos.

Tema 1. Introducción al *big data***EL FUTURO DEL *BIG DATA***

¿Qué nos espera en relación con el *big data*?, ¿hasta dónde puede llegar todo el desarrollo del análisis de datos?

Los sistemas de recepción y análisis de datos supondrán toda una revolución tecnológica, al mejorar todos los procedimientos y permitir tomar mejores decisiones con más rapidez.

Otro aspecto a tener en cuenta es que la acumulación de datos servirá para generar lo que se denomina “aprendizaje automático”, que aportará algoritmos mucho más complejos. El aprendizaje automático es un subsistema de la inteligencia artificial que busca desarrollar formas que aprenden o mejoran el rendimiento, en base a información que consumen.

Como puede apreciarse, el *big data* se expande a sectores estructurales que van más allá del económico. Un ejemplo de ello es el sector de la salud, en el que se generan millones de datos al día. El *big data* es una herramienta que permite mejorar los tratamientos y aumentar su eficiencia, y que ofrece la posibilidad de conocer en profundidad ciertas patologías o comportamientos de los pacientes. Por tanto, es clave saber interpretar los datos clínicos.

¿SABÍAS QUE...?

Los sensores ingeribles ya son una realidad. La empresa Proteus Digital Health ha creado un modelo del tamaño de un grano de arena. Este dispositivo envía señales eléctricas a un parche que el paciente lleva sobre la piel o implantado bajo esta. El sensor monitoriza varios parámetros y los datos pueden enviarse al *smartphone* del usuario y/o al ordenador de su médico.

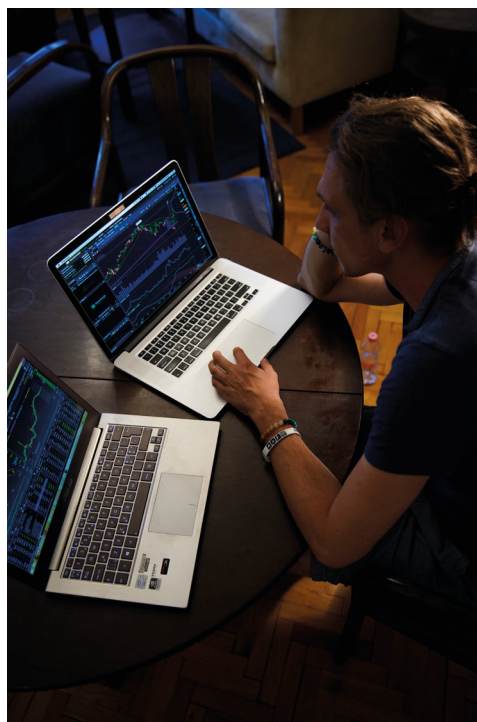


Imagen 2. En la actualidad, el uso del *big data* es esencial en todos los sectores de la sociedad.

1.2. CARACTERÍSTICAS DEL *BIG DATA*

El análisis de datos es el estudio pormenorizado de grandes cantidades de información, con la finalidad de facilitar la toma de decisiones y la resolución de problemas.

Durante el análisis, estos datos pueden ser objeto de operaciones para obtener indicadores estadísticos que ayuden a comprender ciertos comportamientos. Se trata de un proceso característico de la “ciencia de datos”, que se da tras la recolección de la información.

Este análisis comprende un conjunto de herramientas que suelen utilizarse en las bases de datos, entre las que destacan las representaciones gráficas como los histogramas (datos estadísticos agrupados en intervalos numéricos o en función de valores absolutos), los diagramas de barras, los gráficos circulares, etc.

¿SABÍAS QUE...?



El *big data* suele definirse a partir de las 3 V: volumen creciente de datos, velocidad de procesamiento y variedad de la información.

CARACTERÍSTICAS DE LOS DATOS

Los datos objeto de análisis tienen características cuantitativas y cualitativas:

- **Cuantitativas.** Se trata de información numérica, a partir de la cual se pueden generar estadísticas para la toma de decisiones. Un ejemplo de ello son las calificaciones de los alumnos de una clase en un trimestre, de las que pueden extraerse notas medias, el porcentaje de estudiantes con notas más altas, etc.
- **Cualitativas.** Se trata de información representada en forma de texto. Un ejemplo es una encuesta de opinión sobre un determinado producto o servicio.

HERRAMIENTAS DEL ANÁLISIS DE DATOS

Para analizar los datos existen numerosas herramientas que se derivan de la estadística, la econometría y, como es obvio, las matemáticas.

De este modo, se usan ratios estadísticas como la media aritmética, la desviación típica, la moda, la mediana, el rango, etc., para obtener información relevante sobre el comportamiento de una variable.

Por otro lado, la econometría proporciona herramientas esenciales como el análisis de regresión. En la misma línea, también es posible hacer uso de gráficos que brindan información visual, como los histogramas.

Cabe destacar que el análisis de datos no está exento de limitaciones, ya que existen ciertos factores que es difícil cuantificar de manera precisa. Por ello, en este ámbito se utilizan con frecuencia términos relacionados con la probabilidad.

Tema 1. Introducción al *big data*

¿CUÁL ES LA UTILIDAD DEL ANÁLISIS DE DATOS?

El análisis de datos tiene múltiples aplicaciones y ámbitos de uso, desde empresas y organizaciones privadas cuyo objetivo es obtener beneficios económicos hasta organizaciones oficiales que tienen fines no lucrativos.

Por ejemplo, una organización que busque combatir la desnutrición infantil en África estudiará y analizará constantemente los valores de anemia de la población de un rango de edad determinado.

Del mismo modo, un negocio con ánimo de lucro puede estudiar los datos de satisfacción de sus clientes, llevando a cabo encuestas entre los compradores de sus productos durante un plazo determinado, para así poder tomar decisiones estratégicas respecto al futuro de la empresa.

Hoy en día, las empresas disponen de enormes bases de datos, accesibles mediante programas y aplicaciones informáticas para el público que desee información sobre ellas.

CITA



“El éxito radicaré en la capacidad que tengas para intercambiar activos digitales con otras organizaciones”. Tomás Mendo.

LA CIENCIA DE DATOS

La ciencia de datos es una rama de la ciencia que está íntimamente asociada con la gestión de bases de datos, grandes archivos digitales de los que se extrae información relevante como ratios e indicadores estadísticos cuya correcta valoración e interpretación puede ayudar a todo tipo de entidades a tomar decisiones que afecten a su futuro.

Igualmente, la ciencia de datos ofrece herramientas que, además de suministrar e interpretar información, logran representar los resultados de este análisis visualmente.

De todo esto se deduce que la ciencia de datos es interdisciplinaria, ya que abarca conocimientos de estadística, matemáticas e informática.

BREVE HISTORIA DE LA CIENCIA DE DATOS

Se puede afirmar que el iniciador de la ciencia de datos fue el estadístico estadounidense John Wilder Tukey, que en la década de los sesenta destacó la importancia de llevar a cabo un análisis de los datos en lugar de ensayar modelos estadísticos.

No obstante, el término “ciencia de datos” no se utilizó hasta el año 1996, en que apareció por primera vez en el título de una conferencia, en el marco de una reunión de miembros de la International Federation of Classification Societies (IFCS) celebrada en Kobe (Japón): “Ciencia de datos, clasificación y métodos relacionados”.

Avanzando en el tiempo, en el año 2005 el National Science Board publicó el trabajo *Long-Lived Digital Data Collections: Enabling Research and Education in the 21st Century*, en el que se describe a los científicos de datos como especialistas en informática, programadores de bases de datos y *software*, de vital importancia para la gestión y el análisis eficiente de cualquier colección digital de datos.

Aunque se ha evolucionado enormemente en este campo, continúa en fase de desarrollo.

CITA

“Con demasiada frecuencia nos olvidamos de que el genio también depende de los datos a su alcance; de que Arquímedes no podría haber ideado los inventos de Edison”. Ernest Dimnet.

CIENCIA DE DATOS Y TIPOS DE DATOS

Los datos pueden ser, fundamentalmente, de dos tipos:

- **Estructurados.** Son aquellos que están debidamente organizados en tablas con filas y columnas, con categorías y campos definidos, como por ejemplo nombre, apellidos, dirección, *e-mail*, teléfono, municipio, provincia, etc.
- **No estructurados.** Son aquellos que no disponen de un formato genérico y, por ello, no pueden clasificarse. Un ejemplo de ello es un texto escrito de manera libre: hay que utilizar una aplicación de procesamiento del lenguaje natural para poder entender el contenido y, a partir de ello, analizar y procesar todo aquello que sea de utilidad.

IMPORTANTE

Considerando lo anterior, los profesionales especializados en ciencia de datos no solo deben tener aptitudes analíticas, sino también la capacidad de comunicar el contenido de la información que se ha procesado.

¿EN QUÉ RADICA LA IMPORTANCIA DE LA CIENCIA DE DATOS?

Como se ha visto, la ciencia de datos es de gran relevancia para las organizaciones e instituciones empresariales, las cuales trabajan con una gran cantidad de información muy valiosa para ellas.

Por todo ello, la ciencia de datos se relaciona estrechamente con el *big data*, que desarrolla los mecanismos capaces de gestionar, analizar y procesar grandes cantidades de datos de diversa procedencia (transacciones de actividades financieras, búsquedas en internet, geolocalización, información biométrica, etc.). El objetivo es convertirlos en información útil que pueda ser interpretada por las personas y que ayude en la toma de decisiones.

1.3. TECNOLOGÍAS PARA BIG DATA

Se puede definir la tecnología inteligente como aquella que, mediante procesos estructurados y automatizados, asimila, valora, estudia y analiza los datos masivos recogidos para extraer información relevante y tomar las mejores decisiones. En este sentido, el mayor desafío es llevar a cabo este proceso con la metodología más eficaz y eficiente posible.

EJEMPLO

METRO DE BARCELONA



El Metro de Barcelona ha implementado el sistema “RESPIRA”, que utiliza la inteligencia artificial para mejorar la ventilación y la calidad del aire y ayudar a controlar las infecciones por coronavirus en la red de transporte subterráneo de la ciudad catalana.

Este modelo de control estudia y analiza distintas variables como la sensación térmica, la humedad, la temperatura, etc., así como el consumo eléctrico del sistema de ventilación.

Todos estos factores se combinan de forma centralizada para conseguir la estrategia óptima de ventilación, gracias al uso de un algoritmo dinámico basado en técnicas de *machine learning*.

CARACTERÍSTICAS DE LA TECNOLOGÍA INTELIGENTE

En la tecnología inteligente están presentes tres variables fundamentales:

- **Eficiencia.** Los procesos deben llevarse a cabo sin consumir más recursos de los necesarios. Por ejemplo, este tipo de tecnología ayuda a determinar en qué épocas del año es más seguro y eficiente sembrar cierta clase de semillas, con lo que se consigue un gran ahorro de agua, trabajo y energía.
- **Eficacia.** Es preciso ajustarse a la finalidad propuesta, teniendo muy presente que debe ser la solución más cercana a la perfección. Por ejemplo, las distintas tecnologías inteligentes permiten determinar cuál es el mejor momento para comer, dormir o tener un hijo basándose en los datos personales de cada individuo.
- **Evitación del error humano.** Muchos procesos pueden llevarse a cabo de manera manual, pero con un coste inasumible de tiempo (y, por tanto, mayor ineficiencia) y muchas más probabilidades de que se cometan errores en la cadena, lo que conllevaría la repetición de cada procedimiento hasta obtener el resultado deseado. El uso de tecnología inteligente contribuye enormemente a evitar los errores humanos y a mantener la eficiencia y la eficacia.

No obstante, la tecnología inteligente aún necesita evolucionar para dejar de depender de la acción humana. Ejemplos claros de ello son los asistentes de voz o los coches inteligentes.

IMPORTANTE



No deben confundirse los términos “automático” e “inteligente”.

El término “automático” hace referencia a la posibilidad de realizar una actividad de manera programada y, en ciertas ocasiones, incluso ignorando su entorno más cercano, mientras que el término “inteligente” se aplica a la realización de aquellas actividades que tienen puntos relevantes en común.

Por ejemplo, un vehículo automático cambia de marcha sin que el conductor realice ninguna acción, mientras que un vehículo inteligente puede o no ser automático y presenta funcionalidades adicionales.

DERIVADOS DE LA TECNOLOGÍA INTELIGENTE

Se debe señalar que la tecnología inteligente no es una rama específica de la tecnología, sino más bien un conjunto de ellas, que interactúan y utilizan procesos de automatización, inteligencia artificial o *big data*, entre muchos otros. Algunos de sus derivados son:

- **Ciudades inteligentes.** Más conocidas como *smart cities*, son aquellas que aspiran a utilizar recursos e información para que la vida de sus ciudadanos sea lo más sostenible y sencilla posible.
- **Hogares inteligentes.** La domótica es clave para conseguir la eficiencia energética y, de este modo, la sostenibilidad en masa de casas, urbanizaciones, localidades, etc.



Imagen 3. El uso de la domótica en los hogares inteligentes ayuda a muchas familias a generar tareas de la manera más eficiente.

Tema 1. Introducción al *big data*

- **Contratos inteligentes.** El contrato inteligente se caracteriza por utilizar la tecnología *blockchain* o de cadena de bloques, consistente en un registro público donde se expone la totalidad de las transacciones efectuadas sobre algún producto, servicio o tema en concreto para evitar las falsificaciones.

Según esta tecnología, dependiendo de si el suceso “A” se da o no, se obtendrá una respuesta del tipo “B” o “C”. Por ejemplo, si se paga el alquiler de una vivienda, la cerradura inteligente de esta aceptará la entrada del inquilino al inmueble; por el contrario, si no se ha pagado la cuota, la cerradura impedirá su entrada.

Como puede observarse, los programas y aplicaciones de las nuevas tecnologías inteligentes ofrecen un amplio y variado campo de opciones, y en la actualidad no existen restricciones para su desarrollo y aplicación.

CITA



“Hay una distancia muy grande entre la inteligencia artificial y el negocio, y el desafío está en reducirla”. Manuel Zaforas.

EJEMPLOS DE PRODUCTOS Y SERVICIOS INTELIGENTES

A continuación, se citarán algunos de los numerosos ejemplos de tecnología inteligente que existen hoy en día, en su mayoría de uso cotidiano, pero a cuyas funciones no solemos sacar todo el partido posible:

- **Móviles, relojes y televisores inteligentes.** Estos objetos hacen la vida más fácil y, en muchas ocasiones, proporcionan una gran cantidad de información que inicialmente no se ha solicitado, pero que, en efecto, puede ser muy útil.

La contrapartida es la facilitación de datos personales. Cuando un dispositivo inteligente nos aporta estadísticas sobre nuestras horas de sueño, nos indica las series que más se adaptan a nuestros gustos o nos muestra la publicidad que nos parece más relevante, no es al azar, sino que este nivel de personalización es producto de la recopilación de datos sobre nuestras actividades del día a día.

- **Chatbots.** Este término hace referencia a la figura del asistente virtual, cada vez más presente en las webs, que ofrece ayuda y responde a las dudas de los visitantes sin necesidad de intervención humana.
- **Aspersores y conductos de riego inteligentes.** Estos mecanismos están diseñados para adaptarse a la época del año y la meteorología, entre otros aspectos, con el fin de hacer llegar el agua a los cultivos de la forma más eficiente posible, minimizando el desperdicio y optimizando el uso de este recurso tan escaso en ocasiones.

¿SABÍAS QUE...?

Se estima que en los próximos años se superará la cifra de 50 000 millones de dispositivos *smart* conectados en el mundo, los cuales serán capaces de recopilar, analizar y compartir todo tipo de datos. Esto supondrá un aumento masivo que afectará al desarrollo de herramientas *big data*.

A medida que se vaya evolucionando en el campo de los programas y aplicaciones digitales, aumentará la innovación en otros sectores, de manera que se pase de la fase de I+D a la implementación de productos y servicios reales y de gran utilidad para la sociedad.

IDEAS CLAVE

- El *big data* requiere desarrollar herramientas y mecanismos que sean capaces de gestionar y procesar una gran cantidad de datos provenientes de muchas fuentes, con el fin de encontrar patrones repetitivos, modelos predictivos o estadísticas más concretas en ellos.
- Los continuos avances tecnológicos provocan que las fuentes que suministran datos aumenten exponencialmente, de modo que pueden ser de múltiples tipos.
- Entidades de todo tipo pueden beneficiarse del uso del *big data*, ya que permite identificar problemas y necesidades de posibles clientes, generar oportunidades de negocio, priorizar procesos, reducir costes e incrementar ingresos, así como aumentar la calidad de vida, prevenir enfermedades o curarlas con más eficacia, mejorar las experiencias de los usuarios de páginas web u optimizar el proceso de búsqueda de empleo, entre otras muchas aplicaciones.
- Para analizar los datos existen numerosas herramientas que se derivan de la estadística, la econometría y las matemáticas.
- La ciencia de datos es una rama de la ciencia que está íntimamente asociada con la gestión de bases de datos, grandes archivos digitales de los que se extrae información relevante como ratios e indicadores estadísticos cuya correcta valoración e interpretación puede ayudar a todo tipo de entidades a tomar decisiones que afecten a su futuro.
- En la tecnología inteligente están presentes tres variables fundamentales: eficiencia, eficacia y evitación del error humano.

GLOSARIO

- **Big data.** Conjunto masivo de datos que superan en gran medida la capacidad de los programas y aplicaciones informáticas tradicionales, y que es necesario tratar en un tiempo relativamente razonable para llegar al objetivo propuesto.
- **Chatbots.** Asistente virtual que ofrece ayuda y responde a las dudas de los visitantes de páginas web sin necesidad de intervención humana.
- **Ciencia de datos.** Rama de la ciencia íntimamente asociada con la gestión de bases de datos, grandes archivos digitales de los que se extrae información relevante cuya correcta valoración e interpretación puede ayudar a todo tipo de entidades a tomar decisiones que afecten a su futuro.
- **Contrato inteligente.** Contrato que se caracteriza por utilizar la tecnología blockchain o de cadena de bloques, consistente en un registro público donde se expone la totalidad de las transacciones efectuadas sobre algún producto, servicio o tema en concreto para evitar las falsificaciones.
- **Fuentes biométricas.** Hace referencia a dispositivos como los lectores de huellas digitales, los escáneres de ADN o de retina, etc.
- **Inteligencia artificial.** Conjunto de sistemas y procesos que simulan la inteligencia humana a la hora de realizar tareas y actividades propias de las personas.
- **Smart cities.** Ciudades que aspiran a utilizar recursos e información para que la vida de sus ciudadanos sea lo más sostenible y sencilla posible.

