

# INTERNET DE LAS COSAS: APLICACIONES Y DESAFÍOS PARA LOS PROFESIONALES EN CIENCIAS ECONÓMICAS\*

**Lucas Daniel Aredes**

Estudiante de Contaduría Pública  
Universidad Nacional de Catamarca - Argentina  
Correo: cp8957@eco.unca.edu.ar

## Resumen

Internet de las Cosas (IoT) ha emergido como una tecnología disruptiva que interconecta dispositivos físicos para intercambiar datos en tiempo real. Este artículo explora el concepto, las características, las aplicaciones en el ámbito de las Ciencias Económicas y los desafíos que plantea el IoT para los profesionales de esta área. A través de una revisión de la literatura y ejemplos de implementación, se analizan las implicaciones del IoT en contabilidad, finanzas, logística y gestión de inventarios, así como los retos relacionados con la privacidad, la ciberseguridad y la regulación. Internet de las cosas ofrece oportunidades para optimizar procesos, mejorar la eficiencia y tomar decisiones basadas en datos, no obstante, también los profesionales en ciencias económicas se enfrentan a la necesidad de actualización continua de conocimientos y habilidades, acompañando con un comportamiento ético profesional.

**Palabras clave:** *Tecnología; Seguridad; Internet; Revolución Industrial; Contabilidad.*

## Abstract

The Internet of Things (IoT) has emerged as a disruptive technology that interconnects physical devices to exchange data in real time. This article explores the concept, characteristics, applications in the field of economics and the challenges posed by the IoT for professionals in this area. Through a literature review and implementation examples, the implications of IoT in accounting, finance, logistics, and inventory management are discussed, as well as challenges related to privacy, cybersecurity, and regulation. The Internet of Things offers opportunities to optimize processes, improve efficiency and make data-driven decisions, however, also professionals in economic sciences face the need for continuous updating of knowledge and skills, accompanied by professional ethical behavior.

**Keywords:** *Technology; Security; Internet; Industrial Revolution; Accounting.*

---

\* Artículo de investigación

## Introducción

Internet de las Cosas (IoT) ha emergido como una de las innovaciones tecnológicas más influyentes de la última década, transformando no solo la vida cotidiana, sino también el funcionamiento de los sectores industriales, comerciales y gubernamentales. Su capacidad para interconectar dispositivos físicos a través de internet, permitiendo que recopilen, transmitan y analicen datos en tiempo real, ha revolucionado la forma en que las organizaciones gestionan sus recursos, procesos y decisiones. Esta interconexión masiva de objetos inteligentes ha permitido optimizar procesos tradicionales y generar nuevas oportunidades de negocio, impulsando la eficiencia operativa y la innovación en diversas áreas.

El impacto del IoT no se limita a la mejora de procesos, sino que está reconfigurando la estructura misma de muchas industrias. En el ámbito económico, la contabilidad y las finanzas no han sido ajenas a esta transformación. La incorporación de sensores, dispositivos conectados y sistemas automatizados ha posibilitado la recolección y análisis de enormes cantidades de datos financieros y operativos en tiempo real, lo que proporciona una visión más precisa y oportuna de la situación económica de las organizaciones. Esto, a su vez, permite una toma de decisiones más informada y ágil, lo que es crucial en un entorno empresarial cada vez más competitivo y dinámico.

En el ámbito contable, el IoT está potenciando la automatización de tareas rutinarias, como el control de inventarios, la auditoría de activos y el monitoreo financiero en tiempo real. Sin embargo, al mismo tiempo, esta tecnología plantea nuevos desafíos para los profesionales en Ciencias Económicas, como la necesidad de adaptarse a herramientas tecnológicas avanzadas y gestionar adecuadamente los riesgos asociados, como la ciberseguridad y la privacidad de los datos.

Además, el IoT está impulsando el desarrollo de nuevas normativas y regulaciones, lo que demanda de los profesionales contables una comprensión más profunda de las implicaciones legales y éticas de la gestión de datos. En este sentido, el IoT no solo requiere una actualización constante de conocimientos, sino también una reevaluación de los modelos tradicionales de gestión y control económico-financiero.

Este artículo, tiene como objetivo presentar una revisión exploratoria sobre el IoT, abarcando su concepto, principales características y las aplicaciones más relevantes en el campo de las Ciencias

Económicas. Asimismo, se abordarán los desafíos a los que se enfrentan los profesionales en este campo a medida que la tecnología continúa evolucionando, con énfasis en cómo el IoT está remodelando la profesión contable y financiera.

## **Consideraciones previas**

### **Breve contexto histórico sobre los avances tecnológicos**

Para comprender la relevancia del Internet de las cosas es preciso valorar la evolución de la vida en sociedad, especialmente cómo los negocios cambian frente a las nuevas herramientas que tienen a disposición. Bilbao y Lanza (2010) en su trabajo nos contextualizan frente a cómo los avances tecnológicos determinaron cambios tan grandes que se consideran revoluciones, pues ellos permitieron superar los límites de los factores productivos determinantes, en un principio la tierra y luego el trabajo.

#### *Primera Revolución Industrial (1760-1840)*

La Primera Revolución Industrial, que comenzó en el Reino Unido a finales del siglo XVIII, se caracterizó por la transición de una economía agrícola y artesanal a una dominada por la industria y la mecanización. Esta etapa estuvo marcada por el uso de la máquina de vapor, el desarrollo de la industria textil y la mecanización de la producción.

Cabe señalar que la llegada de las primeras máquinas, como los molinos de agua que utilizaban distintas civilizaciones en el siglo III a.C., cuando se utilizaban ruedas hidráulicas para la molienda de grano. Pero es recién a finales del siglo XVIII cuando surgen las primeras máquinas a vapor que contribuyeron a la producción en masa, principalmente porque permite trabajar independientemente a la cercanía de un río y las condiciones de su cauce. A este periodo se lo denomina Primera Revolución Industrial o Industria 1.0, tal como se refleja en la Figura siguiente:

**Figura 1**

*Representación de la Industria 1.0*



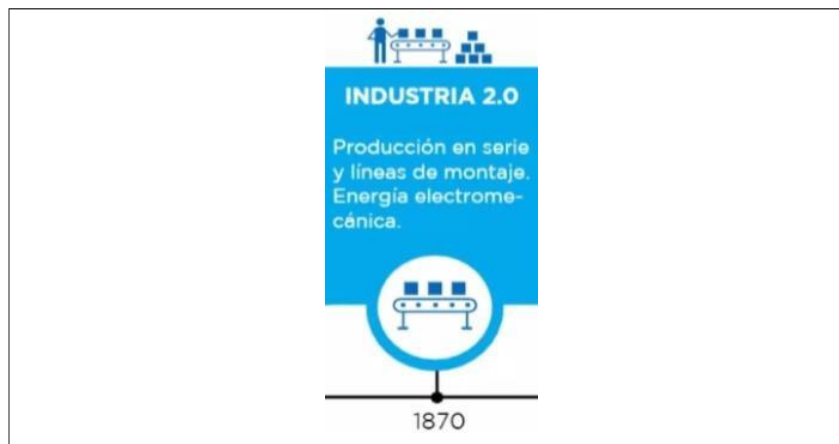
*Nota: Adaptación de Hallward-Driemeier Gaurav Nayyar (2018).*

*Segunda Revolución Industrial (1870-1914)*

La Segunda Revolución Industrial, también conocida como la Revolución Tecnológica, se extendió a finales del siglo XIX y principios del siglo XX, principalmente en Europa y Estados Unidos. Esta fase se caracterizó por el desarrollo de nuevas tecnologías y la expansión de la industria. Un siglo después, en la segunda revolución industrial, los avances tecnológicos brindaron nuevas fuentes de energía como el gas y la electricidad, nuevos materiales como el acero y el petróleo; nuevos sistemas de transporte (avión, automóvil, nuevas máquinas a vapor) y avances en la comunicación con la aparición de la radio, además se introdujo en la producción de las empresas cadenas de montaje permitiendo una producción en masa y el comercio entre varios países.

