

---

# ANÁLISIS DE LA MADUREZ DIGITAL DE LAS EMPRESAS ARGENTINAS Y SU IMPACTO EN LA GESTIÓN

BECERRA, AGUSTINA GUILLERMINA<sup>1</sup>

HASDA, GONZALO<sup>2</sup>

RAMOS NERVI, CONSTANZA<sup>3</sup>

ERBEN, DIEGO<sup>4</sup>

Fecha de recepción: 08 de agosto de 2022  
Fecha de aprobación: 04 de octubre de 2022

ark:/s27188507/1ewt1gijs

## Resumen

En la actualidad, las empresas se enfrentan a retos de vital importancia derivados de la necesidad de enfrentar los desafíos planteados por la globalización y el impulso de las nuevas tecnologías. Esta realidad las obliga a definir estrategias para impulsar políticas que promuevan la digitalización y la sostenibilidad permitiendo incrementar la competitividad y la mejora de la gestión tanto en el ámbito de la gran empresa como en el de las PyMEs, haciendo énfasis en estas últimas debido a que son las más retrasadas en la transformación digital.

En el presente trabajo, presentamos los resultados segmentados de empresas argentinas que participaron de un observatorio a partir de una encuesta realizada a empresas de diferentes tamaños y sectores económicos. Tratamos de efectuar un diagnóstico de la situación de nuestro tejido empresarial,

---

1 Facultad de Ciencias Económicas, Universidad de Buenos Aires, Argentina. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8310-1947>. agus.gbecerra@gmail.com

2 Facultad de Ciencias Económicas, Universidad de Buenos Aires, Argentina. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7336-8258>. ghasda@yahoo.com

3 Facultad de Ciencias Económicas, Universidad de Buenos Aires, Argentina. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7469-7371>

4 Facultad de Ciencias Económicas, Universidad Nacional de La Plata, Argentina. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4534-9647>. derben@infogestion.com.ar

sus principales puntos fuertes y debilidades en el ámbito de la transformación digital y, en consecuencia, los retos a los que se enfrentan.

Reflexionaremos al final sobre la diferencia de cambiar y transformar la organización en base a las tecnologías disponibles, comprender cuáles tecnologías nos permiten apalancar el negocio y el desafío que tenemos como profesionales de gestión al incorporar estas nuevas herramientas a nuestra disciplina.

**Palabras clave:** tecnología, inteligencia artificial, IoT, globalización, industria 4.0.

**JEL:** O33.

## ANALYSIS OF THE DIGITAL MATURITY OF ARGENTINE COMPANIES AND ITS IMPACT ON MANAGEMENT

### Abstract

Nowadays, companies face vital challenges derived from the need of facing the new challenges of globalization and the impulse of the new technologies. This scenario force them to define strategies to impulse policies that promote digitalization and sustainability to increase competitiveness and management improvement in the big and medium/small companies, emphasizing the medium and small ones which are the furthest behind in the digital transformation.

In this paper, we will present the segmented results from Argentine companies that participated in an observatory carried out from a survey that included companies with different sizes and economic sectors. We tried to make a diagnosis of the situation of the Argentine businesses, their main strengths, and weaknesses and, in consequence, the challenges they are facing.

In the end, we will reflect on the difference between change and transform the organization based on the available technologies, understand which technologies will allow the companies to leverage the business and the challenges that we have as management professionals incorporating these new technologies to our discipline.

**Keywords:** technology, artificial intelligence, IoT, globalization, 4.0 industry.

**JEL:** O33.

## ANÁLISE DA MATURIDADE DIGITAL DAS EMPRESAS ARGENTINAS E SEU IMPACTO NA GESTÃO

### Resumo

Atualmente, as empresas enfrentam desafios de vital importância derivados da necessidade de confrontar a globalização e o ímpeto das novas tecnologias.

Esta realidade obriga-os a definir estratégias para impulsionar políticas que promovam a digitalização e a sustentabilidade, permitindo-lhes aumentar a competitividade e melhorar a gestão tanto no domínio das grandes empresas como das PME, destacando-as por serem estas últimas as mais atrasadas na transformação digital.

Neste artigo, apresentamos os resultados segmentados de empresas argentinas que participaram de um observatório com base em uma pesquisa com empresas de diferentes portes e setores econômicos. Procuramos fazer um diagnóstico da situação do nosso tecido empresarial, dos seus principais pontos fortes e fracos no campo da transformação digital e, conseqüentemente, dos desafios que enfrentam.

Refletiremos no final sobre a diferença de mudar e transformar a organização com base nas tecnologias disponíveis, entendendo quais tecnologias nos permitem alavancar o negócio e o desafio que temos como profissionais de gestão ao incorporar essas novas ferramentas em nossa disciplina.

**Palavras-chave:** tecnologia, inteligência artificial, IoT, globalização, indústria 4.0.

**JEL:** O33.

## ANALYSE DE LA MATURITÉ NUMÉRIQUE DES ENTREPRISES ARGENTINES ET SON IMPACT SUR LA GESTION

### Résumé

À l'heure actuelle, les entreprises sont confrontées à des défis d'une importance vitale associés à la nécessité de faire face aux enjeux proposés par la mondialisation et l'évolution des nouvelles technologies. Cette réalité les oblige à définir des stratégies pour promouvoir des politiques favorisant la numérisation et la durabilité, leur permettant d'accroître la compétitivité et d'améliorer la gestion dans le domaine des grandes entreprises autant que dans celui des PME, en mettant l'accent sur ces dernières car elles sont comparativement en retard dans la transformation numérique.

Dans cet article, nous présentons les résultats segmentés des entreprises argentines qui ont participé à un observatoire basé sur une enquête auprès

d'entreprises de différentes tailles et secteurs économiques. Nous essayons de réaliser un diagnostic de la situation de notre tissu d'entreprises, de ses principales forces et faiblesses dans le domaine de la transformation digitale et, par conséquent, des enjeux auxquels elles sont confrontées.

À la fin, nous réfléchirons au changement et à la transformation de l'organisation en fonction des technologies disponibles, à comprendre quelles technologies nous permettent de tirer parti de l'entreprise et le défi que nous avons en tant que professionnels de la gestion lors de l'intégration de ces nouveaux outils dans notre discipline.

**Mots-clés:** technologie, intelligence artificielle, IoT, mondialisation, industrie 4.0

**JEL:** O33.

## 1. Introducción

En la actualidad, las organizaciones, se enfrentan a retos de vital importancia derivados de la necesidad de hacer frente a los desafíos de la globalización, el 5G, la Revolución de la Industria 4.0, el desarrollo de la Inteligencia Artificial (en adelante IA), el Internet de las Cosas (en adelante IoT por sus siglas en inglés: Internet of Things), la sostenibilidad y la eficiencia energética, en el marco del enorme impulso de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) al que hemos asistido en los últimos años, y que la pandemia acrecentó.

Esta realidad obliga a definir estrategias para impulsar políticas que promuevan la digitalización y la sostenibilidad permitiendo incrementar la competitividad y la mejora de la gestión tanto en el ámbito de la gran empresa como en el de las Pequeñas y Medianas Empresas (PyMEs).

Estamos hablando de un reto global respecto al que es necesario destacar que es precisamente en el ámbito de la digitalización donde nuestras empresas deben aspirar a situarse junto a las economías que lideran los procesos de innovación, especialmente porque Europa, y aún en mayor medida Latinoamérica, sigue dependiendo de tecnologías extranjeras en los ámbitos más punteros, lo que hacer preciso incentivar los proyectos de Inteligencia Artificial (IA) y digitalización de nuestras economías.

Además, existe una notable brecha que separa a la gran empresa, con mayores capacidades técnicas y económicas y una mayor concientización sobre la necesidad de competir en capacidades analíticas y en digitalización, frente a PyMEs y microempresas, más reticentes a efectuar inversiones en tales capacidades.

Esta realidad pone de manifiesto la necesidad de fomentar el crecimiento de nuestras empresas para poder competir en mercados globales y también la de impulsar procesos de modernización tecnológica desde los diferentes agentes sociales y económicos, así como iniciativas de divulgación y difusión cultural que permitan que incluso empresas de menor dimensión avancen en el necesario camino de dicha modernización.

