

# CAPÍTULO 15

## TENDENCIAS DE FUTURO EN INTELIGENCIA DE NEGOCIOS. PRIVACIDAD, PROTECCIÓN Y SEGURIDAD DE LOS DATOS

(PARTE 2)

### CONTENIDO

- 15.8 Tendencias de la economía digital
- 15.9 Tendencias de inteligencia de negocios
- 15.10 El cambio social profundo de la cuarta revolución industrial en la inteligencia de negocios: un breve análisis de los riesgos
- 15.11 El futuro del empleo y las nuevas profesiones en los negocios
- 15.12 Guía de empleo IT: Profesiones con futuro
- 15.12 Revisión general de tendencias futuras en Inteligencia de Negocios
- 15.13 Inteligencia de Negocios moderna: El futuro de la empresa
- 15.14 Tendencias tecnológicas de impacto en los negocios en 2018
- 15.15 Tendencias tecnológicas de impacto en los negocios en 2019
- 15.16 RESUMEN

## OBJETIVOS

- Conocer las tendencias de la economía digital.
- Conocer las tendencias de Inteligencia de Negocios.
- Analizar el cambio profundo de la Cuarta Revolución Industrial en Inteligencia de Negocios.
- Analizar la necesidad de utilizar la ética en los sistemas de Inteligencia de Negocios.
- Conocer los conceptos fundamentales de la Ley de Privacidad y Protección de Datos de la Unión Europea que entró en vigor el 25 de mayo de 2018.
- Analizar las previsiones del futuro del empleo, las nuevas profesiones y las tendencias en el desarrollo e implantación de sistemas de Inteligencia de Negocios.

## 15.8 TENDENCIAS DE LA ECONOMÍA DIGITAL

La Inteligencia de Negocios se debe aplicar a empresas de todo tipo, desde las tradicionales (en proceso de transformación digital) a las ya “realmente digitales”. Las empresas digitales, por naturaleza, de mayor impacto mundial, como Amazon, Google, Facebook, Microsoft, IBM y Cisco, marcan el camino por seguir. Numerosos informes se publican todos los años sobre las tendencias digitales, algunos de los cuales ya se han citado anteriormente en capítulos anteriores. Uno muy abierto y generalista, de referencia y de gran impacto, que publica anualmente la consultora Mary Meeker, en su última edición de julio 2017, en sus conclusiones destacaba las diez claves para conocer el estado del arte en la economía digital y, en consecuencia, de qué forma la Inteligencia de Negocios se verá “seriamente” afectada.

1. El mercado de los teléfonos inteligentes sigue la penetración en el mercado mundial —ralentizado en países occidentales—, pero el alargamiento de la vida de los dispositivos no detiene el crecimiento. El número de usuarios de Internet a finales de 2016 creció a 3.400 millones de internautas.
2. El gasto mundial en publicidad en línea (*on line*) sigue creciendo a buen ritmo. En 2017 el gasto mundial en publicidad en medios digitales superó, por primera vez, al destinado al soporte televisivo.
3. El 30% de las búsquedas en Google se hacen ya mediante la voz. Los asistentes virtuales y los altavoces inteligentes (Amazon Echo es el más instalado) crecen a una gran velocidad, tanto en la empresa como en los hogares.
4. El comercio electrónico también crece a gran velocidad y compite fuertemente con los establecimientos tradicionales, lo que obliga a los mismos a su transformación digital. Un caso de estudio especial, según

destaca el informe, es el de Amazon, que ha comprado la cadena estadounidense de supermercados físicos Whole Food.

5. Los videojuegos siguen creciendo. El informe estima que hay 3.200 millones de jugadores en el mundo, que generan un negocio previsto para 2017 de 108.000 millones de dólares. Los eventos eSports expanden el universo del juego en un espectáculo seguido por millones de usuarios. Estos negocios son una de las muestras más palpables de la necesidad de la Inteligencia de Negocios en este sector digital.
6. Los hábitos del consumo de música han cambiado radicalmente y el negocio musical en *streaming* se ha convertido en la tendencia de mayor impacto en la industria musical.
7. El consumo de tecnología en la empresa de “pago por uso” se consolida. La infraestructura en la nube sigue creciendo y generando grandes ingresos a las empresas líderes en el sector, tales como Amazon, Microsoft, Google o IBM.
8. El crecimiento de la economía digital ha potenciado a las empresas digitales líderes en el mundo y las ha convertido en las más valiosas del mercado: Alphabet (Google), Amazon, Apple, Microsoft y Facebook. El problema para Europa, Latinoamérica y Caribe es que, de las 20 empresas digitales con mayor capitalización, doce son estadounidenses, siete son chinas y una es japonesa.
9. China se consolida como un mercado clave en número de usuarios móviles (celulares) y comercio electrónico (Alibaba es uno de los grandes proveedores mundiales).
10. India es el siguiente país donde más crece el PIB y es el segundo país con mayor número de internautas (355 millones de usuarios).

## 15.9 TENDENCIAS DE INTELIGENCIA DE NEGOCIOS

Tableau, uno de los grandes proveedores de Inteligencia de Negocios (junto con Microsoft y Qlik), líder en el Cuadrante Mágico de Gartner de *Business Intelligence* y Plataformas de *Analytics*, publica durante los primeros días de enero de cada año sus tendencias de Inteligencia de Negocios.

### 15.9.1 TENDENCIAS DE INTELIGENCIA DE NEGOCIOS PARA 2017 (TABLEAU)

Por su importancia e impacto en las empresas y con el objeto de ver la evolución de la inteligencia de negocios en los años 2017 y 2018 analizaremos los informes del bienio del proveedor de software Tableau. En enero de 2017 publicó su informe *10 tendencias principales de Inteligencia de Negocios para 2017*<sup>1</sup>. En

su introducción se destaca que los datos se han convertido en el alma de las organizaciones y aquellos que se aprovechen del poder de los datos y capaciten a sus corporativos obtendrán ventajas competitivas. El informe plantea la necesidad de adaptar la metodología de Inteligencia de Negocios a una metodología moderna basada en la aparición de nuevas tendencias, tales como *Big Data*, agilidad, autoservicio, la nube, etcétera. Los expertos de Tableau destacan las siguientes diez tendencias para BI en 2017:

1. **La Inteligencia de Negocios moderna se convierte en el nuevo estándar para todo tipo de organizaciones.** En 2017, la BI moderna ya se habrá convertido en la prioridad principal para todo tipo de organizaciones, desde empresas internacionales hasta empresas emergentes. La Analítica se democratizará y será utilizada por todo tipo de usuarios, desde expertos profesionales hasta usuarios ordinarios.
2. **El análisis colaborativo ganará presencia.** Además de compartir hojas de cálculo o documentos de texto en Internet, las personas compartirán fuentes de datos y libros de trabajo interactivos. En concordancia con lo expresado en el punto anterior, todos se apoyarán en el trabajo de sus compañeros.
3. **Todos los datos se vuelven equivalentes.** El poder de los datos será independiente del tamaño o la fuente. No importará si proceden de Hadoop, Redshift o de hojas de cálculo; lo que importa es el contenido y la capacidad de integrarlos todos. Y, por supuesto, la rapidez y facilidad para explorarlos, responder con ellos a cuestiones empresariales y mejorar los resultados del negocio.
4. **El análisis de autoservicio se extiende a la preparación de datos.** Cualquiera podrá ocuparse de la preparación de los datos. Ya no habrá que contar siempre con expertos del departamento de sistemas para el análisis, la conversión de datos o las importaciones de archivos JSON o HTML. El autoservicio llegará también a esta tarea, tan importante como todas las demás en la gestión de la información, mientras que los departamentos de sistemas se podrán centrar en la disponibilidad y la seguridad de los datos.
5. **El análisis está en todas partes, gracias a la BI incorporada.** La Analítica de Datos se incluirá en el contexto de otras aplicaciones. No será necesario abandonar y cambiar de aplicación para tener acceso a la Analítica. Se incrustará en el contexto de otras aplicaciones empresariales, por ejemplo, en soluciones como Salesforce, Sugar o Microsoft CFRM, de tal forma que los usuarios empezarán a sacarle partido al *Business Intelligence* sin apenas darse cuenta de ello.
6. **Los departamentos de TI serán los héroes de los datos.** Proporcionarán la flexibilidad y la agilidad que las empresas necesitan para, precisamente, facilitar el autoservicio que comentábamos en puntos anteriores. Y, por

supuesto, sin abandonar el necesario equilibrio entre administración, seguridad y el cumplimiento normativo competente en su sector.

7. **Las personas comienzan a trabajar con datos de una manera más natural.** Comenzaremos a ver que el lenguaje natural permitirá que los *dashboards*, los gráficos y los propios datos en sí sean más accesibles para cualquiera. Para Gartner, estamos ante la próxima fase en la que pasaremos de una creación estándar de informes hacia la narración de historias (*Data Storytelling*).
8. **La transición a la nube se acelera en 2017.** De acuerdo con lo que está sucediendo con los entornos híbridos en todas las organizaciones, la Analítica de Datos se trasladará allá donde estén los datos. Con ello, se conseguirá rapidez y escalabilidad, además de las ventajas del pago por uso y los ahorros en infraestructuras locales.
9. **El análisis avanzado se hace más accesible.** Dejará de estar reservado a científicos y expertos en datos, para convertirse en un estándar para los usuarios corporativos. Citamos, por ejemplo, nuevas capacidades de pronóstico o potentes funciones de análisis como la agrupación en clústeres con el algoritmo *k-means*. El año 2017 será un año de expansión de estas habilidades.
10. **El conocimiento de datos se convierte en una habilidad fundamental para el futuro.** Será un ingrediente más relevante en el currículum laboral. Si antes se valoraban conocimientos en Word, Excel, y PowerPoint, las habilidades en la Analítica de Datos serán muy valoradas a la hora de contratar nuevo personal.

### 15.9.2 TENDENCIAS DE INTELIGENCIA DE NEGOCIOS EN 2018 (TABLEAU)

Al igual que sucede en los últimos años, a primeros de 2018, el proveedor de soluciones de software de BI, Tableau, publicó su informe **10 Tendencias principales de inteligencia de negocios para 2018<sup>2</sup>**:

1. *“No le tema a la Inteligencia Artificial”.* El aprendizaje automático mejorará el trabajo del analista aumentando su eficiencia y ayudándole a explorar y mantenerse en el flujo de análisis de datos que ya no debe detenerse para realizar cálculos.
2. *El impacto de las humanidades.* El sector del análisis continúa buscando personas capacitadas para trabajar con datos. Las humanidades y la narración de historias (véase Capítulo 7) han influido sobre el sector de análisis de datos. La creación de *dashboards* y su análisis requieren ciertas habilidades de humanidades.