BIBLIOGRAFÍA

Aldana Montes, J. F. (2018). *Introducción al trabajo con datos*. García-Maroto Editores.

Casas Roma, J. (2019). *Big data: análisis de datos en entornos masivos*. Editorial UOC.

TEMA 2

Big data en proyectos



OBJETIVOS

- Permitir al alumno la comprensión de cómo está estructurado un equipo de trabajo estándar y los puestos disponibles.
- Hacer entender la gran variedad de productos digitales existentes.
- Entender cómo abordar el desarrollo de un producto digital.
- Ayudar al alumno a desarrollar ideas que permitan satisfacer las necesidades del mercado objetivo.
- Mejorar las capacidades del alumno a la hora de crear estrategias sobre cómo promocionar los productos digitales.
- Lograr conectar al alumno con los negocios digitales en la actualidad.

2.1. ESTRUCTURA DEL EQUIPO DE TRABAJO

Se define la estructura de un equipo de trabajo de *big data* en la planificación, gestión y organización generada por toda actividad que permite conseguir una formación de los recursos humanos de una organización en las tareas descritas de *big data*.

Y todo ello encaminado en la realización y consecución de una meta final para el conjunto de los miembros.

En definitiva, como en la organización de todo proyecto, la estructura del equipo humano en un proyecto de *big data* debe ir encaminada a gestionar un equipo de individuos, asignándoles a cada uno de ellos ciertas y concretas tareas en relación a sus cualidades.

CITA



“Tenemos que dejar de interrumpir lo que a la gente le interesa y ser lo que a la gente le interesa”. (Craig Davis).

La cabeza visible y principal responsable de todo proyecto es el director, que tiene la misión de generar la estructura del equipo de trabajo.

Del mismo modo, se debe gestionar el proyecto de la manera más eficiente posible para poder administrar en las mejores condiciones los recursos necesarios.

Así pues, se puede asegurar que la dirección del proyecto como la organización del mismo están estrechamente relacionados.

INTEGRANTES Y ROLES DE CADA MIEMBRO EN UN PROYECTO DE *BIG DATA*

A pesar de las diferentes posibilidades a la hora de realizar un proyecto de *big data*, como mínimo hay que incluir un estándar de roles que incluya las iniciativas de integración de datos, jefe de proyecto, consultor de integración y arquitecto.

A continuación, las funciones de cada uno de ellos:

- **Jefe de proyecto.** Es el director y máximo responsable del proyecto, desde el principio hasta el fin. Sus funciones son la organización, ejecución y control. Su misión es conseguir el objetivo del proyecto en el tiempo estipulado, con el nivel de calidad requerida. Debe seguir una metodología y gestionar los riesgos.
- **Consultor de integración.** Debe desarrollar el proyecto respetando los requerimientos del cliente. Además, es el responsable del cumplimiento del proyecto, del nivel del servicio y debe coordinar y solucionar los puntos críticos.

Debe informar al jefe de proyecto del avance realizado.

- **Arquitecto.** Tiene la responsabilidad de apoyar estratégicamente el diseño de la solución a alcanzar. Aporta una visión integral de los miembros que interactúan con la plataforma de integración y debe optimizar los procesos a realizar.

Tema 2. Big data en proyectos

Un aspecto fundamental es la interacción de los roles. El jefe de proyecto definirá los roles necesarios y sus responsabilidades. Por ejemplo, consultará y supervisará numerosas situaciones con el arquitecto. Cuando todo esté bien, iniciarán la implementación y llevarán a cabo los diferentes roles.

¿CUÁL ES LA IMPORTANCIA QUE TIENE TODA ORGANIZACIÓN DE *BIG DATA* EN UN PROYECTO Y TODO LO QUE ELLO ACARREA?

Para poder gestionar y administrar un proyecto de la mejor manera es necesario que se planifique y organice de la manera más eficiente.

En principio puede parecer sencillo, pero es un gran problema que conlleva este tipo de proyectos en las diferentes organizaciones.

Si no se sabe lo que se quiere realizar y cómo se quiere hacer, utilizando los recursos de la mejor manera posible, el proyecto estará destinado a fracasar. Por ello es de vital importancia una buena organización.

Por todo lo anterior, es imprescindible la figura del director del proyecto de *big data*.

También es imprescindible generar una gran organización y gestionar al equipo para poder dirigirlo.

Una manera importante de llevar una gran distribución de tareas y responsabilidades de los distintos recursos en cada sector es un buen plan de organización.

¿CUÁL ES EL PLAN EN LA ORGANIZACIÓN DE UN PROYECTO DE *BIG DATA*?

El plan que desarrolla la dirección del proyecto debe ir enfocado en todas las tareas que desempeña la empresa.

La organización del proyecto se centra, ante todo, en el factor de las personas para generar un buen engranaje, ya que lo principal es poder situar a cada individuo en la función más adecuada.

IMPORTANTE



El plan que desarrolla la dirección del proyecto debe enfocarse en todas las tareas que desempeña la empresa.

Por todo ello, es importante llevar a cabo las siguientes fases:

- **Tener presente con quien se cuenta.** Lo primero de todo es realizar un inventario de los recursos humanos existentes, realizando un análisis de los puntos fuertes y débiles. Se necesita conocer aquellas funciones que mejor son desempeñadas por cada persona.
- **Hacer lo mismo con las tareas.** Se debe hacer una disgregación del proyecto de *big data* en partes pequeñas para descomponerlas. Esto lleva a que se necesite la colaboración de todos los individuos del proyecto. Una vez que se consigue, se pueden dirimir las tareas formalizando una tabla de doble entrada con ambas variables.

- **Asignar cada persona su tarea.** Sabiendo cuál es la tarea más idónea para cada persona, se ha de tener en cuenta la formación y experiencia de cada uno, además de sus motivaciones personales en el proyecto.

Llegado a este punto, se suele utilizar la asignación de tareas a través del método húngaro.

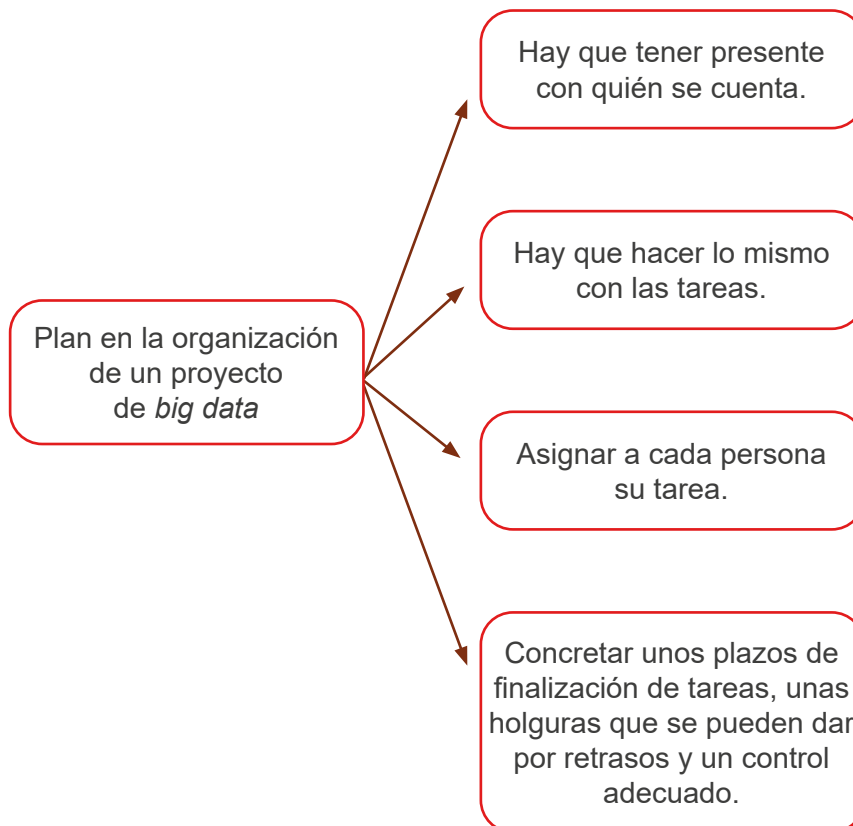
- **Finalmente, hay que concretar unos plazos de finalización de tareas, unas holguras que se pueden dar por retrasos y un control adecuado.** Después de realizar cada tarea se debe comprobar si se ha producido alguna desviación en relación a los objetivos establecidos.

Lo más adecuado, es generar un organigrama para llevar a cabo este paso.

¿SABÍAS QUE...?



Los productos y servicios que más se compran por Internet son entretenimiento (68 %), tecnología (66 %) y alimentación (62 %).



El importante paso de realizar un organigrama en la organización de un proyecto de *big data*

En primer lugar, se debe definir qué es un organigrama.

Tema 2. Big data en proyectos

¿QUÉ ES UN ORGANIGRAMA?

Un organigrama es un gráfico que permite valorar y estudiar la estructura del proyecto y, de este modo, saber quién llevará a cabo el proyecto de *big data* a los mejores términos.

El director del proyecto tiene la obligación de conocer cómo es cada uno de los empleados del proyecto, así como las tareas y funciones asignadas, con el fin de poder organizar y hacerlo de la mejor de las maneras.

Existen diferentes tipos de organigramas:

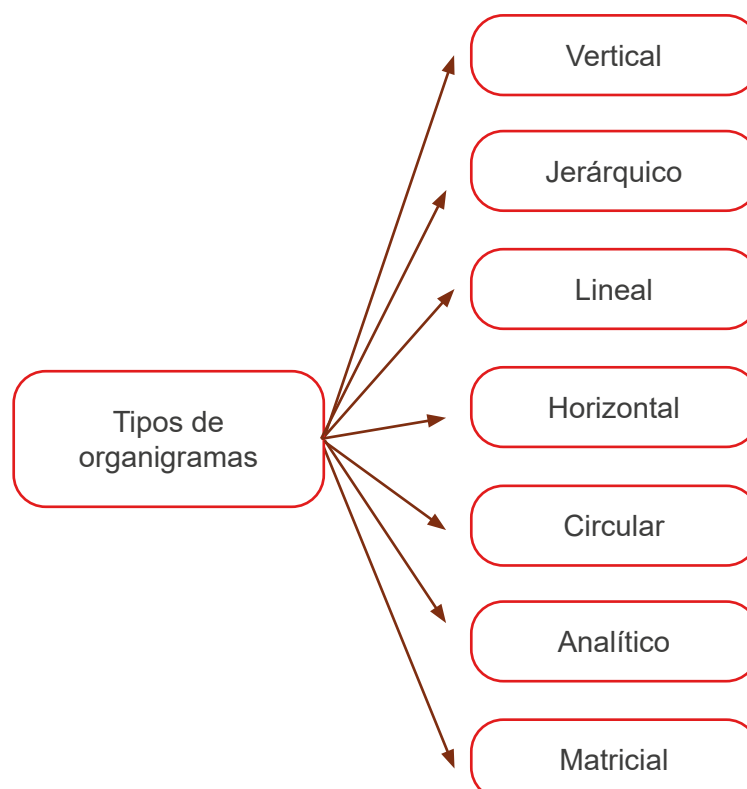
- **Vertical.**
- **Jerárquico.**
- **Lineales.**

Este tipo de organigramas se realizan cuando la autoridad está bien definida y la toma de decisiones está centralizada.

Además, tenemos organigramas **horizontales** y **circulares**, que se utilizan en los proyectos con una autoridad más dispersa.

Y por último se pueden diferenciar organigramas:

- **Analítico.** Analizando procesos.
- **Matricial.** Se utiliza para estructurar la organización del proyecto.



EJEMPLO DE ORGANIZACIÓN DE UN PROYECTO DE *BIG DATA*

Supongamos la formalización y puesta en marcha de un proyecto de *big data* en una empresa como, por ejemplo, una consultora en ingeniería informática.

El primer paso a realizar por el director del proyecto es reunirse con los socios del propio proyecto en cuestión. A continuación, se fijan los objetivos a alcanzar y los trabajos a desarrollar para alcanzar las metas.

Dicha reunión se debe formalizar por escrito y lo más detallado posible. Algo que se suele hacer es la tan famosa “lluvia de ideas”, en la que se deben expresar todas las ideas para, posteriormente, elegir las más interesantes.

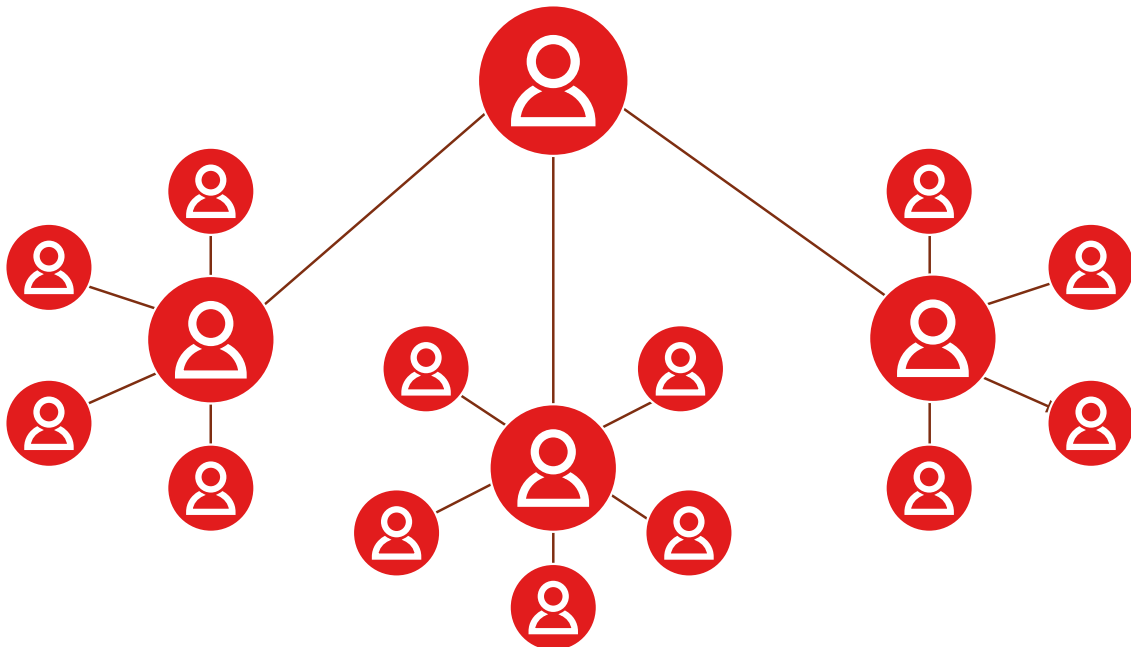


Imagen 1. El director del proyecto asigna a cada equipo las tareas para el buen desarrollo del trabajo.

Después, hay que saber con quién se cuenta, además del equipo promotor. Es decir, se deben determinar los trabajos que serán realizados por ciertos miembros y qué empleados se contratarán.

Adicionalmente, se deberá determinar el tipo de contrato que se concertará con los trabajadores, además de establecer los sueldos.

El siguiente paso será repartir los trabajos. A través de medios informáticos se puede diseñar la programación y el resultado final. Una herramienta muy importante pueden ser los diagramas de Pert.

Finalmente, se elabora el plan de la organización del proyecto de *big data*.

Este plan consiste en reflejar por escrito todo lo detallado anteriormente. Incluso se detallará la manera de control por medio de la retroalimentación y cómo se corregirán las posibles desviaciones. Y todo ello, sin olvidar un plan de contingencias acondicionado a los imprevistos que puedan surgir en el proyecto.

Tema 2. Big data en proyectos

2.1.1. DESARROLLO DE PRODUCTOS DIGITALES

En primer lugar, debemos responder a la siguiente pregunta: ¿Cuáles son los productos digitales?

Los productos digitales, a diferencia de los tradicionales productos físicos, son todos aquellos que presentan un formato digital y son distribuidos a través de la venta *online*.

Por esta causa, para empezar a desarrollar un producto digital, como puede ser una *app*, un banco de imágenes, una website, e-books o videoclases, no hay que realizar inversiones muy elevadas ni crear ningún sistema de logística a gran escala.

IMPORTANTE



Los productos digitales siempre presentan formatos digitales.

Debido a la facilidad con la que se pueden desarrollar estos productos, el emprendimiento digital ha avanzado de manera considerable a nivel mundial. Y muchos productos digitales se han convertido en auténticos éxitos, como Whatsapp, Uber o Facebook, entre otros.

Poder llevar a cabo la gestión y el desarrollo de un producto digital requiere de un mínimo de aptitudes digitales.

EJEMPLO

- **Ebook.** El *ebook* es uno de los productos digitales por excelencia y más populares hoy en día.

El *ebook* se caracteriza por su exclusividad, puesto que los clientes pueden acceder al contenido.

Para poder obtener un *ebook*, el cliente debe rellenar un formulario y, a continuación, recibirá el contenido en su *email*.

- **Clases virtuales.** Este tipo de producto digital o infoproducto es uno de los más tradicionales de internet.

Debido a sus aplicaciones de interacción virtual, este infoproducto se ha visto favorecido con el tiempo, convirtiéndose en una herramienta casi indispensable y muy importante para la realización de cursos *online*.

Las clases virtuales son excepcionales para impartir contenidos y formaciones que necesitan imperiosamente una aplicación práctica.

Al combinar vídeos explicativos se optimiza el aprendizaje por parte del alumno, facilitando la concreción de lo enseñado.

Actualmente, YouTube es uno de los recursos más solicitados en relación a vídeos y clases virtuales.

Las grandísimas posibilidades de actividad comercial que plantean los productos digitales suponen una evidente puerta al futuro laboral y empresarial más inmediato.

PASOS A SEGUIR PARA GENERAR UN PRODUCTO DIGITAL

- **Tener una buena idea.** No hay que inventar la bombilla o la rueda, pero se ha de dar con una idea que satisfaga necesidades de las personas o aporten un valor añadido.

Pero hay veces que no surge ninguna idea que, a priori, pueda parecer la ideal, por lo que es necesario pensar y estar atento sobre aquellas situaciones que puedan ser resueltas con tus ideas y satisfacer las necesidades correspondientes.