A tales efectos, consideramos de interés aproximarnos a un diagnóstico que permita identificar la madurez de nuestro tejido productivo en esta crítica dimensión empresarial, tanto desde el plano de las prácticas y tecnologías actualmente introducidas o en uso, como respecto al conocimiento de estas por los responsables gerenciales, la evaluación de su viabilidad y su disposición para efectuar su implantación a corto y medio plazo, desmitificando algunos preconceptos al respecto.

En el presente trabajo, exponemos los resultados segmentados de residentes argentinos que participaron del observatorio presentado en el último congreso internacional de costos, pero con alcance iberoamericano. A partir de una encuesta realizada a empresas de diferentes tamaños y sectores económicos, tratamos de efectuar un diagnóstico de la situación de nuestro tejido empresarial, sus principales puntos fuertes y debilidades en el ámbito de la transformación digital y, en consecuencia, los retos a los que se enfrentan.

Nuestro objetivo último se dirige a aportar conceptos que permitan reflexionar sobre las decisiones estratégicas de IT en las PyMEs, diferenciar las tecnologías que permiten cambiar y mejorar la organización de las que consideramos pueden transformar el negocio. También planteamos la reflexión respecto a la oportunidad y desafío que tenemos como profesionales de gestión de incorporar estas nuevas herramientas a nuestra disciplina.

## **2. Metodología de relevamiento**

Se creó un formulario digital en Google Forms. Elegimos esta metodología porque nos permitió difundirla rápidamente y crear repreguntas en función a respuestas anteriores y en consecuencia obtener una mejor segmentación de los encuestados y niveles de profundidad en los contenidos analizados.

En este trabajo nos focalizamos en las 117 respuestas recibidas de residentes en la Argentina durante el período entre el 20 de marzo y el 5 de mayo de 2021. Se analizaron las respuestas recolectadas y se hicieron repreguntas de los aspectos que consideramos pertinentes para una mejor interpretación de los comentarios recibidos.

Describimos a continuación las características de la muestra analizada.

## 2.1. Tamaño de la muestra

Del universo analizado, tal como podemos ver en el cuadro adjunto los mayores interesados en participar del observatorio fueron las empresas de servicios (60%) Por otra parte, también es destacable que el 36% de las respuestas provienen de empresas categorizadas como pequeñas las que, como desarrollamos en el documento, se encuentran más atrasadas en este tipo de implementaciones y tienen por ende grandes desafíos en tal sentido para mejorar la gestión de sus procesos. Adjuntamos el detalle de empresas por sector económico y tamaño para facilitar la interpretación de los resultados obtenidos.

**Tabla 1.** Tamaño de las empresas encuestadas

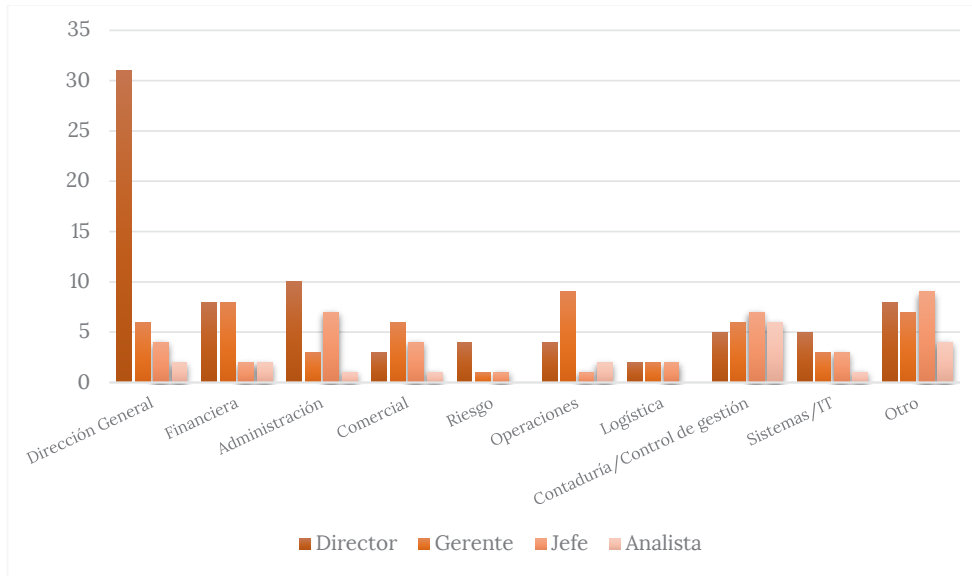
		TAMAÑO			Total	%
		Grande	Mediana	Pequeña		
SECTOR	Industrial	7	11	6	24	21%
	Servicios	22	19	29	70	60%
	Base tecnológica	5	4	5	14	12%
	Comercializador	1	3	2	6	5%
	Construcción	0	1	0	1	1%
	Regulador	0	1	0	1	1%
	Gobierno	1	0	0	1	1%
		36	39	42	117	100%

Fuente: elaboración propia

## 2.2. Perfiles

También es importante considerar el perfil del encuestado para entender desde qué óptica está analizando el nivel de madurez de la transformación digital y su modelo de costeo. En tal sentido, podemos observar que, excepto por la gran cantidad de altos ejecutivos generales, nuestra muestra ha resultado equilibrada por funcionalidad y por perfiles altos con poder de decisión, enriqueciendo las conclusiones del observatorio.

**Ilustración 1. Perfil del responsable encuestado**



Fuente: elaboración propia.

### 3. Desarrollo

#### 3.1. Tecnologías de información

La mejora en los costos empresariales suele ser impulsada por la tecnología. En diversas ocasiones las empresas PyMEs consideran un gasto y no una inversión la adquisición de tecnología para digitalizar procesos y toma de decisiones. En este apartado queremos analizar el uso de herramientas más tradicionales y desmentir este preconcepto poniendo en el centro de la escena a los Sistemas de gestión integrales denominados ERP (Enterprise Resource Planning). En el universo analizado el 50% de las empresas han implementado un ERP, el 20% planea hacerlo en el corto o mediano plazo, 15% NS/NC y solo el 18% no planifica implementar este tipo de soluciones. Consideramos de vital importancia este dato, porque es parte de la madurez tecnológica que observamos en los últimos años en el uso de soluciones de mercado para potenciar a las organizaciones, ser más eficientes y por consecuencia un menor costo asociado al giro del negocio. Destacamos este aspecto porque la reducción de costos a la hora de implementar un ERP tiene triple impacto:

- i. **Estructura de sistemas:** estos sistemas no requieren personal informático para implementar o mantener estas aplicaciones, usualmente contratan servicio de soporte del proveedor del software. Resultando más económico en relación con el costo del área de sistemas, para su desarrollo, mantenimiento y actualización tecnológica que puede ser desproporcionado para las PyMEs.



- ii. **Procesos e información para la toma de decisiones:** los sistemas ERP consideran las mejores prácticas para definir procesos (compras, ventas, producción, tesorería, etc.) con controles en cascadas y trazabilidad de toda la operación desde su inicio. La eficiencia en las acciones a realizar por la empresa en cada circuito/sector es un impacto directo en la mejora de costos (tiempos de respuestas, pérdidas de información, equipo asignado a tareas, etc.). Todo sistema ERP que genera información también contiene numerosas herramientas de consulta y extracción de dicha información para gestionar en forma permanente la empresa facilitando la toma de decisiones oportunas.
- iii. **Mejora la información de costos:** complementando el punto anterior, también dentro de la información que gobiernan los ERP tienen como objetivo principal explicar la rentabilidad de la empresa y la gestión de sus procesos con información transaccional. Por ende, facilitan un manejo sofisticado de la información de costos en diversos aspectos como, por ejemplo:
  - a) **Plan de cuentas y centro de costos:** todas las operaciones que tienen impacto contable se registran de manera automática en los asientos contables y en sus debidos centros de costos.
  - b) **Producción:** si la empresa es industrial puede gestionar toda la información de costos en el proceso definido desde la administración de materias primas hasta el producto terminado.
  - c) **Proveedores y artículos:** toda la información de costos tiene su origen en maestros de proveedores de la empresa y quedan registrados en los inventarios de bienes y/o servicios que ofrecen.
  - d) Otros procesos a considerar: ejemplos podrían ser logística, siembra/cosecha, acopios, servicios por horas, etc. También los ERP tienen la capacidad de soportar estos procesos de negocio y poseer la información de resultado para el entendimiento del negocio.