**Figura 2**

*Representación de la Industria 2.0*



*Nota: Adaptación de Hallward-Driemeier Gaurav Nayyar (2018).*

*Tercera Revolución Industrial (1960-2000)*

La Tercera Revolución Industrial, también conocida como la Revolución Digital o la Revolución de la Información, comenzó en la segunda mitad del siglo XX. Esta fase se centró en el desarrollo de la tecnología digital y la automatización. Durante la tercera revolución industrial, iniciada a mediados del siglo XX, se incorporaron los sistemas informáticos, las telecomunicaciones avanzadas y el análisis de datos a los procesos de fabricación. Debemos tomar en cuenta el impacto de los sistemas informáticos ya que son la base en la cual se empieza a registrar datos precisos para su posterior análisis.

**Figura 3**

*Representación de la Industria 3.0*



*Nota: Adaptación de Hallward-Driemeier Gaurav Nayyar (2018).*

*Cuarta Revolución Industrial (2000-presente)*

La Cuarta Revolución Industrial, también conocida como la Revolución 4.0, comenzó a principios del siglo XXI y se caracteriza por la integración de tecnologías avanzadas y la digitalización. Esta fase está marcada por la convergencia de tecnologías físicas, digitales y biológicas. Cabe señalar el fundador del Foro Económico Mundial, Klaus Schwab caracteriza una nueva etapa de transformación industrial que comenzó a partir del surgimiento de nuevas tecnologías a partir de la segunda mitad del siglo XXI. Gracias a que se recopilan más datos de la planta de producción y se complementan con otros datos operativos de la empresa, una fábrica inteligente puede conseguir una mayor transparencia de la información y tomar mejores decisiones. (Schwab 2016)

**Figura 4**

*Reconocimiento de la Industria 4.0*



*Nota: Adaptación de Hallward-Driemeier Gaurav Nayyar (2018).*

## Internet de las cosas

### Concepto de Internet de las Cosas

El IoT es definido como la interconexión de dispositivos físicos mediante redes de comunicación que permiten el intercambio de datos en tiempo real sin intervención humana (Atzori, Iera & Morabito, 2010). Estos dispositivos, conocidos como "cosas", incluyen desde sensores y electrodomésticos, hasta maquinaria industrial y vehículos, que están equipados con tecnología que les permite interactuar con su entorno y generar grandes volúmenes de datos.

El concepto de Internet de las Cosas (IoT) se refiere a la interconexión de dispositivos físicos, o "cosas", equipados con sensores, software y otras tecnologías que les permiten recopilar, intercambiar y procesar datos a través de redes; sin la necesidad de intervención humana directa (Atzori, Iera & Morabito, 2010). Esta red de dispositivos interconectados puede incluir desde electrodomésticos y vehículos hasta maquinaria industrial, sistemas de climatización, e incluso; equipos médicos, todos capaces de comunicarse entre sí a través de internet.

El IoT ha sido descrito como una revolución tecnológica que combina la conectividad omnipresente con el procesamiento de datos en tiempo real, generando un nuevo ecosistema de información y control (Gubbi et al., 2013). Según estos autores, el IoT proporciona una infraestructura en la que los

objetos del mundo físico están equipados con sensores y actuadores, lo que les permite monitorear y gestionar tanto el entorno como su propio estado. Esta integración de dispositivos conectados no solo facilita el seguimiento y la supervisión, sino que también permite la automatización y el análisis de datos de una manera que antes no era posible.

Según Bandyopadhyay y Sen (2011), el IoT está compuesto por tres capas principales: la capa de percepción, la capa de red y la capa de aplicación. La capa de percepción incluye todos los sensores y dispositivos que recopilan datos; la capa de red es la que transporta esta información a través de internet o redes privadas; y la capa de aplicación, se refiere a las plataformas o sistemas que procesan estos datos y los transforman en información útil para los usuarios. Este modelo de capas destaca la complejidad del IoT y subraya su potencial para generar enormes volúmenes de datos que pueden ser aprovechados para la toma de decisiones y la optimización de procesos.

A nivel industrial, el IoT ha permitido la creación de sistemas "ciberfísicos", que integran lo físico con lo digital para crear soluciones más eficientes y autónomas (Miorandi, Sicari, De Pellegrini & Chlamtac, 2012). Estos sistemas son capaces de monitorear y controlar procesos industriales de manera remota y en tiempo real, lo que ha llevado a un incremento en la productividad y una reducción en los costos operativos.

Sin embargo, el IoT no solo impacta a nivel operativo. Para Vermesan y Friess (2014), el verdadero valor del IoT, radica en su capacidad para transformar modelos de negocio y crear nuevos mercados. Esta interconexión de dispositivos no solo facilita la optimización interna de las empresas, sino que también permite el desarrollo de servicios más personalizados y adaptados a las necesidades específicas de los consumidores. Por ejemplo, el IoT ha permitido la creación de modelos de negocio basados en la "servitización", donde las empresas venden servicios basados en el uso de productos conectados, en lugar de vender los productos en sí.

### **Características de Internet de las Cosas:**

El IoT tiene varias características distintivas que lo diferencian de otras tecnologías que podemos sintetizar en:

*Conectividad continua:* Todos los dispositivos conectados al IoT están permanentemente conectados a internet, permitiendo la comunicación y el intercambio de datos de manera fluida (Gubbi et al., 2013).

*Automatización:* El IoT promueve la automatización de tareas mediante algoritmos que procesan los datos y ejecutan acciones sin necesidad de intervención humana directa (Xia, Yang, Wang & Vinel, 2012). Es decir, Permite la ejecución de tareas de manera automática sin intervención humana, desde la recopilación de datos hasta la toma de decisiones en base a algoritmos.

*Análisis de grandes volúmenes de datos (Big Data):* Debido al volumen de datos generados por los dispositivos IoT, es posible obtener información detallada y en tiempo real, lo que habilita un análisis profundo y la posibilidad de mejorar procesos (Bandyopadhyay & Sen, 2011). Es decir que El IoT genera una enorme cantidad de datos que, si se analizan correctamente, permiten obtener información valiosa para la toma de decisiones.

### **Internet de las cosas en nuestra vida cotidiana**

El Internet de las Cosas (IoT) ha revolucionado la vida cotidiana, integrándose de manera creciente en diversos aspectos de las actividades diarias. Su impacto no solo se limita a la automatización de procesos industriales, sino que también ha transformado la forma en que el ser humano interactúa con su entorno, tanto en el hogar como en la comunidad. Desde dispositivos inteligentes en las viviendas hasta sistemas de transporte conectados, el IoT ha creado un entorno más eficiente, responsivo y personalizado.

Uno de los ejemplos más representativos de la integración del IoT en la vida cotidiana son los hogares inteligentes. A través de dispositivos interconectados, como termostatos inteligentes, cámaras de seguridad y electrodomésticos automatizados, los usuarios pueden controlar y monitorear sus hogares de manera remota desde sus teléfonos móviles o computadoras (Swan, 2012). Esto no solo proporciona mayor comodidad, sino que también, optimiza el consumo de energía y aumenta la seguridad. Según Lee y Lee (2015), los hogares inteligentes son capaces de aprender las preferencias de los usuarios y ajustar automáticamente el entorno para maximizar el confort y la eficiencia, lo que ejemplifica el potencial del IoT para transformar el espacio doméstico.