¿SABÍAS QUE...?



El 53 % de los usuarios de *smartphones* abandona una web si no carga en menos de tres segundos.

- **Estudiar el mercado.** Una vez generadas aquellas ideas interesantes, o la idea importante, es el momento de realizar un estudio de mercado. El estudio de mercado es fundamental para conocer a nuestros competidores y los gustos de nuestros clientes.

En el mundo digital, un estudio de mercado se puede llevar a cabo con una investigación en internet, y así conocer qué empresas y/o competidores existen, a la vez de observar si nuestra idea está presente en el mercado.

A su vez se pueden probar aplicaciones de otros contenidos para poder identificar mejoras a realizar y protocolos que se pueden incorporar a nuestra idea clave para el desarrollo de nuestro producto digital.

- **Mínimo producto viable.** El siguiente paso será llevar a cabo un producto mínimo viable (MVP, en inglés) para que pueda ser probado por un grupo de clientes potenciales y estudiar las posibles mejoras a realizar.

Ejemplo

- *Podcast.* Este infoproducto tiene su contenido en audio y se caracteriza por los servicios de *streaming*, como es el caso de Spotify.

Los *podcasts* ofrecen el audio de programas de temática muy variada y que el cliente puede reproducir en cualquier momento.

Ofrecidos en diversas plataformas, como cadenas de radio, el usuario puede acceder a los *podcasts* cuando quiera y escuchar así su programa favorito de noticias, deportes o ciencia. El cliente puede aprender e informarse las 24 horas del día los 365 días del año.

Desde el punto de vista de los creadores, la realización de un *podcast* requiere la creación de guiones, equipos informáticos (ordenadores), micrófonos y contar con un lugar silencioso para poder realizar las grabaciones sin interrupciones externas.

Tema 2. Big data en proyectos

- **Habilidades.** Como en cualquier otro proyecto o negocio, realizar un producto y desarrollarlo requiere de necesidad de ciertos conocimientos en tecnología, experiencia de usuario (UX), de proyectos empresariales digitales, así como de programaciones ágiles.

Adicionalmente al desarrollo del producto digital, se debe definir el plan de marketing (con una estrategia de comunicación, posicionar el producto digital, así como un plan para monetizar).

- **Relacionamiento.** Una de las cosas más importantes que se puede realizar para adquirir más conocimientos es el de asistir a charlas, eventos y encuentros con profesionales del sector digital, ya que, además de poder aprender de ellos y estar actualizado, en estas actividades puedes encontrar colaboradores e incluso generar nuevas ideas con las que crear nuevos productos digitales.
- **Cómo monetizarlo.** Al igual que con cualquier otro tipo de producto, para poder establecer un precio de mercado hay que investigar y tener en cuenta el precio que establecen los competidores, además de manejar los costes de producción; los factores y necesidades de los clientes objetos; calcular el valor que se le otorga al producto por parte del público y hacer una prospección de futuros ingresos y gastos.

Llegados a este punto, se pueden hacer estudios para concretar la mejor de las estrategias. Por ejemplo, en primer lugar, se puede lanzar el producto digital de forma gratuita o a un precio bastante bajo. O al contrario, lanzarlo con un precio alto.

Si producto va añadido sin ningún tipo de coste, se pueda monetizar mediante la publicidad, al igual que se realiza con muchas aplicaciones de móviles que se descargan gratuitamente.

Ejemplo

- **Webinar.** Este producto digital, basado en ofrecer una conferenciante, curso o seminario, resulta esencial para la difusión y captación futuros clientes.

Se suele contar con la colaboración de un especialista para hablar de un tema especial, aportando un valor añadido, creando confianza y credibilidad.

Así pues, el *webinar* es un gran formato para vender cursos y formaciones, además de otros productos digitales.

- **¿Dónde se puede vender?** Como se ha comentado en líneas anteriores, los productos digitales se pueden vender a través de internet, por lo que se debe contar con una página web, además de llevar y mantener redes sociales que publiciten el producto.

En el caso de una aplicación móvil, ésta debe estar disponible en las tiendas de *apps*, como Google Play o App Store.

- **¿Cómo se puede promocionar?** Para realizar una buena promoción del producto digital es imprescindible tener ciertos conocimientos en marketing digital, puesto que se va a deben realizar acciones de *email* marketing, establecer estrategias de publicidad en redes sociales y emplearse en el posicionamiento del *website* o blog.

En definitiva, se han de tener conocimientos en posicionamiento SEO y SEM, además de saber interpretar determinadas métricas para evaluar cómo va la estrategia elegida.

IMPORTANTE



Un aspecto clave para poder vender bien el producto es saber cómo promocionarlo y hacerlo lo más visible.

- **Cómo realizar el análisis.** Una vez lanzado el producto digital, aún hay mucho trabajo que realizar.

Esta fase se debe enfocar en poder entender cómo funciona el ciclo de ventas, además de conocer el patrón de ventas que tienen en cuenta los clientes y cuáles son las objeciones que ponen a la hora de comprar el producto.

Ejemplo

- *Ezines.*

Existen revistas electrónicas que se pueden presentar en dos formatos:

- » En PDF.
- » Contenido privado.

Este producto se caracteriza por su publicación periódica, al igual que ocurre con una publicación en papel, y el cliente puede comprar cada edición con la periodicidad correspondiente mediante la compra por internet.

El éxito de este tipo de productos está provocando que las revistas en formato papel estén trabajando con versiones *online*. Por ello es muy importante tener en cuenta los indicadores que nos aportan información para poder evaluar, estudiar y tomar las mejores decisiones posibles para el proyecto.

- **¿Cómo se puede estar actualizado?** Se ha de tener en cuenta que tanto las tecnologías como los hábitos de consumo van evolucionando a pasos agigantados.

Por tanto, es imprescindible el estar al tanto y actualizado con las nuevas tendencias y adaptarse a ellas. Aquellos que han creado un producto digital de éxito también deben permanecer atentos, ya que las estrategias de venta y los modos de comercialización van cambiando y hay que saber adaptarse a las nuevas situaciones.

- **Factores para el éxito.** Desarrollar un producto digital con éxito no es imposible, pero hay que tener muchos conocimientos, dedicación, asistir a eventos, charlas, rodearse de los mejores y, como no, estar siempre actualizado.

CITA



“Céntrate siempre en el crecimiento de tu base de datos: los nuevos suscriptores son más reactivos y comportan valores más sanos de tasas de apertura y de ROI”. (Karl Murray).

Tema 2. Big data en proyectos

A continuación, se muestra una breve relación sobre cómo crear un producto digital con cierto grado de éxito:

- Pensar en la idea sobre la cual se va a desarrollar el producto digital.
- Realizar el formado del producto digital.
- Investigar sobre los productos digitales de los competidores.
- Definir tu *buyer persona*.
- Ponerse a trabajar en el proyecto.
- Concretar el canal de venta.
- Determinar los formatos de contenido digital más usados.
- Analizar lo que se debe evaluar antes de crear un producto digital.



¿CUÁL ES LA FINALIDAD DE TODO PRODUCTO DIGITAL?

Este tipo de productos son comercializados en diferentes formatos.

Los productos digitales tienen como finalidad poder dar a conocer información de forma accesible, y que los diferentes usuarios de internet puedan adquirir conocimiento sobre algo en concreto. Todo ello, a través de *workshops online*, cursos libres, etc.

POR QUÉ CREAR Y VENDER PRODUCTOS DIGITALES

El desarrollo tecnológico y la universalidad facilitan cada vez más el acceso a internet. Y cada vez más personas acceden, buscan y solucionan problemas a través de la red, lo que conlleva la creación y desarrollo de multitud de productos digitales.

Este tipo de productos también es conocido como infoproducto y normalmente consiguen corregir muchas necesidades de los clientes potenciales en internet, como adquirir conocimientos a través de cursos gratis en los medios virtuales.

Gracias a todo ello se ha convertido en una de las principales bases para todo aquel que quiera emprender un negocio digital y ganar dinero a través de internet.

PERO, ¿CÓMO ES POSIBLE CREAR Y VENDER UN PRODUCTO DIGITAL Y QUE SEA EXITOSO?

Aunque hoy en día los productos digitales tienen mucho éxito entre los emprendedores digitales, ello no resta preocupación entre los empresarios con más experiencia del mercado, ya que la tecnología y el mundo digital van evolucionando muy rápidamente y se debe trabajar con acciones innovadoras para mantener un negocio o producto digital en el mercado.

Como seguramente se sabrá, los infoproductos son una de las mejores estrategias del comercio, además de las nuevas y mayores oportunidades del mundo *online* que se presentan en la actualidad.

Pero como este sector es algo inicialmente novedoso, existen muchas dudas en relación a todo este mundo.

El infoproducto es un producto generado en un archivo o documento creado para generar una serie de experiencias y/o aportar una serie de conocimientos.

El producto digital se formaliza bajo muchos tipos de formatos. Estos productos tienen la misión de dar información de manera sencilla y clara, facilitando de este modo que los clientes en la red puedan obtener conocimientos sobre algún tema concreto, a través de cursos, *webinars*, etc. O de otro modo, resolver unas necesidades.

Por tanto, la misión más importante de todo producto digital o infoproducto será educar, facilitar la vida de los clientes y, sobre todo, solucionar problemas de la manera más clara y sencilla.

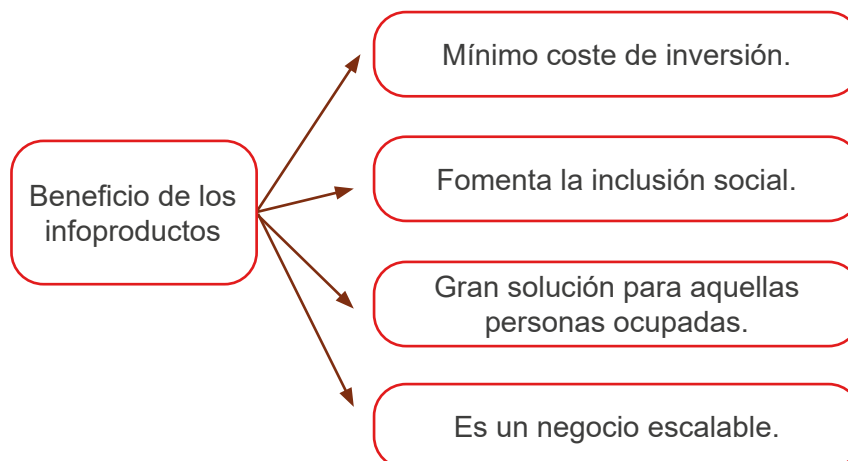
Tema 2. Big data en proyectos

¿CUÁLES SON LOS BENEFICIOS DE LOS INFOPRODUCTOS?

Al estudiar los pros y los contras de un proyecto digital se deben tener en cuenta numerosos factores.

- **Mínimo coste de inversión.** La persona que se adentre en este mundillo debe invertir sobre todo en la divulgación y promoción de su producto.
- **Fomenta la inclusión social.** El hecho de llevar a cabo un negocio de estas características promueve la accesibilidad a este tipo de productos a una amplia cantidad de población.
- **Gran solución para aquellas personas ocupadas.** Cuando una persona se encuentra muy ocupada en su día a día, el hecho de poder acceder rápidamente a una formación le otorga grandes soluciones.
- **Es un negocio escalable.** El poder presentarse con productos digitales a través de internet a todo el mundo hace que se puedan vender estos productos a todos los países.

De este modo, empezar y crearse una imagen con productos digitales puede ser una gran decisión. Pero como con cualquier negocio, al emprender hace que se requieran constancia, mucha paciencia y una gran estrategia.



¿CUÁLES SON LAS DIFERENCIAS ENTRE UN PRODUCTO DIGITAL Y UN NEGOCIO DIGITAL?

Como último punto a destacar, dentro de una gran lista de beneficios que aporta el sector digital, se ha de resaltar lo que significa el negocio digital.

Hay que aclarar que no es lo mismo negocio digital que producto digital.

El negocio digital es aquel modo de trabajo en el que muchas empresas se están iniciando y con ello ofrecen soluciones completamente digitales, como las gestiones que realizan las entidades financieras de forma *online*.

De este modo, se puede entender mejor la diferencia entre ambos conceptos. Un producto digital puede conllevar la creación de un negocio digital, como por ejemplo Uber, que empezó como un servicio de transporte mediante aplicación y hoy cuenta con una base de servicios *online*.

Del mismo modo, empezar con un negocio digital puede derivar en la creación de un producto digital.

En consecuencia, cuando una empresa trabaja mediante soluciones digitales, a través de su evolución puede ir creando nuevos productos digitales a su catálogo, teniendo en cuenta las nuevas necesidades.

IMPORTANTE

Se pueden crear negocios digitales a partir de un producto digital. Amazon es una organización actual y con mucho éxito que, además de comercializar productos físicos a través de una tienda *online*, es un modelo de comercio electrónico.

IDEAS CLAVE

- La organización de todo proyecto y, por lo tanto, la estructura del equipo humano en un proyecto de *big data*, debe ir encaminado a gestionar un equipo de individuos, asignándoles a cada uno de ellos ciertas y concretas tareas en relación a las cualidades de cada uno de ellos.
- Es imprescindible la formación de la figura del director del proyecto de *big data*.
- La organización del proyecto tiene como objetivo situar a cada individuo en la función más adecuada.
- Después de realizar cada tarea se debe comprobar si se ha producido alguna desviación en relación a los objetivos establecidos.
- Para empezar a desarrollar un producto digital, como pueden ser las *apps*, banco de imágenes, *websites*, *ringtones*, *e-books* o videoclases, no hay que realizar inversiones muy caras ni crear ningún sistema de logística enorme.
- No hay que inventar la bombilla o la rueda, pero se ha de dar con una idea que satisfaga necesidades de las personas o añada valor.

GLOSARIO


- **Estructura de un equipo de trabajo de *big data*.** Es la planificación, gestión y organización generada por toda actividad que permite conseguir una formación de los recursos humanos de una organización en las tareas descritas de *big data*.
- **Infoproducto.** Sinónimo de producto digital.
- **Negocio digital.** Es aquel modo de trabajo en el que muchas empresas se están iniciando y con ello ofrecen soluciones completamente digitales.
- **Organigrama.** Es un gráfico que permite valorar y estudiar la estructura del proyecto y, de este modo, saber quién es en la estructura del proyecto de *big data* para llevar a cabo el proyecto a los mejores términos.
- **Productos digitales.** Son todos aquellos que presentan un formato digital, lo que conlleva a que todo este tipo de productos son distribuidos a través de la venta *online*.
- **Websites.** Páginas web de diferentes temáticas y empresas.

BIBLIOGRAFÍA

Aldominos Gómez, A. (2017). *Procesamiento y análisis inteligente de Big Data*. García Maroto Editores.

Casas Roma, J. (2019). *Big data: análisis de datos en entornos masivos*. Editorial UOC.

Joyanes Aguilar, L. (2013). *Big data: análisis de grandes volúmenes de datos en organizaciones*. Marcombo.



TEMA 3

Metodologías ágiles

OBJETIVOS

- Entender las ventajas y peculiaridades de cada uno de las metodologías de desarrollo de proyectos existentes.
- Comprender el funcionamiento y ventajas del *framework* Scrum.
- Tener una visión general de las herramientas de gestión de proyectos digitales y las ventajas de cada una.

3.1. METODOLOGÍAS DE DESARROLLO

Las metodologías de desarrollo se definen como un conjunto de pautas a seguir para lograr o conseguir un proyecto de desarrollo de *software*, utilizando diferentes herramientas, normas o fases.

La creación de metodologías de proyectos está continuamente evolucionando, destacando Agile, Kanban, Scrum, Waterfall, PRINCE2, etc.

Existe muchísimas diferencias en las diferentes metodologías de gestión de proyectos con las que realizaríamos los proyectos. Conocer cuáles son las distinciones entre cada una de ellas y cuál es la metodología que se debe usar en cada proyecto puede llegar a ser algo bastante complicado.

A continuación, se muestran diferentes metodologías, exponiendo cuál de ellas es la mejor opción para los distintos tipos de proyectos.

- **Agile.** Metodología importante para realizar proyectos de manera interactiva para cualquier trabajo.

La metodología Agile es una herramienta que sirve para la toma de decisiones en aquellos proyectos de software referidos a métodos de ingeniería, relacionados con desarrollo iterativo e incremental, donde las especificaciones y soluciones van cambiando a lo largo del tiempo, dependiendo de las necesidades del proyecto.

EJEMPLO



Zara elabora productos sobre los que es difícil realizar pronósticos. Tienen un ciclo de vida relativamente corto y no se sabe si van a gustar a no. La compañía suele hacer previsiones a la baja y, si al final faltan productos, pone en marcha la rueda de creación y envío exprés, que está continuamente preparada, y en 15 días a lo sumo tiene el *stock* del producto preparado.

- **Scrum.** Scrum es un método de trabajo en el que se realizan de manera regular un grupo de buenas prácticas para trabajar en equipo, y de este modo, generar mejores resultados en los proyectos.

Las características de esta metodología son:

- Se establece una estrategia de desarrollo incremental.
- Se prioriza la calidad del trabajo basado en el conocimiento tácito de los individuos en equipos autoorganizados.
- Se solapan los siguientes ciclos de desarrollo del proyecto.

Un ejemplo de la metodología Scrum se da cuando grupos de empleados tienen que llevar a cabo trabajos complejos.

El uso de este método proporciona ventajas como el hecho de que es una metodología participativa y colaborativa tanto entre los miembros del grupo como con el cliente.

Para trabajar con esta metodología, es necesario que el equipo sea competente, que tenga bien claras las tareas y que el cliente pueda colaborar con el equipo. A partir de ahí, se

Tema 3. Metodologías ágiles

llevarán a cabo una serie de reuniones diarias, no muy extensas, para ver la evolución del proyecto y que el cliente pueda comprobar el resultado del trabajo.

EJEMPLO



Steve Jobs explicó en repetidas ocasiones cómo se gestionaban los equipos en Apple para conseguir que todo fuera bien.

Según Jobs, Apple se organizaba como una *startup* y a través de una metodología Agile.

Apple es una organización colaborativa en la que hay individuos que están a cargo de proyectos. Hay personas que se sitúan al frente del sistema operativo de iPhone, otras se responsabilizan del *hardware* del Mac, otras se responsabilizan de la ingeniería del *hardware* del iPhone, etc.