Insistimos en este sentido porque consideramos que los ERP actualmente son el corazón de la **arquitectura digital** de una empresa. Alrededor de estos sistemas se integran otros como los que describimos a continuación que amplifican funcionalidades de los ERP para lograr así mejoras sustanciales en la gestión de los procesos de negocio. En tal sentido, analizamos las herramientas conexas evaluando su utilidad y su impacto en los costos:

- **Business Intelligence (BI):** nacieron para potenciar la explotación de datos tomando información de los ERP y sistemas transaccionales, logrando integrar bases de datos e información que de otro modo es ineficiente y peligroso (ejemplo uso de Excel). Aportando eficiencia en la toma de decisiones y detalle en la gestión de los costos. En la encuesta observamos que el 70% utiliza o planifica utilizar esta tecnología. En similitud con ERP vemos un grado de uso extendido y volvemos



a marcar la madurez digital en las organizaciones más grandes para la utilización de herramientas que mejoran la capacidad analítica de información.

- **Administración relaciones con clientes** (en adelante CRM por sus siglas en inglés): estas soluciones nacieron para dar eficiencia y gobierno a los procesos comerciales de: a) contactos con potenciales clientes, b) manejo de oportunidades y c) post venta. Se aplicaron originalmente en compañías que tienen una fuerza de venta porque mejoran la productividad y la fuerza comercial en casos posibles, minimizan la pérdida de clientes, mejoran la fidelización, pero como comprobamos en el observatorio se está extendiendo su uso porque facilita la digitalización de procesos comerciales (atención en sucursales, call centers y en la digitalización de otros procesos). En la encuesta, observamos que el 58% utiliza o planifica utilizar CRM. También se corresponde con el crecimiento en el mercado de este tipo de soluciones de fabricantes mundialmente reconocidos y la necesidad de potenciar la gestión comercial.
- **Planificación de la producción** (en adelante MRP por sus siglas en inglés): son sistemas que colaboran en la planificación de los recursos de producción. Permiten explotar escenarios futuros y con inteligencia; estos sistemas nos ayudan al plan de producción, plan de compras y administración de inventarios, minimizando costos en esas gestiones.
- **Ecommerce**: esta tecnología de gran expansión durante la pandemia, con foco a negocios de venta de productos físicos, permite disminuir costos de estructura generando incluso una cobertura mayor. Comprobamos dicha expansión en la encuesta donde observamos que el 52% han respondido tener o estar en proyecto de sumar como canal digital comercial. Y dentro del 25% que no planea implementarlo son empresas de sectores no comercializadores como por ejemplo construcción, educación, agroindustriales o de Gobierno. Las empresas que venden productos físicos han evolucionado fuertemente a esta tecnología de manera diferente: 1) market place, 2) tiendas masivas, 3) tiendas estándar personalizadas, 4) tiendas a medida.
- **Modelación de procesos** (en adelante BPM por las siglas en inglés de Business Process Modeling): son soluciones de diseño de procesos a medida, por ejemplo, mediante workflows. Son importantes para lograr la digitalización y automatización de los procesos, eficientizándolos en términos de tiempo y costo.
- **Automatización mediante robots** (en adelante RPA Robotic Process Automation): La robotización de procesos/actividades comenzó hace unos años y en la era digital muchas organizaciones se han volcado a esta tecnología para reemplazar actividades manuales por robots. Consideramos que en un futuro cercano toda actividad repetitiva será

reemplazada por robots con o sin inteligencia. Estas tecnologías modernas y de gran impacto en los procesos, claramente traen mejoras en la gestión de los procesos dado que robotizar actividades repetitivas logrará un mejor aprovechamiento de recursos y por ende una mejora en los costos. Analizamos su penetración observando que es muy marcada la diferencia por tamaño de la empresa, ninguna grande mencionó que no lo implementara y el 71% ya lo ha hecho, 18% de las medianas no lo hará y el 50% de las pequeñas, que solo lo han implementado en un 21%. Al agruparlos por sectores económicos, son las de base tecnológica las más avanzadas seguidas por las comercializadoras, luego las industriales y por último las de servicios (en general pequeñas). En la encuesta también evaluamos los temas en los que más está extendida la robotización, confirmando que se da en acciones repetitivas y en muchos casos sin complejidad. Es importante destacar que estas iniciativas suelen tener un repago inmediato a su inversión.

Estas nuevas tecnologías potenciaron diversas funciones de los ERP, es por eso por lo que será importante verificar si la empresa necesita extender sus capacidades de tecnología a más productos porque su negocio así lo requiere, no porque esté de moda sino porque compramos tecnología con un sentido concreto de necesidad para operar más eficientemente.

### **3.2. Oportunidad de predecir la información de costos y gestión a partir de Big Data**

En el marco de la revolución digital analizada, nos focalizamos en este apartado en la evolución en la capacidad de análisis, gestión de los procesos y la toma de decisiones. En tal sentido, observamos actualmente una evolución desde la **analítica descriptiva** (la era de “Business Intelligence”): focalizada en encontrar explicaciones a lo que sucedió o está sucediendo hacia la **analítica predictiva** (la era del “Big Data”): que se centra en determinar con cierto nivel de precisión lo que puede suceder. En una primera etapa se desarrollaron las prácticas de los llamados almacenes de datos (Data Warehouse), que incluyeron las labores de extracción y transformación de datos (herramientas conocidas como ETL por sus siglas en inglés) y el diseño de tableros de control (conocidos como Dashboard). La segunda era se inicia con el surgimiento de la minería de datos (Data Mining), para posteriormente complementarse con los modelos de predicción apoyados por las matemáticas, la estadística y el aprendizaje de máquina e incluyen, por ejemplo, la identificación de patrones (ampliamos el concepto en 3.3). Los desarrollos en este tipo de analítica se construyen por los datos, por lo cual provocó la aparición de las plataformas para trabajar grandes volúmenes de datos aprovechando el procesamiento en paralelo masivo. Y, actualmente, ya se habla de la tercera era de la analítica prescriptiva (la era de la “Oferta de Datos Enriquecidos”), donde, además de realizar predicciones, se diseñan modelos que apoyan el planteamiento de acciones a seguir a partir del conocimiento científico de

datos. Este tipo de modelos resultan de gran utilidad en el soporte a la toma de decisiones (ampliamos el concepto en 3.4). Los datos enriquecidos provienen de diversas fuentes como redes sociales, audio, video, dispositivos móviles e incluso sensores en el marco de Internet de las Cosas (ampliamos el concepto en 3.5).

### 3.3. Inteligencia artificial (IA) y redes neuronales

Complementando lo indicado en el punto anterior, los modelos de analítica predictiva y prescriptiva se construyen utilizando técnicas matemáticas y de inteligencia artificial que permiten pronosticar cómo se comportará en el futuro una variable en función de una serie de variables predictoras. Así nacen las redes neuronales artificiales (en adelante RNA) que se definen como un conjunto de algoritmos matemáticos que procesan información y encuentran relaciones no lineales en el conjunto de datos, y cuya unidad básica de procesamiento está inspirada en la célula fundamental del sistema nervioso humano: la “neurona”. Los algoritmos permiten resolver problemas de negocio concretos, automatizando y potenciando la capacidad de toma de decisiones inteligentes al disponibilizar el conocimiento producido en tableros o APIS.