3. *La promesa del procesamiento de lenguaje natural (NLP).* La creciente popularidad de los asistentes ve voz, Alexa de Amazon, Google Home y Microsoft Cortana (entre otros, véase Capítulo 13) aumentan las expectativas de que aumentaran las consultas analíticas mediante búsqueda por NLP o voz.
4. *El debate sobre la multiplicidad de nubes.* La estrategia de hospedaje en la nube seguirá creciendo en las empresas y servicios como Microsoft Azure y Amazon Web Services (AWS) continuarán su penetración. La nube híbrida o la estrategia *multinube* adquirirá cada día mayor relevancia.
5. *El surgimiento del director de desarrollo.* El rol del director de datos (CDO) seguirá en auge y/o el director de análisis (CAO).
6. *Participación colectiva en la gobernanza.* El futuro del gobierno de datos confiables se vuelve imprescindible. Las estrategias de inteligencia de negocios y de análisis incluirán el modelo de gobernanza moderna.
7. *El aseguramiento de datos.* Las empresas deben hacer todo lo posible para proteger y asegurar sus datos. Los seguros informáticos y de privacidad cubren las responsabilidades de las organizaciones y empresas.
8. *La función del ingeniero de datos.* Los ingenieros de datos seguirán siendo fundamentales en cualquier organización para promover el uso de datos y tomar mejores decisiones de negocio. El ingeniero de datos es el responsable del diseño, creación y administración de la base de datos de análisis y operaciones de la empresa.
9. *La ubicación de las cosas* (El impacto del Internet de las Cosas en la Inteligencia de Negocios). El uso de datos de la ubicación de los dispositivos de internet de las cosas producirá enormes beneficios. Cuando se conoce la ubicación de un dispositivo merced al internet de las cosas, es posible agregar contexto, comprender mejor la situación y predecir lo que sucederá en ese lugar específico.
10. *La inversión del sector académico.* Las universidades y restantes centros académicos han de redoblar la apuesta por programas de análisis y ciencia de datos. Las habilidades técnicas para el análisis de datos ya no son optativas para los estudiantes sino fundamentales y obligatorias.

### 15.9.3 BI TRENDS MONITOR 2018: THE WORLD ´S LARGEST SURVEY ON BI TRENDS

Los sistemas de Inteligencia de Negocios actuales y futuros han de adaptarse al ecosistema construido en las organizaciones y empresas en torno a los datos, como materia prima fundamental de la estrategia de los negocios. *Big Data* y la Nube, como soporte de ellos, son los dos pilares fundamentales sobre los que se

articulan los nuevos sistemas de Inteligencia de Negocios. La Analítica de Negocios y de Datos (*Analytics*) es la disciplina sobre la que se reflejarán todos los métodos y técnicas de explotación de los datos.

Además del estudio de Tableau, otro de los estudios que consideramos más completos sobre las tendencias de Inteligencia de Negocios en el año 2018, y siguientes, es el realizado por la consultora BARC (Business Application Research Center), y denominado *BI Trends Monitor 2018: The World's largest survey on BI Trends*<sup>3</sup>, como resultado de las encuestas realizadas a 2.800 usuarios, consultores y proveedores de *software*. Los resultados del estudio reflejan las tendencias tecnológicas y analíticas que deberán soportar los sistemas de Inteligencia de Negocios modernos. Las 20 tendencias de Inteligencia de Negocios que recogen la mayoría de las tendencias del mercado son las siguientes:

1. Descubrimiento/Visualización de datos.
2. Inteligencia de Negocios de autoservicio.
3. Gestión de datos maestros y gestión de calidad de los datos.
4. Bases de datos analíticas.
5. Gobierno de datos.
6. Analítica Predictiva/Minería de Datos.
7. Desarrollo ágil de Inteligencia de Negocios.
8. Integración de datos para usuarios de negocios.
9. Analítica de *Big Data*.
10. Plataformas integradas para BI y PM (*Performance Management*).
11. Inteligencia de Negocios Móvil (*Mobile BI*).
12. Modernización del *Data Warehouse* corporativo y *Data Mart* departamental.
13. Analítica en tiempo real.
14. Colaboración.
15. *Data Storytelling* (Narración o Historia de Datos).
16. Inteligencia espacial/de geolocalización.
17. Estándares de diseño virtuales.
18. Datos como producto/*Open Data*.
19. BI en la nube (*Cloud BI*)/BlaaS.
20. *Data Labs/ Data Science*.

Los patrocinadores del informe son grandes proveedores de soluciones de inteligencia de negocios como: Information Builders, Microstrategy, Tableau, Domo, Prevero, Targit, YellowFin y Cubeware.

## 15.10 EL CAMBIO SOCIAL PROFUNDO DE LA CUARTA REVOLUCIÓN INDUSTRIAL EN LA INTELIGENCIA DE NEGOCIOS: UN BREVE ANÁLISIS DE LOS RIESGOS

Las innovaciones tecnológicas que trae consigo la Cuarta Revolución Industrial (4RI) están iniciando un gran cambio social en el mundo. Tal como el Foro de Davos anunció en enero de 2016, y su director Klaus Schwab reiteró en obra *La cuarta revolución industrial*, nos encontramos ante un cambio profundo que está impactando en las personas, las organizaciones, el gobierno y la sociedad.

En el informe del WEF, *El cambio profundo*. El punto de inflexión de la tecnología y el impacto social, resultado de un estudio realizado con encuestas a 800 ejecutivos de todo el mundo sobre el futuro del software y la sociedad, ya se adivinaba el profundo cambio social que se produciría en los próximos años. En el estudio se publican resultados de las encuestas y de las preguntas planteadas, en el que se reproducen los 21 cambios tecnológicos citados en el apartado anterior, incluyendo los puntos de inflexión para cada una de estas tecnologías y las fechas previstas de su llegada al mercado.

Schwab plantea la llegada de un **cambio profundo** que viene marcado por la escala del impacto y la velocidad de las modificaciones, orientadas, fundamentalmente, por las tecnologías del *software* —algoritmos, Inteligencia Artificial, aprendizaje automático— y que están produciendo una transformación muy diferente con respecto a las otras revoluciones industriales: la transformación digital y la consiguiente digitalización de personas, organizaciones y empresas. La interdependencia de las diferentes tecnologías es una auténtica realidad. Hoy en día, “diseñadores y arquitectos están combinando el diseño por computadora, la fabricación aditiva —impresión 3D—, la ingeniería de materiales y la biología sintética para crear sistemas que involucran la interacción entre microorganismos, nuestro cuerpo y los productos que consumimos e incluso los edificios que habitamos”.

El cambio social que está trayendo la Cuarta Revolución Industrial, coincidimos con Schwab, será profundo y de gran impacto, y la transformación que se está dando será muy diferente de cualquier otra revolución industrial en la historia de la Humanidad.



### 15.10.1 INFORME DE RIESGOS GLOBALES

A principios de enero de 2016, unos días antes del inicio del Foro de Davos, el WEF (World Economic Forum) publicó su *Informe de Riesgos Globales 2016*, el cual evalúa 29 riesgos globales y 13 tendencias globales, clasificando los riesgos en cinco grandes categorías: medioambientales, sociales, geopolíticos, económicos y tecnológicos.

El WEF define un riesgo global como un acontecimiento o condición incierta que, de producirse, puede tener un impacto negativo significativo para varios países o industrias en los próximos diez años; mientras que una tendencia global es un patrón a largo plazo, que ya está teniendo lugar y que podría contribuir a ampliar los riesgos globales y/o alterar la relación entre ellos.

En lo relativo a los riesgos tecnológicos, el WEF considera los siguientes:

- Consecuencias adversas de los avances tecnológicos.
- Fraudes/amenazas masivas de datos.
- Colapso o falla grave de infraestructuras y redes de información críticas.
- Ciberataques a gran escala.

El informe destaca, en la categoría de riesgos sociales, el problema que pueden producir los altos niveles de desigualdad, lo que puede conducir a mayores niveles de malestar social. Los desequilibrios más grandes se pueden producir entre la disparidad de los ingresos, el desempleo o el subempleo recientes y la profunda inestabilidad social. Un mundo hiperconectivo (conectividad global) y grandes expectativas pueden generar riesgos sociales significativos si las poblaciones sienten que no tienen ninguna posibilidad de alcanzar niveles de prosperidad similares a los países más avanzados.

### 15.10.2 IMPACTOS NEGATIVOS DE LOS CAMBIOS TECNOLÓGICOS SEGÚN EL WEF

El informe del WEF fue realizado dentro del Consejo de la Agenda sobre el futuro del *software* y de la sociedad. Partía de la base de que el *software* tiene el potencial suficiente para cambiar drásticamente nuestras vidas. Los 21 cambios tecnológicos que anuncia tendrán impacto en la salud de las personas, el entorno global y las relaciones internacionales y se producirán, fundamentalmente, por los avances en el *software*.

La metodología utilizada plantea unos formularios a cada ejecutivo entrevistado relativa a qué impactos positivos, negativos y cuáles efectos prácticos considera se producirán, en la siguiente década, con cada uno de los cambios tecnológicos

detectados. Los 21 cambios tecnológicos tratados en el informe serán agrupados en bloques temáticos similares a los tratados en profundidad en nuestra obra:

- Internet de las cosas.
- Ciudades inteligentes.
- *Big Data*.
- Vehículos autónomos (coches/carros sin conductor).
- Inteligencia Artificial.
- Robótica.
- *Blockchain*.
- Economía colaborativa.

En lo relativo a riesgos (impactos negativos), hemos también optado por un estudio de los impactos negativos más reiterados en el informe, y que podemos sintetizar en los siguientes:

- Privacidad.
- Vigilancia de la privacidad.
- Robo de identidad.
- Pérdida de empleos para mano de obra no calificada.
- Ciberataques, ciberdelinquentes, vulnerabilidades frente a ataques, pirateo.
- Responsabilidad: ¿Quién es el dueño de los algoritmos?
- Batalla por los algoritmos.
- Confianza en los datos.
- Riesgos en la economía colaborativa (privacidad, ciberseguridad).