- **Kanban.** Ayuda a aumentar la velocidad y la calidad de la entrega del proyecto, creando un aumento de la visibilidad.
- **Scrumban.** La metodología de desarrollo Scrumban limita el proyecto que está en progreso y lo condensa en pasos más sencillos para lograr realizar el proyecto en fases muy concretas.
- **Lean.** Organiza y elimina lo que no sea importante.
- **XP.** Es una metodología de programación externa. Congrega un desarrollo muy robusto generando una gran calidad.
- **Waterfall.** Realiza una gran planificación del proyecto de manera global. A partir de ello, realiza las fases.
- **Prince2.** Esta metodología realiza una gestión del proyecto de forma muy controlada.
- **PMBOK de PMI.** Esta metodología establece pautas generalistas para la gestión del proyecto.

Metodologías de gestión de proyectos

- | | | |
|----------|------------|----------------|
| • Agile | • Scrumban | • Waterfall |
| • Scrum | • Lean | • Prince2 |
| • Kanban | • XP | • PMBOK de PMI |

Una metodología de proyectos de gestión se define como aquel sistema de prácticas, procedimientos y normas realizadas por quienes trabajan en alguna disciplina. Cada metodología se adapta según el proyecto a realizar.

Cada metodología se adapta mejor a los requerimientos y especificaciones del proyecto que se debe realizar. De ahí la importancia de conocer las características de cada metodología para trabajar en las mejores condiciones.

Ciertas metodologías de gestión de proyectos concretan sólo principios, como es el caso de Agile. Sin embargo, otros definen un marco de metodología, como temas, procesos, etc. para establecer el proyecto, como es el caso de Prince2.

Otros se definen por una gran lista de estándares con algún proceso, como es el caso de PMBOK de PMI, y algunos son bastante ligeros y sólo establecen el proceso, como Scrum.

Pero en vez de dialogar y concretar que es una metodología de gestión de proyectos y que no lo es, se puede establecer que las metodologías de gestión de proyectos son sólo los marcos de los métodos para llevar a cabo el proyecto en cuestión.

Una metodología de trabajo debería ser una forma de gestión de forma global para implementar genéricamente. Antes de comenzar a desarrollar un proyecto se debe tener bien claro cómo se va a trabajar, cuáles van a ser las fases a realizar, las herramientas con las que se cuentas, los métodos, etc.

Pero antes de seguir, se debe puntualizar que, a pesar de la existencia de muchas y diversas metodologías, no se puede afirmar que haya una metodología buena para todo tipo de proyectos. De este modo, no se puede establecer una metodología que sea la correcta y se adapte a todos los proyectos.

En último lugar, la mejor metodología es la que se adapta y da sentido a cada proyecto, el grupo, y el usuario final.

METODOLOGÍA COMÚN DE GESTIÓN DE PROYECTOS

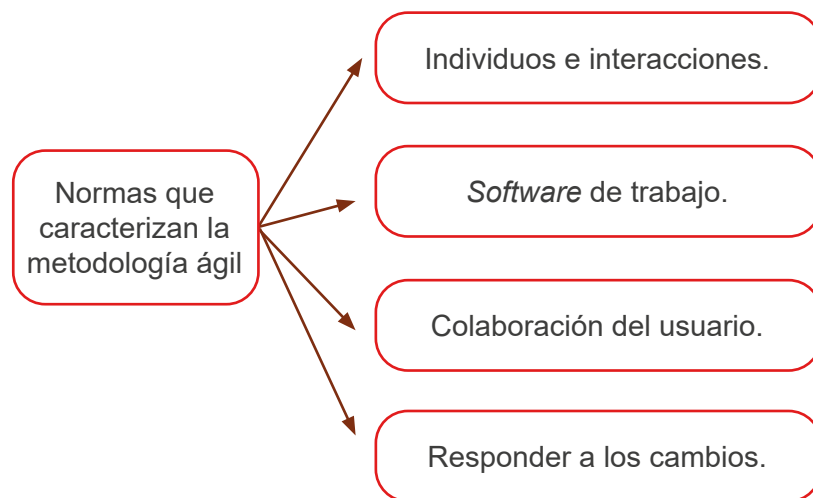
- **Metodología Agile.** Este tipo de metodología se centra en la colaboración para entregar de manera iterativa cualquier proyecto.

Lo cierto es que Agile no es realmente una metodología de proyecto. Es un conjunto de normas para llevar a cabo el desarrollo de un *software*.

Las normas que caracterizan la metodología ágil se desarrollan en cuatro puntos:

- **Individuos e interacciones.** Los miembros del grupo deben colaborar conjuntamente para conseguir el éxito del proyecto, fomentando las interacciones entre todos ellos y trabajando en equipo.
- **Software de trabajo.** Por encima de documentación completa, existen unas herramientas o software de trabajo que facilitan el trabajo en equipo, pautando normas y requisitos.
- **Colaboración del usuario.** Más allá del establecimiento de los contratos, deben producirse reuniones periódicas del equipo de trabajo con el cliente para facilitar la colaboración.
- **Responder a los cambios.** Va más allá de llevar a cabo un plan. Al producirse reuniones periódicas con el cliente, este concretará aspectos a mejorar o a modificar, por lo que es un buen ejemplo para poder responder ante los cambios exigidos.

Tema 3. Metodologías ágiles



En vez de una metodología que se aplica a un proyecto determinado, la metodología ágil es más bien una costumbre y un grupo de principios a establecer.

Cuando los individuos dialogan en relación a la metodología ágil de gestión de proyectos, lo realmente claro es que es un proceso de diseño y construcción que se adapta.

Los proyectos ágiles se centran en una serie de pautas que se gestionan, establecen y adaptan dependiendo del proyecto, en vez de ser un método preestablecido.

La metodología ágil ayuda a los gestores de proyectos a la adaptabilidad mediante procesos de trabajos incrementales e iterativos.

EJEMPLO

La marca de moda Finery London logró establecer que hay quien necesita dos años y medio para saber qué es lo que se va a poner y ocho años de *shopping*. Y se decidió a cambiar esta situación.

¿Y cómo lo consigue? Utiliza la inteligencia artificial para saber la forma de vestir de los clientes. Utiliza un sistema operativo para conocer todo lo que hay en un armario y a partir de ello generar catálogos a través de compras realizadas por los clientes.

De este modo se anima a llevar las prendas que ya integran gran parte de un armario.

¿Y qué resultados obtiene? Consiguió 100.000 suscriptores en el primer año de andadura.

Del mismo modo que un gran peón de construcción comprueba su trabajo a través del proyecto realizado, un proceso ágil de gestión de proyectos necesita a grupos de profesionales que establezcan una gran planificación. Y también que, conforme se va avanzando, se establezcan evaluaciones del mismo.

La metodología ágil es la mejor para situaciones en las que se puede cambiar de requisitos, como son los casos de programas informáticos y juegos.

- **Metodología de Kanban.** Esta metodología de gestión de proyectos consigue una mejora de la velocidad y la calidad en la entrega, debido a que consigue una mejor visibilidad del desempeño que se va realizando, y, por consiguiente, pone límites a la multitarea.

La metodología Kanban es una forma de gestión de proyectos que se basa en los principios Lean y un establecimiento rígido para aumentar la eficiencia.

Es muy parecido en muchos puntos a Scrum, ya que intenta llevar a cabo los proyectos de forma rápida, y con un equipo autogestionado en el que todos los miembros colaboran los unos con los otros.

A diferencia de la metodología Scrum, la manera de trabajar de Kanban es más desarrollada y sencilla, puesto que es menos prescriptivo.

Kanban es una metodología sencilla y ligera en el trabajo, se adapta, no tiene pautas pre-establecidas, y de este modo consigue mejorar el rendimiento del equipo, haciendo ver qué cosas son las importantes.

Lo que más comúnmente se realiza con Kanban es visualizar el intercambio de trabajo, medir los tiempos de entrega, conseguir que las normas de proceso sean explícitas y visualizar lo realmente mejorable.

El enfoque de Kanban se sitúa en que se realiza el trabajo de una manera más sencilla, clara y de mayor calidad.

Con Kanban se suele trabajar en entornos operativos donde lo importante puede variar con mucha asiduidad. Se concentra en saber cuál es el tiempo para la entrega y cuánto se retrasa.

Los responsables de proyectos trabajan con notas adhesivas en una pizarra Kanban o con una herramienta en línea llamada Trello para exponer el intercambio de trabajo, estableciendo puntos como “tareas hechas”, “tareas pendientes”, etc.

De este modo, se puede ver a simple vista lo que se quiere hacer y limita el trabajo en progreso (WIP) para que el intercambio de trabajo sea mejor mientras se determina y optimiza el tiempo medio para completar los elementos.

Además, se le da al equipo una proyección visual de lo que se va a realizar de inmediato, lo que conlleva a la reorganización, determinar los problemas y conseguir que no se detenga el proyecto de gestión. Adicionalmente se puede establecer que cualquier nueva responsabilidad. Kanban se debe usar para llevar a cabo proyectos que necesiten un trabajo constante, como producción o soporte y mantenimiento.

Para el sector de las agencias puede ser un factor importante, puesto que es más adaptativo a los cambios. Si Scrum puede parecer una metodología demasiado estricta para la gestión de un proyecto, Kanban sería la mejor opción.

- **Metodología Scrumban.** La metodología Scrumban se caracteriza por limitar el trabajo, como la metodología Kanban, realizando una reunión al día como la metodología Scrum.

Scrumban es una metodología de gestión de proyectos intermedia que mezcla las de Scrum y Kanban.

Tema 3. Metodologías ágiles

Coge la adaptabilidad de Kanban y toma parte de la estructura de Scrum para llevar a cabo una nueva metodología de gestión de proyectos.

En vez de gestionar proyectos en iteraciones con plazos de tiempo y normas estrictas, Scrumban usa una norma de planificación según el proyecto para ir terminando el trabajo acumulado. Las funciones son realizadas y hechas por los miembros del grupo, como en el caso de Kanban.

Todo esto nos hace entender que el trabajo en progreso es limitado y los miembros se centran en el trabajo prioritario. A pesar de todo, no es como Kanban. Scrumban tiene una pizca de la metodología Scrum diario, con revisiones para ir mejorando el trabajo que se va realizando. Adicionalmente, sin la restricción de las iteraciones, el trabajo se lleva a cabo según las necesidades, en vez de alrededor de una repetición.

Hay que destacar que Scrumban suma la adaptabilidad de Scrum, quitando las repeticiones y centrándose en la planificación. Además, inserta una estructura con reuniones para ayudar a optimizar el proceso.

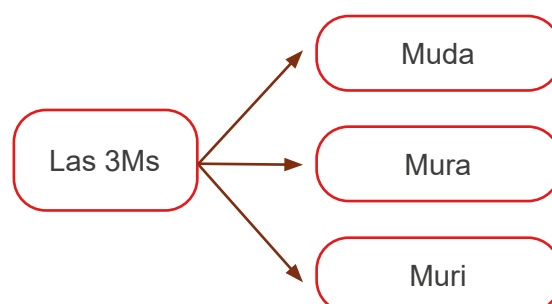
Scrumban es una metodología que se adapta perfectamente para la generación de proyectos o productos en los que no se tiene claro cómo llevarlo a cabo, y donde se necesita incluir nuevos aspectos para conseguir el fin determinado.

- **Metodología Lean.** La metodología Lean gestiona y elimina aquello que no sea necesario para entregar lo realmente necesario. Es una forma de gestión de proyectos cuyo objetivo principal es la eficiencia. Está muy relacionada con Agile e intenta “hacer más con menos”.

Lo primero que hace es tener bien claro qué es lo que aporta valor. A continuación, lo enfatiza mediante la mejora continua al maximizar el intercambio de valor y dejar a un lado lo que no vale.

En vez de establecer procesos y pautas a realizar, esta metodología resalta qué es lo que se puede hacer utilizando menos recursos. Y lo hace mediante las 3M: Muda, Mura y Muri.

- Muda. Intenta quitar los puntos no necesarios o los que no aporten valor al usuario. En el mundo virtual, todo ello se puede eliminar mediante las revisiones pautadas.
- Mura. Quita las variaciones. No tiene en cuenta la sobrecarga que provocan las variaciones en la gestión.
- Muri. Intenta eliminar el sobretrabajo. La mejor forma de funcionar es hacerlo en torno al 60-70 %. De este modo, se minimiza el número de proyectos para llevar a cabo.



La metodología Lean modifica la manera en cómo se trabaja para centrarse en la entrega de valor. Intenta hacer un cambio en el enfoque de la optimización de todos los elementos utilizados: tecnologías, departamentos, etc.

Lean puede hacer cambiar la mentalidad cuando se realizan revisiones del proyecto a entregar.

- **Metodología XP.** Es una metodología de gestión de proyectos extrema, pues lleva a cabo el proyecto de manera muy brusca para asegurar su calidad.



Imagen 1. Esta metodología se basa en la concreción de unas normas y reglas.

Extreme Programming (XP) es una metodología de gestión de proyectos para el desarrollo de *software* que define pautas y normas para conseguir una buena calidad del *software* y asegurar la reacción a los nuevos requerimientos del cliente.

Se asemeja bastante a la metodología Scrum, pues se caracteriza por su simplicidad. El punto en el que no se asemeja es en la definición de pautas o normas prescriptivas.

Algunas de estas pautas o normas son iguales a la metodología Scrum, pero otras relacionadas a las prácticas de diseño, las pruebas, etc., son distintas. Se deben introducir historias de usuario, evolucionar el proyecto a través de pruebas, programar a través de pares, etc.

- **Metodología Waterfall.** La metodología Waterfall realiza la planificación completa de los proyectos y la lleva a cabo mediante diferentes fases.

Waterfall, también llamada “ciclo de vida del desarrollo de *software*”, es una forma de trabajar muy sencilla que se centra en una planificación fuerte. Las normas de esta metodología se concretan antes de empezar el proyecto.

El proyecto se va realizando en cascada, a través de diferentes fases. Cada ciclo debe estar terminado para poder avanzar al siguiente. Con Waterfall, el resultado conseguido en una fase sirve para empezar la siguiente.



Imagen 2. Esta metodología se caracteriza por estar definida en diferentes fases.

Tema 3. Metodologías ágiles

Una vez aprobada la propuesta, no se puede improvisar, a no ser que sea necesario cambiar. Los cambios que se deban introducir se deben hacer después de solicitarlos y ser aprobados.

El trabajo se va realizando mediante las normas establecidas, incluido el diseño, las pruebas, la implementación y el mantenimiento. Con la metodología Waterfall hay poco margen para improvisar.

Cuando se está en la fase de prueba resulta muy complicado modificar lo que ya estaba definido. Hay que incidir en que no se tiene la obligación de mostrar los avances al cliente. Es decir, se realiza el proyecto al completo y el cliente lo revisa después.

La metodología Waterfall es vista con cierto recelo dentro del mundo de la gestión de proyectos, puesto que posee un enfoque tradicional y algo antiguo. A pesar de ello, si las normas están establecidas, las pautas son claras y la tecnología es entendible, Waterfall puede ser bastante útil.

Waterfall puede conseguir un mejor resultado cuando los fines están claramente definidos.

- **Metodología Prince2.** Prince2 es una metodología de gestión de proyectos que no deja nada al azar. Trabaja en cascada de “pila completa” que introduce normas y pautas. *Prince* significa “proyectos en entornos controlados”.

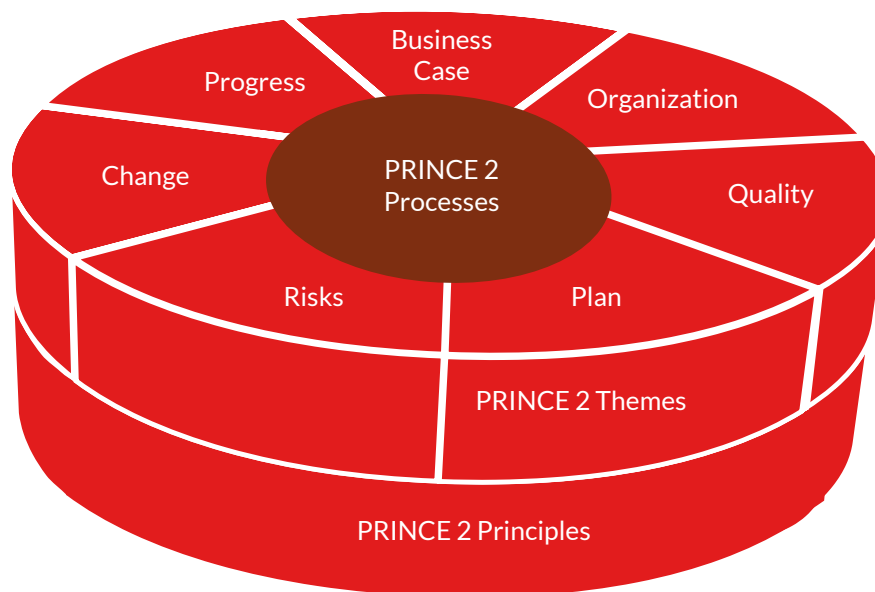


Imagen 3. La metodología Prince2 prioriza conocer la verdadera necesidad del proyecto.

Prince2, creada en el año 1996 en el Reino Unido para llevar a cabo proyectos de tecnologías de información (TI), es una metodología que se centra en varios trabajos, dividiendo en muchas fases el proyecto. Esta metodología crea entradas y salidas para cada ciclo de un proyecto con el fin de que todo quede bien establecido.

Se centra en saber cuál es la verdadera necesidad del proyecto, quién es el cliente que lo solicita y determinar los costes del proyecto.

Prince2 se caracteriza en ocho ciclos de alto nivel y posibilita un gran control de los recursos, además de tener un alto porcentaje de minimizar el riesgo.

Esta metodología está creada para la realización de proyectos de TI a gran escala, por lo que no es recomendable para una agencia que funciona por gestión de proyectos.

- **Metodología PMBOK de PMI.** Este tipo de metodología se basa en la aplicación de generalidades para la gestión de proyectos en cascada.

No se puede decir que sea una metodología en cuestión, sino una manera de trabajar mediante cinco fases para concretar el proyecto. Estas cinco fases son: iniciar, planear, ejecutar, controlar y cerrar.



Imagen 4. Metodología rígida que sigue unas pautas para trabajar.

