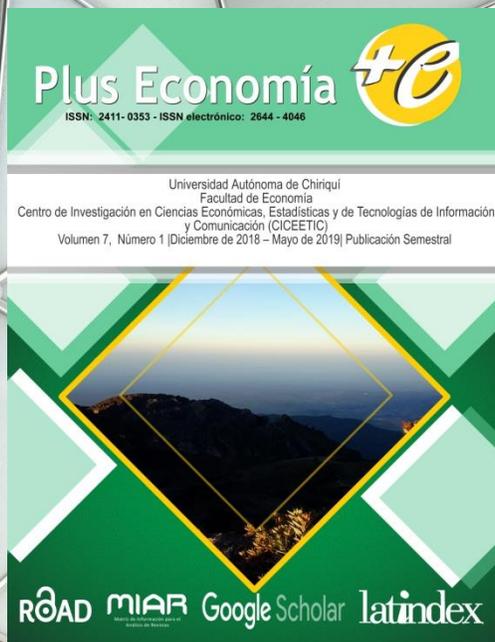




- › Revista Plus Economía
- › ISSN: 2411-0353
- › ISSN electrónico: 2644-4046
- › [pluseconomia@unachi.ac.pa](mailto:pluseconomia@unachi.ac.pa)
- › Centro de Investigación en Ciencias Económicas, Estadísticas y de Tecnologías de Información y Comunicación, CICEETIC
- › Universidad Autónoma de Chiriquí (UNACHI)
- › República de Panamá



**Saldaña, Samuel**

**Los sistemas de información y la inteligencia artificial en los modelos empresariales del siglo XXI**

**Vol. 7, Núm. 1, Diciembre 2018 – Mayo 2019**

**pp. 22-31**

**Universidad Castro Carazo, Sede de Paso Canoas, Costa Rica**



## LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN Y LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN LOS MODELOS EMPRESARIALES DEL SIGLO XXI

Doctorando Samuel Saldaña Valenzuela | Docente Universidad Castro Carazo, Sede de Paso Canoas, Costa Rica y UNACHI | email: samuel\_saldana@yahoo.com

### RESUMEN

Las compañías se han valido del uso de datos provenientes de repositorios puntuales muchas veces interconectados y relacionados a repositorios llamados entidades, sometidos a una serie de procesos específicos por lo que arrojan información útil para la toma de decisiones en la alta gerencia.

A través de la evolución de la tecnología con sus cimientos en la Revolución Industrial, las empresas se vieron beneficiadas sentando sus bases en ésta impulsando su productividad y permitiendo su desarrollo. Con la Cuarta Revolución Industrial (4RI), la revolución tecnológica ha ido superándose a sí misma, las empresas son competitivas porque lograron adaptarse a las nuevas disposiciones maximizando sus resultados, han entendido a bien, que los costos no son tan altos en tanto que el retorno de la inversión es recuperable a corto y mediano plazo, así como la efectividad operacional expedita, y lo más particular de esta etapa, permite adaptarse rápidamente a los cambios por disponer una manera mucho más flexible que los modelos predecesores.

La vertiginosa precisión con que mutan las organizaciones, está en el paralelo de la idiosincrasia social del siglo XXI, por tanto, las empresas están comprometidas no solo en invertir en infraestructura, sino también en sus servicios y productos, pero depender de las viejas formas administrativas, sería asumir anticipadamente un fracaso, por lo que hay un compromiso con reformar donde la sistematización, es una prioridad.

**Palabras claves:** Inteligencia de negocios, Machine Learning, indicadores, sistemas de información, 4RI.

Companies have relied on the use of data from point repositories often interconnected and related to repositories –called entities-,are subjected to a series of specific processes so they provide useful information for decision making in at high management.

Through the evolution of technology with its foundations in the Industrial Revolution, companies benefited, laying their foundations in them. However, the technological revolution has been surpassing itself, in the Fourth Industrial Revolution (4IR),companies are competitive because they adapted to the new provisions in order to maximize their results, because they have understood well, the costs are not as long as the return on investment is recoverable, and the operational effectiveness expedited, it allows to make changes in the structure with a flexible way.

The precision and vertiginous to mutate is in the same parallel as the idiosyncrasy of 21st century society, therefore, companies are committed not only to invest in infrastructure, but also in their services and products, but it depends on the old administrative practices, it would be to assume a failure in advance, there is a commitment to reforms where the systematization, is a priority.