En el ámbito del transporte, el IoT ha permitido la creación de sistemas de transporte inteligentes que mejoran la movilidad urbana. A través de sensores y dispositivos conectados, los vehículos pueden comunicarse entre sí y con la infraestructura vial, optimizando las rutas de tráfico, mejorando la seguridad vial y reduciendo el tiempo de viaje (Zanella, Bui, Castellani, Vangelista, & Zorzi, 2014). Un



ejemplo concreto de esto es el desarrollo de los vehículos autónomos. Los cuales utilizan una red de sensores IoT para detectar obstáculos, planificar rutas y tomar decisiones en tiempo real, minimizando el error humano y aumentando la seguridad de los pasajeros.

Además de su impacto en el hogar y el transporte, el IoT también ha transformado el campo de la salud. Los dispositivos portátiles, como relojes inteligentes y monitores de actividad física, recopilan continuamente datos sobre el estado de salud de los usuarios, permitiendo un monitoreo constante de variables como la frecuencia cardíaca, los niveles de actividad y la calidad del sueño. Esto ha permitido a los profesionales de la salud acceder a datos más completos y en tiempo real, lo que facilita un diagnóstico más preciso y un tratamiento más personalizado (Islam et al, 2015). Según Al-Momani, Jamous y Al-Momani (2021), el IoT ha permitido el desarrollo de sistemas de salud conectados que mejoran la eficiencia en la atención médica y optimizan los recursos hospitalarios, a través de la automatización de procesos como la gestión de camas y el monitoreo de pacientes en tiempo real.

No obstante, a pesar de los avances, la creciente adopción del IoT en la vida cotidiana también plantea desafíos significativos. La seguridad y la privacidad de los datos son algunas de las preocupaciones más importantes. Dado que los dispositivos IoT recopilan y transmiten grandes volúmenes de datos sensibles, como información de salud y hábitos personales, existe el riesgo de que estos datos sean vulnerables a ataques cibernéticos o usos indebidos (Weber, 2010). Para abordar estos problemas, los desarrolladores de tecnología y los reguladores están trabajando en la implementación de normas de seguridad más estrictas y en la protección de los derechos de privacidad de los usuarios.

A continuación, se desarrollan algunas particularidades de Internet en la vida cotidiana:

### *Hogares inteligentes:*

En la domótica el concepto de “equipos interconectados entre sí” forma la base de su modus operandi ya que, en sí, se refiere a la automatización y control aplicados a la vivienda dando como resultado hogares inteligentes donde se desarrollan ecosistemas que podemos controlar desde uno o varios dispositivos como pueden serlo el teléfono móvil o utilizando hardware que nos permita interactuar con asistentes virtuales como Alexa, Google Home o Siri.

En un hogar inteligente, los dispositivos como termostatos, luces, cerraduras y electrodomésticos pueden comunicarse entre sí para ofrecer comodidad y eficiencia energética. Un termostato inteligente

puede comunicarse con un sensor de movimiento para ajustar automáticamente la temperatura cuando no hay nadie en una habitación, o bien desde un asistente virtual se puede graduar su intensidad. Este ahorro de energía permite una gestión más eficiente de su consumo. Los dispositivos conectados están equipados con sensores y software que controlan su uso y las condiciones ambientales, con el fin de ajustarlos para un consumo de energía óptimo.

### *Salud y cuidado personal:*

Dispositivos médicos conectados que permiten a los médicos monitorear a los pacientes a distancia, así como aplicaciones de salud que rastrean la actividad física, la dieta y otros datos personales. Un gran ejemplo son los medidores continuos de glucosa, que constan de un sensor pequeño que se coloca a nivel subcutáneo, donde un transmisor se coloca encima y se encarga de recibir los datos leídos por el sensor y mandárselos al receptor que puede ser un teléfono móvil o un dispositivo especial. Este recibirá la información del transmisor y mostrará en la pantalla los valores de glucosa y la tendencia de la misma. Se puede complementar con software o sistemas de computación en la nube que permiten la descarga y tratamiento de los datos de medición de glucosa obtenidos por el sensor, gestionando el historial y la evolución de los resultados a través de informes y gráficos.

### *Smartphones y Wearables:*

De todos los dispositivos que se han mencionado, estos son quizás los más utilizados en el día a día, con una capacidad de análisis y control de datos comparable a la de computadoras de primer nivel.

Al disponer de múltiples sensores como el acelerómetro, el giroscopio, el sensor de luz, el termómetro, el lector de huellas, etc. Por medio de software especializado, es posible recoger los datos de los diferentes sensores para procesarlos internamente o enviarlos a un servidor IoT para analizar los datos y en algunos casos, devolver al dispositivo mensajes de vuelta conectando con los diversos sistemas antes mencionados en tiempo real. Además, se puede consultar la propia documentación ingresando a los portales gubernamentales; vincularse con dispositivos médicos para conocer nuestro estado de salud y prevenir problemas; permite el ingreso al sistema bancario para realizar transferencias o recibir dinero en nuestra cuenta; también sirven para establecer relaciones con asistentes virtuales o controlar dispositivos a distancia como pueden ser: el encendido de aires acondicionados o comenzar el ciclo de lavado en nuestro lavarropas inteligente.

### **Internet de las cosas y los negocios.**

Internet de las Cosas (IoT) está redefiniendo los modelos de negocio tradicionales, al permitir la creación de nuevos productos y servicios basados en la interconexión de dispositivos y la capacidad de analizar datos en tiempo real. La transformación que está generando el IoT en los negocios, se refleja en la optimización de procesos, la mejora en la toma de decisiones, y la creación de nuevas oportunidades de ingresos, lo que está impulsando la competitividad en sectores como la manufactura, la logística y el retail.

Uno de los principales impactos del IoT en los negocios, es la mejora de la eficiencia operativa. A través de sensores y dispositivos conectados, las empresas pueden monitorear en tiempo real sus operaciones, detectando fallas o áreas de mejora sin la intervención humana. Por ejemplo, en la industria manufacturera, las fábricas inteligentes, equipadas con tecnología IoT, pueden predecir fallos en las máquinas antes de que ocurran, lo que reduce el tiempo de inactividad y los costos de mantenimiento (Ben-Daya, Hassini, & Bahrour, 2019). Este concepto de mantenimiento predictivo no solo mejora la productividad, sino que también permite a las empresas ser más competitivas al reducir costos y optimizar el uso de recursos.

En el área de la gestión de la cadena de suministro, el IoT también ha tenido un impacto significativo. Según Wang, Zhang y Goh (2015), la integración de dispositivos IoT en la logística ha mejorado la visibilidad en la cadena de suministro, permitiendo a las empresas rastrear el movimiento de productos en tiempo real, desde el proveedor hasta el cliente final. Esto no solo facilita la gestión de inventarios, sino que también reduce los errores y mejora la satisfacción del cliente al proporcionar información más precisa sobre el estado de los envíos. Las empresas que aprovechan esta tecnología tienen una ventaja competitiva considerable, ya que pueden ofrecer servicios más eficientes y personalizados.

Además, el IoT está impulsando la personalización de productos y servicios. En el retail, por ejemplo, los dispositivos IoT permiten a las empresas recopilar datos sobre los hábitos de compra de los consumidores en tiempo real, lo que les permite adaptar sus ofertas a las necesidades individuales de los clientes (Nguyen & Simkin, 2017). Este nivel de personalización, basado en la recopilación y análisis de grandes volúmenes de datos, permite a las empresas aumentar la lealtad del cliente y

mejorar la experiencia de compra, lo que se traduce en mayores ingresos y una ventaja competitiva en el mercado.