## 15.11 EL FUTURO DEL EMPLEO Y LAS NUEVAS PROFESIONES EN LOS NEGOCIOS

En enero de 2016, unos días antes del comienzo del Foro de Davos de ese año, el World Economic Forum hizo público el informe *The Future of Jobs Employment. Skills and workforce strategy for the Fourth Industrial Revolution*<sup>4</sup> (El futuro del empleo. Habilidades y estrategias de la mano de obra en la Cuarta Revolución Industrial) con una gran resonancia mundial, ya que precisamente se refería a previsiones del futuro del trabajo en los siguientes cinco años. En primer lugar, El WEF quería alertar sobre los fuertes efectos que tendrían en el mundo laboral los cambios disruptivos que traía la Cuarta Revolución Industrial y, en consecuencia,

era una llamada de atención a los países —fundamentalmente occidentales— que se pudieran ver afectados.

El informe, tal como señalaba el WEF, debía considerarse una oportunidad, pero también un desafío al mundo del empleo. La gran relevancia y el impacto mundial que ha tenido el citado informe se ha debido, esencialmente, a los escalofriantes datos del mismo. El WEF estimaba que la transformación digital destruirá unos siete millones de empleos y creará unos dos millones, generando un balance negativo de destrucción o pérdida de cinco millones de puestos de trabajo en los siguientes cinco años (hasta el comienzo de la tercera década del siglo XXI). La lectura del informe es muy interesante —o, al menos, es recomendable el resumen ejecutivo—, dado que de su lectura no se deducen consecuencias demasiado drásticas, y que los informes posteriores no confirman, aunque sí lo hacen en lo relativo a determinadas profesiones o roles profesionales. Pero, claro, viniendo de la fuente que vienen no hay más remedio que prestarle gran atención.

### **10 profesiones que no existían hace 10 años (WEF)**

El 6 de junio de 2016 (después de unos meses de la celebración del Foro de Davos), el WEF publicó en su portal oficial el artículo<sup>5</sup> *10 jobs that didn't exist 10 years ago* (10 empleos que no existían hace 10 años) y que abrió una gran esperanza después del informe de enero del mismo año. El artículo a modo de informe, y como un estudio de investigación de mercado con excelentes datos y estadísticas, comenzaba señalando que la evolución de las tecnologías y su impacto en el mercado de trabajo impulsaban la creación de nuevas profesiones, cuyos perfiles no existían hacía una década, y que se habían convertido en diez de las ocupaciones laborales más solicitadas, especialmente por los jóvenes *millennials* (aquellos que alcanzaron el siglo XXI con una mayoría de edad).

El artículo mencionaba, en su historia del mercado laboral en esa década, que en 2006 Facebook estaba en su infancia, Twitter se estaba lanzando y nadie tenía teléfonos iPhone. En consecuencia, una década atrás de la publicación del artículo, no se oía hablar de los trabajos que existen ahora (mediados de 2016). Los cambios se han producido a velocidades muy grandes, debido a los rápidos avances en Robótica, transporte sin conductor, biotecnología, Inteligencia Artificial, materiales avanzados y genómica, de acuerdo con el informe anual *Human Capital Index* del WEF y el informe de tecnologías emergentes también del WEF. Así, los diez nuevos roles profesionales citados en el artículo, y que coinciden en gran medida con las estimaciones que comentaremos posteriormente, son:

1. Desarrollador de aplicaciones móviles.
2. Administrador de medios sociales (*Social Media Manager*).
3. Conductor de Uber (economía colaborativa).

4. Ingeniero de automóviles sin conductor.
5. Especialista de la nube (*Cloud Computing*).
6. Analista de *Big Data*.
7. Gerente de sostenibilidad (o sustentabilidad).
8. Creador de contenidos de YouTube.
9. Operador de drones.
10. Expertos en la generación del milenio (*millennials*).

Tomando como referencia todos los datos anteriores, comentaremos ahora la formación especializada y avanzada necesaria para adquirir los conocimientos profesionales exigidos por las empresas en las nuevas tecnologías disruptivas, así como los nuevos roles profesionales que han surgido o surgirán en los próximos años.

### 15.11.1 LA FORMACIÓN EN TECNOLOGÍAS DISRUPTIVAS

Las tecnologías disruptivas de la Industria 4.0, descritas a lo largo del libro están proporcionando grandes oportunidades de empleo, aunque también grandes trastornos en forma de pérdida de puestos de trabajo, como ya aventuró el informe de Davos de enero de 2016. Pese a esto, todas las oportunidades son muy numerosas y será preciso estudiarlas y analizarlas en profundidad, así como los nuevos roles profesionales que crearán. Unos ya se encuentran en el mercado y otros poco a poco irán llegando, a medida que las tecnologías comiencen a implantarse en organizaciones y empresas. En los próximos apartados iremos reflejando los nuevos roles profesionales que las empresas van demandando y que las universidades, escuelas de negocios e institutos tecnológicos deberán ir ofreciendo, bien en los cursos reglados de las diferentes carreras o en cursos de diplomados y de especialización o de maestrías.

A nivel de especialización, y como respuesta a la tecnología disruptiva de la Inteligencia Artificial y el creciente despliegue de aplicaciones relacionadas con ella, se han comenzado a impartir cursos especializados de **Análisis de Datos** y de **Estadística Computacional**, así como de **aprendizaje máquina** (*machine learning*) y **aprendizaje profundo** (*deep learning*), programación y desarrollo de lenguajes especializados en Análisis de Datos, como **R** y **Python**, además de posgrados (*master* y especializaciones) en **Ciencia de Datos** (*Data Science*).

A toda esta formación especializada en Inteligencia Artificial habrá que añadirle toda la formación directamente relacionada con los puestos de trabajo citados anteriormente por el WEF, así como la formación necesaria para adquirir las competencias de los nuevos roles profesionales que citaremos a continuación y las numerosas profesiones que irán surgiendo en años sucesivos para responder

a las necesidades que vayan creando las tecnologías disruptivas a medida que se incorporen al mercado laboral.

### 15.11.2 LOS NUEVOS ROLES PROFESIONALES

Actualmente, el sector de las tecnologías de la información tiene un carácter transversal y cada día reclama —además de las formaciones clásicas de ingeniería informática, de sistemas, de telecomunicaciones, industriales, electrónica, matemáticas, estadística y la recomendación de la formación en empresas, *marketing* y recursos humanos, a los que se suman la privacidad y la protección de datos—, también perfiles jurídicos, para afrontar las nuevas competencias profesionales hoy demandadas en las empresas, y que comentaremos a continuación.

Las empresas y la administración requieren no sólo de los departamentos de seguridad de la información y ciberseguridad, sino también de departamentos (independientes o relacionados con los anteriores) de privacidad y protección de datos, junto con la concienciación de los riesgos y oportunidades de la ciberseguridad en todos los niveles profesionales de la empresa, tanto en lo que respecta al personal directivo como a un simple empleado.

Así, a los perfiles o roles profesionales ya implantados: El **Director de Tecnología (CTO, Chief Technology Officer)**, con unas competencias muy abiertas y transversales en toda la organización y empresa con independencia del clásico CIO, y también con un alto nivel directivo y estratégico; el **Director de Informática** o de **Sistemas de Información (CIO, Chief Information Officer)** y el **Director de Seguridad de la Información (CISO, Chief Information Security Officer)**, hay que sumarles dos perfiles profesionales que cada día serán más demandados en la administración, organizaciones y en empresas de todo tipo:

- **Director de Datos (CDO, Chief Data Officer)**. Es un cargo dependiente del máximo ejecutivo de la empresa, a quien reporta directamente. Une las dos disciplinas hoy imperantes en la transformación digital: *Big Data* y Ciberseguridad. Su misión es impulsar el crecimiento de la organización o empresa mediante la transformación digital de la misma. Ha de tener una amplia visión de la gestión de la empresa y del mundo digital, de análisis de datos y de seguridad de la información, con el objeto de diseñar estrategias y políticas de ciberseguridad. Requiere una formación multidisciplinar de ingeniería, estadística, análisis digital, ciberseguridad, además de una amplia visión y conocimiento de la empresa.
- **Director o Delegado de Protección de Datos (DPO, Data Protection Officer)**. Es un perfil jurídico, pero con formación informática y en seguridad de la información y ciberseguridad, aunque también podría ser un tecnólogo con formación jurídica en protección de datos y privacidad. Este perfil profesional es exigible en la administración pública y en numerosas organizaciones y

empresas de todas las naciones de la Unión Europea desde el 25 de mayo de 2018 que entró en vigor el Reglamento General de Protección de Datos, RGPD (GDPR).

Este rol profesional está siendo adoptado por empresas de todos los niveles y de todos los países. Hace algunos años supuso un gran impacto, en las operadoras de telefonía, la creación del nuevo puesto de Director de Datos de Telefónica que, además, recayó en unos de los grandes expertos españoles en seguridad de la información: Chema Alonso, con unas competencias muy estratégicas y con grandes responsabilidades y con la novedad importante de que su dependencia era directa del director de Telefónica y, por consiguiente, miembro del Consejo de Dirección.

Otro nombramiento muy sonado se produjo en el mes de marzo de 2017. El banco español BBVA, de gran presencia en América Latina, nombró también (con alta responsabilidad y con nivel de alto directivo) al Director de Datos del Banco (*Head of Data*)<sup>6</sup>, que, al igual que en el caso de Telefónica, reportará directamente al Director General del Banco y con muy altas competencias y capacidades directivas.

También comienza a tener bastante fuerza, en grandes y en medianas empresas, el rol del **CTO** (*Chief Transformation Officer*), con las competencias de **Director de Transformación Digital** de la corporación y con la responsabilidad de liderar dicha transformación digital y la digitalización necesaria.

Además de las acreditaciones anteriores, las organizaciones y empresas valorarán cada día con mayor intensidad (a los demandantes de empleo y a los propios empleados) las certificaciones internacionales en seguridad, tales como **CISA**, **CISSP**, **CISM** o certificaciones propias de los grandes fabricantes y proveedores de soluciones de seguridad de la información, *hardware* y *software* propietario o de código abierto, con estándares como OpenStack y otros.