**Key words:** Business Intelligence, Machine Learning, indicators, information systems, 4IR.

## INTRODUCCIÓN

Los sistemas son un conjunto de componentes interactuando entre sí, cumpliendo con una función particular de manera armoniosa, equilibrada y sostenible. Según Andreu, Ricart y Valor (1991) los sistemas de información son:

Un conjunto formal de procesos que, operando sobre una colección de datos estructurada de acuerdo a las necesidades de

la empresa, recopila, elabora y distribuyen selectivamente la información necesaria para la operación de dicha empresa y para las actividades de dirección y control correspondientes, apoyando, al menos en parte, los procesos de toma de decisiones necesarios para desempeñar funciones de negocio de la empresa de acuerdo con su estrategia.



Los sistemas de información son afectados en cuanto a su contenido, por la estructura organizacional, sin embargo, un sistema de información también, puede afectar una empresa en sus operaciones, en tanto la calidad y calidad de respuesta que puedan corresponder al alto mando. Estos sistemas de información contemporáneos permiten ser generadores de contenido, cuya naturaleza es invaluable según las exigencias corporativas, porque “son la materia prima para lograr el éxito de las empresas del siglo XXI”.

Los centros de manejo de datos a gran escala o Big Data, fomentan la incursión de herramientas tecnológicas por su naturaleza, permitiendo sin limitaciones de fronteras, almacenamiento, distribución de la información, con respuestas de tiempo real.

## CONTENIDO

### Estructura organizacional

A inicios de la Revolución Industrial, existía una entropía de la información, existían datos, pero muchos de ellos reposaban en las habilidades de unas cuantas personas, particularmente en papeles, regularmente no trascendían más allá de un par de copias circunscritas en cuatro paredes, las formas de competencias eran muy distintas a lo que se aprecia hoy.

La revolución tecnológica marca la pauta de las competencias empresariales, aquellas que maximizarían sus utilidades y la novedad, lograrían el éxito, más o menos llevando registros históricos con alguna capacidad de replicarlas. Uno de los más grandes logros como aliciente empresarial, es la posibilidad de acceder a dispositivos de cálculos y en especial de almacenamiento. En las décadas subsiguientes el hardware vendría a constituirse en la columna vertebral de los cálculos operacionales, posibilitar un perfil genérico de bajo costo sería catapultar los saberes, cosa que antes de la década de los 90's, era imposible.

## Importancia de la administración de conocimiento

La Revolución Industrial nació en Europa. Francia e Inglaterra disputaban la carrera de la industrialización, sin embargo, seguido a la Revolución Industrial europea, también ocurre la de los Estados Unidos a mediados del siglo XIX, caracterizada por su universalidad. Bajo este contexto de la explosión de la especialización, la facultad de dominar al electrón, permitió generar productos eléctricos que fueron el antecedente de los equipos electrónicos y computarizados.

## Del bit al Big Data

Bajo el dominio humano del electrón, se emprende una carrera por el bit, transportar y salvaguardar los datos en formas de byte llevaría a la humanidad a la Revolución de la Información; podría inferirse que se abriría paso a conceptos hoy vigentes:

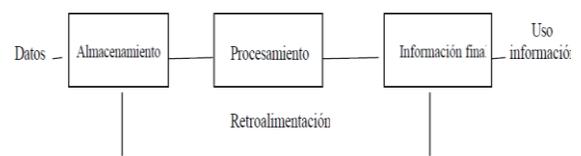
**Electrón -> Bit -> Byte -> Dato -> Información  
-> Data Mart -> Data Warehouse -> Big Data**

## Big Data

Los Data Warehouse pueden ser grandes contenedores cluster's de datos generados a lo interno o fuera de una organización, o bien por la combinación de ambas. Va más allá de la recopilación y distribución de la información a gran escala, implica el manejo profesional de los datos (*transformación e interpretación*) de usuarios generando exponencialmente eventos interpretados como datos.

## Conceptos acerca de los sistemas de información

Kenneth y Jane Laudon (1996) proponen que un “sistema de información es aquel conjunto de componentes interrelacionados que capturan, almacenan, procesan y distribuyen la información para apoyar la toma de decisiones, el control, análisis y visión de una organización”.