Sintetizamos algunos de los beneficios de RNA: 1) Aprendizaje orgánico: capacidad de aprender orgánicamente, muy potente para la robótica y reconocimiento de patrones; 2) la no linealidad de los modelos de datos y su análisis; 3) autoorganización: Los modelos son capaces de ordenar por sí mismos lo aprendido y 4) tolerantes a fallas: están preparados para continuar y autorreparar sus propias estructuras.

Son numerosas las aplicaciones de los RNA en la vida real, como por ejemplo: desde el control (predicción de la trayectoria, el control de procesos, el reconocimiento de patrones), identificación (radar, identificación de la cara, reconocimiento de objetos, etc.), de reconocimiento de secuencia (gesto, voz, reconocimiento de texto escrito a mano), diagnóstico médico, aplicaciones financieras (por ejemplo, sistemas automatizados de comercio), minería de datos, la visualización y el spam de correo electrónico filtrado. Existen numerosos ejemplos de aplicación en salud, por ejemplo, se destaca que las redes neuronales artificiales se han utilizado para el diagnóstico de varios tipos de cáncer. Los diagnósticos se pueden utilizar para hacer modelos específicos tomados de un gran grupo de pacientes en comparación con la información de un paciente dado. Las redes neuronales podrían predecir el resultado de un paciente con cáncer colorrectal con más precisión que los métodos clínicos actuales.

### 3.4. Analytics/inteligencia artificial o “machine learning”

Consiste en la recolección de datos de la compañía, usualmente enriquecerlos con datos externos (ejemplo redes sociales), tal como describimos en 3.2, que contengan el fenómeno que queremos predecir y desarrollar algoritmos para encontrar el que permita la mejor predicción para generar información para la toma de decisiones. Luego el algoritmo “aprende” cuáles son las combinaciones de valores en los datos de contexto que se asocian a la aparición del resultado objetivo y genera un modelo con ese conocimiento. Podemos palparlo en nuestras vidas cotidianas, por ejemplo en los chatbots que han proliferado en muchísimos sitios web automatizando procesos de atención primaria de clientes, con la consecuente reducción de costos. Existen múltiples ejemplos de empresas que generan grandes volúmenes de datos que si son almacenados y utilizados correctamente pueden potenciar los negocios, reduciendo costos, incrementando ingresos a partir de la analítica de datos. Incluso en muchos de ellos son su principal activo, como por ejemplo en las redes sociales o las aplicaciones móviles. En el universo analizado se demuestra un importante uso o interés por su aplicación. Es importante analizar las respuestas segmentadas por tamaño de organización, donde se evidencia que en un comienzo fue una herramienta al alcance de las empresas más grandes y tecnificadas ya que solo el 59% no planean implementarlo en las empresas grandes y el 64% en las PyMEs. Sin embargo, consideramos que con el paso del tiempo se incrementará porque se está masificando su uso por diversos motivos, el primero la necesidad de competir globalmente y el poder de análisis que aporta, pero también por el carácter colaborativo de algunos desarrolladores de algoritmos que los hacen de código abierto y reducen los costos de aplicación. También lo hemos analizado en relación al sector económico donde, como era de esperar, las empresas tecnológicas lideran la adopción (solo el 21% no planea utilizarlo), seguidas por las de servicio (63%) y las industriales (66%).

Hemos analizado en el universo de los que han implementado o planean hacerlo el grado de utilización en múltiples usos para resolver problemas de negocio en las empresas como, por ejemplo (fueron ordenadas por cantidad de implementaciones, si bien el tipo de actividad económica es determinante para su aplicabilidad):

- **Microsegmentación de clientes:** utilizado con el objeto de identificar grupos de clientes con comportamientos similares para crear estrategias de negocios personalizadas. El 26% ya ha implementado esta funcionalidad, 24% planea implementarlo en el corto plazo y el 15,22% en el mediano/largo plazo.
- **Predicción de costos:** simulación de comportamiento ante shocks de demanda, escenarios alternativos, precio de los factores, evolución de la productividad, etc. El 24% ya ha implementado esta funcionalidad,

11% planea implementarlo en el corto plazo y el 28,26% en el mediano/largo plazo.

- **Motor de recomendación:** analiza el comportamiento histórico y las características de los clientes para predecir la próxima mejor oferta para cada cliente, prediciendo el producto o servicio con mayor probabilidad de compra. El 26% ya ha implementado esta funcionalidad, 11% planea implementarlo en el corto plazo y 22% en el mediano/largo plazo.
  - **Valor del ciclo de vida:** analiza la rentabilidad, el comportamiento histórico y las características de los clientes para predecir el total de ingresos y/o el valor del ciclo de vida de clientes. El 24% ya ha implementado esta funcionalidad, 6,52% planea implementarlo en el corto plazo y el 22% en el mediano/largo plazo.
  - **Predicción de la demanda:** analiza el comportamiento histórico de la demanda y las variables de contexto para predecir con precisión cómo va a comportarse en el futuro. Por ejemplo, en la pandemia, los prestadores de salud lo han utilizado para dimensionar la capacidad de sus guardias, UTI y gestionando más eficientemente sus recursos materiales y humanos. Permite también hacer un análisis de las percepciones del cliente. El 19,57% ya ha implementado esta funcionalidad, 17,39% planea implementarlo en el corto plazo y el 30,43% en el mediano/largo plazo.
  - **Reconocimiento de imágenes:** automatiza tareas repetitivas para reducir costos, por ejemplo, segmentar zonas de interés en imágenes y videos, para detectar objetos y anomalías en tiempo. El 24% ya ha implementado esta funcionalidad, 9% planea implementarlo en el corto plazo y 22% en el mediano/largo plazo.
  - **Scoring crediticio:** analiza el comportamiento histórico de pago y las características de los clientes para predecir la posibilidad de impago de cada cliente para definir el límite crediticio a partir del análisis de su comportamiento histórico. El 17,39% ya ha implementado esta funcionalidad, 8,7% planea implementarlo en el corto plazo y 17,39% en el mediano/largo plazo.
  - **Predicción de abandono:** analiza el comportamiento histórico de los clientes perdidos para predecir la probabilidad de abandono de los clientes actuales. El 19,57% ya ha implementado esta funcionalidad, 15% planea implementarlo en el corto plazo y 22% en el mediano/largo plazo.
  - **Análisis de sentimiento:** comprender opiniones sobre productos y servicios, evaluar imagen de marca y desarrollar nuevos productos orientados a necesidades reales. El 19,57% ya ha implementado esta funcionalidad, 9% planea implementarlo en el corto plazo y 26% en el mediano/largo plazo.
-



- **Control de calidad y prevención de defectos:** detecta anomalías para prevenirlos, así como la detección de costos ocultos por ineficiencias. El 19,57% ya ha implementado esta funcionalidad, 19,57% planea implementarlo en el corto plazo y 15,22% en el mediano/largo plazo.
- **Gestión de recursos humanos:** predecir el ausentismo laboral, accidentes laborales, fuga de cerebros, que permitan anticiparse y aplicar estrategias de retención de talentos y hasta reajustes organizativos. El 13% ya ha implementado esta funcionalidad, 13% planea implementarlo en el corto plazo y el 24% en el mediano/largo plazo.
- **Detección de fraudes:** analiza el comportamiento, las características de los clientes y las transacciones para identificar patrones que indiquen un posible fraude, permitiendo diseñar medidas preventivas para mitigarlo. El 15,22% ya ha implementado esta funcionalidad, 13% planea implementarlo en el corto plazo y el 17,39% en el mediano/largo plazo.
- **Optimización de precios:** analiza las características de los clientes, su comportamiento histórico ante cambios de precios para predecir el precio óptimo para cada uno de ellos maximizando los ingresos de la empresa. El 15,22% ya ha implementado esta funcionalidad, 17,39% planea implementarlo en el corto plazo y el 19,57% en el mediano/largo plazo.

En todos estos casos, lo más destacable es que mientras más información tenga el algoritmo, mayor el poder de predicción y/o detección de anomalías. Una vez que el modelo está entrenado, el modelo es capaz de clasificar a los nuevos casos para predecir porque el modelo puede “aprender solo” sobre estos nuevos casos. Por lo descrito, se espera a futuro que las empresas operen con menos gente en tareas operativas, y requerirán empleados más preparados digitalmente y empoderados.