Conforme se despliegan las nuevas tecnologías y tendencias tecnológicas como: Inteligencia Artificial (*Machine Learning* y *Deep Learning*), Robótica, tecnologías cognitivas (robots, Bots, Cobots y Chatbots, Watson de IBM), drones, fabricación aditiva (impresión 3D), tecnologías ponibles (*wearables*), aplicaciones de la banca digital, especialmente **fintech** (aplicaciones financieras), tecnologías **Blockchain** (cadenas de bloques, *encriptadoras*), aplicaciones de cartografía, GIS, geodesia y ciencias de la tierra, aunque las oportunidades que traerán estas tecnologías son innumerables, los incidentes cibernéticos irán en aumento. A todo esto, se le suman los riesgos de Internet industrial de las cosas o Internet de todo, y el crecimiento exponencial de los datos (*Big Data*) alojados en grandes centros de datos, desplegados a lo largo y ancho del mundo, en la nube (*Cloud Computing*) con enormes riesgos a la privacidad y protección, por parte de los innumerables *hackers* y de empresas del “**cibercrimen como servicio**”.

Por estas razones, continuarán emergiendo nuevos perfiles o profesiones que, como los grandes sociólogos y especialistas en recursos humanos nos recuerdan,

todavía no han nacido y son difíciles de imaginar. Algunos de ellos –ya citados– podrían ser:

- *Growth Hacker* (responsable de la imagen digital, que combina conocimientos de *marketing*, SEO, *Community Manager*, *Social Media Manager* y programación web). Twitter, Facebook, Uber, Airbnb han potenciado esta nueva profesión.
- Analista de *Big Data*.
- Ingeniero de *Big Data*.
- Científico de datos.
- Ingeniero de Internet de las cosas.
- Consultor de *hacking* ético (analista de los peligros informáticos y de su prevención y corrección).
- Gestor de robots colaborativos.
- Desarrollador de aplicaciones API para bots, chatbots, etcétera.
- Diseñador de nubes.
- Gestor de seguridad en la nube.
- Expertos en impresoras 3D y fabricación aditiva.
- Ingenieros de Robótica y de Inteligencia Artificial.
- Ingenieros de objetos inteligentes.

Asimismo, y dado que la nube (*Cloud Computing*) es la espina dorsal de la transformación digital, soporte de la industria 4.0 y base de la Cuarta Revolución Industrial, las empresas requieren especialistas y profesionales de la nube, lo que genera la aparición de nuevos perfiles profesionales, tales como los citados anteriormente: Diseñador de nubes y Gestores o administradores de seguridad en la nube.

Cabe comentar que los **científicos de datos** (*Data Scientist*), una de las profesiones emergentes más demandada en la actualidad –relacionada directamente con los analistas y desarrolladores de *Big Data*–, comienza a ser solicitada para funciones en ciberseguridad, especialmente para Análisis de Datos y ayuda en la toma de decisiones en las estrategias de ciberseguridad, sobre todo de las grandes empresas para asesoramiento en los grandes volúmenes de datos que hoy en día manejan. Por eso se han puesto en boga cursos especializados de Análisis de Datos y de Estadística Computacional, así como de **aprendizaje máquina** (*machine learning*) y **aprendizaje profundo** (*deep learning*), programación y desarrollo de lenguajes de programación especializados en Análisis de Datos, como R y Python, además de posgrados (máster y especializaciones) en **Ciencia de Datos** (*Data Science*).

Todos los roles y profesiones citados guardarán una estrecha relación con la **nube**, la **ciberseguridad**, **Internet de las cosas** y **Big Data**, los cuatro pilares de la transformación digital de las organizaciones y empresas del final de esta década y de la próxima.

## 15.12 GUÍA DE EMPLEO IT: PROFESIONES CON FUTURO

La consultora Deloitte (una de las cuatro grandes a nivel mundial) junto con Infoempleo (una de las grandes empresas españolas dedicadas a Recursos Humanos) han publicado en el año 2017 una guía de análisis del sector TI (IT en inglés) y los nuevos desafíos a los que se enfrenta el mercado laboral. El informe se ha denominado *Guía Empleo IT 2017. Profesiones con futuro*, y se trata de un estudio en profundidad (127 páginas) del sector TI y las previsiones de futuro, así como la realización de un gran número de entrevistas a profesionales destacados y especializados en las diferentes profesiones. La excelencia de la guía reside en que, además del estudio en profundidad con datos estadísticos y sobresalientes del sector de TI, dedica un promedio de seis páginas para cada profesión del futuro analizada y en la que incluye una amplia descripción sobre temas tales como descripción de la profesión (*¿qué es?*), funciones que realiza (*¿qué hace?*), conocimientos requeridos por las empresas, formación (*¿cómo llegar a ser uno de ellos?*) y habilidades requeridas, aspectos salariales y el futuro de la profesión.

La guía trata de alertar y concienciar a profesionales y empresas sobre el futuro del empleo en TI, centrándose en España, pero con la base del informe global *Tech Trends 2016*, también de Deloitte, en el que señalaba ocho tendencias que generarán disrupción en los negocios en los siguientes dos años. Así, además de analizar la situación en España, realiza estudios comparativos con los mercados de Canadá y Estados Unidos, Japón y Corea del Sur, y Latinoamérica. Uno de los mensajes reiterados por otros estudios e informes son las previsiones, que se van cumpliendo inexorablemente, sobre la falta de profesionales, sobre todo altamente cualificados.

Las 17 profesiones con futuro (la mayoría existentes o en grado de despegue profesional) son:

1. *Android Developer* (Desarrollados de sistemas Android).
2. *Audit Analytst* (Auditor de Datos).
3. *Arquitecto de Big Data*.
4. *Customer Intelligence Specialist* (Especialista en Inteligencia de Cliente).
5. Experto en Ciberseguridad.
6. Ingeniero de Calidad de Datos.
7. *Data Scientist* (Científico de Datos).



8. *Ethical Hacker.*
9. *IT Project Manager.*
10. *IT Security Manager.*
11. *Malware Analyst.*
12. *SAP GRC Specialist.*
13. *SAP Successfactor HCM Consultant.*
14. *Security Advisor.*
15. *SIEM Specialist.*
16. *Technology & Operational Risk Expert.*
17. *UX Designer.*

Como se puede observar, y según Deloitte e Infoempleo, la mayoría de las profesiones del futuro se centran en los campos de la Inteligencia de Negocios, *Big Data*, seguridad de la información y ciberseguridad, diseño de interfaces y experiencia de usuario (UX), y especialistas en *software* de SAP, empresa número 1 mundial en desarrollo de *software* empresarial.

Las profesiones del futuro relacionadas con Inteligencia de Negocios y Analítica de Datos se demandarán en gran cantidad y, aunque con nombres diferentes, todas ellas se centran en el análisis de infraestructuras de datos inteligentes, con soporte en las dos grandes disciplinas centrales en nuestra obra: Inteligencia de Negocios y Analítica de Negocios (*Analytics*). Como observará el lector, las empresas demandan especialistas en las diferentes materias que componen la Inteligencia de Negocios en sentido global unida a *Big Data* y con síntesis en la Analítica de Negocios o *Analytics*.

Como ejemplo generalista y transversal, hemos extraído de la guía los conocimientos requeridos al especialista en Inteligencia de Cliente, donde Deloitte apuesta esencialmente por competencias relacionadas con herramientas de Gestión y Análisis de Datos y *Business Intelligence*:

- Business Intelligence: análisis, reporting, dashboarding, scorecarding.
- Análisis predictivo, análisis optimización, Data Mining, segmentación, Customer
- Intelligence, scoring, análisis de reputación y social media, real-time monitoring.
- Bases de Datos (SQL standard, MS Office).
- Data Management y Big Data: Integración de Datos, Data Warehousing, Data Quality, Master Data Management (MDM).

- Gobierno de Datos, Arquitecturas Big Data.
- Modelos analíticos de Minería de Datos: IBM BI (Cognos, TM1, SPSS), IBM Information Server (DataStage, QualityStage, Governance Catalog), SAS (Miner, Enterprise Guide, Visual Analytics), MicroStrategy.
- Conocimiento avanzado de Forecasting.
- Conocimiento en CRM, fidelización de clientes y segmentación.

### 15.13 INTELIGENCIA DE NEGOCIOS MODERNA: EL FUTURO DE LA EMPRESA

A lo largo de 2017, los proveedores de *software* de Inteligencia de Negocios más implantados en las organizaciones y empresas, así como las consultoras de TI más prestigiosas, comenzaron a utilizar el término **Inteligencia de Negocios moderna** para diferenciar el concepto de la Inteligencia de Negocios tradicional que se ha desplegado en los últimos diez años. La empresa multinacional Tableau (uno de los tres proveedores de BI líderes en el Cuadrante Mágico de Gartner de 2017) y la consultora Gartner (una de las consultoras de TI más prestigiosas a nivel mundial, creadora de los informes anuales conocidos como Cuadrantes Mágicos y los informes **Hype Cycle**) fueron las primeras empresas internacionales que comenzaron a utilizar el término Inteligencia de Negocios moderna para significar la transición que se está produciendo desde una plataforma de creación de informes centrados, esencialmente, en tecnologías de la información (TI) a plataformas de Analítica.

Esta transición se debe al panorama actual de los datos que está evolucionando constantemente gracias a las nuevas tendencias tecnológicas disruptivas, la proliferación de dispositivos inteligentes, la Inteligencia Artificial y la Analítica embebida en los componentes de la arquitectura de Inteligencia de Negocios, así como la Inteligencia de Negocios en la nube y móvil.

Una de las tendencias más acusadas en la actualidad (y en el futuro también lo será) es la integración de los *Bots* y de los *Chatbots* (asistentes virtuales), que facilitan a los usuarios el acceso a las herramientas de Inteligencia de Negocios. Los *Chatbots* están ganando atractivos para una gran diversidad de casos. Esta situación se produce gracias a la apertura de los servicios de mensajería y las plataformas de mensajería para que los desarrolladores puedan desplegar los Chatbots. Este es el caso de plataformas populares como Slack, Microsoft Skype, Facebook Messenger y Telegram. Un caso de estudio típico puede ser el de Facebook, que tiene incorporados en su plataforma servicios tales como la cadena de pizzas Domino, que tiene un *Chatbot* para entrega de comidas, Uber (la plataforma colaborativa de transportes), que permite a los usuarios reservar

viajes y Duolingo, que tiene un servicio de traducción de idiomas, tales como inglés, español, francés y alemán.