**Figura 1.** Sistemas de información de la organización empresarial: funciones.

**Fuente:** Kenneth y Jane Laudon. *Sistemas de Información Gerencial* (1996).

Las representaciones de los datos dentro de las estrategias gerenciales han sido clasificados en los sistemas (traducción y acrónimo en inglés), algunas de éstas:

- Sistemas de apoyo a ejecutivos (ESS) Executive Support Systems.
- Sistemas de apoyo a la toma de decisiones (DSS) Decision Support Systems
- Sistemas de Información Gerencial (MIS) Management Information Systems.
- Sistemas de trabajo de conocimiento (KWS) Knowledge Work Systems.
- Sistemas de Automatización de Oficina (OAS) Office Automation Systems.
- Sistemas de procesamiento de transacciones (TPS) Transaction Processing Systems.

En este particular, los sistemas de apoyo a la información tienen su propia historia y evolución.

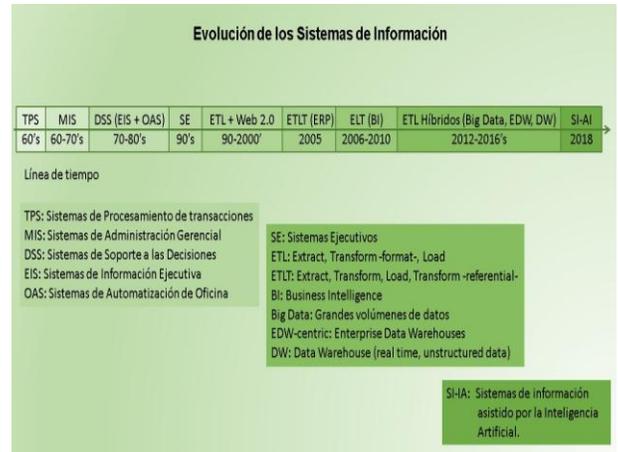


Figura 2. Evolución de los sistemas de información en la línea del tiempo.

Fuente: Elaboración propia.

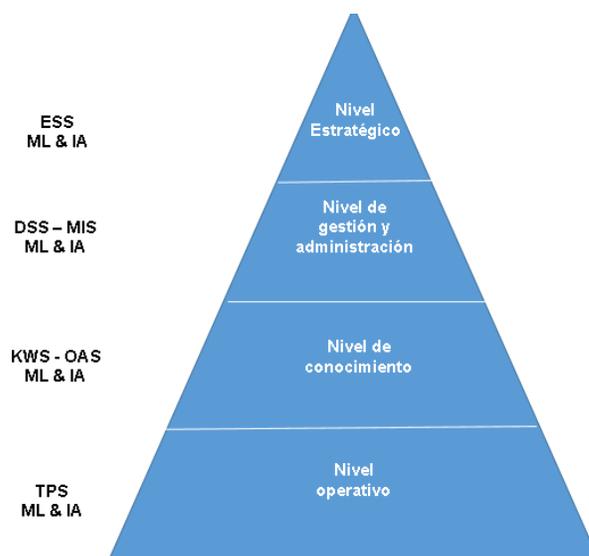
## Nivel organizacional de la empresa del siglo XXI

El recurso humano en una organización es trascendental, sus habilidades virtuales o no, se traducen al contacto tecnológico. En una estructura piramidal clásica se conservan niveles jerárquicos, desde la intervención procedimental no automatizada, como robots incidiendo en sus resultados, la asistencia propia de la Inteligencia Artificial que cada vez son más dominantes en las empresas del siglo XXI se conjugan entre habilidades blandas y duras generando contenidos y conocimientos para la organización.

## Simbiosis humano-algoritmo

El humano es incapaz de resolver procesos matemáticos complejos de forma continua, rápida, inverosímil... masivos, imposible; por lo que surge una simbiosis humano-algoritmo, constituyéndose en el principio de Pareto (*economista e ingeniero Vilfredo Pareto*), ambos, conjuntados en el ecosistema empresarial.

La siguiente pirámide representa la necesidad de adaptarse de manera orgánica al ecosistema de la empresa del siglo XXI, empleando la inteligencia artificial como parte activa en los sistemas de información.



**Figura 3.** Tipos de niveles y sistemas de información en las empresas del siglo XXI: "Empresas inteligentes".

**Fuente:** Elaboración propia.

## Implementación de los sistemas de información inteligentes

Existen diferentes opciones de productos que permiten implementar una plataforma tecnológica que genera contenidos y conocimientos corporativos que promueven y exigen una utilidad en los resultados. La Administración del Conocimiento (management of knowledge: MK) incide en la toma de decisiones del alto mando.