Otra área donde el IoT está teniendo un impacto significativo, es en el desarrollo de nuevos modelos de negocio basados en la "servitización", donde las empresas venden servicios en lugar de productos. Esto se ha hecho especialmente evidente, en sectores como el de la maquinaria industrial y el transporte, donde los fabricantes están ofreciendo "productos como servicio". En lugar de vender un equipo, las empresas ofrecen el uso del equipo por una tarifa basada en su rendimiento o utilización, lo cual es posible gracias a la capacidad del IoT para monitorear el uso de los dispositivos en tiempo real (Porter & Heppelmann, 2014). Este cambio no solo ha transformado la relación entre proveedores y clientes, sino que también ha generado nuevas fuentes de ingresos para las empresas.

Sin embargo, el uso del IoT en los negocios también presenta desafíos importantes. La seguridad de los datos es una de las principales preocupaciones, ya que la interconexión de dispositivos aumenta el riesgo de ciberataques. Weber (2010) destaca que la naturaleza distribuida de los dispositivos IoT los hace vulnerables a brechas de seguridad, lo que puede comprometer información sensible tanto para las empresas como para sus clientes. Para mitigar estos riesgos, las empresas deben adoptar políticas de ciberseguridad más robustas y garantizar el cumplimiento de las normativas vigentes sobre privacidad de datos.

Además, la gestión del cambio organizacional es otro reto que enfrentan las empresas al adoptar el IoT. El despliegue de tecnologías IoT requiere que las organizaciones reevalúen sus procesos internos y capaciten a su personal, para manejar las nuevas herramientas tecnológicas. Según Borgia (2014), muchas empresas encuentran resistencia al cambio por parte de sus empleados, lo que puede retrasar la implementación efectiva de estas tecnologías.

Es posible visualizar en la figura siguiente cómo impacta la Tecnología como factor clave empresarial

Figura 5

Tecnología, factor clave empresarial

Añadir a una lista		Cotización	Varia.	Varia. 5d.	Varia. 1 de ene.	Peso
🇺🇸 APPLE INC. ✉		215.41 USD	-1.43 %	-3.73 %	+12.09 %	7.01%
🇺🇸 MICROSOFT CORPORATION ✉		420.10 USD	-2.05 %	-4.25 %	+12.13 %	6.96%
🇺🇸 AMAZON.COM, INC. ✉		178.89 USD	-1.07 %	-2.82 %	+17.52 %	3.44%
🇺🇸 NVIDIA CORPORATION ✉		110.98 USD	-2.86 %	-9.58 %	+121.09 %	3.05%
🇺🇸 ALPHABET INC. ✉		169.50 USD	-1.81 %	-4.80 %	+21.10 %	2.06%
🇺🇸 META PLATFORMS, INC. ✉		451.75 USD	-2.06 %	-5.28 %	+27.33 %	1.96%
🇺🇸 ALPHABET INC. ✉		171.32 USD	-1.75 %	-4.57 %	+21.36 %	1.75%
🇺🇸 TESLA, INC. ✉		223.44 USD	+3.45 %	-11.56 %	-11.29 %	1.71%
🇺🇸 BERKSHIRE HATHAWAY INC. ✉		436.35 USD	+0.82 %	-1.46 %	+22.07 %	1.62%
🇺🇸 JPMORGAN CHASE & CO. ✉		208.58 USD	+0.00 %	-0.57 %	+22.75 %	1.23%

Nota: Tomado de MarketScreener, S&P 500. 2024

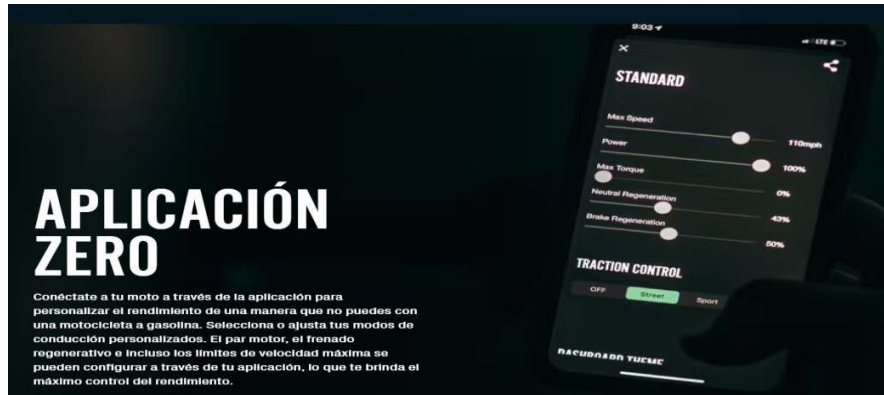
Un gran ejemplo a nivel mundial de aplicaciones en los negocios es el caso de la fábrica de motocicletas Harley-Davidson que aprovechó la IoT para modificar su planta de fabricación de York - Pensilvania, EE. UU:

Utilizando sensores de IoT desde 2013 junto con otras aplicaciones para realizar un seguimiento de la producción pudiendo completar una nueva motocicleta cada 86 segundos. Pero, claramente, el deseo de Harley-Davidson de ganar dinero en el espacio conectado a Internet no se limita a las ventas físicas de motocicletas; otras fuentes de ingresos se hacen posibles después de la venta inicial del producto, incluidos servicios de valor agregado, suscripciones y aplicaciones, que con el tiempo podrían incluso superar el precio de compra inicial de la motocicleta. Mac (2019)

Zero Motorcycles es una empresa que ofrece motocicletas eléctricas, conectadas por medio de sensores a los sistemas de servicio pos venta para informar el estado de la unidad y en caso de que el conductor presente un inconveniente se pueda comunicar directamente con el proveedor de servicio para recibir una respuesta adecuada a sus necesidades. (Mac 2019)

Figura 6

Aplicación Zero



Nota: Tomado de la página oficial de Zero motorcycles. 2024

## Big Data

El concepto de Big Data se refiere al manejo y análisis de grandes volúmenes de datos que, debido a su complejidad, no pueden ser procesados utilizando las herramientas tradicionales de gestión de datos. Esta tecnología ha revolucionado diversos sectores, incluyendo las ciencias económicas, al proporcionar nuevas formas de extraer información valiosa para la toma de decisiones empresariales. Big Data se caracteriza por las "cinco V's": volumen, variedad, velocidad, veracidad y valor (Gandomi & Haider, 2015). Estas dimensiones subrayan la necesidad de herramientas avanzadas para procesar los datos y convertirlos en información útil.

Volumen se refiere a la enorme cantidad de datos que se generan diariamente. En el entorno empresarial, este volumen ha crecido exponencialmente debido a la proliferación de dispositivos conectados a Internet, redes sociales y sistemas de transacciones digitales. Según Chen, Mao y Liu (2014), las empresas actuales generan datos de diversas fuentes, como sensores, registros de transacciones y dispositivos móviles, que necesitan ser recopilados y procesados de manera eficiente para ser útiles.

La variedad, implica que los datos provienen de diferentes formatos, incluyendo texto, imágenes, videos, datos estructurados y no estructurados. Esta diversidad de formatos plantea desafíos adicionales en cuanto a la integración y análisis de los datos. De acuerdo con Kitchin (2014), el manejo

de esta variedad es crucial, ya que la capacidad de combinar datos de distintas fuentes puede proporcionar una visión más completa y precisa de los procesos empresariales.