Los *Chatbots* son el futuro de la Inteligencia de Negocios. La consultora Gartner tiene previsiones acerca de que, en el año 2020, el 85% de las interacciones de clientes se gestionarán sin presencia humana. Un caso de estudio destacado es la empresa desarrolladora de *software* de BI, Sisense. Las últimas versiones de la solución integrada de BI permiten embeber en su plataforma de BI a *Chatbots* que pueden realizar preguntas en lenguaje natural sobre sus datos y conectar con las plataformas de mensajería Slack, Skype, Facebook Messenger y Telegram, entre otras.

Las herramientas modernas de BI y de *Analytics* (tales como las de exploración de datos de visitas y comportamiento del sitio web) se han **democratizado**; es decir, las herramientas se construyen accesibles a todo tipo de personas, incluyendo aquellas de la empresa que no cuentan con profundos conocimientos técnicos. Las nuevas herramientas de BI se deben diseñar de modo que su acceso, uso y manipulación no requieran de la intervención de un experto en TI, que era el sistema tradicional de Inteligencia de Negocios. Estas características se conocen como Inteligencia de Negocios de autoservicio (*self service BI*), que significa que los departamentos de TI deberán centrarse en el creciente interés de manejar el BI en todos los niveles de la empresa.

La Inteligencia de Negocios de autoservicio, al igual que la computación en la nube, también en autoservicio (*software* como servicio, pago por demanda), serán obligatorios en el futuro, de forma que los equipos profesionales de TI desarrollen soluciones de manera que las herramientas de Inteligencia de Negocios puedan ser utilizadas por todos los departamentos (ventas, *marketing*, contabilidad, fabricación, logística, etcétera), así como los profesionales de todos los niveles de la empresa con independencia de sus roles profesionales. Además, las soluciones de BI deben ofrecer altos niveles de usabilidad y mejoras en experiencia de usuario y experiencia de cliente.

La Analítica Avanzada (Predictiva y Prescriptiva) no será sólo manejada por los analistas. La interacción será continua entre las diferentes áreas de la empresa, tanto a nivel interno como externo, implicando a usuarios de la corporación, clientes y *partners*, con apoyo de los sistemas de información y soluciones de Inteligencia de Negocios.

En un informe de Gartner ya citado sobre las tendencias de Inteligencia de Negocios futuras, se destaca que las plataformas de Inteligencia de Negocios son ahora mucho más ágiles y están más centradas en las verdaderas necesidades de los negocios. Gartner destaca que es posible encontrar en el mercado herramientas que facilitan una exploración visual de los datos hasta herramientas que aprovechan la Inteligencia Artificial (mediante aprendizaje automático), para automatizar el análisis de los negocios. Recomienda a las empresas la selección de herramientas a cualquier nivel de la empresa; es decir

que más personas tengan acceso y puedan usar una gran variedad de datos (de diferentes fuentes) y gran volumen en su actividad diaria.

### **Tendencias a futuro de la Inteligencia de Negocios moderna**

Los grandes bloques de tendencias futuras de Inteligencia de Negocios y Analítica para la adopción futura de la empresa son:

1. Inteligencia de Negocios en la nube. La adopción de la nube continuará aumentando en cualquier tipo de empresa.
2. Inteligencia de Negocios Móvil (compatible con la Inteligencia de Negocios tradicional y con la Inteligencia de Negocios moderna).
3. Inteligencia de Negocios de autoservicio.
4. Visualización de datos.
5. Análisis exploratorio y descubrimiento de datos.
6. Inteligencia Artificial (aprendizaje automático y aprendizaje profundo) embebida en la Analítica de Negocios (*Analytics*), que controlará las técnicas de Analítica. La Inteligencia de Negocios será más inteligente gracias a las técnicas y herramientas de Inteligencia Artificial.
7. Analítica Prescriptiva seguirá creciendo y se compatibilizará con la Analítica Predictiva. Gartner considera que “prescriptivo” tendrá mayor impacto que “predictivo”. Las empresas van a comenzar a analizar la prescripción y en el año 2018, y siguientes, la Analítica Prescriptiva tendrá un crecimiento espectacular.
8. *Big Data* seguirá siendo la espina dorsal de las herramientas de Inteligencia de Negocios y de Analítica.
9. Internet de las cosas sigue creciendo como soporte a las plataformas de Inteligencia de Negocios.
10. El consumo de datos se “atomizará” y su manipulación mediante los cuadrantes de mando (*dashboards*) permitirá la interacción con los asistentes virtuales.

Los ecosistemas de Inteligencia de Negocios moderna y futura serán impulsados por algoritmos de Inteligencia Artificial, que serán el centro del universo digital. Los análisis avanzados, los procesos empresariales autónomos, la Internet de las Cosas y los interfaces conversacionales (Chatbots) serán una de las grandes tendencias del futuro.

## 15.14 TENDENCIAS TECNOLÓGICAS DE IMPACTO EN LOS NEGOCIOS EN 2018

La consultora Gartner (tantas veces mencionada en nuestra obra por su prestigio mundial en tendencias tecnológicas TI), y como sucede todos los años con ocasión de su congreso anual Gartner Symposium/ITxpo, presentó a principios de octubre de 2017 las principales tendencias tecnológicas que considera que afectarán a la mayoría de las organizaciones durante 2018 y siguientes. Según recogen las noticias de la presentación de la consultora, las diez principales tendencias tecnológicas estratégicas<sup>7</sup> que serán la base para los futuros negocios y ecosistemas digitales, y que los líderes de TI deben tener en cuenta en sus estrategias de innovación, son:

### **Inteligencia Artificial**

La creación de sistemas que aprenden, se adaptan y potencialmente actúan de manera autónoma. La capacidad de usar IA tiene el objetivo de mejorar la toma de decisiones, reinventar modelos de negocio y ecosistemas. "Las áreas de inversión pueden incluir la preparación de datos, la integración, el algoritmo y la selección de la metodología de entrenamiento, y la creación de modelos".

### **Aplicaciones y análisis inteligentes**

En los próximos años, prácticamente todas las aplicaciones y servicios incorporarán algún nivel de IA. Algunas de estas aplicaciones serán aplicaciones inteligentes que no podrían existir sin esta tecnología y el aprendizaje automático.

### **Internet de las cosas**

Las cosas inteligentes son cosas físicas que van más allá de la ejecución de modelos de programación rígidos para explotar IA, con el objetivo de ofrecer comportamientos avanzados e interactuar más naturalmente con su entorno y con la gente. Ejemplos de esto serían los vehículos autónomos, los robots y los aviones no tripulados.

### **Gemelo digital (*digital twins*)**

El término gemelo digital se refiere a la representación digital de una entidad o sistema del mundo real. El papel de los gemelos digitales en el contexto de proyectos de IOT será particularmente prometedor en los próximos tres o cinco años. Los gemelos digitales tienen el potencial de mejorar significativamente la toma de decisiones empresariales; están vinculados a sus homólogos del mundo

real y se utilizan para entender el estado del objeto conectado o sistema, responder a los cambios, mejorar las operaciones y agregar valor.

### **Edge computing**

*Edge computing* (computación en el extremo o en el borde) describe una topología informática en la que el procesamiento de información y la recopilación y entrega de contenido se sitúan más cerca de las fuentes de esta información. La conectividad y los retos de latencia, las restricciones de ancho de banda y una mayor funcionalidad incorporada en el borde favorecen a los modelos distribuidos. Las empresas deben comenzar a utilizar patrones de diseño de borde en sus arquitecturas de infraestructura, en particular para aquellas con elementos del Internet de las Cosas (IOT) significativos.

### **Plataformas conversacionales**

Las plataformas de conversación *bots* y *chatbots* impulsarán el siguiente gran cambio de paradigma acerca de cómo los seres humanos interactúan con el mundo digital. La plataforma toma una pregunta o un comando del usuario y luego responde ejecutando alguna función, presentando algún contenido o pidiendo información adicional. En los próximos años, las interfaces de conversación se convertirán en un objetivo primordial de diseño para la interacción del usuario y se entregarán en *hardware* dedicado, características principales del sistema operativo, plataformas y aplicaciones.

### **Experiencia inmersiva**

Mientras que las interfaces de conversación están cambiando el modo en que la gente controla el mundo digital, la realidad virtual y aumentada está cambiando la manera en que la gente percibe e interactúa con el mundo digital. La *mixed reality*, un tipo de inmersión que fusiona y amplía la funcionalidad técnica, tanto de RA como de RV, está emergiendo como una experiencia de inmersión, que proporciona una tecnología convincente que optimiza su interfaz para adaptarse mejor a cómo las personas ven e interactúan con su mundo.

### **Blockchain**

El *Blockchain* está evolucionando de una infraestructura de moneda digital a una plataforma para la transformación digital. Tiene muchas aplicaciones potenciales, incluyendo en el gobierno, en el cuidado de la salud, fabricación, distribución de medios, verificación de identidad, registro de títulos y cadena de suministro.

### Event driven

Los eventos de negocios podrían ser cualquier cosa que se observa digitalmente, lo que refleja el descubrimiento de estados notables o cambios de estado (por ejemplo, la finalización de una orden de compra o el aterrizaje de un avión). Con el uso del IOT, *Cloud Computing*, *Blockchain*, la Gestión de Datos y la IA, los eventos de negocios pueden detectarse más rápidamente y analizarse con mayor detalle.

### Riesgo adaptativo continuo y confianza

Para permitir de forma segura las iniciativas empresariales digitales en un mundo de ataques avanzados y específicos, los líderes de seguridad y gestión de riesgos deben adoptar un enfoque continuo de riesgo adaptativo y de evaluación de confianza (CARTA), para permitir la toma de decisiones en tiempo real, basadas en el riesgo y la confianza con respuestas adaptativas.

#### Observaciones

Como puede ver el lector, la mayoría de las tendencias han sido examinadas a lo largo de la obra. Se incluyen, también, algunas innovadoras que afectarán a la evolución de la Inteligencia de Negocios, tales como *Edge computing* (computación en el extremo), *Event driven (controlado por eventos)* y Riesgo adaptativo continuo y confianza (CARTA).