### 3.5. Internet de las cosas/Internet of Things (IoT)

Durante los últimos 10 años se ha incursionado en la optimización de costos a través de IoT. Un ejemplo de ello es que desde el surgimiento de la señal de telefonía móvil en 2G las empresas comenzaron a identificar cuáles eran las ventajas que ofrecían las nuevas tecnologías asociadas a lo que en su momento denominaban Machine to Machine (M2M). El concepto fundamental es poder conectar equipos (hardware) con una SIM en su interior con cualquier otro equipo y/o plataforma de medición, a un costo tan bajo de “comunicaciones” que el retorno de la inversión es casi inmediato y de ese modo el impacto optimizando los costos en su cadena de valor, es sorprendente desde el comienzo de la implementación de los proyectos. Para dar un ejemplo; en el sector del campo se aplica esta tecnología para poder controlar el contenido de los tanques de gas distribuido, poder tener control de las

silobolsas, etc. Todo esto permitió y permite que ciertas tareas dejen de ser reactivas y pasen a ser proactivas.

La misma tecnología evolucionó y lo que antes era M2M pasó a llamarse IoT redoblando la apuesta y no solo utilizando ya las comunicaciones móviles, sino que también todo lo que pueda estar conectado a través de “Internet”, los teléfonos móviles evolucionaron en sus frecuencias y pasaron por 3G, 4G y ahora estamos en pleno despliegue de las tecnologías conocidas en el mercado como las propias de IoT (se denominan LTE-M y NB-IoT), las cuales traerán mayores beneficios a todos ya que poseen un tráfico muchísimo menor, mayor durabilidad en los dispositivos por lo tanto los costos se reducen en más de un 45%. Pero no solamente IoT nos trae conectividad, sino que también con ella nos trae un nuevo modelo de pensamiento; cómo podemos bajar los costos más allá de los modelos de costeo que nosotros conocemos, cómo podemos aprovechar la tecnología y ponerla a nuestro favor como especialistas.

El hecho de poder controlar el recorrido de los camiones en una empresa de logística, conocer las acciones que el chofer tiene dentro del vehículo, si su andar es el correcto si toma el descanso que le corresponde, si el nivel y tipo de combustible es el correcto; hace que la actividad principal de esa empresa se pueda transformar y monitorear en su tablero de control.

La pandemia marcó un duro golpe a la economía argentina e impulsó al mercado a la transformación digital de manera obligada. Lo que antes era evaluado por meses, ahora se incluyó en planes y estrategias que permitieran la subsistencia. Ante la imposibilidad de salir, todas las industrias se vieron forzadas a virar a esta nueva “modalidad de gestión”, la virtual. Desde que tomamos la muestra se han incrementado exponencialmente las solicitudes para implementar circuitos que permitan la Atención Virtual; lo cual optimiza todos los circuitos internos, incluyendo la atención personalizada ya que hay herramientas para el Control de Aforo y optimización de espacios en las tiendas.

Otros ejemplos que tenemos son:

- > Automatización de Controles dentro de los domicilios.
- > Cortes de luz (39% implementa; 14% planea hacerlo).
- > Sensores de temperatura (29% implementa; 11% planea hacerlo).
- > Control de accesos (aforo) (64% implementa; 7% planea hacerlo).
- > Sensores de Seguimiento, trazabilidad no solo de autos sino para laboratorios, heladeras, productos, etc.
- > Control satelital (29% implementa; 11% planea hacerlo).
- > Sensores de llenado (14% implementa; 7% planea hacerlo).



### 3.6. Tecnologías de información

La encuesta además nos permitió ver el impacto de la pandemia acelerando la transformación digital, en 3 indicadores que demuestran la digitalización de las empresas:

1. Teletrabajo: el 82% han respondido que ya utilizan tecnología para lograr un trabajo distribuido (*home office*), siendo realmente un indicador de evolución y madurez digital impulsado por la pandemia. Esto generará una mejora en la eficiencia y la reducción de costos organizacionales muy significativos y también de los trabajadores, incluso con menor impacto ambiental por la reducción del uso del transporte.
2. Computación en la nube: el 55% ya está trabajando en servidores de terceros (nube) y el porcentaje se eleva al 77% considerando los que planifican ir a este modelo. Realmente es una evolución enorme que es importante remarcar porque la tecnología existe desde hace años, pero su adopción en pandemia ha generado un cambio en las formas de pensar respecto al alojamiento de los datos.
3. Digitalización de procesos mediante el uso de Terminales Personal Digital Assistant (PDA) (para vendedores, logística, depósitos o bodegas, etc.). El 14% de los encuestados ya los están utilizando y un 13% está planificando hacerlo en el corto o mediano plazo.

También la encuesta presentó porcentajes mínimos de utilización de otras nuevas tecnologías y tiene sentido frente al desconocimiento de su existencia, costos altos de implementación y generalización de soluciones que están probadas con sus beneficios.

En forma enunciativa y ordenadas decrecientemente por su grado de implementación destacamos las siguientes herramientas:

**Tabla 2.** Utilización de las herramientas

Herramienta	Ha implementado	Planea implementarlo	Total
Metodologías ágiles	33,05%	23,73%	56,8%
Mejor sistema de costos	16,10%	28,81%	44,9%
Diagnóstico/asistencia a distancia	31,36%	10,17%	41,5%
Controles biométricos	18,64%	16,10%	34,7%
Sist. de geolocalización	16,10%	8,47%	24,6%
Blockchain	4,24%	12,71%	17,0%
Impresiones 3D	9,32%	5,93%	15,3%
Digital twins	4,24%	10,17%	14,4%

---

<b>Realidad aumentada</b>	3,39%	9,32%	12,7%
<b>Drones</b>	8,47%	3,39%	11,9%
<b>Nanotecnología</b>	0,85%	5,08%	5,9%
<b>Biotecnología</b>	1,69%	2,54%	4,2%

Fuente: elaboración propia

### 3.7. Impacto de la revolución digital en la gestión de costos y mejora de procesos

Resumiendo, el impacto de la revolución digital en la gestión de los procesos en este último apartado del capítulo 3, recordamos que en 3.2 describimos a Big data como la recopilación de grandes cantidades de datos tanto internos como información contable y todos los aplicativos de diversos sectores de la compañía, como externos (terceros y redes sociales) y la búsqueda de tendencias dentro de los datos facilitan a las empresas a reaccionar más rápidamente y desempeñarse de manera eficiente. En consecuencia, el análisis de Big Data permite a las organizaciones aprovechar sus datos y utilizarlos para identificar nuevas oportunidades, realizando análisis descriptivos y prescriptivos mediante la simulación de escenarios y la IA descriptos anteriormente. Detallamos en este apartado algunos ejemplos que demuestran cómo las empresas a partir de la revolución digital pueden mejorar la gestión de sus procesos y generar valor de diferentes formas:

- **Reducción de costos.** Las tecnologías de datos y el análisis basado en la nube permiten reducciones significativas en términos de costos en el almacenamiento de grandes cantidades de datos, además de identificar formas más eficientes de ejecutar los procesos. Así lo reflejan las respuestas que obtuvimos donde un 55% manifiesta haberlo implementado, un 22% planifica hacerlo en el mediano o corto plazo, 14% No sabe, y sólo el 9% descarta por el momento su implementación.
- **Mayor oportunidad en la toma de decisiones.** Las empresas pueden analizar la información inmediatamente y tomar decisiones basadas en lo que han aprendido a partir de la analítica en memoria (datos en memoria RAM en lugar de disco), combinada con la capacidad de analizar nuevas fuentes de datos. Profundizaremos este análisis en el próximo capítulo.
- **Nuevos productos y servicios.** Aporta una mayor capacidad de detectar y cuantificar las necesidades de los clientes y su grado de satisfacción a través de análisis de datos de programas de fidelización de clientes, hábitos de compra y otras fuentes para predecir tendencias, recomendar nuevos productos y así aumentar la rentabilidad, tal como lo analizaremos en el apartado 3.4.