La velocidad hace referencia a la rapidez con la que se generan y deben procesarse los datos. En un entorno de negocios altamente competitivo, las empresas necesitan tomar decisiones rápidamente. Las tecnologías de Big Data permiten procesar grandes volúmenes de información en tiempo real, lo que les brinda a las organizaciones una ventaja competitiva significativa (Sagiroglu & Sinanc, 2013). Las decisiones basadas en datos procesados en tiempo real permiten a las empresas adaptarse rápidamente a cambios en el mercado o en el comportamiento de los consumidores.

La veracidad se relaciona con la calidad y precisión de los datos. A pesar de la cantidad masiva de datos disponibles, no todos son precisos o relevantes, lo que genera el riesgo de obtener información incorrecta si no se gestionan adecuadamente. Como señalan Lukoianova y Rubin (2014), la veracidad de los datos es fundamental para asegurar que las decisiones empresariales se basen en información confiable.

Finalmente, el valor hace referencia a la capacidad de extraer conocimiento útil y aplicable a partir de los datos. Los datos, por sí mismos, no tienen un valor inherente a menos que puedan ser analizados para generar conocimientos que ayuden a mejorar la toma de decisiones y la eficiencia operativa (Wamba, Akter, Edwards, Chopin, & Gnanzou, 2015). Las organizaciones que logran aprovechar el valor de Big Data pueden identificar patrones y tendencias que no serían evidentes utilizando métodos tradicionales, lo que les permite innovar y mejorar sus estrategias de negocio.

El impacto de Big Data en los negocios es innegable. Las empresas que aprovechan estas herramientas pueden mejorar su capacidad para prever demandas futuras, personalizar productos y servicios, optimizar procesos internos y detectar posibles riesgos. Según Manyika et al. (2011), Big Data tiene el potencial de aumentar la productividad y la competitividad empresarial, siempre que las organizaciones implementen las estrategias y las tecnologías adecuadas para gestionar y analizar los datos.

Lo antes expuesto, indica que Big Data ha transformado el panorama empresarial al proporcionar nuevas formas de gestionar grandes volúmenes de datos complejos. Es importante considerar que a medida que las empresas continúan generando datos a un ritmo sin precedentes, aquellas que logren

capitalizar este recurso mediante el uso de tecnologías avanzadas estarán mejor posicionadas para competir y prosperar en la economía global.

En un mundo donde la cantidad de datos generados es mayor, el uso de la Big Data ofrece ventajas que se implementan a nivel global, evidenciado en el número de empresas que están utilizando IoT para ello, y su aumento debido a la necesidad de analizar bases de datos en constante crecimiento debido a los nuevos caudales de información generada por dispositivos conectados. En Sudamérica, el porcentaje de empresas que utilizan IoT para el análisis de Big Data es, generalmente menor, en comparación con las regiones más desarrolladas, debido a factores como infraestructura tecnológica y costos.

Cascajo Sastre (2018) ayuda a identificar factores que influyen en la adopción:

- **Infraestructura y costos:** tener disponible una infraestructura adecuada permite que las empresas en regiones desarrolladas adopten estas tecnologías más rápidamente por tener una infraestructura avanzada y mayores recursos financieros para afrontar los costos que implica su implementación.
- **Conocimiento y capacitación:** Para que sean utilizadas de manera correcta, es necesario contar con un conocimiento básico para que se pueda dar la comunicación P2M de manera adecuada. La falta de conocimiento y capacitación puede limitar la adopción de IoT en los negocios.
- **Iniciativas Gubernamentales:** En algunas regiones, los gobiernos están implementando políticas y programas para fomentar el uso de IoT, favoreciendo un entorno tecnológico que puede acelerar la adopción en empresas locales.

En consideración del autor de este texto, se tiene presente el impacto del COVID-19 para la incorporación de IoT porque, aunque la pandemia ha presentado desafíos, también ha generado oportunidades para la innovación y la expansión en diversos sectores, impulsando una transformación significativa de cómo las empresas utilizan y perciben el IoT. El confinamiento determinó un giro en el modo de desarrollar las tareas, acelerando la adopción de IoT al hacer evidente la importancia de apoyarse como la herramienta que permite la conectividad remota, la automatización de procesos y la



gestión de datos en tiempo real, forzando a muchas empresas a adoptar estas medidas de emergencia y en muchos casos adecuarla para continuar hasta el día de hoy.

Algunos de estos cambios se pueden ver en la adopción del trabajo remoto y la implementación de soluciones digitales para mantener la continuidad operativa, como el uso de sensores para monitorear el estado de las instalaciones y equipos desde ubicaciones remotas. La necesidad de minimizar el contacto físico y reducir la dependencia del personal in situ llevó a un aumento en la automatización de procesos como la adopción de herramientas para comercio electrónico y gestión de operaciones en tienda, optimizaciones de inventario y personalización de la experiencia del cliente para no perder su interés.

## **Aplicaciones generales de IoT**

### **Aplicaciones de Internet de las cosas en la gestión contable.**

Internet de las Cosas (IoT) ha comenzado a tener un impacto profundo en la gestión contable, ofreciendo nuevas formas de automatizar procesos, mejorar la precisión de los registros financieros y aumentar la eficiencia en la toma de decisiones. La integración de dispositivos conectados en tiempo real permite a los profesionales contables obtener datos más precisos y actualizados, lo que optimiza diversas áreas clave de la contabilidad, como el control de inventarios, la auditoría y el cumplimiento normativo.

Una de las principales aplicaciones del IoT en la gestión contable es la automatización de procesos contables rutinarios. Según Borthick y Pennington (2017), el uso de sensores y dispositivos conectados puede eliminar la necesidad de intervención manual en tareas como el registro de transacciones, lo que reduce errores humanos y mejora la eficiencia. Por ejemplo, las empresas pueden usar sensores para monitorear y registrar automáticamente los movimientos de inventario en sus almacenes, lo que facilita la contabilización precisa de los activos y asegura que las discrepancias sean detectadas en tiempo real. Esta automatización contribuye a una mayor transparencia y facilita el cumplimiento de las normativas contables y fiscales.

El IoT también tiene un impacto significativo en el control y auditoría de activos. Los dispositivos conectados permiten realizar un seguimiento detallado de los activos físicos de una empresa, lo que

ayuda a los contadores a mantener un control actualizado de los bienes de la organización. Según Dai y Vasarhelyi (2017), el uso de sensores conectados para monitorear la ubicación, el estado y el uso de los activos proporciona información precisa y en tiempo real, que puede ser integrada automáticamente en los sistemas contables. Esto no solo reduce el riesgo de pérdida o mal uso de los activos, sino que también facilita el proceso de auditoría interna, ya que los auditores pueden acceder a registros más precisos y detallados.

Otro aspecto clave es la optimización del flujo de información en tiempo real. El IoT permite a las empresas recopilar datos financieros y operativos en tiempo real, lo que mejora la calidad y la puntualidad de la información contable (Ghosh & Dutta, 2017). Este acceso a datos instantáneos permite a los profesionales contables analizar las tendencias y tomar decisiones informadas sin la necesidad de esperar a informes mensuales o trimestrales. Esto es particularmente útil en la gestión de costos y presupuestos, donde la información en tiempo real puede ayudar a ajustar estrategias rápidamente para adaptarse a cambios en el entorno del mercado.