Este tipo de metodología es más teórica y, debido a su rigidez, no se adapta a todo tipo de proyectos y clientes. A pesar de ello, se pueden utilizar las normas para conseguir un lenguaje estándar y las mejores pautas para generar un proyecto.

Si se compara con Prince2, se puede pensar que son complementarios, en vez de entender que son dos maneras diferentes de trabajar en cascada.

¿CUÁL ES LA MEJOR METODOLOGÍA DE GESTIÓN DE PROYECTOS?

Establecer una metodología para la gestión de proyectos es una de las decisiones más importantes, ya que al llevar a cabo esta decisión se establece el método para trabajar.

Las diferentes metodologías de gestión de proyectos generan guías para llevar a cabo un proyecto. Al decidir la metodología con la que trabajar hay que tener muy claro la naturaleza del proyecto, el cliente, los recursos disponibles, los plazos, etc.

No hay una metodología ideal de proyectos que consiga el éxito para todo tipo de organizaciones empresariales, pues cada una tiene sus puntos fuertes y sus puntos débiles. La metodología de gestión elegida debe culminar un proyecto que satisfaga las necesidades del cliente. La mejor metodología de gestión de proyectos es aquella que se adapta de forma clara y concisa al proyecto, además de gustar y generar confianza al cliente.

Tema 3. Metodologías ágiles

3.2. EL FRAMEWORK SCRUM

Esta metodología hace que un equipo formado por pocos miembros, autogestionado y multifuncional, realice la entrega rápida del proyecto.

Scrum es una metodología de gestión de proyectos que incide en normas y pautas para hacer mejorar la entrega del proyecto.

Además, en el desarrollo del *software*, Scrum es una de las metodologías más famosas y claras que se asemeja a los principios de Agile.

La meta de Scrum es innovar y desarrollar la comunicación, la velocidad y el trabajo en equipo en el proyecto.

Se puede afirmar que Scrum no es exactamente una metodología de gestión de proyectos. Es un desarrollo para el establecimiento de unas pautas y su mantenimiento de forma continua de productos muy complejos.

La metodología Scrum es definida como un grupo sencillo de funciones y pautas para concretar de forma eficiente y posibilitar una funcionalidad valiosa y coherente.

Además, esta metodología intenta hacer desarrollar y evolucionar al equipo autogestionado para conseguir y definir los puntos clave del propio equipo. Y así concretar las responsabilidades y lograr una presión aceptable para crear un trabajo de calidad, de forma correcta y en plazo establecido.

¿SABÍAS QUE...?



Scrum es una forma de trabajar y colaborar en equipo, en la que el resultado se produce de manera incremental.

Para conseguirlo, se planifican periodos relativamente cortos de trabajo, en los que siempre se siguen las mismas normas.

Además, la metodología Scrum se puede aplicar a todo tipo de organizaciones empresariales, no solo a aquellas de base tecnológica.

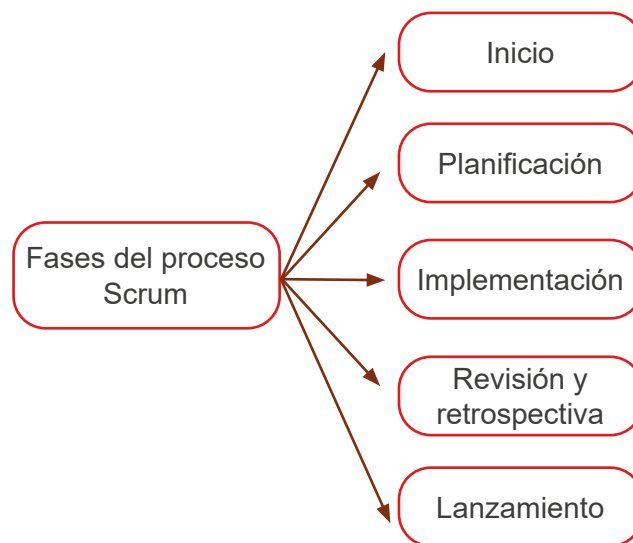
La metodología Scrum intenta llevar a cabo la utilización de un pequeño equipo, como máximo formado por nueve individuos, que interactúa en productos de una cartera de pedidos. Resulta un establecimiento previo del usuario y que ha sido requerido y establecido por el propietario del producto.

El proyecto se clasifica en “iteraciones”, y tarda en concretarse entre dos y cuatro semanas. En ese plazo se llevan a cabo *scrums* (reuniones) diarias en las que los miembros del equipo informan sobre los avances y problemas que van surgiendo. Las iteraciones son repeticiones de un proceso para conseguir un objetivo. Cada repetición se llama iteración, y el resultado obtenido se usa como punto de partida para la siguiente iteración o repetición.

Al cabo de cada iteración, el trabajo realizado es revisado en una reunión de demostración de requisitos establecidos para establecer, junto al dueño del producto, si pasa la definición de finalización.

Scrum es facilitado y supervisado por un “facilitador” (*Scrum master*), que posibilita la supervisión de los requisitos realizados y las revisiones hechas, lo que provoca que el equipo realice su trabajo de mejor manera. También realiza una retrospectiva para conocer el desarrollo del trabajo, que se mejora y optimiza continuamente.

FASES DEL PROCESO SCRUM



3.3. SOFTWARE DE GESTIÓN DE PROYECTOS

Un *software* de gestión de proyectos es un grupo de aplicaciones que mejoran la eficiencia del equipo de la organización que desarrolla un proyecto, al tiempo que permite controlar los recursos con los que se trabaja.

A continuación, se citan las principales tareas de un *software* de gestión de proyectos:

- Planificar los proyectos.
- Controlar los costes.
- Asignar actividades y funciones.
- Centralizar la gestión y organización.
- Facilitar la comunicación y colaboración entre los miembros del equipo.

EJEMPLOS DE SOFTWARE DE GESTIÓN DE PROYECTOS

- **Holded.** Es una aplicación de gestión creada para pequeñas y medianas empresas, además de para autónomos.

Es una ERP en la nube que automatiza las áreas del negocio gracias a sus muchas funcionalidades, como por ejemplo la gestión de proyectos.

Tema 3. Metodologías ágiles

La parte de la gestión de proyectos está creada para aumentar la productividad de la organización. Cuenta con versiones de pago y gratuitas.

Ayuda a planificar mediante la colaboración y a poder controlar los proyectos a cada miembro del equipo y cada actividad realizada.

- **Monday.com.** Es una aplicación en la nube que facilita el trabajar en equipo, pudiendo ser este de cualquier tamaño.

Los equipos de trabajo forman proyectos con plantillas, sin tener que programar, y en una plataforma que se adapta de forma automatizada, estableciendo conexiones en los equipos de trabajo de manera digital.

Debido a la sencillez de su interfaz, que es muy visual, es muy fácil de utilizar.

- **Wrike.** Es un *software* de gestión de proyectos con versión gratuita y de pago.

Se trata de una aplicación en la nube que se caracteriza por el trabajo en equipo, pudiendo estar sus miembros en diferentes lugares.

Posibilita soluciones a los proyectos desde el principio, llevando un seguimiento y obteniendo resultados finales.

Además, puede generar informes para determinar el resultado final del proyecto.

- **Asana.** Trabaja con aplicación móvil para poder trabajar en cualquier lugar.

Su misión es simplificar la gestión de proyectos a través de la organización de actividades y equipos, aunque estos trabajen en remoto.

Es uno de los *software* más populares, y ayuda a que se organice el trabajo para que cada persona del equipo sepa lo que tenga que hacer, cómo hacerlo y cuándo.

IDEAS CLAVE

- La creación de metodologías de proyectos está continuamente evolucionando, destacando Agile, Kanban, Scrum, Waterfall, Prince2, etc.
- La metodología ágil ayuda a los gestores de proyectos a la adaptabilidad mediante procesos de trabajos incrementales e iterativos.
- La meta de Scrum es innovar y desarrollar la comunicación, la velocidad y el trabajo en equipo.
- La metodología Kanban es una forma de gestión de proyectos que se basa en los principios Lean y un establecimiento rígido para aumentar la eficiencia.
- Scrumban es una metodología que se adapta para generar proyectos o productos en los que no se tiene claro cómo llevar a cabo el proyecto.
- Waterfall, también llamada “ciclo de vida del desarrollo de *software*”, es una forma de trabajar muy sencilla que se centra en una planificación fuerte y realizar las funciones bien hechas.
- Las diferentes metodologías de gestión de proyectos generan guías para llevar a cabo el proyecto.

GLOSARIO


- **Agile.** Metodología importante para realizar proyectos de manera interactiva para cualquier trabajo.
- **Kanban.** Ayuda a aumentar la velocidad y la calidad de la entrega del proyecto, creando un aumento de la visibilidad.
- **Lean.** Organiza y elimina lo que no sea importante.
- **PMBOK de PMI.** Metodología que establece pautas generalistas para la gestión del proyecto.
- **Prince2.** Esta metodología realiza una gestión del proyecto de forma muy controlada.
- **Scrum.** Favorece a un pequeño equipo de trabajo, multinacional y autogestionado, que realice la entrega de manera muy rápida.
- **Scrumban.** Limita el proyecto que está en progreso.
- **Waterfall.** Realiza una gran planificación del proyecto de manera global y a partir de ello realiza las fases.
- **XP.** Es una metodología de programación externa. Congrega un desarrollo muy robusto generando una gran calidad.

BIBLIOGRAFÍA

Casas Roma, Jordi. *Big data: análisis de datos en entornos masivos*. Barcelona: Editorial UOC, [2019].

González Díaz, I. (2017). *Big data para CEOs y directores de marketing*. IndependentlyPublished.

Greenberg, P. (2008). *CRM at theSpeed of Light*. McGraw-Hill.



TEMA 4

Inteligencia artificial

OBJETIVOS

Con el estudio de la presente lección, el alumno será capaz de:

- Entender qué es un proyecto de inteligencia artificial.
- Entender qué es *Machine Learning* y *Deep Learning*. Diferencias, limitaciones y ventajas.
- Identificar las herramientas existentes en el mercado para abordar un proyecto con éxito.

4.1. ¿QUÉ ES LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL?

La inteligencia artificial es una ciencia que se desarrolla mediante una serie de sistemas, algoritmos y procesos determinados con el objetivo de simular la inteligencia de las personas, para desarrollar tareas y habilidades propias de los individuos.

Existen dos tipos principalmente de inteligencia artificial:

- **Machine learning.** Este tipo de inteligencia artificial se usa cuando se tiene que estudiar y analizar una gran cantidad de datos. Se utilizan algoritmos y se identifican patrones para poder anticiparse y evitar comportamientos, y de este modo, poder gestionar miles de datos.
- **Deep learning.** Este tipo de inteligencia artificial tiene la misión de simular habilidades de las personas, como por ejemplo, poder identificar imágenes.



Imagen 1. El uso de la inteligencia artificial tiene entre sus misiones simular comportamientos del ser humano.

La inteligencia artificial (IA) aglutina un número muy grande de muchas aplicaciones informáticas, que usan una serie de pautas para llevar a cabo inferencias.

La inteligencia artificial moderna, colaborando con tecnologías actuales, tiene diversas funcionalidades y crea muchos tipos de beneficios a los distintos usuarios.

Por ejemplo, en las aplicaciones comerciales, las funciones de la inteligencia artificial se unen con multitud de sistemas para generar beneficios a las empresas, como tener un control y seguimiento de su inventario, controlar el proceso de fabricación o llevar una base de datos actualizada.

HISTORIA DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL

- **1854.** George Boole afirma que el razonamiento lógico podría sistematizarse como la resolución de un sistema de ecuaciones.
- **1921.** En su obra de teatro R.U.R., Karel Apek introduce el término “robot”, proveniente de la palabra eslava *robotá*, “trabajo duro”.
- **1936.** Alan Turing, en un artículo sobre números computables, introduce el concepto de “algoritmo” y pone las bases de la informática.

Tema 4. Inteligencia artificial

- **1941.** Aparece la primera computadora programable y totalmente automática, Z3.
- **1941.** Isaac Asimov define las leyes de la robótica en su cuento *Círculo vicioso*.
- **1950.** Test de Turing, una prueba de comunicación verbal hombre-máquina que evalúa si estas pueden hacerse pasar por humanos.
- **1956.** John McCarthy acuña el término “inteligencia artificial” en la conferencia de Darmouth.
- **1957.** Rosenblat diseña la primera red neuronal artificial.
- **1966.** Joseph Weizenbaum, del MIT, desarrolla ELIZA, un programa que incorpora el procesamiento del lenguaje natural humano a las computadoras para que se comunique con nuestro lenguaje y no con código de programación.
- **1969.** Aparece *Perceptrones*, trabajo de Marvin Minsky considerado fundamental para el análisis de redes neuronales artificiales.
- **1979.** Un pequeño vehículo autónomo diseñado en la Universidad de Stanford (EE. UU.) recorre sin tropiezos un espacio ocupado por obstáculos.
- **1996.** El campeón del mundo de ajedrez Garri Kaspárov es derrotado por Deep Blue, una supercomputadora de IBM.
- **2005.** Raymond Kurzweil, usando la ley de Moore, predice que las máquinas alcanzarían el nivel de inteligencia humano en 2029 y lo superarían en un billón de veces para 2045.
- **2012.** Un superordenador creado por Google aprende, gracias a YouTube, a identificar gatos, caras y cuerpos humanos.
- **2014.** El bot computacional Eugene Goostman hace creer a 30 de los 150 jueces del test de Turing al que se le sometió que están hablando con un niño ucraniano de 13 años.
- **2015.** La computadora AlphaGo gana a un profesional del juego del *go*.

CITA



“El *big data* es básico en la génesis de todo lo que es tendencia hoy en día: el social media, el *mobile*, la nube y el juego *online*”. Chris Lynch.

DESARROLLO DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL

Coloquialmente, se puede decir que la inteligencia artificial es el desarrollo de las computadoras para imitar lo que piensas las personas.

Los investigadores quieren diseñar ordenadores que pueden procesar lenguajes y razonamientos propios del ser humano. Cuando las computadoras son capaces de procesar idiomas como el francés o el castellano, las personas pueden dar indicaciones y realizar preguntas sin tener que saber de lenguajes informáticos.

Con esta perspectiva, las computadoras pueden aprender de experiencias y plasmarlas para resolver problemas.

Los investigadores aún deben seguir investigando y desarrollando los diferentes sistemas informáticos, pero puede ser que hayan dado con la invención de la “lógica difusa”.

DIFERENTES ALGORITMOS QUE SE PUEDEN ENCONTRAR

LÓGICA DIFUSA

Los ordenadores funcionan en relación al “sí” o el “no”, por lo que no pueden razonar sobre algo intermedio. Aquellos ordenadores más modernos, capaces de resolver millones de cálculos por segundo, no pueden saber lo que es un “tal vez”.

Esta situación tan sencilla ha llevado a los científicos a muchos interrogantes durante años, pero el Dr. Lofti A. Zadeh realizó un estudio, denominado “lógico difusa”.

La lógica difusa se centra en generar al ordenador “conjuntos difusos” con información concreta y relativa. Por ejemplo, en un conjunto difuso para maquinaria industrial, si se tiene una temperatura de unos 1500 grados, se puede tener una “membresía” (valor relativo) de 0,95, mientras que con una temperatura de unos 800 grados puede tener una membresía de 0,50.

Una aplicación informática puede generar instrucciones como “cuanto más alta esté la temperatura, más baja será la presión”. De este modo, los científicos pueden hacer que las computadoras puedan calcular con palabras, y no con números.

SISTEMAS EXPERTOS

Además de poder utilizar infinidad de programas y aplicaciones de inteligencia artificial, existe uno que se llama “sistema experto”.

El sistema experto es un *software* que aplica el conocimiento primordial de un especialista en cualquier sector que se pueda aplicar (derecho, medicina, matemáticas, etc), y todo ello para conseguir resolver situaciones complejas sin la intervención del ser humano.

Al llevarlos a cabo, los investigadores colaboran junto con especialistas para desarrollar los sistemas y las pautas para concretar la información y normas de decisión (heurísticas) para resolver problemas.

Básicamente, estos sistemas imitan la inteligencia de las personas sin la intervención de estas últimas.

Los sistemas expertos adquieren el conocimiento y la experiencia del ser humano, por lo que presenta muchas ventajas. Por ejemplo, favorecen a las personas. experiencias de la vida real y en cualquier sector, ya que la inteligencia artificial se desarrolla en cualquier ámbito.

IMPORTANTE



El sistema experto de una aplicación informática que es implantado como el conocimiento esencial de un profesional, en el sector que sea, como puede ser en arquitectura, puede conseguir resolver situaciones complejas en poco tiempo y evitar muchos errores, sin que tenga que realizar ninguna tarea el ser humano.

Tema 4. Inteligencia artificial

Pero los sistemas expertos no tienen los típicos problemas que las personas, enfermedades o cansancio, y, si están bien realizados, son menos propensos a incoherencias y errores. Todo ello genera una gran atracción para su uso en las grandes organizaciones empresariales.

Los negocios también utilizan este tipo de sistemas expertos para el análisis de su actividad. Por ejemplo, General Electric desarrolló un sistema llamado Delta que ayudaba a los empleados de mantenimiento a detectar y reparar los fallos en las locomotoras.

Cuando un sistema experto se instala de forma efectiva se produce un gran ahorro en horas de trabajo humano y en los costes provocados por los errores de los trabajadores.

¿SABÍAS QUE...?



Los países con la mayor densidad de robots, como Singapur, Corea del Sur y China, tienen también las tasas de desempleo más bajas, con entre el 5% y el 6%. La combinación correcta de tecnología y humanos impulsan la prosperidad.

Se calcula que en las grandes organizaciones empresariales se producen unos ahorros de alrededor de decenas de millones de euros al año.

Un sistema de medio, con un tamaño alrededor de unas 300 pautas de decisión, tendría un coste de entre 250 000 y 500 000 euros.

JUEGOS EXPERIMENTALES

Para demostrar que una máquina podía pensar por sí misma, sin la intervención del hombre, los investigadores de los años 60 generaron computadoras capaces de jugar al ajedrez.



Imagen 2. En los años 60, se crearon ordenadores que simulaban el comportamiento humano para poder jugar al ajedrez.

Gracias al desarrollo de árboles de decisiones avanzados, capaces de dibujar posibles caminos, se produjeron muchísimos avances tecnológicos. Pero este tipo de sistema ofrecía tantas alternativas posibles que ni siquiera los superordenadores modernos podían gestionarlas en un tiempo aceptable.