## 15.15 TENDENCIAS TECNOLÓGICAS DE IMPACTO EN LOS NEGOCIOS EN 2019

La consultora Gartner siguiendo su tradición anual, presentó durante la edición de su simposio Gartner Symposium/ITxpo celebrado entre los días 14 a 18 de octubre de 2018 en Orlando (Estados Unidos), su informe sobre *Tendencias Tecnológicas Estratégicas (Top Industry Trends at Gartner)*<sup>8</sup> para 2019 y en las que se publicaron las 10 tendencias tecnológicas estratégicas más importantes que las corporaciones deberían explotar durante el año 2019. A lo largo de este apartado destacamos los aspectos más sobresalientes presentados por Gartner y recogidos en el documento “**Gartner Top 10 Strategic Technology Trends for 2019**”, que hemos traducido y adaptado y también hemos consultado otras fuentes nacionales e internacionales que han publicado artículos, presentaciones, etc. procedentes, tanto de proveedores de software, como medios de comunicación y otras consultoras.

Gartner define una tendencia tecnológica estratégica “como aquella que tiene un potencial perturbador sustancial y que está comenzando a salir de un estado emergente hacia un impacto y uso más amplio, o que son tendencias en rápido crecimiento con un alto grado de volatilidad que alcanza puntos de inflexión en los próximos cinco años”. De las 10 tendencias estratégicas que luego describiremos, Gartner considera que las tecnologías disruptivas de mayor impacto que producirán nuevos modelos de negocios serían: Blockchain, computación cuántica, analítica aumentada e inteligencia artificial.

Durante la presentación, David Cearley, vicepresidente y miembro de Gartner, anunció su concepto de malla digital inteligente integrada por dispositivos inteligentes que proporcionan servicios digitales. Definió la **malla digital inteligente** (*intelligent digital mesh*) como un proceso de innovación continua y con las siguientes características:

- **Inteligente:** La IA está integrada en prácticamente todas las tecnologías existentes y la creación de categorías completamente nuevas.
- **Digital:** Mezclando el mundo digital y el físico para crear un mundo inmersivo.
- **Red:** Aprovechar las conexiones entre conjuntos crecientes de personas, empresas, dispositivos, contenidos y servicios.

Las 10 tendencias tecnológicas estratégicas definidas por Gartner para 2019 son:

- *Cosas (objetos) autónomas*
- *Analítica aumentada, un área específica de inteligencia aumentada*
- Desarrollo impulsado por la IA
- Gemelos digitales
- *Empowered Edge* (El borde potenciado de la computación en el borde “*Edge computing*”)
- Experiencia inmersiva
- *Blockchain*
- Espacios inteligentes
- Computación cuántica





**Figura 15.1** 10 tendencias tecnológicas estratégicas 2019 de Gartner

**Fuente:** Gartner (octubre 2018)

<https://www.gartner.com/smarterwithgartner/gartner-top-10-strategic-technology-trends-for-2019/>

### 1. **Cosas** autónomas (objetos autónomos)

Robots, los drones y los vehículos autónomos, utilizan la IA para automatizar las funciones que antes realizaban los humanos. Su automatización va más allá de la automatización proporcionada por los modelos de programación rígidos y explota la inteligencia artificial para ofrecer comportamientos avanzados que interactúan de forma más natural con su entorno y con las personas.

Los objetos autónomos utilizan la inteligencia artificial para automatizar las funciones realizadas por los humanos, como los vehículos autónomos, robots, drones o *gadgets* con IA. Estos objetos interactúan de forma más natural con su entorno y con las personas.

Ya se trate de coches (carros), robots o agricultura, los objetos autónomos utilizan la IA para realizar tareas que tradicionalmente realizan los humanos. La sofisticación de la inteligencia varía, pero todos los objetos autónomos utilizan la IA para interactuar de forma más natural con sus entornos.

Existen cinco tipos de objetos autónomos:

- Robótica
- Vehículos
- Drones
- Accesorios
- Agentes

Los cinco tipos anteriores ocupan cuatro ambientes: *mar, tierra, aire y digital*.

Todos operan con diferentes grados de capacidad, coordinación e inteligencia. Por ejemplo, pueden abarcar desde un avión no tripulado operado en el aire con asistencia humana hasta un robot agrícola que opera de forma completamente autónoma en un campo. Esto pinta un panorama amplio de aplicaciones potenciales, y prácticamente todas las aplicaciones, servicios y objetos de IoT incorporarán algún tipo de IA para automatizar o aumentar procesos o acciones humanas. Los objetos autónomos colaborativos, como los enjambres de aviones no tripulados, impulsarán cada vez más el futuro de los sistemas de inteligencia artificial.

Gartner recomienda explorar las posibilidades de las capacidades autónomas controladas por la inteligencia artificial en cualquier objeto físico en su organización, pero tenga en cuenta que estos dispositivos se utilizan mejor con fines definidos de manera limitada. No tienen la misma capacidad que un cerebro humano para la toma de decisiones, la inteligencia o el aprendizaje de propósito general.

## 2. **Analítica aumentada**

La analítica aumentada utiliza el *Machine Learning* para transformar la forma en que se desarrolla, consume y comparte el contenido analítico para impulsar la inteligencia de negocios.

Su objetivo es aumentar el perfil y la calidad de los datos, la armonización, el modelado, la manipulación, el desarrollo de metadatos y la catalogación, además de reducir la necesidad de habilidades especializadas para generar y administrar modelos analíticos avanzados.

Los científicos de datos ahora tienen cantidades cada vez mayores de datos para preparar, analizar y agrupar, y de los cuales extraer conclusiones. Dada la cantidad de datos, explorar todas las posibilidades se vuelve imposible. Esto significa que las empresas pueden pasar por alto las ideas clave de las hipótesis que los científicos de datos no tienen la capacidad de explorar.

La analítica aumentada representa una tercera ola importante para las capacidades de datos y análisis, ya que los científicos de la información utilizan algoritmos automatizados para explorar más hipótesis. Las plataformas de ciencia de datos y aprendizaje automático han transformado la forma en que las empresas generan una visión analítica. Según Gartner, para 2020, más del 40% de las tareas de ciencia de datos serán automatizadas”.

La analítica aumentada identifica los patrones ocultos mientras elimina el sesgo personal. Aunque las empresas corren el riesgo de insertar involuntariamente sesgos en los algoritmos, las analíticas aumentadas y las perspectivas automatizadas eventualmente se integrarán en las aplicaciones empresariales.

Hasta 2020, el número de *Citizen Data Scientist* crecerá cinco veces más rápido que los científicos de datos profesionales. Los *Citizen Data Scientist* utilizan herramientas analíticas aumentadas impulsadas por la IA que automatizan la función de ciencia de datos, identificando automáticamente conjuntos de datos, desarrollando hipótesis e identificando patrones en los datos. Las empresas verán a los científicos de datos ciudadanos como una forma de habilitar y escalar las capacidades de la ciencia de datos. Gartner predice que para 2020, más del 40% de las tareas de la ciencia de datos serán automatizadas, lo que resultará en una mayor productividad y un uso más amplio por parte de los científicos de datos ciudadanos. Entre los *Citizen Data Scientist* y las analíticas aumentadas, la información sobre los datos estará más ampliamente disponible en toda la empresa, incluidos analistas, tomadores de decisiones y trabajadores operativos.

### **3. Desarrollo impulsado por IA**

Explora la evolución de las herramientas, tecnologías y mejores prácticas para integrar las capacidades de IA en aplicaciones diversas.

Para los especialistas de Gartner, el mercado está cambiando y los científicos de datos deberán asociarse con los desarrolladores de aplicaciones para crear aplicaciones de IA de fácil operación.

El desarrollo impulsado por la IA analiza las herramientas, tecnologías y mejores prácticas para integrar IA en aplicaciones y usar la IA para crear herramientas basadas en IA para el proceso de desarrollo. Esta tendencia está evolucionando a lo largo de tres dimensiones:

1. Las herramientas utilizadas para crear soluciones basadas en la inteligencia artificial se están expandiendo, desde herramientas dirigidas a científicos de datos (infraestructura de IA, marcos de trabajo de IA y plataformas de IA) hasta herramientas dirigidas a la comunidad de desarrolladores profesionales (plataformas de IA, servicios de IA). Con estas herramientas, el desarrollador profesional puede brindar capacidades y modelos potenciados por IA en una aplicación sin la participación de un científico de datos profesional.
2. Las herramientas utilizadas para construir soluciones impulsadas por IA están siendo potenciadas con capacidades impulsadas por IA que ayudan a los desarrolladores profesionales y automatizan las tareas relacionadas con el desarrollo de soluciones mejoradas por IA. La analítica aumentada, las pruebas automatizadas, la generación automática de código y el desarrollo automatizado de soluciones acelerarán el proceso de desarrollo y permitirán a una gama más amplia de usuarios desarrollar aplicaciones.
3. Las herramientas habilitadas para IA están evolucionando de asistir y automatizar funciones relacionadas con el desarrollo de aplicaciones (AD) a ser mejoradas con experiencia en el dominio de negocios y automatizando actividades en la parte superior de la cadena de procesos de AD (desde el desarrollo general hasta el diseño de soluciones de negocios).

El mercado pasará de centrarse en los científicos de datos asociados con los desarrolladores a los desarrolladores que operan de forma independiente utilizando modelos predefinidos entregados como un servicio. Esto permite que más desarrolladores utilicen los servicios y aumenta la eficiencia. Estas tendencias también conducen a un uso más generalizado de los desarrolladores de software virtual y los “*citizen application developers*” no profesionales.

#### 4. Gemelos digitales

Un **gemelo digital** es una representación digital de un objeto o sistema real. Los datos de múltiples gemelos digitales se pueden agregar para una vista compuesta a través de una serie de entidades del mundo real, como una central eléctrica o una ciudad inteligente.

Los gemelos digitales de activos podrían mejorar significativamente la toma de decisiones empresariales; podrían ayudar a comprender de mejor forma el

estado de los objetos o sistemas, responder a los cambios de su entorno, mejorar las operaciones que realizan y agregarles características.

Como se ha señalado anteriormente, un **gemelo digital** es una representación digital que refleja un objeto, proceso o sistema de la vida real. Los gemelos digitales también se pueden vincular para crear gemelos de sistemas más grandes, como una planta de energía o una ciudad. La idea de un gemelo digital no es nueva. Se remonta a representaciones de diseño asistidas por computadora de cosas o perfiles en línea de clientes, pero los gemelos digitales de hoy son diferentes en cuatro aspectos:

- La robustez de los modelos, con un enfoque en la forma en que apoyan los resultados específicos del negocio.
- El enlace al mundo real, potencialmente en tiempo real para monitoreo y control
- La aplicación de la analítica avanzada de big data y la inteligencia artificial para impulsar nuevas oportunidades de negocio.
- La capacidad de interactuar con ellos y evaluar los escenarios “qué pasaría si”

En la actualidad, *la atención se centra en los gemelos digitales en el IoT*, que podrían mejorar la toma de decisiones empresariales al proporcionar información sobre mantenimiento y confiabilidad, información sobre cómo un producto podría funcionar con mayor eficacia, datos sobre nuevos productos y mayor eficiencia. Los gemelos digitales de una organización están surgiendo para crear modelos de procesos organizativos que permitan el monitoreo en tiempo real y para mejorar la eficiencia de los procesos

## 5. **Empowered Edge**

Esta tendencia se refiere al enriquecimiento exponencial de dispositivos, servicios en la nube y sistemas de comunicación con capacidades impulsadas por la inteligencia artificial.