**Big data -> Data Mining -> MK & TDD**

## Machine Learning en los sistemas de información

Las plataformas y canales del Internet generan grandes volúmenes de datos por cada interacción humana, estos son sometidos a indicadores que miden el comportamiento humano no solo ante productos y servicios, sino motivados por circunstancias socioculturales sociales traducidas en cifras y cualidades de la ciencia de datos relevantes para el marketing en el mundo de la Big Data.

El Machine Learning (ML) está revolucionando tareas que antes estaban destinadas a humanos, *bot's*

en centrales telefónicas, en sistemas de Amazon clasificando y distribuyendo pedidos de mercancía con drones, robots de latex como recepcionistas en hoteles de Japón, los procesos inteligentes o robots de Google registrando preferencias de cada uno de sus usuarios.

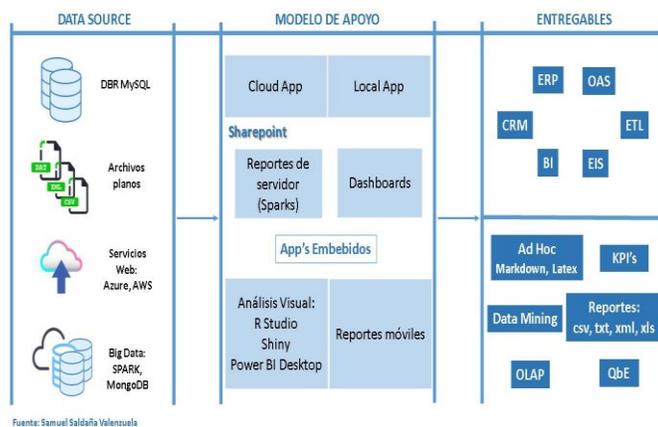
Internet de las cosas (Internet Of Things: IoT), crea al humano común, una puerta con equipos móviles o Smart insertándose al tracking corporativo... “*todo es medible, y todo es vendible*”, parece ser la consigna del siglo XXI.

Se inició una carrera de recrear la vida análoga a la digital desde el umbral de los hogares afectando la estructura de las empresas del siglo XXI, cada reacción se somete a acciones inteligentes, es la Inteligencia de los Negocios (del acrónimo inglés Business Intelligence y siglas BI), permite de forma científica acciones como:

- Cuadro de Mando Integral (CMI)
- Sistemas de Soporte a la Decisión (SSD)
- Sistemas de Información Ejecutiva (SIE)

## Ámbito de los sistemas de información de las empresas del siglo XXI

La siguiente representación es un modelo propuesto para los sistemas de apoyo a la información desde el ámbito de las empresas del siglo XXI.



Fuente: Samuel Saldaña Valenzuela

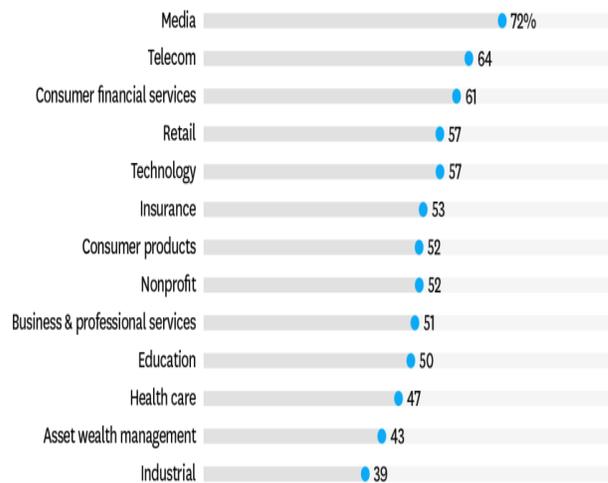
**Figura 4.** Modelo de apoyo a los sistemas de información.

**Fuente:** Elaboración propia.

Los ecosistemas digitales han modificado los mercados y cómo éstos operan, proveedores, consumidores, clientes, todos afectados bajo la perspectiva de qué es producto y servicio, sin importar tanto en la empresa. Y, ¿cuáles son los elementos considerados por parte de los usuarios de hoy?