Al reducirse los tiempos y alternativas posibles, los ordenadores pudieron jugar al mismo nivel que los maestros del ajedrez. Para simular el proceso de pensamiento, los ordenadores empezaron a procesar muchas cantidades de información sobre muchos movimientos.

REDES NEURONALES

Las redes neuronales están más avanzadas que los sistemas expertos para poder resolver problemas. Llevan a cabo pautas de información para conseguir nuevas habilidades y aprenden a realizar actividades para el usuario, generando una nueva preparación, alimentando los datos del sistema para, a continuación, buscar patrones.

Esta manera de funcionar demuestra que es más eficiente en diferentes sectores, como las finanzas, economía, sector de la salud, etc.

Un ejemplo sería una red neuronal para saber qué operaciones financieras son las más arriesgadas.

La red neuronal estudia y evalúa todos los datos a fondo y genera sus propios criterios de evaluación. Después, con la generación de nuevas aplicaciones, la máquina aplicaría todo ese conocimiento para predecir los riesgos asociados.

Conforme va avanzando el tiempo, la red neuronal, se va entrenando con nuevos datos e información, perfeccionando su forma de actuar y actuando en relación a las nuevas tendencias.

IMPORTANTE



Las redes neuronales realizan un estudio completo de la situación y crean su propio método con criterios propios. Además, consiguen llevar a cabo actividades nuevas para el usuario, alimentando los datos del problema.

¿QUÉ APLICACIONES EN INTELIGENCIA ARTIFICIAL EXISTEN EN EL MUNDO EMPRESARIAL?

La inteligencia artificial se usa activamente en el mundo empresarial, por ejemplo, en los campos de la gestión y administración, economía y finanzas, derecho, medicina, industria militar, etc.

Algunas implementaciones de la inteligencia artificial se introducen en el procesamiento de lenguaje natural, consultoría de expertos, robótica, etc.

La gestión tiene cada día más confianza en los sistemas de inteligencia artificial y los utiliza para ayudar a los ingenieros, arquitectos, médicos, etc., para crear nuevos sistemas de conocimiento.

Los responsables de muchas empresas usan sistemas de inteligencia artificial para planificar sus trabajos, realizar análisis competitivos, asignar recursos, etc.

Además, usan aplicaciones informáticas para ayudar en el diseño de equipos, producción de bienes, asesoramiento y evaluación de los trabajadores, etc. De este modo, la inteligencia artificial ayuda a las empresas en muchos aspectos de su gestión y actividad económica.

Adicionalmente, la inteligencia artificial también trabaja en campos como la ciencia y la ingeniería. Las aplicaciones de estos campos se usan para organizar y gestionar cantidades cada vez

Tema 4. Inteligencia artificial

más grandes de información y datos. La inteligencia artificial realiza procesos complejos, como espectrometría de masas, creación de circuitos semiconductores y elementos de vehículos.

La inteligencia artificial se usa cada vez más en el análisis de imágenes, robótica, diseño de centrales eléctricas, etc. La mayor utilización de la inteligencia artificial se centra en la robótica.

Los robots se usan cada vez más en sectores empresariales como el farmacéutico.

En 1990 se usaban más de 200 000 robots en empresas de los Estados Unidos.

Los grandes especialistas creen que para el año 2025 los robots pueden sustituir a los humanos en muchos trabajos de fabricación de productos y prestación de servicios (esquilar ovejas, pulir paredes, etc.). A pesar de todo, siempre será necesaria la presencia del hombre para, precisamente, diseñar y crear a los robots. Eso sí, conforme los robots puedan pensar y ejecutar, la presencia del hombre será menos necesaria.

CARACTERÍSTICAS DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL

Las principales características de la inteligencia artificial son:

- **Gestión de datos.** Es una de las mayores características de la inteligencia artificial.

Se consigue gestionar una gran cantidad de datos y, de este modo, las diferentes organizaciones empresariales han salido muy beneficiadas, puesto que, al recopilar muchos datos, las empresas gestionan esta información y consiguen saber los gustos y necesidades de sus clientes, ofreciéndoles mejores servicios y productos.

Por ejemplo, en el caso de Netflix, los usuarios al hacer búsquedas sobre un tipo de serie o película. La plataforma, en relación a esas búsquedas, les ofrece series y películas relacionadas con los gustos a partir de esas búsquedas.

- **Anticipación.** La inteligencia artificial favorece la automatización de actividades y organiza las formas de utilizar los flujos de información generada. Gracias a ello, las empresas pueden fabricar nuevos bienes y mejorar en los existentes para poder ser más competitivas y anticiparse a los gustos del mercado.
- **Imitación de las personas.** La inteligencia artificial tiene como meta conocer al ser humano y lograr funcionar y trabajar como él. El objetivo es ayudar y resolver problemas en todas las áreas posibles.

Además, con la inteligencia artificial se pueden conseguir muchas pautas y actividades del hombre en la sociedad, puesto que la nueva tecnología consigue realizar las actividades del hombre que son complejas, generando pautas artificiales y, de este modo, evitando los errores que suelen producir los hombres.

¿SABÍAS QUE...?



Los sensores ingeribles son una realidad. La empresa Proteus Digital Health ha creado uno del tamaño de un grano de arena. Este dispositivo envía señales eléctricas a un parche que el paciente lleva implantado sobre o debajo de la piel, de tal manera que el sensor monitoriza varios parámetros y los datos pueden enviarse al *smartphone* del usuario y/o al ordenador de su médico.

- **Supresión de actividades monótonas.** La inteligencia artificial elimina la realización de actividades recurrentes que antes eran realizadas por las personas. En las organizaciones empresariales, las máquinas van sustituyendo muchas de las tareas de los trabajadores. De este modo se perfeccionan los procesos para que las máquinas puedan hacer las tareas de manera repetitiva, ilimitadamente y sin errores ni descanso, consiguiendo grandes resultados.

Son muchos los avances obtenidos gracias a la inteligencia artificial. En el sector de la sanidad, ha posibilitado optimizar la gestión y funcionamiento de hospitales y centros sanitarios mejorando gracias a la organización de las tareas de los profesionales sanitarios y en el registro de los ingresos.

Si nos fijamos en el campo de los videojuegos, la inteligencia artificial ha mejorado los gráficos de los juegos y la manera de interactuar de los jugadores, que pueden competir de manera individual contra el propio videojuego.

¿CUÁL ES EL FUTURO DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL?

La inteligencia artificial ha protagonizado muchos avances en los últimos tiempos. La sociedad es cada día más receptiva a las ventajas que ofrece, lo que genera que existan más inversores para el desarrollo de aplicaciones para muchos sectores. Por ejemplo, los sistemas de pedidos de clientes, los diseños de motores de vehículos y los sistemas de autodiagnóstico, entre otras aplicaciones, están desarrollados a través de la inteligencia artificial.

4.2. MACHINE LEARNING Y DEEP LEARNING

Los primeros en desarrollar la inteligencia artificial querían crear máquinas capaces de emular la inteligencia del ser humano. Aunque programar una máquina para que puede pensar como una persona parezca algo muy complicado, se está desarrollando a pasos agigantados gracias al uso del *Machine Learning* y el *Deep Learning*.

Ambos términos están englobados dentro de la inteligencia artificial, que se desarrolla para que las máquinas lleguen a ser incluso más inteligentes que los seres humanos.

Aunque *Machine Learning* y *Deep Learning* se traten como aspectos diferentes, tienen bastante relación.

¿QUÉ SIGNIFICA MACHINE LEARNING Y DEEP LEARNING?

Hay que partir citando que hay que diferencias entre la inteligencia artificial robusta y la inteligencia artificial aplicada.

- **Inteligencia artificial robusta o *strong*.** Se centra en aquella inteligencia por el que las máquinas pueden simular la capacidad cognitiva de las personas. Es aquella inteligencia que, desde el desarrollo de este campo, se pretende alcanzar desde el comienzo.
- **Inteligencia artificial aplicada *weak (narrow AI o applied AI)*.** Este sector se genera a través de algoritmos y aprendizaje a través del *Machine Learning* y *Deep Learning*.

Tema 4. Inteligencia artificial

El *Machine Learning* es el desarrollo de algoritmos para analizar datos, poder aprender de ellos, y generar predicciones.

Los informáticos saben que tienen que perfeccionar los algoritmos sobre un conjunto de variables para conseguir tareas fiables y concretas.

Como bien se sabe, las máquinas son entrenadas mediante una gran cantidad de datos y, a partir de ahí, generar algoritmos cada vez más perfeccionados.

Desde el principio del desarrollo de la inteligencia artificial los algoritmos han evolucionado a través de árboles de decisión y programación lógica inductiva (ILP) para almacenar grandes cantidades de datos.

IMPORTANTE



Los profesionales informáticos siguen trabajando y perfeccionando los algoritmos para conseguir métodos más fiables y seguros.

El desarrollo del *Machine Learning* en los últimos años ha generado una nueva técnica concreta, conocida como *Deep Learning*.

Deep Learning es un subconjunto dentro del *Machine Learning* que funciona con la idea del aprendizaje desde el ejemplo.

En vez de enseñar a la máquina una cantidad enorme de pautas para solucionar problemas, *Deep Learning* le aporta una manera de actuar para evaluar ejemplos y algunas instrucciones que consigue que altere el modelo al producirse errores. Avanzando en el tiempo, esos modelos son capaces de resolver los problemas de manera más eficaz, ya que el sistema crea nuevos patrones.

Hay que decir que existen diferentes técnicas para desarrollar *Deep Learning*. Una de las más famosas es simular un sistema de redes artificiales de neuronas dentro del *software*.

Esa red artificial de neuronas está formada por diferentes cuerpos, además de contactos y una dirección en la que se propagan los datos que atraviesan cada cuerpo con una función especial de análisis. De este modo se intenta trasladar una cantidad de datos suficiente a los cuerpos de neuronas para que puedan reconocer pautas y clasificarlas.

Una gran ventaja sería trabajar con datos no etiquetados y evaluar sus pautas de comportamiento.

Un ejemplo de esto podría ser tener una imagen como información del primer cuerpo. En este lugar se divide en miles de trozos que cada neurona estudiará por separado. Aquí se estudiará la forma, el comportamiento, etc., y de este modo cada cuerpo o parte se especializa de una característica en concreto.

Por último, los cuerpos o partes del final de neuronas aglutinan toda la información y generan el resultado. Cada neurona aporta un peso a la entrada, siendo correcto o erróneo de manera relativa a su función. La salida se generará a través de la suma de esos pesos.

Por ejemplo, la imagen de una taza se puede estudiar como la forma que representa, el fondo, su asa, etc.

La red neuronal finalizará si aporta una señal o no, y con el tiempo se podrá finalizar con mejores probabilidades de acierto en cada cuerpo o parte.

Actualmente, la tecnología ha avanzado lo suficiente para poder asegurar el manejo real de *Deep Learning*.

EL PRESENTE Y EL FUTURO DE *DEEP LEARNING*

El *Deep Learning* está avanzando de tal manera que el progreso nos lleva a otra realidad, siendo capaces de interpretar el mundo de diferentes maneras mediante el análisis del lenguaje y el reconocimiento de imágenes.

Existen muchas organizaciones empresariales que en la actualidad están desarrollando grandes aplicaciones.

En 2012, la revolución de *Deep Learning*, a través de Andrew NG, consiguió un hito en Google, reconociendo un gato entre más de 10 millones de vídeos de YouTube. Por aquel entonces se necesitaron unos 16 000 ordenadores.

En la actualidad existen ejemplos como Facebook, donde se pueden etiquetar las fotos que se suben a la red, o Uber, que utiliza la inteligencia artificial para optimizar los viajes que realizan sus clientes tomando como referencia diferentes datos propios de la logística, en vez de utilizar variables del transporte urbano.

Otra de las áreas importantes de *Deep Learning* es el reconocimiento de voz. Google trabaja desde hace muchos años usando técnicas como *Long Short-term Memory Recurrent Neural Networks* para conseguir mejorar sus funciones.

¿A QUÉ SE ENFRENTA *MACHINE LEARNING*?

La necesidad de entrenar las grandes redes de neuronas hace que sea primordial aumentar la capacidad de procesamiento.

Para ello, en los últimos tiempos se han usado GPU para conseguir esas funciones de forma más eficiente, consiguiendo ahorrar la necesidad de tener a su disposición grandes cantidades de máquinas para conseguir realizar los cálculos.

Se puede asegurar que Nvidia es una de las principales tecnologías, tomando como referencia muchos de sus elementos, trabajando en el uso de procesadores para la inteligencia artificial de manera independiente, como es el caso de los drones.

4.3. TECNOLOGÍAS Y HERRAMIENTAS DISPONIBLES

INSURTECH

Insurtech está relacionado con el sector de los seguros. *Insurance* significa seguros y *technology* es tecnología. De este modo, *insurtech* serían las nuevas tecnologías de *big data* que se utilizan en el sector de los seguros.

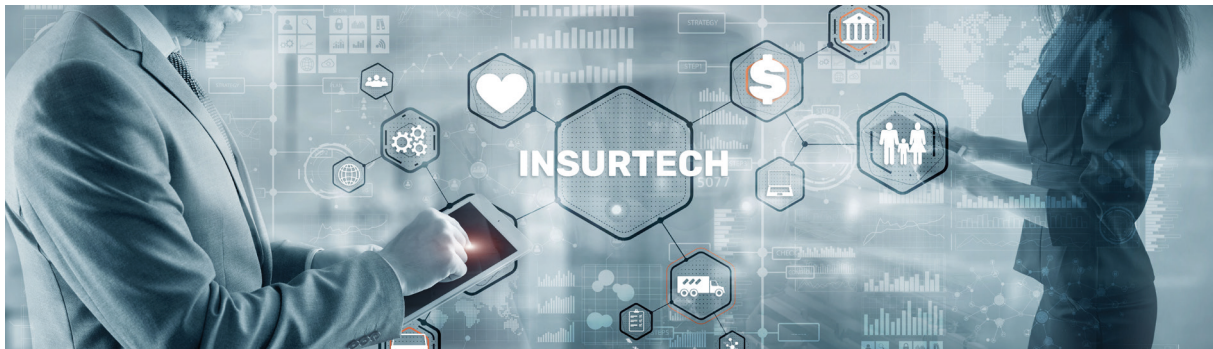


Imagen 3. En los últimos años, herramientas como Insurtech se aplican en sectores como el de seguros para ofrecer las mejores soluciones a los clientes.

El término *fintech* hace referencia a empresas de reciente creación, es decir, *startups* que comercializan servicios financieros con elementos tecnológicos. Es decir, son empresas financieras que utilizan tecnología de inteligencia artificial en su comercialización y actividad.

Estos dos términos han ido ganando importancia en los últimos años conforme la tecnología ha ido evolucionando.

De este modo, se intentan implantar nuevos métodos que consigan optimizar el funcionamiento y análisis de este tipo de empresas para ofrecer sus productos y servicios en las mejores condiciones.

TECNOLOGÍA EMPLEADA EN EL SECTOR *INSURTECH*

- **Inteligencia artificial.** Con la inteligencia artificial se puede conseguir repetir razonamientos o pautas que están íntimamente relacionadas con el ser humano. La inteligencia artificial se aplica en teléfonos móviles, televisiones, etc.
- **La nube.** Es un grupo muy amplio de servidores repartidos por todo el mundo y capaces de almacenar grandes cantidades de información. De este modo, toda esa información no se tiene que guardar en un disco o una memoria USB.
- **Big data.** Es una tecnología que desarrolla métodos y procesos de grandes cantidades de datos. A partir de ahí se crean modelos más eficientes para conseguir realizar operaciones más precisas y sin errores.
- **Blockchain.** Este tipo de tecnología ofrece un intercambio de información de forma anónima y encriptada, evitando de este modo que se realicen falsificaciones.

¿SABÍAS QUE...?



El *big data* es un fenómeno que puede beneficiar a todos si sabemos cómo tratarlo, pero no debemos olvidar que esta generación masiva de datos puede afectarnos personalmente, por lo que aumentar su seguridad deberá ser algo esencial.

EJEMPLO DE *INSURTECH*

Un ejemplo de este tipo de tecnología podría ser un programa o aplicación informática que ofrece a los clientes generar una póliza de seguro en relación a sus necesidades particulares, además de poder iniciar la contratación de la misma a través de la aplicación de su teléfono móvil.

Esta aplicación facilitaría las transacciones de los clientes y, además, ofrecería a las organizaciones empresariales de seguros generar información sobre sus clientes y público en general.

Otro ejemplo de *insurtech* podría ser el peritaje que realizan hoy en día las empresas aseguradoras. Todos sabemos que cuando se asegura un coche a través de una compañía existe una aplicación que realiza la peritación. De esta forma no se precisa perito ni tener que llevar el vehículo hasta un lugar en concreto para su peritaje.

PERO, ¿CUÁLES SON LAS HERRAMIENTAS DE *BIG DATA* MÁS IMPORTANTES EN LA ACTUALIDAD?

- **Python.** Esta aplicación es un lenguaje muy avanzado de programación muy conocido, ya que su uso es bastante sencillo en relación a otros.

Se trata de un *software* utilizado en el *big data* usado por su sencillo uso en el estudio y análisis de datos.

Python es único por su condición de código abierto, que hace que sea una herramienta muy colaborativa, ya que los usuarios permiten a los siguientes utilizarla en mejores condiciones.

- **Lenguaje R.** Este tipo de lenguaje ofrece un entorno de *software* para calcular datos estadísticos y gráficos. Es la herramienta de *big data* más usada por parte de empresas y profesionales del sector de la estadística.

Al igual que Python, su lenguaje de programación es de filosofía colaborativa, contando con una licencia de código abierto.

De este modo, ofrece a los usuarios internarse en una gran cantidad de información de librerías de la comunidad R.

Otro dato a destacar es la herramienta RStudio, ofreciendo un editor de sintaxis que apoya la ejecución de código, además de metodologías para el trazado, entre otras.

- **Hadoop.** La herramienta Hadoop también tiene licencia de código abierto y está considerada como el *framework* ideal para el almacenamiento de grandes cantidades de información.

Adicionalmente, se usa para evaluar y estudiar datos. Es una importante herramienta en el sector de *big data* utilizada por empresas como Yahoo! y Facebook.