Además, el IoT facilita la gestión de inventarios al permitir un monitoreo constante y automático del inventario. Mediante el uso de sensores RFID (identificación por radiofrecuencia) y otros dispositivos conectados, las empresas pueden rastrear el movimiento de productos en todas las etapas de la cadena de suministro, desde la producción hasta la entrega final al cliente (Ray, 2018). Esto no solo mejora la precisión de los registros contables de inventario, sino que también permite a las empresas gestionar de manera más eficiente sus niveles de inventario, reduciendo costos asociados con el exceso o la falta de stock. Además, la automatización de los procesos de inventario libera tiempo para que los profesionales contables se concentren en análisis estratégicos y la toma de decisiones de mayor valor.

En términos de cumplimiento normativo, el IoT también juega un papel importante. Los sistemas IoT pueden integrarse con plataformas de software de contabilidad para garantizar que las transacciones y los informes financieros cumplan con las normativas vigentes. Según Wang, Kung y Byrd (2018), esta integración puede automatizar los controles y alertar a los contadores sobre posibles problemas de cumplimiento antes de que se conviertan en infracciones, lo que reduce significativamente el riesgo de sanciones regulatorias.

A modo de síntesis podemos expresar que Internet de las Cosas tiene múltiples aplicaciones en el ámbito de las Ciencias Económicas, entre otras:

*Contabilidad y Finanzas:* Automatización de procesos contables, como la auditoría en tiempo real y el control de activos. Monitoreo de transacciones financieras en tiempo real, reduciendo errores y fraudes.

*Gestión de Inventarios:* Como mencioné antes, el IoT permite controlar el flujo de bienes en inventarios, evitando la sobreproducción o escasez de productos, lo que optimiza los costos operativos.

*Logística y Cadena de Suministro:* Monitoreo en tiempo real del estado de los envíos y rutas más eficientes, mejorando la eficiencia operativa y reduciendo costos.

*Mantenimiento predictivo:* En industrias que utilizan maquinaria costosa, los sensores IoT permiten anticiparse a posibles fallos, lo que reduce tiempos de inactividad y costos de reparación.

Asimismo, es preciso mencionar que IoT ofrece oportunidades en la tarea contable y en la gestión financiera, destacando la generación de datos sobre el entendimiento de los mismos. A modo ejemplificativo, se considera el caso de Contabilium (2024) que ofrece un análisis de las tecnologías que se pueden aplicar para mejorar la cadena de suministro de una empresa, presentándonos algunas aplicaciones de IoT:

*Monitoreo de activos:* siendo uno de los usos originales del IoT, aporta un valor real en multitud de sectores, monitorear los activos es el seguimiento y la gestión de activos individuales conectados mediante dispositivos y sensores para capturar y notificar información. Los dispositivos IoT conectan los activos a un sistema central, que permite apoyarse en datos a tiempo real para supervisarlos, rastrearlos y contar con una seguridad mayor a nivel logístico. Estos datos a nivel contable nos permiten identificar con exactitud el estado en el que se encuentran y por tanto exponerlos fácilmente siendo fieles a la realidad, o ajustar mejor las previsiones contando con información completa.

*Gestión de inventarios:* permite a las empresas llevar un control exhaustivo de cada producto o unidad de materia prima. Quedando constancia en el sistema cada vez que se produce cualquier movimiento de entrada o salida, llevando un registro de las cantidades que hay disponibles para su uso o venta,

así como su acceso y distribución. Este sistema de control de inventario incluso puede conectarse a la tienda para tener un control a tiempo real de las unidades vendidas, lo que permite optimizar procesos, maximizar el control y la eficiencia, así como reducir errores. No solo garantiza una mayor rentabilidad, sino que facilita la tarea contable y financiera al contar con información precisa de las existencias para planificar compras, promociones y gestionar la producción.

Conectar los activos con dispositivos y sensores IoT permite recopilar datos tanto en tiempo real como históricos sobre el estado, la condición y el rendimiento de cada uno, reduciendo los costes operativos, aumentando la productividad, mejorando la seguridad y prolongando su vida útil. Los informes comparados entre datos históricos y a tiempo real sirven de base para el estudio de la automatización de procesos.

*IoT en la facturación:* El uso de IoT para la facturación puede proporcionar numerosas ventajas para su consulta. Por ejemplo, puede reducir los errores humanos y fraude al capturar y registrar los impuestos implícitos con precisión, evitando desacuerdos y reclamos principalmente fiscales que podrían determinar costos o inhabilitaciones para el cliente o negocio. Además, puede mejorar el porcentaje de cobranzas ya que en muchos casos los clientes esperan contar con la factura para realizar el pago de productos o servicios, al enviar facturas rápidamente no solo nos aseguramos de recibir el cobro, sino que también mejoramos la relación con los clientes. Los dispositivos IoT pueden mejorar la seguridad de los datos mediante el cifrado y el almacenamiento de datos de facturación en la nube.

*Auditoría y cumplimiento:* Los sensores y dispositivos IoT pueden generar registros detallados y precisos de las transacciones y operaciones, siendo útil para auditorías y brindando seguridad sobre el cumplimiento de regulaciones y normativas. La integración de inteligencia artificial aplicada en IoT para la contabilidad permite captar y convertir datos para trabajarlos como información contable o financiera, reduciendo en buena medida los errores humanos a la hora de analizar y realizar predicciones con un mayor grado de confiabilidad, trabajando con muestras cada vez mayores de datos en un tiempo reducido. Por ejemplo, sistemas avanzados de Inteligencia Artificial pueden analizar grandes volúmenes de datos financieros y operativos para prever tendencias, detectar diferencias y ofrecer recomendaciones a los usuarios de cara a mejorar el control y auditoría en la salud financiera de las organizaciones.

## **Nuevos desafíos para los profesionales en Ciencias Económicas**

Basándose en la propia definición de Ciencias Económicas como la “ciencia social que estudia las leyes que rigen la producción, distribución y consumo de bienes y servicios, así como los modelos y sistemas económicos en los que se llevan a cabo las diversas actividades económicas humanas.” (Ciencia Económica, 2024). Es natural que los cambios en la forma de producir, ofrecer servicios y administrar la información resultante impacte de forma directa en la tarea de los profesionales de estas disciplinas, no sólo como usuarios de la misma para la toma de decisiones, sino también como parte del sistema que la genera.

Cuando comenzaron a incorporarse las computadoras a los procesos productivos, se debatía sobre cómo se debía incorporar esta nueva tecnología a las tareas de los profesionales en ciencias económicas, si era correcto que se preparen en computación, diseñando un sistema propio o si esta era una tarea que debía reservarse sólo a los ingenieros informáticos y confiar en la información final.