Los intercambios de bienes y servicios son arquetipos o patrones, algunos como el tiempo de la entrega, la calidad de lo comprado, los tipos de garantías;

o aquellos vinculados a la inteligencia de las emociones como el grado de estimulación: felicidad o furia, espontaneidad o lo casual, el paradigma de la sociedad de hoy está modificando la estructura empresarial, las profesiones, y la educación; según Harvard Business Review, la vorágine de las profesiones y el sector comercial son afectados de manera disruptiva por el efecto industrial, representados en la siguiente gráfica.



**Figura 5.** Harvard Business Review, Ed. 2017.  
**Fuente:** Harvard Business Review (versión en inglés).

Sectores como los medios de comunicación, servicios financieros, tecnología, los servicios profesionales (freelance, por ejemplo), salud y educación, las fábricas abstractas o sin chimeneas donde intervienen personas

o IA extrafronteriza (on y offshore), son ya afectadas por los nuevos modelos del siglo XXI.

## CONCLUSIONES

Los sistemas de apoyo a la información organizacional son de gran estima por su naturaleza sensible, la intervención del Machine Learning como activador de conocimiento en los sistemas de información son fundamentales para la preservación de las empresas de este milenio.

### Adaptarse para sobrevivir a los cambios: ¿qué debo hacer?

Los procesos organizacionales son relevantes porque incide en la toma de decisiones, pero, la empresa pierde su valor si los datos asistidos por el Data Mining no son recientes, si la empresa se somete a servicios y tecnología casi reciente carece de objetividad emplear el Aprendizaje de la máquina o Machine Learning.

El valor presente está determinado por el comportamiento de los datos tanto internos y como externos a la organización, sin embargo, la expedición de los datos está sujeta a una “*expiración*”, enfocarse en los datos



históricos sobre el comportamiento es peligroso, puede decirse que hay una obsolescencia de los datos, particularmente ante una sociedad de rápidos cambios.

La dinámica entre los sistemas de información y la empresa (productos/servicios-, proveedores y consumidores), están estrechamente vinculados a la continuidad de los datos-*inputs*-, una empresa que no genere *inputs* impide que los modelos de aprendizaje del Machine Learning provean conocimientos por su cercanía ante las nuevas disposiciones sociales. Un modelo de Machine Learning ofrece un flujo de datos al personal, pero pierde su valor en la medida que las empresas se aferren a un clima organizacional obsoleto. Por consecuencia, el Machine Learning determina su valor en la relación directa con proveer aprendizaje ante los *inputs* obtenidos de forma continua.

Ante los modelos de aprendizajes particularmente aquellos que vienen a contribuir en los modelos predictivos, la calidad de los resultados dependerá de la integridad de los datos, lo que vale inferir que los datos históricos son la materia prima pero no la clave del éxito,

el valor prima en la permanente obtención de los datos presentes a través del tiempo, el resultado debe ser de una *utilidad presente*.

La misión de todo inversionista es maximizar el retorno de su inversión en tiempo récord, conforme la magnitud del evento que asume. Sin embargo, un administrador del siglo XXI espera invertir en el sector de la innovación, en el alto impacto, generación evolutiva de alcance extra fronterizo donde incentiva la economía y los perfiles profesionales con empleos de mayor valor para el país y la región, fomentando un valor agregado de conectar el sistema de información con procesos comunitarios.

La globalización ha generado un entorno donde se anexa la empresa a ese medio ambiente, sin embargo, no solo radica en el aspecto económico, sino en el manejo de contenidos y de emprendedores de alto impacto como la materia prima dentro de una simbiosis tal cual ocurre en un ecosistema, lo cual no solo es indispensable para mantener un equilibrio, sino fomentar una dinámica escalable dentro de un proceso evolutivo del más adaptado, donde la

Inteligencia Artificial es el vehículo para lograrlo.

## REFERENCIAS

Andreu, R., Ricart, J. E. y Valor, J. (1996). Estrategia y Sistemas de Información. México. McGraw-Hill.

Kenneth C. Laudon y Jane P. Laudon. (1996). Sistemas de información gerencial. México. Pearson. 12va. Edición.

Harvard Business Review (2017). “Executives who anticipate moderate or massive digital disruption in the next 12 months, by industry”. Extraído de su versión digital <https://hbr.org>

Vázquez Huerta, José Javier. (2018). “Principales tipos de información en organizaciones”. Extraído de <https://www.gestiopolis.com/sistemas-de-informacion-en-la-empresa-y-niveles-de-la-piramide-de-informacion/>