Tema 4. Inteligencia artificial

Sus principales ventajas son:

- Tolerancia a generar fallos. De este modo, si falla un nodo, el trabajo realizado se encamina a otras formas para asegurar el éxito del trabajo.
- Capacidad para poder almacenar y procesar inmensas cantidades de información al momento.
- Poder procesar a gran velocidad.
- **Apache Spark.** Esta herramienta es una de las piezas clave en el procesamiento de datos más rápido en la actualidad.

Tiene licencia de código abierto, ofreciendo mejores soluciones generadas por los usuarios. De este modo, la comunidad facilita la resolución de problemas de nuevos procesos.

La gran ventaja de Apache Spark es que puede funcionar con una gran cantidad de lenguajes de programación. De este modo, los usuarios pueden programar con cualquier lenguaje, ya sea R, Scala o Python.

- **MongoDB.** La diferencia que ofrece MongoDB es su especialización en relación al resto de base de datos relacionales.

MongoDB es una base de datos que se centra en los documentos. Almacena los datos en documentos y no en registros. Los documentos se almacenan en formato BSON, que es una representación binaria de JSON.

- **Apache Cassandra.** Es uno de los *software* que más se usan en la actualidad. Es una base de datos que ofrece un alto rendimiento en la entrada y salida de datos.

Su facilidad para su utilización es muy sencilla. Tolera fallos, aunque sea una base de datos de alto rendimiento.

- **Elasticsearch.** Esta aplicación es una de las herramientas más potentes de *big data* para la búsqueda de importantes cantidades de información. Es un *software* que se puede usar, aunque trabaje con datos complejos.

Lo que hace relevante a esta herramienta es el permiso de indexación y análisis en tiempo real de grandes cantidades de información, pudiendo realizar consultas sobre la misma.

- **Apache Storm.** Apache Storm es una herramienta de *big data* con mayor capacidad para procesar mucha cantidad de datos en tiempo real.

Este *software* es muy eficiente a la hora de monitorizar procesos. Es decir, puede identificar información de redes sociales con una alta volatilidad.

- **Apache Drill.** Un aspecto fundamental del *big data* es poder integrar diferentes aplicaciones dentro de un mismo *software*. En este punto aparece Apache Drill como un verdadero guía de consultas SQL, que aglutina muchos tipos de base de datos y sistemas de archivo, que se citan a continuación:

- DDFS.
 - MongoDB.
 - HBase.
 - MapR-DB.
- **Apache Oozie.** Apache Oozie ofrece a los administradores del clúster diseñar cambios de datos complejos a partir de múltiples tareas de componentes.

Así pues, la manera en la que fluye el trabajo ofrece gestionar los trabajos de Hadoop.

¿SABÍAS QUE...?

Estudios de Vanson Bourne revelan que el 45 % de las empresas que no cuentan con un plan sustentado en *big data* tienen el propósito de incorporarlo en un plazo de tres años.

IDEAS CLAVE

- La inteligencia artificial moderna, colaborando con tecnologías actuales, tiene diversas funcionalidades y crea muchos tipos de beneficios a los distintos usuarios.
- Los ordenadores funcionan en relación al “sí” o el “no”, por lo que no pueden razonar sobre algo intermedio. Además, aquellos ordenadores más modernos capaces de resolver millones de cálculos por segundo no pueden saber lo que un “tal vez”.
- Los sistemas expertos no tienen los típicos problemas que las personas (enfermedades o cansancio) y son menos propensos a incoherencias y errores.
- Las redes neuronales llevan a cabo pautas de información para conseguir nuevas habilidades.
- Los responsables de muchas organizaciones empresariales usan sistemas para planificar sus trabajos, ayudando en funciones como análisis competitivo, asignación de recursos, etc.
- Aunque *Machine Learning* y *Deep Learning* se traten como aspectos diferentes, tienen bastante relación. Hay que incidir en la importancia que están teniendo en los avances tecnológicos actuales y futuros, tanto en sectores empresariales como en la vida diaria de las personas.
- El *Deep Learning* está avanzando de tal manera que el progreso nos lleva a otra realidad, siendo capaces de interpretar el mundo de diferente manera, mediante análisis del lenguaje, reconocimiento de imágenes, y con ello, anticiparse a muchos problemas existentes.

GLOSARIO

- **Deep Learning.** Es un subconjunto que estaría dentro del *Machine Learning* y que funciona con la idea del aprendizaje desde el ejemplo.
- **Fintech.** Hace referencia a empresas de reciente creación, es decir, *startups* que comercializan servicios financieros con elementos tecnológicos. Son empresas financieras que utilizan tecnología de inteligencia artificial en su comercialización y actividad.
- **Insurtech.** Está relacionado con el sector de los seguros. *Insurance* significa seguros y *technology* es tecnología. De este modo, *insurtech* sería las nuevas tecnologías de *big data* que se utiliza en el sector seguros.
- **Inteligencia artificial.** Inteligencia artificial (IA) es la ciencia que tiene como fin que las máquinas hagan cosas como si las estuvieran haciendo las personas.
- **Lógica difusa.** Tradicionalmente los ordenadores han trabajado con decisiones absolutas, en las que todo puede ser un “sí” o un “no”. La lógica difusa sería un término medio en el que se puede aceptar un “tal vez”.
- **Machine Learning.** Es el desarrollo de algoritmos para recopilar datos, aprender de ellos y generar predicciones.
- **Redes neuronales.** Llevan a cabo pautas de información para conseguir nuevas habilidades. Aprender a realizar actividades para el usuario, generando una nueva preparación, alimentando los datos del sistema para a continuación, buscar patrones.
- **Sistema experto.** Es un *software* de ordenador que aplica el conocimiento primordial de un especialista en cualquier sector que se pueda aplicar, como por ejemplo en derecho, medicina, matemáticas, etc., y todo ello para conseguir resolver situaciones complejas sin la intervención del ser humano.

BIBLIOGRAFÍA

Aldominos Gómez, A. (2017). *Procesamiento y análisis inteligente de Big Data*. García Maroto Editores.

Casas Roma, J. (2019). *Big data: análisis de datos en entornos masivos*. Editorial UOC.

Joyanes Aguilar, L. (2013). *Big data: análisis de grandes volúmenes de datos en organizaciones*. Marcombo.



TEMA 5

Casos de uso en la industria

OBJETIVOS

Con el estudio de la presente lección, el alumno será capaz de:

- Entender los beneficios que puede aportar el *big data* en el sector de la medicina.
- Entender los beneficios que puede aportar el *big data* en el sector de la ingeniería civil.
- Entender los beneficios que puede aportar el *big data* en el sector servicios.

5.1. CASOS DE USO EN MEDICINA

Los usos del *big data* en la medicina, y en el sector de la salud en general, se pueden utilizar en diferentes ámbitos como en ensayos clínicos, genómica, operativa clínica, teleasistencia, gestión administrativa, etc.

¿SABÍAS QUE...?



Las técnicas de *big data* aplicadas a la salud han permitido el procesamiento y análisis del gran volumen de datos que cada día produce la actividad en el campo de la medicina, facilitando la labor de médicos e investigadores.

El futuro inmediato del sector de la medicina está íntimamente ligado al uso de herramientas digitales para analizar y consultar, de manera segura y organizada, la gran cantidad de datos e información que se van creando con la evolución tecnológica.

Existen multitud de datos generados por todas aquellas técnicas de *big data*, como datos personales, informes clínicos, etc.

Toda esta información genera una medicina más eficaz, obteniendo datos y medicina personalizada, predictiva y organizada.

IMPORTANTE



El uso del *big data* en el sector de la salud se lleva a cabo en muchísimos ámbitos como en teleasistencia, gestión administrativa o ensayos clínicos, entre otros.

Aplicaciones del uso del *big data* en la medicina:

- Medicina poblacional y tecnologías *big data*.
- *Big data* para una medicina preventiva.
- Técnicas *big data* y medicina participativa.
- Medicina personalizada con *big data*.
- Modelos algorítmicos para una medicina predictiva.

MEDICINA POBLACIONAL Y TECNOLOGÍAS *BIG DATA*

El análisis e investigación de la salud se realizaba tomando como referencia un conjunto de individuos que representaban a la población, y a continuación, se extrapolaban estos datos al resto de las personas.

Este enfoque ha quedado en desuso debido a la evolución de las tecnologías como el análisis del genoma humano.

Tema 5. Casos de uso en la industria

¿SABÍAS QUE...?

¿Sabías que se estimó que en 2020 el volumen de datos de salud del mundo pudo haber relleno 500 billones de archivadores de 4 cajones?

A continuación, empezó a desarrollarse la medicina personalizada para acometer las enfermedades de cada persona.

- Los individuos de una sociedad pueden beneficiarse si se aplican técnicas de análisis de datos en medicina, como, por ejemplo:
- Evaluar la eficacia de todos aquellos efectos secundarios de todo medicamento o de un tratamiento determinado.
- Generar un repositorio centralizado, organizado y normalizado de alertas.
- Generar patrones de comportamiento de individuos y profesionales de la medicina.
- Segmentar la población en diferentes grupos a través de distintas características socio-sanitarias.
- Detectar antes a aquellos pacientes que necesiten tratamientos sanitarios.
- Clasificar a los individuos de una sociedad para escoger a aquellas personas y mejorar la eficacia de los ensayos clínicos.

La medicina poblacional ahorra costes, y lo más importante, tiempo.

Debido a las nuevas tecnologías en *big data*, se puede analizar la información y evaluar las diferentes situaciones, mostrándose la mejor posibilidad o tratamiento para cada paciente en cuestión.

BIG DATA PARA LA MEDICINA PREVENTIVA

Poder anticiparse, y de este modo conseguir satisfacer las necesidades de los individuos enfermos, es uno de los objetivos del *big data* en el uso de la medicina, además de generar un mejor funcionamiento en laboratorios y centros sanitarios, aplicando las nuevas tecnologías de *big data*.

IMPORTANTE

Las nuevas tecnologías asociadas a *big data* permiten analizar información, mostrando la mejor posibilidad para atajar cualquier problema del paciente en cuestión.

Evaluar y estudiar el impacto de estas nuevas tecnologías en lo social y en datos históricos puede generar políticas preventivas concretas:

- Políticas públicas que consigan una evolución de la educación para la salud.

- Campañas de salud medioambiental.
- Observación sobre posibles brotes de epidemias.
- Estudios sobre posibles apariciones de nuevas enfermedades.
- Creación de investigaciones sobre salud pública.
- Generación de servicios para la gestión de la calidad asistencial.
- La medicina preventiva se sitúa en un principio con una serie de datos, y a partir del estudio de estos, se genera un aumento del bienestar social, puesto que nos hace obtener información relevante sobre nuestra salud mental y física.

TECNOLOGÍAS *BIG DATA* Y LA MEDICINA PARTICIPATIVA

La evolución de internet y nuestra dependencia hacia él ofrece tanto a individuos como a los profesionales sanitarios el poder crear y participar directamente en grupos de participación *online*, poniendo de relieve conceptos como e-paciente, así como desarrollar propuestas sobre *big data* como el análisis de texto libre, estudio del sentimiento, y codificación automática de datos clínicos para obtener:

- Reducción de errores sanitarios.
- Trato personalizado.
- Resolución de test con mejores resultados.
- Medidas de prevención con mejores resultados.
- Realización de nuevos tratamientos.
- Seguimiento y mejora de las pautas terapéuticas.
- Adherencia a tratamientos.

¿SABÍAS QUE...?



Mediante técnicas de *big data* se podrían **almacenar los datos de un paciente para crear un historial clínico** al que podrían acceder todos los médicos, predecir la aparición de ciertas enfermedades e incluso recomendar tratamientos especializados para el paciente gracias al cruce de los datos de la población.

La medicina participativa hace que los ciudadanos sean más participativos y responsables en relación con su propio estado de salud.

Con el estudio de datos obtenidos, las personas deciden sobre su salud y las enfermedades.

Se produce una mayor implicación, facilitando mejores diagnósticos y asimilación a los nuevos tratamientos.

Tema 5. Casos de uso en la industria

MEDICINA PERSONALIZADA CON BIG DATA

Cuando se usan las nuevas tecnologías de *big data* aplicadas al sector de la medicina, se consigue salvar vidas, siendo lo más importante, y además minimizar los costes.

Además, se consigue una mayor calidad de la asistencia, teniendo un trato cercano, directo y personalizado.

Es por ello, que, con las técnicas utilizadas de *big data* en el sector de la medicina, se permite:

- Aumentar el autocuidado de los individuos, debido a una mayor y mejor información en todo lo relativo a la salud.
- Fomentar nuevas soluciones para tomar las mejores decisiones.
- Aprovechar toda la información generada a través de las redes sociales, aplicaciones de salud, etc.
- Optimizar la teleasistencia.
- Promulgar la planificación sobre tratamientos.

La medicina personalizada hace que se produzcan relaciones más estrechas y personalizadas entre los distintos profesionales sanitarios y los pacientes, provocando una gran participación de todos ellos.

¿SABÍAS QUE...?



Es posible facilitar los procesos dentro del sistema de salud, e incluso **mejorar las capacidades de diagnóstico y tratamiento de enfermedades**, ya que el médico cuenta con un cuadro completo del paciente.

La realización del análisis de datos provoca el modelar al individuo y posibilitar a cada uno lo que mejor le convenga, aumentando la eficacia del sistema correspondiente.

MODELOS ALGORÍTMICOS PARA UNA MEDICINA PREDICTIVA

Tomando como referencia el modelo existente, y todos los datos que se tienen, se pueden crear modelos algorítmicos en el sector de la salud permitiendo mejorar la información, generar y estudiar en mejores condiciones a los individuos y sus necesidades, apoyando a los profesionales sanitarios:

- Control de epidemias.
- Detección de enfermos hiperfrecuentadores (los que acuden a consulta médica de cabecera doce o más veces al año).
- Predicción de reingresos.
- Sistemas de alertas inteligentes.

- Detección temprana de enfermedades.
- Evaluación de gastos.
- Diagnóstico preventivo de enfermedades neurodegenerativas.

La medicina predictiva se anticipa a las posibilidades de que ocurra algo, posibilitando prevenir situaciones antes de que sucedan. La analítica predictiva se usa para obtener datos, y a partir de ellos, poder salvar vidas.

Además, existen infinidad de posibilidades para poder mejorar el sistema sanitario, el bienestar general de las personas, etc.

IMPORTANTE



La medicina predictiva se anticipa a las distintas opciones, y de este modo, se pueden prevenir situaciones que podrían pasar.

Estas nuevas tecnologías ofrecen infinitas posibilidades que en breve harán revolucionar cómo gestionar el sistema sanitario.

Por ejemplo, llevar a cabo las distintas técnicas analíticas (prescriptiva, predictiva y descriptiva) a la medicina en general, estudiar de forma eficiente los riesgos de los procesos, y saber cuál puede ser el mejor tratamiento eficaz para el individuo, conocer cuáles son las necesidades de las organizaciones y, además, cuál es la disponibilidad de las camas en un hospital, entre otros muchos problemas existentes.

Otro de los éxitos de la aplicación de estas nuevas tecnologías es poder reducir el gasto en servicios sanitarios y los números en mortalidad, utilizando técnicas de *big data* en la medicina.

El análisis de datos en la salud, deporte, y el bienestar general aumenta la probabilidad de éxito de todos los sistemas que funcionan en el sector de la salud.

El objetivo es encontrar un *software* de éxito para aprovechar la información que se obtiene de los datos, y poder tomar la mejor de las decisiones.

5.2. CASOS DE USO EN INGENIERÍA CIVIL

Como bien se sabe, es de vital importancia hoy en día el uso de *big data* en muchos sectores y, sobre todo, en el sector de la ingeniería civil y en sus procesos.

Es de vital importancia a la hora de realizar preguntas para poder decidir sobre cuestiones muy importantes y relevantes.

A continuación, se van a exponer algunas de las aplicaciones del mundo de la ingeniería en las que el *big data* juega un papel fundamental:

Tema 5. Casos de uso en la industria

BIG DATA EN SMART CITIES

Como bien se sabe, el concepto de *smart city* es bastante conocido.

Sin embargo, y sabiendo que muchas ciudades del mundo se autodenominan inteligentes, en realidad hay muy pocas que llevan a cabo el uso de las nuevas tecnologías de *big data*, y es por ello que la eficacia conseguida por estas ciudades se aleja bastante de lo que realmente se puede considerar una ciudad inteligente.

Aparte de instalar multitud de sensores por todos los rincones de la ciudad en cuestión, y como es obvio, recoger información y datos a través de aquellos.

Para que una ciudad se considere *smart*, se deben conocer todas las variables que puedan afectarle y coordinarlas para conseguir eficiencia en temas como movilidad urbana, gestión de recursos, seguridad ciudadana, etc.

¿SABÍAS QUE...?



Un procesador de lenguaje natural que es capaz de leer 200 millones de páginas en tres segundos, y de esa forma, puede analizar el historial de un paciente y sus síntomas, y crear una lista de enfermedades probables, ayudando a dar un diagnóstico correcto.

Uno de los puntos más importantes de las ciudades inteligentes y que las nuevas tecnologías del *big data* pueden aportar es en la gestión del tráfico.

Con la suficiente información, y usando una serie de técnicas *machine learning* adecuadas, se puede conseguir saber antes de tiempo cómo se va a comportar algo o qué va a pasar, para de este modo tomar decisiones.

EJEMPLO



Amazon Polly es una herramienta que convierte un texto en voz, permitiendo crear aplicaciones que hablan, además de nuevas categorías de productos con esa capacidad.

Con esta información, se puede:

- Calcular los costes de las rutas correspondientes.
- Evaluar patrones de movimientos.
- Estudiar qué pasa cuando se producen eventos importantes, como conciertos o partidos de fútbol.
- Estudiar cómo interfiere el tiempo en el transporte.
- Visualizar cómo repercute el tráfico de una ciudad, cómo este afecta a los tiempos cuando los ciudadanos van a su trabajo y estudiar puntos calientes.
- Evaluar patrones de movimiento.

Es, por tanto, una de las herramientas que más repercusión tendrá en el futuro dentro de las ciudades modernas, siendo imprescindible en el desarrollo y evolución de estas en los próximos años.

BIG DATA APLICADA A LA LOGÍSTICA

Hoy en día, las personas no somos conscientes de la importancia que tiene en la vida real la logística, y de que esta tiene un papel protagonista en el mundo tal y como lo conocemos.