- **Mejorar la efectividad de los procesos y las campañas de marketing.** Desarrollando modelos de clustering o segmentación basados en datos de sistemas de fidelización y promociones que permiten realizar campañas segmentadas y diseñar procesos a medida para los distintos segmentos de clientes.

Por ejemplo, en Salud, los registros de pacientes, las historias clínicas digitales, los planes de salud, información de seguros y otros tipos de información pueden ser difíciles de manejar, pero están llenos de información clave una vez que se aplican las analíticas, tal como describimos en la ponencia presentada en el XLI Congreso del IAPUCo.

En tal sentido, observamos un mayor nivel de digitalización a mayor tamaño. Por sectores económicos, lideran las de base tecnológica seguidas por las comercializadoras que demuestran un gran interés por implementarlo a mediano y corto plazo, luego las industriales y por último las de servicios (en general pequeños). La digitalización se implementó principalmente por el uso de apps webs seguidos por los sensores.

Tal como explicamos en IA sumado a big data y a RPA también incorpora IA para la gestión de decisiones complejas donde el robot debe decidir qué hacer ante una situación o pregunta. Es por ello que estas tecnologías son complementarias y están evolucionando fuertemente y se espera que en próximos años puedan lograr un manejo masivo de una organización decidiendo y ejecutando la mayor parte de los procesos. Un claro ejemplo de aplicación lo encontramos en el sector financiero, donde los bancos tradicionales se vieron en la necesidad de competir con bancos nativos digitales (Fintech) y con consumidores que requieren más simplicidad en la relación con el banco y respuestas más rápidas y digitales. Actualmente esta tecnología está siendo incluida en los sistemas ERP y transaccionales, pero además existen soluciones específicas que se integran a cualquier aplicación logrando el objetivo buscado.

## 4. Información de gestión y costos

### 4.1. Grado de satisfacción con la información de costos recibida

Analizamos su grado de satisfacción analizando las variables de relevancia, oportunidad y confiabilidad de la información de gestión. Observamos que, en promedio, el 63% de los consultados se encuentra conforme con la relevancia de la información recibida (Satisfactorio o Muy Satisfactorio) para la toma de decisiones. Lo analizamos por tamaño y observamos que las más grandes son las más satisfechas (Relevancia 70%, Oportunidad 62% y Confiabilidad 78%), seguidos por las PyMEs donde es importante ahondar respecto a si su conformidad consideramos se debe al desconocimiento de otro tipo de herramientas y reportes o que los consideran inalcanzables a sus presupuestos. Al analizarlo por sectores económicos los de mayor satisfacción son

las empresas de servicios (Relevancia 69%, Oportunidad 65% y Confiabilidad 77%), seguidas por las industriales (Relevancia 58%, Oportunidad 63% y Confiabilidad 65%), luego las de base tecnológica y en último lugar las comercializadoras.

## 4.2. Softwares utilizados para la gestión de costos

Observamos en la muestra que la utilización de los sistemas específicos (tanto módulos de costos de ERP sofisticados, como softwares exclusivamente de costos) se han implementado en el 25% de los encuestados y que el 28% planea implementarlo en el corto plazo. Softwares específicos de costeo sumados a los de costeo basado en actividades (ABC por sus siglas en inglés) totalizan el 16% y con sistemas de BI el 24%. Observamos los porcentajes más elevados de softwares específicos en las empresas más grandes y seguidas muy cerca por las medianas. En resumen, es importante destacar que observamos que los niveles de satisfacción entre los que utilizan sistemas de costeo se correlacionan con la sofisticación del uso de las herramientas de gestión de costos.

## 4.3. Evolución de los sistemas de gestión

Por lo expuesto anteriormente, consideramos que no hay dudas de que la revolución digital en general y el big data en particular son absolutamente necesarios para la gestión de la rentabilidad. En consecuencia, reflexionamos sobre el impacto que a nuestro criterio tiene en la gestión de costos. Para ello, proponemos debatir sobre la evolución de la contabilidad de gestión, analizando la propuesta de Gary Cokins. El autor describe que el campo de la Contabilidad de gestión está experimentando un drástico cambio hacia métodos progresivos y predictivos. Señala que actualmente estamos ingresando en la *era de la contabilidad predictiva* (incluso coincide con muchos autores que describen la actual revolución de la información con un impacto tan significativo en la gestión de las empresas como el que tuvo la revolución industrial, apreciación que también compartimos). Sostiene que la información financiera e histórica utilizada para determinar la forma en que la organización consume y recibe recursos, se debe potenciar el análisis endógeno en una organización usando la “analítica de costos predictivos” integrando por ejemplo el aprendizaje de máquina, como las RNA que desarrollamos en el capítulo 3.

La contabilidad predictiva la asociamos, por ejemplo, a la simulación de los procesos para gestionar la capacidad, o la rentabilidad sectorial, de segmentos de clientes que potencia la gestión de las empresas permitiendo también por ejemplo la aplicación del análisis marginal. En la encuesta observamos un mayor nivel de simulación a mayor tamaño, en las grandes lo hacen en un 62%. Por sectores económicos lideran las industriales (50%),

seguidas por las de servicios, luego las de base tecnológica y por último las comercializadoras.

En este sentido, coincidimos con Cokins que se evidencia un cambio en el énfasis de la información, desde una perspectiva histórica hacia una visión predictiva de las operaciones. Gracias a las proyecciones de costos, las organizaciones pueden traducir sus planes en términos monetarios, así como las acciones necesarias para lograrlos; y facilitando la posterior evaluación de las decisiones adoptadas. Prueba de ello es que, por ejemplo, cada vez están más difundidos los presupuestos flexibles (ajustando al nivel de actividad real) si no también simulaciones de escenarios “que sucede si...”.

Por otra parte, de las siete tendencias que según Cokins caracterizan la actual contabilidad de gestión destacamos, analizamos, resumimos y ejemplificamos las siguientes:

### *1. Expansión de la visión tradicional por producto a una multidimensional que incluya canales y clientes*

Esto se debe a que la competencia global ha provocado que los productos se conviertan en commodities. En consecuencia, cobran relevancia los servicios diseñados para impulsar la diferenciación a clientes segmentados con el fin de obtener una ventaja competitiva, que realmente lo será en la medida que el cliente los valore y esté dispuesto a pagar esa diferenciación. Esto requiere un seguimiento de los gastos y costos mucho más detallado incluso al nivel del cliente. En este contexto, el desafío crucial es contar con una contabilidad de gestión que más allá de calcular la rentabilidad de los clientes, permita identificar el potencial de aumento de beneficios con decisiones inteligentes basadas en la información del comportamiento de los clientes.

### *2. El cambio a la contabilidad predictiva*

El autor menciona que, si bien en las últimas décadas enfoques como el de la gestión basada en actividades (ABM por sus siglas en inglés) han hecho avances significativos en mejorar la utilidad y exactitud de los costos, actualmente existe una brecha causada por un cambio en las necesidades de los gerentes, que no solo necesitan saber cuánto cuestan (el costo de un producto y/o los clientes) sino que además pretenden les informen cuáles serán sus costos futuros y por qué. Es por esto que Cokins coincide con lo que indicamos a lo largo del capítulo 3 respecto a que se difunden los análisis de negocio, especialmente el análisis predictivo y Big Data tomando tanta preponderancia actualmente porque han demostrado que cambian sustancialmente la forma de gestionar. Promueven una gestión estratégica de costos como apoyo a la toma de decisiones y la planificación de costos, porque representa el uso de informes de costos en combinación con información económica, permitiendo interpretar lo que ya ha sucedido y qué puede suceder en el futuro y así

pueda brindar apoyo con la planificación de costos. Por ejemplo, si necesitamos definir el impacto que tendrán los cambios en el futuro de los recursos consumidos y el uso de su capacidad.

### 3. *Análisis de negocios y big data*

El autor coincide con lo que hemos descripto en el capítulo 3, respecto a que son temas candentes porque la complejidad, la incertidumbre y la volatilidad están en aumento. Actualmente, la necesidad de análisis posibilita que una ventaja competitiva sea sostenible a largo plazo.