La computación perimetral (en el borde, *Edge Computing*) es una topología donde el procesamiento de la información y la recopilación y entrega de contenido se ubican más cerca de las fuentes de la información, con la idea de que mantener el tráfico local reducirá la latencia. Actualmente, gran parte del enfoque de esta tecnología es el resultado de la necesidad de que los sistemas de IoT ofrezcan capacidades *off line* o distribuidas en el mundo de IoT integrado. Este tipo de topología abordará los desafíos que van desde los altos costos de WAN y los niveles inaceptables de latencia. Además, permitirá las características específicas de negocios digitales y soluciones de TI. Gartner destaca que “La

tecnología y el pensamiento cambiarán de modo que la experiencia conectará a las personas con cientos de dispositivos de vanguardia”

Hasta 2028, Gartner espera un aumento constante en la incorporación de sensores, almacenamiento, cómputo y capacidades avanzadas de inteligencia artificial en dispositivos perimetrales. En general, la inteligencia se moverá hacia el borde en una variedad de dispositivos finales desde dispositivos industriales hasta pantallas, teléfonos inteligentes y generadores de energía para automóviles.

## 6. **Experiencia inmersiva**

Mejorar la experiencia e interacción de los humanos con el mundo digital, a través de la realidad virtual, realidad aumentada y la realidad mixta. Así mismo, impulsar la productividad con plataformas mixtas que promuevan la interacción a distancia.

Hasta 2028, las plataformas conversacionales, que cambian la forma en que los usuarios interactúan con el mundo, y tecnologías como la realidad aumentada (AR), la realidad mixta (MR) y la realidad virtual (VR), que cambian la forma en que los usuarios perciben el mundo, conducirán a una nueva Experiencia inmersiva. La AR, MR y VR muestran potencial para una mayor productividad, la próxima generación de VR capaz de detectar formas y rastrear la posición de un usuario y MR permitirá a las personas ver e interactuar con su mundo.

Para 2022, el 70% de las empresas experimentarán con tecnologías inmersivas para uso de los consumidores y las empresas, y el 25% se habrá desplegado en la producción. El futuro de las plataformas conversacionales, que van desde asistentes personales virtuales hasta *chatbots*, incorporará canales sensoriales expandidos que permitirán a la plataforma detectar emociones basadas en expresiones faciales, y se volverán más conversacionales en las interacciones.

Con el tiempo, la tecnología y el pensamiento cambiarán a un punto en el que la experiencia conectará a las personas con cientos de dispositivos de vanguardia que van desde computadoras hasta automóviles.

## 7. **Blockchain**

El objetivo de esta tecnología es reducir las fricciones en las transacciones entre empresas, usuarios y tecnologías. Así como reducir costos, tiempos de transacción y mejorar flujos de efectivo.

*Blockchain* es un tipo de libro mayor distribuido, una lista creciente ordenada cronológicamente de registros transaccionales irrevocables y firmados criptográficamente que comparten todos los participantes en una red. Blockchain permite a las empresas rastrear una transacción y trabajar con partes no confiables sin la necesidad de una parte centralizada (es decir, un banco). Esto

reduce en gran medida la fricción en los negocios y tiene aplicaciones que comenzaron en las finanzas, pero que se han expandido al gobierno, la salud, la fabricación, la cadena de suministro y otros. *Blockchain* podría potencialmente *reducir los costos, reducir los tiempos de liquidación de las transacciones y mejorar el flujo de efectivo*. La tecnología también ha dado paso a una serie de soluciones inspiradas en *blockchain* que utilizan algunos de los beneficios y partes de *blockchain*.

Los modelos de blockchain puro son inmaduros y pueden ser difíciles de escalar... Sin embargo, las empresas deben comenzar a evaluar la tecnología, ya que blockchain generará \$ 3.1T en valor comercial para 2030. Los enfoques inspirados en blockchain que no implementan todos los principios de blockchain brindan valor a corto plazo, pero no proporcionan los prometidos modelos de consenso descentralizado altamente distribuidos de una puro blockchain.

## 8. Espacios inteligentes

Crear entornos que integren tecnologías y tendencias que apoyen labores específicas en la industria o mejoren la experiencia de los usuarios. Por ejemplo, el desarrollo de ciudades inteligentes, espacios de trabajos digitales o fábricas conectadas.

Un espacio inteligente es un entorno físico o digital en el que los humanos y los sistemas habilitados por la tecnología interactúan en ecosistemas cada vez más abiertos, conectados, coordinados e inteligentes. A medida que la tecnología se convierte en una parte más integrada de la vida diaria, los espacios inteligentes entrarán en un período de llegada acelerada. Además, otras tendencias, como la tecnología impulsada por la IA, la computación perimetral, la blockchain y los gemelos digitales están conduciendo hacia esta tendencia a medida que las soluciones individuales se convierten en espacios inteligentes.

Los espacios inteligentes están evolucionando en cinco dimensiones clave: apertura, conexión, coordinación, inteligencia y alcance. Esencialmente, los espacios inteligentes se están desarrollando a medida que las tecnologías individuales emergen de los silos para trabajar juntos para crear un entorno de colaboración e interacción. El ejemplo más extenso de espacios inteligentes son las ciudades inteligentes, donde se están diseñando áreas que combinan comunidades comerciales, residenciales e industriales utilizando marcos inteligentes de ecosistemas urbanos, con todos los sectores vinculados a la colaboración social y comunitaria.

## 9. Ética digital y privacidad

Debido a la gran cantidad de fallas de seguridad de algunos dispositivos con IA, por ejemplo, los rastreadores deportivos, que por errores de diseño revelaron la localización de muchos militares estadounidenses, es necesario regular y estudiar los futuros desarrollos para generar productos y servicios seguros y de bien común.

Los consumidores son cada vez más conscientes del valor de su información personal y están cada vez más preocupados por la forma en que la utilizan entidades públicas y privadas. Las empresas que no prestan atención corren el riesgo de una reacción negativa del consumidor.

Las conversaciones sobre privacidad deben basarse en la ética y la confianza. La conversación debería pasar de “¿Cumplimos?” A “¿Estamos haciendo lo correcto?”

Los gobiernos están planeando o aprobando cada vez más, regulaciones con las que las empresas deben cumplir y los consumidores están protegiendo o eliminando cuidadosamente la información sobre ellos. Las empresas deben ganar y mantener la confianza con el cliente para tener éxito, y también deben seguir los valores internos para garantizar que los clientes los vean como confiables.

## 10. Computación cuántica

Esta tecnología se deberá explorar con mayor énfasis ya que tiene el potencial de realizar teóricamente millones de cálculos a la vez. Por ejemplo, mientras que una computadora clásica lee todos los libros de una biblioteca de forma lineal, una computadora cuántica lee todos los libros de manera simultánea.

La computación cuántica es un tipo de computación no clásica que se basa en el estado cuántico de las partículas subatómicas que representan información como elementos denominados bits cuánticos o “qubits”. Las computadoras Quantum son un modelo computacional altamente escalable y altamente paralelo.

Una forma de imaginar la diferencia entre las computadoras tradicionales y cuánticas es imaginar una biblioteca gigante de libros. Mientras que una computadora clásica leería todos los libros de una biblioteca de forma lineal, una computadora cuántica leería todos los libros simultáneamente. Las computadoras cuánticas son capaces de trabajar teóricamente en millones de cálculos a la vez. La computación cuántica en forma de un servicio comercialmente disponible, asequible y confiable transformaría algunas industrias.

### 15.15.1 TENDENCIAS DE INTELIGENCIA DE NEGOCIOS EN 2019

Otros informes anuales sobre tendencias de inteligencia de negocios son realizados por Tableau y Qlik, dos de las grandes empresas líderes en Inteligencia de Negocios según el Cuadrante Mágico de Gartner de *Business Intelligence & Analytics Platforms 2018* junto con Microsoft, (véase p. 45, apartado 1.12.2). Tableau y Qlik publicaron en el último bimestre de 2018 sendas guías con la previsión de tendencias de *Inteligencia Empresarial* y *Analytics* para el año 2019.



**Tableau: Las 10 tendencias principales de Inteligencia de Negocios para 2019**

**1. El auge del aprendizaje automático explicable:** Las organizaciones utilizan cada vez más modelos de inteligencia artificial y aprendizaje automático, pero ¿cómo pueden asegurarse de que son fiables?

**2. El lenguaje natural humaniza los datos:** Los avances en los sistemas de NLP permiten que todas las personas accedan a conversaciones naturales con los datos.

**3. Los análisis útiles ponen los datos en contexto:** Las plataformas de BI evolucionan para colocar los datos donde las personas quieren actuar.

**4. Las colaboraciones de datos aumentan el impacto social positivo:** Las iniciativas enfocadas de organizaciones del sector público y privado fortalecen el movimiento del uso de los datos para el bien común.

**5. Los códigos éticos llegan a los datos:** Debido a regulaciones como el RGPD, los líderes evalúan el futuro de las prácticas éticas relacionadas con los datos.

**6. La administración de datos converge con las plataformas de BI modernas:** La selección de datos gobernada salva la brecha entre datos y negocios.

**7. Contar historias con datos es el nuevo idioma de las corporaciones:** Encontrar y comunicar información de los datos ahora es un deporte de equipo.

**8. Las empresas profundizan en la adopción de análisis:** ¿Qué ocurre cuando los líderes se enfocan menos en la adopción y más en la participación?

**9. La democracia de los datos eleva al científico de datos:** Los científicos de datos desarrollan habilidades blandas para impulsar cambios en la organización.

**10. La aceleración de la migración de datos en la nube impulsa la adopción de la BI moderna:** Los datos pasan a la nube más rápido que nunca e impulsan a las organizaciones a repensar su estrategia de datos.