Es por ello por lo que, debido a su importancia, y a la constante evolución del sector, se debe trabajar para que la logística sea más eficiente, y por consiguiente aumentar la gestión y planificación en todos los sentidos.

IMPORTANTE



El *big data* aplicado a las nuevas tecnologías de la información y comunicación genera grandes beneficios en el sector de la logística, ya que permite, entre otras funciones, facilitar mejores rutas en los transportes, poder estudiar datos relativos a los costes, y de este modo, mejorar las experiencias de los clientes.

Se ha de señalar que un aspecto que revolucionó el transporte por mar ha sido la estandarización del contenedor, y es a través de las nuevas tecnologías del *big data*, que sigue evolucionando el sector.

Hoy en día, y debido al uso de aplicaciones *big data*, las organizaciones empresariales del sector pueden consultar en tiempo real los transportes y envíos para poder controlar todos los aspectos clave del negocio.

De este modo, las aplicaciones *big data* en relación con la logística provocan un gran aumento de la eficiencia, además de mejorar la experiencia del cliente, e incluso conseguir crear nuevos modelos de negocio.

En relación con el transporte por carretera, el sistema ORION (*on-road integrated optimization and navigation*) mejora la planificación y gestión de rutas comerciales, debido al estudio y evaluación de rutas mediante un sistema de recomendaciones, mejorando la eficiencia del transporte por carretera.

OTRAS APLICACIONES

Como bien se sabe, el uso y el desarrollo de las tecnologías *big data* se centra sobre todo en la gestión y planificación.

En puntos anteriores se ha visto el uso *big data* en *smart cities* y en la gestión de la logística, pero se puede usar, además, en aeropuertos, seguridad vial, etc.

Hay que añadir que el uso de *big data* no está limitado a la gestión y planificación de alguno de los sectores. Todo lo contrario. En un futuro próximo, se usará e implantará a cualquier uso o sector de la ingeniería civil.

Solo hay que esperar y valorar las grandezas de las nuevas tecnologías y los éxitos que se lograrán.

Tema 5. Casos de uso en la industria

EJEMPLO



Un ejemplo claro de aprendizaje automático son aquellas aplicaciones de música bajo demanda como Spotify, Deezer o Tidal.

En estas aplicaciones, a la hora de decidir qué nuevas canciones o cantantes recomendar, los algoritmos asocian las preferencias del usuario con otros oyentes que tienen gustos similares.

Esto mismo ocurre con aquellas plataformas de películas y series como HBO o Disney+.

5.3. CASOS DE USO EN EL SECTOR SERVICIOS

FINANZAS

El sector de las finanzas es un mercado que está en continuo movimiento.

Los mercados están continuamente funcionando y operando, y las operaciones que se llevan a cabo provocan un constante flujo que genera millones de movimientos, de los cuales se puede extraer muchísima información:

- Minimizar los riesgos.
- Anticiparse a posibles oportunidades.
- Detectar ilegalidades.
- Gestión de aplicaciones de forma inteligente.
- Visibilidad avanzada persistente.
- Relacionar ingresos con operaciones.
- Optimizar balanceos de carga.
- Nuevas técnicas de *big data*.

¿SABÍAS QUE...?



Ahora es mucho más fácil obtener un mejor conocimiento sobre clientes, el estado de la industria, el crecimiento de una empresa, etc.

SECTOR PÚBLICO

Bien es sabido que las Administraciones públicas son las que gestionan y realizan aquellas tareas que deben ser resueltas en situaciones bastantes problemáticas en los siguientes ámbitos:

- Economía.

- Transporte.
- Seguridad.
- Medio ambiente.

Es por ello por lo que continuamente se buscan soluciones que resuelvan los problemas y así satisfacer las necesidades correspondientes:

- Mejorar los servicios.
- Detectar de manera automática fraudes, ilegalidades y malversación de fondos públicos.
- Gestión del conocimiento.
- Nuevas aplicaciones en investigación científica, entre otras.
- Detección de actividades criminales.
- Ciberseguridad.
- Infraestructuras.
- Evaluación de datos para llevar a cabo una mejor gestión de quejas y reclamaciones llevadas a cabo por la ciudadanía.

MEDIOS Y TELECOMUNICACIONES

Como bien es sabido, en los últimos años, ha evolucionado y lo está haciendo a pasos agigantados el sector de los medios de telecomunicación.

- Es por ello por lo que los diferentes medios en este sector se deben centrar en:
- Obtener predicciones a través de la información recogida para poder tomar decisiones acertadas.
- Mantener la infraestructura del *backend*.
- Detectar las diferentes incidencias que se puedan producir en tiempo real, y de este modo, dar respuesta lo antes posible.

RETAIL

El sector del comercio en sus distintas vertientes sigue transformándose continuamente y a una velocidad aterradora.

IMPORTANTE



Las aplicaciones de *big data* en el sector *retail* suministran información importante de los clientes reflejando gustos, tendencias y formas de pago en las decisiones de compra.

Tema 5. Casos de uso en la industria

Es por ello por lo que este sector aprovecha las diferentes tecnologías del *big data* para conseguir mejores experiencias para sus clientes:

De este modo, el sector debe utilizar las diferentes tecnologías *big data* para las siguientes acciones:

- Segmentación por perfiles.
- Inventarios.
- Gestión de gastos.
- Gestión de ingresos.
- Estudio y evaluación para ofrecer mejores experiencias.
- Estudio del tipo de compra por parte de los clientes.
- Estudios de mercado.
- Estudios de gustos y necesidades.
- Localización de lugares estratégicos.
- Ayuda a la creación de marca.
- Detección en la filtración de datos.
- Generación de nuevas aplicaciones.
- Enfoque orientado a los clientes.

Big data es un término que está de moda, y aún hoy en día, genera muchos interrogantes cada vez que se nos plantea.

Cada vez se crean más aplicaciones y ejemplos de *big data* en diferentes sectores.

Por ejemplo, cuando ponemos de manera aleatoria Netflix o Spotify, estos nos proponen contenidos y música en función de búsquedas anteriores o reproducciones ya efectuadas en las aplicaciones.

¿SABÍAS QUE...?



Se estima que la librería de Netflix tiene un peso de 1 *Petabyte*, algo así como mil millones de *terabytes*. Y sigue en aumento.

Aunque no se aprecia a simple vista la velocidad y cantidad de información que usan estas aplicaciones, existen infinidad de tecnologías de *machine learning* trabajando para mejorar las experiencias de los clientes.

Hay áreas de *big data* que están siendo un gran diferenciador.

Ya se ha hablado de diferentes sectores donde el *big data* mejora los contenidos y experiencias de las personas, pero, además, estas aplicaciones se concentran en sectores económicos, provocando mejores resultados:

- **Big data en marketing digital.** Es bien sabido que el marketing tradicional usaba las relaciones con los clientes y las encuestas para generar su trabajo.

Antes, las organizaciones realizaban anuncios en diferentes medios de comunicación y demás, y se sabía realmente el impacto que generaban todo este tipo de anuncios en los individuos.

Pero llegó internet y el desarrollo de las tecnologías *big data*, y el marketing digital se transformó.

Hoy en día, el *big data* puede generar cantidades enormes de información y datos en poquísimos tiempo, y de este modo, conocer los comportamientos y necesidades de los clientes.

Este estudio de datos e información ayuda a los profesionales del sector a realizar campañas y noticias, enfocadas directamente a sus clientes, dependiente de sus preferencias y gustos, para poder generar mejores experiencias entre sus clientes.

Uno de los mayores éxitos y ejemplos de *big data* en este sector es Amazon, que analizó y estudió los millones de compras realizadas por sus clientes en todo el mundo, para después analizar las preferencias de gustos y compras y las formas de pago, para de este modo, generar ofertas y anuncios enfocados a todos estos gustos y formas de actuar.

- **Big data en business insights.** Una de las mayores aplicaciones de *big data* es la manera de generar información empresarial.

En torno al 60 % de la información recogida por las organizaciones empresariales y redes sociales no está estudiada por ellos mismos.

Si estos datos se utilizaran de forma correcta, podrían resolverse muchos problemas existentes en la actualidad.

Se generarían grandes ganancias, desarrollo de productos y grandes experiencias en la satisfacción del cliente.

Sin embargo, hay que decir que cada vez más las organizaciones se están dando cuenta de la importancia del *big data* y de la utilización de estas tecnologías para analizar toda la información y generar grandes resultados empresariales.

Por ejemplo, se puede poner como ejemplo el éxito de Netflix, que usa los datos obtenidos para saber cómo se comportan los clientes, cuáles son las series y películas que les gustan, etc.

- **Big data en el sector bancario.** La cantidad enorme de información y datos que recibe continuamente el sector bancario se ha disparado con la irrupción de la pandemia.

Este aumento de información crece anualmente de manera exponencial.

Tema 5. Casos de uso en la industria

Con la información recibida, se pueden realizar estudios y análisis para poder ayudar, por ejemplo, a actividades ilícitas, como puede ser:

- Uso indebido de tarjetas.
- Blanqueo de capitales.
- Alteración de datos.

En la actualidad, existen diferentes aplicaciones para poder detectar el blanqueo de capitales, como por ejemplo SAS AML, que usa *data analytics in banking* para detectar operaciones sospechosas y estudiar los datos de este tipo de movimientos.

EJEMPLO



Hoy en día, todas las entidades bancarias trabajan con aplicaciones informáticas que recrean y tienen fichas y estadísticas de todos y cada uno de sus clientes para, en relación con sus productos y servicios contratados, ofrecerles aquellos otros productos o servicios que mejor les pueda interesar.

Por ejemplo, si en una determinada entidad, un cliente tiene cierta cantidad de dinero en una de sus cuentas, las herramientas informáticas de ese banco ofrecerán en pantalla posibilidades de inversión en productos como fondos de inversión o plazos fijos, para mover ese dinero.

Los empleados de esa entidad obtendrán esa información, y a continuación se sentarán con el cliente para ofrecerles esa posibilidad de inversión y poder generar rentabilidad a sus ahorros.

- **Big data en la industria de los medios y el entretenimiento.** Cuando los clientes acceden a diferentes servicios y además a través de distintos dispositivos, se crea una gran cantidad de datos.

Es por ello por lo que hoy en día se genera gran cantidad de información que debe ser analizada por aplicaciones *big data* en el sector de los medios y el entretenimiento.

EJEMPLO



Un ejemplo del uso de *big data* en la industria de los medios y el entretenimiento es la plataforma *streaming* para ver películas y series Amazon Prime.

Cuando se busca en esta plataforma algún tipo de serie (aventuras, comedia, ciencia ficción) la plataforma recopila información sobre los gustos de los usuarios, y de este modo sabe qué información mostrar, generando información útil. Por ejemplo, si una persona recientemente ha buscado películas de ciencia ficción, la plataforma lo reconoce y volverá a mostrar resultados o películas relacionadas con esa temática.

Adicionalmente, existen plataformas en las redes sociales que generan mucha información al interactuar con ellas.

A continuación, las organizaciones de este sector han visto como una gran posibilidad tratar estos datos con las distintas aplicaciones *big data* para poder crecer.

A continuación, se citan algunos de los muchos beneficios del uso de *big data* en las redes sociales:

- Conocer los gustos de los clientes.
- Al conocer estos gustos, realizar anuncios orientados a estos gustos.
- Predecir las audiencias.
- Programar de forma optimizada.

¿SABÍAS QUE...?



El uso del *big data* en la industria del entretenimiento está creciendo a un ritmo sin precedentes desde hace muy pocos años, y es que cada vez más empresas del sector están utilizando el análisis de grandes cantidades de datos para ofrecer productos más específicos.

- **Big data en el sector gubernamental.** Hoy en día los gobiernos recopilan gran cantidad de información y datos a diario. Esto conlleva que deben gestionar y analizar las tendencias y gustos de los ciudadanos, además de diferentes variables como casos geográficos, recursos energéticos, etc.

Toda esta información se hace posible gracias a las tecnologías *big data*.

Este estudio y evaluación por parte de los gobiernos ayuda a estos de muy diversas maneras como:

- Superar circunstancias adversas como el terrorismo, desempleo, problemas medioambientales, etc.
- Saber estudiar y evaluar diferentes circunstancias para poder tomar decisiones inmediatas y adecuadas.
- Tomar decisiones inmediatas con respeto a programas políticos.

EJEMPLOS DE HERRAMIENTAS PARA TRABAJAR CON *BIG DATA*

Hoy en día el *big data* utiliza infinidad de herramientas y aplicaciones que abarcan infinidad de datos en continuo movimiento y crecimiento.

Las aplicaciones y programas informáticos tradicionales utilizan bases de datos que no son las más adecuadas.

¿SABÍAS QUE...?



El sector de medios siempre ha generado datos, ya sea de investigación, ventas, bases de datos de clientes, archivos de registro, etc. Las soluciones técnicas, estrategias, y el conjunto de datos de *big data* ofrecen la capacidad de administrar y diseminar datos a velocidades y escalas que nunca se habían visto.

Tema 5. Casos de uso en la industria

Adicionalmente, se necesitan urgentemente aplicaciones actuales de análisis y estudio para poder recuperar mucha cantidad de información y datos para conseguir los objetivos empresariales.

EJEMPLO



Un ejemplo del uso del *big data* en la actualidad es Amazon Translate. Se trata de un servicio de traducción automática neuronal que traduce idiomas de manera fácil y sencilla.

A continuación, se muestran algunos algunos programas para gestionar *big data*:

- **Hadoop.** Es una herramienta *open source* que ayuda a tratar gran cantidad de datos, y a partir de esa recuperación, estudiarlos y evaluarlos.

Hadoop implementa MapReduce, siendo una forma de programación que da soporte al procesador sobre grandes cantidades de información y datos.

Una de las empresas que ha usado Hadoop, hasta el punto de firmar un acuerdo de colaboración con Cloudera, distribuidora de *software* y servicios basados en Hadoop, es Oracle. Muchos de los clientes de esta empresa tenían un problema con sus datos: desde principios de la década de 2010, crecían a un ritmo del 40 % anual, lo que suponía un aumento también anual de entre un 3 y un 5 % de los presupuestos para tecnologías de la información.

Oracle cuenta con Oracle Big Data Appliance, que es capaz de reducir hasta diez veces el volumen de datos para poder consolidar su almacenamiento y aumentar su nivel de sostenibilidad. No obstante, cuando la cantidad de datos es problemática, Oracle recurre a Hadoop.

- **NoSQL.** Son sistemas que no usan SQL como lenguaje de consultas, por lo que, aunque no se puede asegurar la integridad de los datos, se puede obtener beneficios importantes en escalabilidad y rendimiento.

Entre las bases de datos NoSQL más importantes están MongoDB y Cassandra.

Cassandra es una base de datos que funciona con código abierto y cuya característica más relevante es que sirva para unir Dynamo de Amazon y BigTable de Google. De este modo, ofrece la posibilidad de solucionar el problema asociado al rendimiento del motor de búsqueda. De hecho, esta aplicación se creó para que las configuraciones de explotación fueran muy escalables, económicas y horizontales.

Entre las organizaciones que lo emplean, podemos citar Facebook, Netflix o Twitter.

- **Spark.** Esta herramienta es un *framework* en clúster de código abierto que ayuda a evaluar la información de forma muy rápida.

Ayuda a escribir aplicaciones en Scala, R, Java, Python y SQL.

Algunas de las empresas que usan Spark para análisis de *big data* son:

- **Pinterest.** Esta red social usa Spark para saber cómo reaccionan sus usuarios ante determinados *pins* en tiempo real, con lo que su algoritmo puede realizar recomendaciones personalizadas en base a esas interacciones.
- **Conviva.** Esta plataforma de transmisión de vídeos utiliza Spark para optimizar el tráfico de los vídeos y, entre otras cosas, reducir su rotación.
- **Uber.** Estructura la ingente cantidad de información que reúne de los viajes de sus usuarios mediante varios programas, entre ellos, Spark Streaming. Sin embargo, los análisis más complejos de los datos estructurados solo los realiza con Spark.

IDEAS CLAVE

- Existen multitud de datos generados por todas aquellas técnicas de *big data*, como datos personales, informes clínicos, etc.
- Aplicaciones del uso del *big data* en la medicina:
 - Medicina poblacional y tecnologías *big data*.
 - *Big data* para una medicina preventiva.
 - Técnicas *big data* y medicina participativa.
 - Medicina personalizada con *big data*.
 - Modelos algorítmicos para una medicina predictiva.
- Poder anticiparse y de este modo, conseguir satisfacer las necesidades de los individuos enfermos es uno de los objetivos del *big data* en el uso de la medicina.
- Cuando se usan las nuevas tecnologías de *big data* en el sector de la medicina, se consigue salvar vidas, siendo lo más importante, y además minimizar los costes.
- El análisis de datos en la salud, deporte, y el bienestar general, aumenta la probabilidad de éxito de todos los sistemas que funcionan en el sector de la salud.
- El sector del comercio en sus distintas vertientes sigue transformándose continuamente y a una velocidad aterradora.
- Hoy en día, los gobiernos recopilan gran cantidad de información y datos a diario. Esto conlleva que deben gestionar y analizar las tendencias y gustos de los ciudadanos, además de diferentes variables como casos geográficos, recursos energéticos, etc.

GLOSARIO

- **Big data en business insights.** Manera de generar información empresarial.
- **Big data en finanzas.** Herramientas y aplicaciones informáticas enfocadas al estudio y desarrollo de datos de información en el sector bancario y financiero.
- **Big data en marketing digital.** *Big data* que permite generar cantidades enormes de información y datos en poquísimos tiempo, y de este modo, conocer los comportamientos y necesidades de los clientes.
- **Medicina predictiva.** Se anticipa a las posibilidades de que ocurra algo, y de todo lo que ello repercute, posibilitando prevenir situaciones antes de que sucedan.
- **Retail.** Sector del comercio.

BIBLIOGRAFÍA

Casas, J. (2019). *Big data: análisis de datos en entornos masivos*. Barcelona: Editorial UOC.

Martínez, M. Á. (2018). *Conceptos de salud pública y estrategias preventivas*. Editorial Vital-Source.

Marr, B. (2016). *La utilización del Big Data, el análisis y los parámetros SMART para tomar mejores decisiones y aumentar el rendimiento*. Editorial Teell S.L.