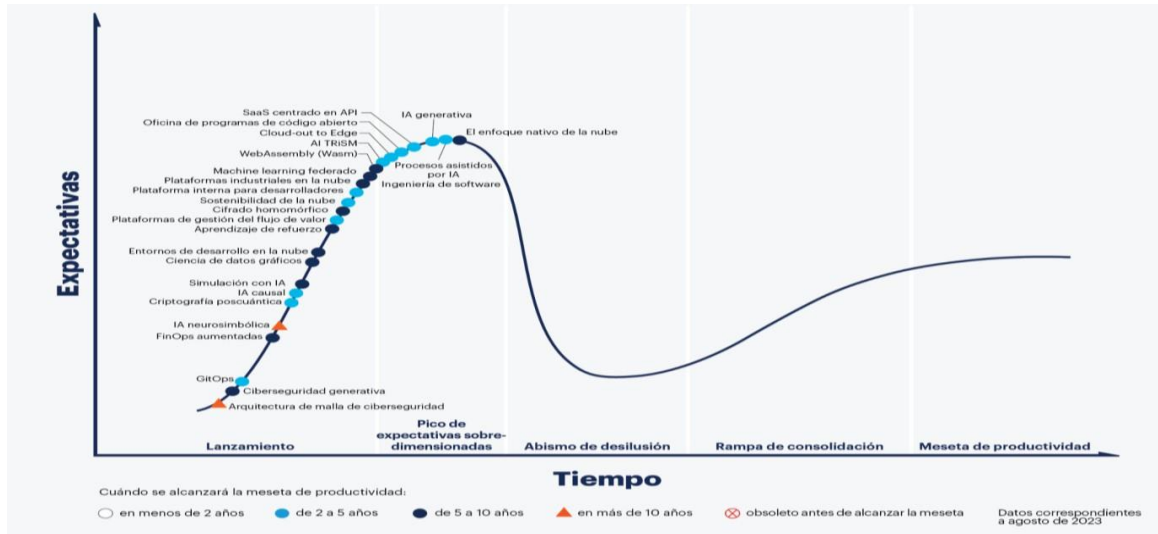
Con el tiempo los usos y costumbres encaminaron la forma más acertada de utilizar la tecnología, teniendo un entendimiento base de su funcionamiento, interpretando como manejan la información estos sistemas, sentando bases para su manipulación y; luego de ello, dando la libertad a cada profesional hasta donde inmiscuirse, diferenciando la postura de aquellos profesionales que tienen su propio sistema de manejo de datos en “hojas de cálculo” de aquellos que se apoyan en programas de computadora desarrollados para el fin. En cualquiera de los casos, la implementación de la tecnología permitió agilizar buena parte de las tareas manuales a la vez de obtener una mayor certeza en base a los datos trabajados.

Un debate similar se encuentra en esta revolución tecnológica, en la cual es posible plantearse si el IoT es una nueva herramienta o un reemplazo a los profesionales en ciencias económicas.

Gartner (2023) presenta el “Hype Cycle” o Ciclo del Hype que identifica distintas etapas en la llegada de las nuevas tecnologías desde la expectativa por su irrupción hasta que se encuentra el equilibrio en su aplicación.

Figura 7

Hype Cycle de Gartner para las tecnologías emergentes de 2023

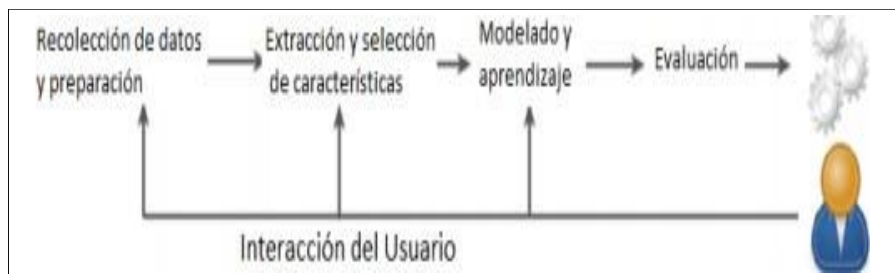


Nota: Gartner (2023)

En la figura precedente, se observa cómo en los primeros momentos de una tecnología emergente se genera la expectativa que podemos explotar todos los beneficios que ofrece incorporando a todos los aspectos de nuestra vida hasta llegar a un pico máximo su consideración. La etapa siguiente, es una caída pronunciada en la expectativa de uso propio de reconocer las limitaciones presentada como un “Abismo de desilusión” que da paso a la consolidación de lo que fue una novedad como una herramienta ya asentada en su uso. Este panorama debe inclinar a que los seres humanos se sientan parte esencial del sistema que analiza la Big Data desde el control de la recolección de datos, a la evaluación de la calidad de los mismos.

Figura 8

Herramientas de Análisis de Big Data en IoT



Nota: Adaptado de Nicolalde et al (2005)

Se produce entonces, una transformación en el rol tradicional llevándolo a ser analítico y estratégico, centrándose en interpretar información contable dejando el procesamiento de datos a la tecnología, optimizando el tiempo de trabajo y las habilidades de los profesionales. Este cambio de paradigma requiere que los contadores actualicen habilidades de análisis de datos y gestión de tecnología para poder adaptarse a los cambios propuestos en esta nueva revolución a fin de hacer un buen uso de las nuevas herramientas en el trabajo y que no sean una amenaza para la profesión. Según Nielsen (2024, SP.) “Debemos avanzar en la actualización de las cajas de herramientas del contador público y esto requiere empezar a entender las principales tecnologías que hoy conforman la industria 4.0, con el objetivo de poder integrarnos en esta economía digital.”

La combinación de IoT e Inteligencia Artificial ofrece beneficios significativos para las empresas contables, incluyendo una mayor precisión en el procesamiento de datos y una reducción de errores humanos. Además, la automatización de tareas repetitivas como la conciliación de cuentas y la generación de informes financieros libera recursos humanos para actividades más estratégicas. Esto conduce a una mejora en la eficiencia operativa y una toma de decisiones más informada y oportuna. En ese sentido considero que “No hay que conformarse con ser usuarios finales de IA, no hay que pretender ser desarrolladores de IA, pero sí hay que prepararse para ser Usuario implementador de IA”<sup>4</sup>.

De acuerdo con lo desarrollado, se puede decir que, si bien el IoT presenta grandes oportunidades, también plantea desafíos importantes que debemos abordar:

*Privacidad y seguridad de los datos:* Al aumentar el volumen de datos generados y compartidos, las organizaciones enfrentan mayores riesgos de ciberataques. Los contadores y auditores deberán adaptarse para asegurar el cumplimiento de normas y regulaciones de privacidad, así como la integridad de la información financiera.

*Adaptación tecnológica:* Los profesionales contables y financieros deben actualizar sus conocimientos para comprender y manejar el gran volumen de datos generados por el IoT, así como para interpretar la información de manera efectiva en la toma de decisiones estratégicas.

*Regulación y estandarización:* En muchos casos, la normativa actual no está preparada para abordar las implicancias del IoT en la contabilidad. Es fundamental que se desarrollen marcos regulatorios específicos para garantizar una correcta aplicación de esta tecnología en el ámbito económico.

## **Conclusiones**

Internet de las Cosas es una tecnología que conecta el mundo físico con el digital a través de redes, permitiendo a los dispositivos intercambiar y procesar datos en tiempo real. Esta capacidad ha transformado industrias enteras, creando nuevas oportunidades para mejorar la eficiencia operativa, optimizar recursos y desarrollar nuevos modelos de negocio.

La evolución en la forma de llevar los negocios nos transporta de considerar solo el producto terminado hasta la necesidad de captar datos antes, durante, finalizado el proceso y acumulando en un registro histórico. En ese contexto, el profesional contable tuvo que adaptarse al manejo de información para poder ejercer su tarea de manera adecuada, trabajando desde la construcción de información financiera a partir de datos registrados por distintos medios, siendo hoy la tecnología esencial en su labor. Utilizar estas herramientas requiere un conocimiento básico, y su uso se vuelve norma al analizar la ventaja productiva y rentable que ofrece para las industrias la tendencia a digitalizar sus datos y procesos. La forma de desempeñar el trabajo y la forma de ofrecer servicios como contadores debe considerar nuevas maneras de llevar los registros, incluso los que se pueden consultar en tiempo real ya que disminuyen los errores humanos por falta de información debido a una falla de registro o errores en la carga de datos. Ejercer como usuarios de la tecnología permite brindar un servicio de mejor calidad, trabajando con información actualizada y precisa.