*Guía en inglés:*

<https://www.tableau.com/reports/business-intelligence-trends>

*Guía en español:*

<https://www.tableau.com/es-es/reports/business-intelligence-trends>

**Qlik: Principales tendencias en BI para 2019**

**1. El modelo multi-nube, híbrido y periférico formará un proceso continuo.** En 2019, surgirán plataformas que podrán gestionar entornos multi-nube, híbridos y periféricos como un proceso continuo y no como acciones independientes.

**2. Se distribuirán cargas de trabajo, no solo datos.** En 2019, la mayoría de los arquitectos empresariales de las principales empresas considerarán los microservicios y la orquestación de contenedores como componentes arquitectónicos fundamentales de las plataformas analíticas y de BI.

**3. Una sola vista de todos los datos sustituirá a los datos centralizados.** En 2019, el objetivo no será reunir todos los datos en un solo lugar, sino obtener una sola vista de todos los datos.

**4. La integración de la analítica en el proceso lo redefinirá por completo.** En 2019, la analítica estará más generalizada en el proceso y, en última instancia, lo rediseñará.

**5. La innovación externa será dos veces más rápida que la interna.** En 2019, el mercado acabará por considerar las API abiertas y las extensiones como una necesidad, ya que la innovación de las plataformas abiertas con ecosistemas duplicará a la de aquellas que solo permiten la innovación interna.

**6. El rendimiento y la escalabilidad volverán a ser los protagonistas.** En 2019, el rendimiento y la escalabilidad volverán a cobrar protagonismo en los criterios de selección de las empresas.

**7. La Inteligencia Artificial (IA) hará que la analítica sea cada vez más humana y no lo contrario.** En 2019 y los años siguientes, la IA diseñada para las personas tendrá un impacto mucho mayor que la IA en la que las personas no son parte del proceso.

**8. Las tecnologías de visualización, conversación y presentación se fusionarán.** En 2019, veremos cómo convergen las tecnologías visuales, conversacional y de presentación, lo que propiciará una narración persuasiva.

**9. La alfabetización de los datos será un KPI.** En 2019, la alfabetización de los datos se convertirá en un indicador clave de rendimiento (KPI) para las empresas.

**10. Las plataformas evolucionarán hasta convertirse en sistemas.** En 2019, las plataformas evolucionarán hasta convertirse en sistemas virtuosos, alimentados por la participación.

*Guía en inglés:*

<https://www.qlik.com/bi/trends>

*Guía en español:*

<https://www.qlik.com/es-es/bi/trends>

## 15.16 RESUMEN

La Inteligencia de Negocios actual se implanta en las empresas con dos modelos complementarios: tradicional o clásica, que se centra en los datos históricos y es el modelo más utilizado en la actualidad y desde hace varios años, y que analiza el estado actual de la empresa; y moderna -cada día más utilizada-, donde se integran las nuevas tendencias de Analítica de Datos (Big Data) como Inteligencia Artificial (con asistentes virtuales), Inteligencia de Negocio de autoservicio, Democratización de la Inteligencia de Negocios, Nuevas Plataformas, etcétera.

La Inteligencia de Negocios en la Nube es la infraestructura, por excelencia, más utilizada en organizaciones y empresas. Los tres modelos tradicionales, nube pública, nube privada y nube híbrida son los despliegues más significativos en los negocios. El modelo de nube híbrida y multinube es, según encuestas profesionales rigurosas, el modelo más empleado en organizaciones y empresas y el que facilita la integración con las herramientas tradicionales y modernas de sistemas de información como CRM, ERP, SCM, etc.

- Es necesario que las empresas establezcan medidas de seguridad en el ciclo de vida de los datos: extracción, almacenamiento, procesamiento, análisis y visualización.
- La privacidad de los datos personales y de la organización han de ser una de las grandes preocupaciones de los directivos y profesionales que han de velar por su cumplimiento en las herramientas de Inteligencia de Negocios.
- La ética y la responsabilidad social corporativa es uno de los grandes retos a que se enfrenta la implantación y despliegue de las aplicaciones de IN.
- El creciente uso de algoritmos en los sistemas de IN plantea un dilema ético que exige un debate continuo para su cumplimiento eficiente y eficaz,
- Desde el 25 de mayo de 2018, está en vigor el Reglamento General de Protección de Datos (RGPD/GDPR) de la Unión Europea, de obligado cumplimiento por sus países miembros y por los países externos con los que se tengan relaciones profesionales, legales y comerciales.

Las nuevas herramientas y aplicaciones de Inteligencia de Negocios y Analítica de Datos han dado origen a un gran número de roles y competencias profesionales que está provocando el surgimiento de un gran número de empleos relacionados con estos sistemas: Analista y Desarrollador de Inteligencia de Negocios, Analista de Negocios, Analista de Datos, Director de Datos (CDO, Chief Data Officer), Delegado de Protección de Datos (DPO, Data Protection Officer),

Analista de Big Data, Ingeniero de Big Data, Ingeniero de Inteligencia de Negocios, Científico de Datos, etc.

La demanda creciente de profesionales de IN requiere un gran número de nuevas titulaciones de Grado y Posgrado (Diplomados, Especializaciones/Expertos y Másteres/Maestrías) además de nuevas líneas de investigación en disciplinas relacionadas, y que numerosas Universidades, Institutos Tecnológicos y Escuelas de Negocios de todo el mundo están ofreciendo. Las asignaturas de Inteligencia de Negocios, Analítica de Datos y Ciencia de Datos se han convertido en asignaturas de los currículos de carreras de Ingeniería, Ciencias Económicas y Empresariales, Marketing y Mercadotecnia, Comunicación, Ciencias, etc.

Las tendencias futuras de Inteligencia de Negocios y Analítica (Business Intelligence & Analytics) para el bienio 2019-2020 publicadas a finales de 2018 y principios de 2019, por consultoras multinacionales, empresas desarrolladoras de software, organismos internacionales, etc. se pueden resumir en las siguientes:

- Descubrimiento y Visualización de Datos.
- Inteligencia de Negocios en la Nube, Móvil y de Autoservicio.
- Gestión de Datos Masivos y de Calidad de Datos.
- Narración de datos (Data Storytelling).
- Inteligencia de geolocalización y espacial.
- Inteligencia de Negocios Conversacional: bots, chatbots, asistentes virtuales e inteligentes, conversaciones en lenguaje natural (basada en Inteligencia Artificial, y técnicas de Aprendizaje Automático y Aprendizaje Profundo, Lenguajes de Procesamiento Natural y Redes Neuronales Artificiales).
- Ciencia de Datos aplicada a Inteligencia de Negocios.
- Inteligencia de Negocios de las Cosas (Implantación y Despliegue del Internet de las Cosas en los sistemas de Inteligencia de Negocios y Analítica de Datos).
- Integración de tecnologías de Blockchain (Cadenas de Bloques) para dar seguridad, transparencia, consenso y confiabilidad en las transacciones de negocios.
- Democratización de la Inteligencia de Negocios (las técnicas y herramientas de inteligencia de negocio llegarán a todos los niveles jerárquicos de organizaciones y empresas, de modo que todos los empleados, con independencia de su nivel organizacional, pueda utilizar y obtener las técnicas y herramientas de inteligencia de negocios para

obtener el mayor rendimiento, eficacia y eficiencia en sus actividades profesionales).

## NOTAS

<sup>1</sup> Tableau. *Las 10 principales tendencias de Inteligencia de Negocios para 2017*: <https://www.tableau.com/es-es/learn/whitepapers/top-10-business-intelligence-trends-2017>. Enero 2017.

<sup>2</sup> [www.tableau.com/es-es/reports/bsiness-intelligence-trends](http://www.tableau.com/es-es/reports/bsiness-intelligence-trends) (descripción y análisis del informe). Informe completo y abierto: [www.tableau.com/sites/default/files/pages/838266\\_2018\\_bi\\_trends\\_whitepaper\\_es-es.pdf](http://www.tableau.com/sites/default/files/pages/838266_2018_bi_trends_whitepaper_es-es.pdf)

<sup>3</sup> BARC. *BI Trends Monitor 2017 The World´s largest survey on BI Trends*: <http://barc-research.com/research/bi-trend-monitor/>

<sup>4</sup> WEF. *Resumen ejecutivo*. [http://www3.weforum.org/docs/WEF\\_FOJ\\_Executive\\_Summary\\_Jobs.pdf](http://www3.weforum.org/docs/WEF_FOJ_Executive_Summary_Jobs.pdf)

Informe completo: WEF: [http://www3.weforum.org/docs/WEF\\_Future\\_of\\_Jobs.pdf](http://www3.weforum.org/docs/WEF_Future_of_Jobs.pdf)

<sup>5</sup> WEF. [https://www.weforum.org/agenda/2016/06/10-jobs-that-didn-t-exist-10-years-ago?utm\\_content=buffer5b292&utm\\_medium=social&utm\\_source=twitter.com&utm\\_campaign=buffer](https://www.weforum.org/agenda/2016/06/10-jobs-that-didn-t-exist-10-years-ago?utm_content=buffer5b292&utm_medium=social&utm_source=twitter.com&utm_campaign=buffer)

<sup>6</sup> "La misión del director de datos del BBVA es impulsar la utilización estratégica de los datos en todas las áreas y negocios del grupo bancario... fortalecer el modelo de gobierno de los datos; crear y extender una cultura del dato en el grupo acelerando la transformación hacia una organización data-driven." *Expansión*, Madrid 30 marzo, 2017. [en línea] <http://www.expansion.com/economia-digital/companias/2017/03/29/58dbeec046163f03078b45bd.html>

<sup>7</sup> Gartner: <http://www.gartner.com/newsroom/id/3812063>; Revista Computerworld España: <http://www.computerworld.es/tendencias/gartner-identifica-las-10-principales-tendencias-tecnologicas-para-2018>; Revista Computing España: <http://www.computing.es/mundo-digital/noticias/1101191046601/10-principales-tendencias-tecnologicas-2018.1.html>

<sup>8</sup> Gartner Top 10 Strategic Technology Trends for 2019. October 15, 2018. Contributor: Kasey Panetta <https://www.gartner.com/smarterwithgartner/gartner-top->

10-strategic-technology-trends-for-2019/, En el IT Glossary de Gartner, se pueden consultar definiciones de términos tecnológicos generalistas y específicos de Gartner: <https://www.gartner.com/it-glossary/s>