### 4. *Gestión de la tecnología de la información y servicios compartidos*

Hay una tendencia hacia el uso de la contabilidad de gestión para asignaciones internas (como una factura del servicio). Es común ver que se establezcan “precios de transferencia” Tasas de consumo de costos para los acuerdos de nivel de servicio (conocidos como SLAs por sus siglas en inglés). Esto se basa en que en la naturaleza humana, cuando algo es libre a la gente no le importa cuánto consume. De la misma forma si los servicios son gratuitos para los departamentos internos, especialmente considerando el crecimiento sustancial de los costos de sistemas (en adelante TI) en la última década transformándolo en una función crítica y estratégica, aspecto que hemos desarrollado en otro trabajo presentado en el congreso internacional de costos celebrado en Medellín en 2015. De esta forma se busca trasladar el costo a sus usuarios como una factura interna, detallando todas las tarifas de servicio y el uso de esos activos y servicios. Permitiendo que los usuarios puedan controlar y gestionar el consumo de los mismos. Estas facturas de servicios internos se utilizan para la fijación de precios, cálculos de costos para medir su eficiencia, y también proporcionan la base para valorizar los SLA, que formalmente documentan lo que un usuario debe esperar de TI y las demás áreas de soporte.

En resumen, a nuestro criterio, resulta natural vincular a esta revolución digital, que anteriormente caracterizamos como el análisis de grandes volúmenes de datos, de diversos orígenes y formas, que deben ser procesados con gran velocidad; con los sistemas de costos y en particular los sistemas de costos ABC/M soportados en softwares; ya que estas herramientas han posibilitado justamente la captura de datos de diversas fuentes y el procesamiento de grandes volúmenes de datos permitiendo a las compañías conocer el costo de los procesos, subprocesos y actividades, facilitando un consumo efectivo y eficiente de los recursos, realizando análisis descriptivos y prescriptivos mediante la simulación de escenarios. Sin embargo, nos parece importante destacar que, en general, a pesar de los avances tecnológicos aún no se aprovechan en toda su dimensión para mejorar los sistemas de costeo. En consecuencia, sugerimos que el desafío es utilizar ese gran



volumen de información histórica para realizar análisis predictivos proyectando escenarios de situaciones futuras, e incluso incorporar información de terceros, para cuyo tratamiento se hacen indispensables las herramientas de la revolución digital que hemos descrito en este trabajo, así como los softwares de gestión de costos que se adaptan día a día para permitir la incorporación de volúmenes de datos cada vez más voluminosos y de diversas fuentes. Ya han demostrado que permiten capturar información almacenada en múltiples bases de datos para definir sus drivers; y así calcular cientos o miles de actividades permitiendo costear la diversidad de productos, servicios, canales de venta y segmentos de clientes; permitiendo generar enfoques multidimensionales.

## 5. Otros temas evaluados

En el marco del observatorio incluimos otros aspectos para evaluar la madurez digital de las empresas argentinas, que agrupamos y tratamos conjuntamente en este apartado:

### 5.1. *Ciberseguridad*

A medida que se evoluciona en la aplicación de las herramientas descritas y se digitaliza la gestión resulta más imprescindible invertir en ciberseguridad. En coincidencia con los demás aspectos se observa mayor madurez en las empresas cuanto mayor tamaño. En las grandes, 70% han implementado y 11% planean hacerlo, en las medianas los porcentajes se reducen a 49% y 21% respectivamente y las pequeñas 36% de implementaciones y 14% planean hacerlo. Por sectores económicos no se observan grandes diferencias, siendo lógicamente el más avanzado el sector comercializador con 67% de implementaciones y 15% planeados, seguido muy cercanamente por los otros sectores.

### 5.2. *Capacitación digital de sus trabajadores*

Otro indicador de madurez es la inversión de las empresas para lograr la cultura digital de sus empleados. Fueron altos los niveles de capacitación en estos temas, solo el 11% en los todos los tipos de tamaño no planea capacitar a sus empleados, observándose mayor madurez en las empresas grandes. Por sectores económicos naturalmente las que más capacitan son las de base tecnológica, seguidas por las comercializadores, luego servicios y por último las industriales.



### 5.3. Flexibilidad y agilidad de procesos

La madurez digital está muy vinculada con la agilidad, innovación y enfoque a la calidad que tengan las empresas. En tal sentido observamos que un elevado porcentaje desarrolla metodologías ágiles 43% en empresas grandes y 35% en las medianas, seguidos por los enfoques de calidad total donde sorpresivamente el 49% de las pequeñas lo han encarado, seguido por las grandes con un 32% y las medianas 19%, le siguen los enfoques de mejora continua y de calidad total, también con elevada adopción. Analizando por sectores las empresas tecnológicas lideran casi todos los aspectos con porcentajes muy elevados, seguidas por las industriales, luego las de servicios y por último las comercializadoras.

## 6. Desafíos de las PyMEs en las decisiones digitales

### 6.1. Consideraciones generales

La encuesta nos permite verificar con claridad el grado de incorporación de tecnologías tradicionales y nuevas.

Según tamaño de empresas y sectores donde se ubican existen diferencias en la utilización. Es natural la democratización de la tecnología con el correr de los años y la posibilidad de las PyMes de crecer en la digitalización. No obstante, encontraremos siempre la barrera de la viabilidad económica para las nuevas tecnologías cuando las mismas inician su camino de incorporación para dar valor a la gestión empresarial.

### 6.2. Clasificación de las tecnologías

#### 1) Tecnologías tradicionales

Clasificamos como *tradicionales* en este capítulo a aquellas tecnologías que ya tienen muchos años entre nosotros y vimos que están muy utilizadas por las empresas como ERP, CRM, BI, Comunicaciones, Nube.

Creemos que ya no tendremos diferenciales por su uso, pero sí son indispensables para lograr un primer nivel de *digitalización* para lograr los objetivos de las empresas de manera eficiente y eficaz. Tenemos la certeza que la tecnología mejora el funcionamiento de la organización en:

- Procesos normalizados
- Información sintética y analítica
- Toma de decisiones
- Control y auditoría
- Proyecciones

- Comunicación interna y transparencia

El estudio nos demostró que las PyMEs han adoptado estas tecnologías para potenciar sus negocios. Realmente vemos con claridad una madurez digital en este segmento empresario respecto a 5 o 10 años de historia. La alta competencia y la accesibilidad de la tecnología permitieron estos avances que además se profundizaron con la pandemia.

II) Nuevas tecnologías

Estas herramientas ya mencionadas en apartados anteriores poseen el verdadero valor de *palanca digital* para ser diferentes en un mundo globalizado, competitivo y disruptivo. Observamos como tendencia que las empresas buscarán hacer uso de IoT, IA, Big Data, Realidad aumentada, Blockchain, entre otras, para ser *diferentes* y lograr *transformar el negocio*.

La transformación digital no es solo de IT, sino que debe cuidarse los aspectos de cultura, gestión del cambio, gestión de personas y la estrategia.

Es cierto que la inversión es muy alta para lograr incorporar estas tecnologías, comparado con las otras tecnologías tradicionales, pero el valor reportado también debería ser muy elevado para capitalizar la compañía y lograr otra propuesta de valor para los clientes del target definido.

Por ello verificamos que las PyMEs, en su mayoría, no han ejecutado proyectos en estas tecnologías, fundamentalmente por viabilidad económica y muy probablemente por falta de conocimiento en los recursos humanos de la organización (internos y externos).

Sugerimos que las empresas tienen que *aprender y observar* lo que está pasando en las compañías que tomaron la delantera e intentar impulsar proyectos en *tecnologías que aceleren los procesos de crecimiento y diferenciación*. El crecimiento exponencial se dará con tecnología. Quién busque crecer a otras tasas deberá contar con la palanca tecnológica de última generación.

### 6.3 Cambiar vs. transformar

Entonces podemos concluir que el fenómeno que estamos viviendo de *revolución digital* nos encuentra con un pasado, presente y futuro (incierto) de cara a la tecnología impactando en el mundo de los negocios.