La tecnología lejos de considerarse una amenaza debe ser vista como una herramienta para los profesionales en ciencias económicas, aprovechando las ventajas que nos ofrece. Ello, con la tranquilidad que son los profesionales quienes a través de su formación y experiencia entienden cómo procesar, administrar y gestionar la información obtenida, ofreciendo seguridad en las conclusiones, recomendaciones y decisiones por las cuales nuestra tarea es sustanciada.

Los profesionales en Ciencias Económicas tienen el desafío de reflexionar cómo el Internet de las Cosas afecta a las organizaciones, indagando y aplicando sus beneficios mientras se gestionan los riesgos. Tal como se analizó en el presente trabajo, su implementación también plantea desafíos en



términos de seguridad, privacidad y regulación, lo que requiere que los profesionales de diversos campos, como las Ciencias Económicas, se adapten a este nuevo entorno tecnológico.

## Referencias bibliográficas

- Al-Momani, M. A., Jamous, M. B., & AlMomani, H. A. (2021). Healthcare monitoring system using internet of things (IoT) and mobile edge computing. *Journal of Ambient Intelligence and Humanized Computing*, 12(3), 3055-3070. <https://doi.org/10.1007/s12652-020-02678-x>
- Atzori, L., Iera, A., & Morabito, G. (2010). The internet of things: A survey. *Computer Networks*, 54(15), 2787-2805. <https://doi.org/10.1016/j.comnet.2010.05.010>
- Bandyopadhyay, D., & Sen, J. (2011). Internet of things: Applications and challenges in technology and standardization. *Wireless Personal Communications*, 58(1), 49-69. <https://doi.org/10.1007/s11277-011-0288-5>
- Ben-Daya, M., Hassini, E., & Bahroun, Z. (2019). Internet of things and supply chain management: A literature review. *International Journal of Production Research*, 57(15-16), 4719-4742. <https://doi.org/10.1080/00207543.2017.1402140>
- Borgia, E. (2014). The Internet of Things vision: Key features, applications and open issues. *Computer Communications*, 54, 1-31. <https://doi.org/10.1016/j.comcom.2014.09.008>
- Borthick, A. F., & Pennington, R. R. (2017). When data become ubiquitous: How does accounting education need to change? *Journal of Information Systems*, 31(3), 1-13. <https://doi.org/10.2308/isys-51663>
- Chen, M., Mao, S., & Liu, Y. (2014). Big Data: A survey. *Mobile Networks and Applications*, 19(2), 171-209. <https://doi.org/10.1007/s11036-013-0489-0>
- Dai, J., & Vasarhelyi, M. A. (2017). Toward blockchain-based accounting and assurance. *Journal of Information Systems*, 31(3), 5-21. <https://doi.org/10.2308/isys-51804>
- Gandomi, A., & Haider, M. (2015). Beyond the hype: Big data concepts, methods, and analytics. *International Journal of Information Management*, 35(2), 137-144. <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2014.10.007>
- Gartner (s,f). Internet of Things, IoT e impacto de la COVID-19. <https://www.gartner.es>
- Ghosh, A., & Dutta, S. (2017). Role of the Internet of Things (IoT) and big data in digitization of accounting and auditing. *International Journal of Scientific Research in Computer Science, Engineering and Information Technology*, 2(5), 19-27.
- Gubbi, J., Buyya, R., Marusic, S., & Palaniswami, M. (2013). Internet of things (IoT): A vision, architectural elements, and future directions. *Future Generation Computer Systems*, 29(7), 1645-1660. <https://doi.org/10.1016/j.future.2013.01.010>

- Islam, S. M. R., Kwak, D., Kabir, M. H., Hossain, M., & Kwak, K. S. (2015). The Internet of Things for health care: A comprehensive survey. *IEEE Access*, 3, 678-708. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2015.2437951>
- Kitchin, R. (2014). The real-time city? Big data and smart urbanism. *GeoJournal*, 79(1), 1-14. <https://doi.org/10.1007/s10708-013-9516-8>
- Lee, I., & Lee, K. (2015). The Internet of Things (IoT): Applications, investments, and challenges for enterprises. *Business Horizons*, 58(4), 431-440. <https://doi.org/10.1016/j.bushor.2015.03.008>
- Lukoianova, T., & Rubin, V. L. (2014). Veracity roadmap: Is big data objective, truthful and credible? *Advances in Classification Research Online*, 24(1), 4-15. <https://doi.org/10.7152/acro.v24i1.14671>
- Manyika, J., Chui, M., Brown, B., Bughin, J., Dobbs, R., Roxburgh, C., & Byers, A. H. (2011). Big data: The next frontier for innovation, competition, and productivity. McKinsey Global Institute. <https://www.mckinsey.com/business-functions/mckinsey-digital/our-insights/big-data-the-next-frontier-for-innovation>
- Miorandi, D., Sicari, S., De Pellegrini, F., & Chlamtac, I. (2012). Internet of things: Vision, applications and research challenges. *Ad Hoc Networks*, 10(7), 1497-1516. <https://doi.org/10.1016/j.adhoc.2012.02.016>
- Nguyen, B., & Simkin, L. (2017). The Internet of Things (IoT) and marketing: The state of play, future trends and the implications for marketing. *Journal of Marketing Management*, 33(1-2), 1-6. <https://doi.org/10.1080/0267257X.2016.1249710>
- Nielsen, O. El Contador público en la economía digital. Edición N° 138. (01 de marzo de 2024) [https://reprodigital.com.ar/nota/878/el\\_contador\\_en\\_la\\_economía\\_digital](https://reprodigital.com.ar/nota/878/el_contador_en_la_economía_digital)
- Porter, M. E., & Heppelmann, J. E. (2014). How smart, connected products are transforming competition. *Harvard Business Review*, 92(11), 64-88.
- Ray, P. P. (2018). A survey on Internet of Things architectures. *Journal of King Saud University - Computer and Information Sciences*, 30(3), 291-319. <https://doi.org/10.1016/j.jksuci.2016.10.003>
- Sagioglu, S., & Sinanc, D. (2013). Big data: A review. 2013 International Conference on Collaboration Technologies and Systems (CTS), 42-47. <https://doi.org/10.1109/CTS.2013.6567202>
- Swan, M. (2012). Sensor mania! The Internet of Things, wearable computing, objective metrics, and the quantified self 2.0. *Journal of Sensor and Actuator Networks*, 1(3), 217-253. <https://doi.org/10.3390/jsan1030217>
- Vermesan, O., & Friess, P. (Eds.). (2014). Internet of things: From research and innovation to market deployment. River Publishers.
- Wamba, S. F., Akter, S., Edwards, A., Chopin, G., & Gnanzou, D. (2015). How 'big data' can make big impact: Findings from a systematic review and a longitudinal case study. *International Journal of Production Economics*, 165, 234-246. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2014.12.031>

- Wang, Y., Kung, L., & Byrd, T. A. (2018). Big data analytics: Understanding its capabilities and potential benefits for healthcare organizations. *Technological Forecasting and Social Change*, 126, 3-13. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2015.12.019>
- Wang, Y., Zhang, D., & Goh, M. (2015). Moderating the role of firm size in the relationship between Internet of Things (IoT) technology and firm performance. *Journal of Business Research*, 68(5), 1089-1096. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2014.10.005>
- Weber, R. H. (2010). Internet of things—New security and privacy challenges. *Computer Law & Security Review*, 26(1), 23-30. <https://doi.org/10.1016/j.clsr.2009.11.008>
- Zanella, A., Bui, N., Castellani, A., Vangelista, L., & Zorzi, M. (2014). Internet of Things for smart cities. *IEEE Internet of Things Journal*, 1(1), 22-32. <https://doi.org/10.1109/JIOT.2014.2306328>