Debemos como profesionales y docentes de la gestión empresarial discernir entre:

- **Digitalizar el negocio:** incorporar tecnología para la mejora continua de la empresa en el mercado que opera, logrando mayor eficiencia y eficacia en el uso de los recursos y logrando así mayor sustentabilidad, rentabilidad al menor costo posible. Encontramos necesario lo-

grar mejoras sustanciales en el mismo modelo de negocio con muchas tecnologías disponibles. Situación de cambio y mejora del negocio.

- **Transformar el negocio:** necesitamos de la digitalización del negocio, pero no será suficiente, debemos tener una visión más amplia respecto a:
  - a) Entorno de la empresa local y global
  - b) Compañías líderes a nivel mundial
  - c) Soluciones tecnológicas innovadoras que impacten en el negocio
  - d) Tendencias de los consumidores frente al uso de la tecnología y tendencias de sus nuevas necesidades

Y emprender un proceso de *innovación* que permita un cambio suficientemente grande logrando *transformar* el negocio. Este camino propone un desafío a la alta gerencia en la forma de evaluar proyectos de cambio, considerando fuertemente el valor del proceso de innovación más allá de los resultados finales. Claramente este concepto es muy nuevo para los empresarios PyMEs.

El mundo de las start ups incorpora culturalmente estos temas y nacieron para ser diferentes, considerando que deben revolucionar el mercado a donde apuntan, a diferencia de éstas, las empresas consolidadas tienen una historia y un formato de gestión que en la mayoría de los casos están lejos de la posibilidad de generar *ideas disruptivas*. Por eso debemos poner el acento en la *cultura y estrategia* de la organización y desde allí repensar el negocio, proponiendo nuevas formas de hacer las cosas.

Por todo lo comentado queremos diferenciar el concepto de digitalizar o transformar un negocio, porque cada proyecto tecnológico debe tener un marco y ejecutarse con los requerimientos que se necesita para lograr el éxito, donde muchos de esos requerimientos son factores no tecnológicos y los gerentes deben tener especial cuidado.

Como profesionales debemos entender las diferencias y poder así compartir criterios y definir metodologías que ayuden a los empresarios a entender este fenómeno digital y lograr mejoras utilizando adecuadamente la tecnología disponible, y por sobre todo considerando los fines que perseguimos y medir el impacto en los resultados de las organizaciones.

## 7. Conclusiones

Como conclusión fundamental del trabajo detectamos un importante avance de los procesos de digitalización y modernización tecnológica de las empresas en línea con los retos derivados de la realidad actual, la globalización y la mejora en los costos empresariales impulsada por la tecnología, aunque, en ocasiones, las empresas de menor tamaño consideran un gasto la adquisi-

ción de tecnología para digitalizar procesos y toma de decisiones sin percibir las ventajas que aporta y su carácter de inversión estratégica que en algunos casos puede tener un pronto repago.

En este sentido, respecto al grado de respuesta a la encuesta formulada, tenemos que señalar que existe un relativo equilibrio en relación al tamaño, con valores superiores al 30% tanto para empresas grandes, como medianas y pequeñas. Se observa, sin embargo, un cierto peso superior en el total de respuestas de las pequeñas empresas (36%) probablemente derivado de su mayor número, pero una participación relativa notablemente superior de empresas grandes (31%), en términos de dicha referencia, consistente con el mayor grado de implantación de éstas.

En cuanto al perfil del encuestado destaca su nivel ejecutivo y un equilibrio respecto a su especialización funcional.

En cuanto a los resultados de la investigación, debemos analizar en primer lugar, el corazón de la arquitectura digital de la empresa, formulada en torno a sus sistemas ERP, alrededor del que se vertebran otros sistemas como BI, CRM, Ecommerce, MRP, WMS, etc. que amplifican funcionalidades de los ERP para lograr mejoras sustanciales focales al core business del negocio.

De esta forma, en cuanto al grado de implementación de otras tecnologías, podemos destacar que más del 50% de las empresas encuestadas habían implantado sistemas ERPs y que un 20% manifestaba su intención de hacerlo a corto plazo. Un 63% manifestaba utilizar herramientas de BI, y un 52% CRM, observándose, además, un importante desarrollo de las plataformas de comercio electrónico para los vendedores de productos físicos, que ha sufrido un fuerte impulso durante la crisis sanitaria derivada del COVID-19.

Tras este análisis, resulta preciso abordar el grado de implantación de nuevas tecnologías disruptivas y la medida en que las empresas han extendido sus capacidades tecnológicas en línea con el reto global y con una clara orientación estratégica de sus políticas de innovación tecnológicas, en la medida en que la innovación constituye el elemento fundamental del éxito empresarial. De esta forma, los sistemas de gestión deben permitir no sólo centrarse en la ejecución sino también en la detección de tendencias sociales, de mercado, preferencias de consumidores, avances tecnológicos, etc. para potenciar la orientación innovadora de la organización.

En este ámbito, en cuanto a la implantación de las tecnologías analizadas, destacan las aplicaciones de big data e Inteligencia Artificial en el ámbito de la reducción de costos (aplicadas por un 24% de las empresas encuestadas y con una intención manifestada de implantación en el corto plazo del 35%); microsegmentación de clientes (aplicadas 26%/intención corto plazo 39%); predicción de costos (aplicadas 24%/ intención corto plazo 39%); motores de recomendación (aplicadas 26%/ intención corto plazo 33%); valor del ciclo de vida (aplicadas 24%/ intención corto plazo 28%); predicción de demanda (aplicadas 20%/ intención corto plazo 48%); reconocimiento

de imágenes (aplicadas 24%/ intención corto plazo 30%); scoring crediticio (aplicadas 17%/ intención corto plazo 26%); predicción de abandono (aplicadas 20%/ intención corto plazo 37%); análisis de sentimiento de productos, servicios y marca (aplicadas 20%/ intención corto plazo 35%); control de calidad y prevención de defectos (aplicadas 20%/ intención corto plazo 35%); gestión de recursos humanos (aplicadas 13%/ intención corto plazo 37%); detección de fraude (aplicadas 15%/ intención corto plazo 30%); optimización de precios (aplicadas 15%/ intención corto plazo 37%).

Por su parte, son múltiples los ejemplos de aplicación de IoT, detectándose que el 23% de las empresas encuestadas ha implementado o planean hacerlo en el corto plazo, en aplicaciones como control de accesos (70%), automatización de controles (67%), alertas de cortes de luz (52%), sensores de temperatura (41%), seguimiento satelital de transportes o vendedores (37%), o sensores de llenado (19%).

Junto a todo ello, se aprecia un importante avance de las soluciones de robotización en el sector industrial, con elevados niveles que manifiestan su intención de implantarlas en el corto plazo, realidad consistente con los retos de la Industria 4.0.

Finalmente, destacar que la encuesta permitió percibir el impacto de la pandemia en el mundo, en 2 indicadores muy importantes en la digitalización de las empresas:

1. Teletrabajo: el 82% han respondido que ya utilizan tecnología para lograr un trabajo distribuido; realmente es un indicador de evolución y madurez digital impulsado por la pandemia. Esto generará una mejora en la eficiencia y los costos organizacionales muy significativa.
2. Computación en la nube: el 55% ya está trabajando en servidores de terceros (nube) y el porcentaje se eleva al 77% considerando los que planifican ir a este modelo. Realmente es una evolución enorme que es importante remarcar porque la tecnología existe desde hace años, pero su adopción en pandemia ha generado un cambio en las formas de pensar respecto al alojamiento de los datos.

También la encuesta presentó porcentajes mínimos de utilización de determinadas nuevas tecnologías consecuencia de un amplio desconocimiento de su existencia y utilidad, costos altos de implementación y generalización de soluciones con beneficios comprobados.

En forma enunciativa hablamos de:

- Impresiones 3D
- Biotecnología
- Realidad aumentada
- Nanotecnología
- Blockchain

- Drones

Seguramente estamos en la etapa inicial de verdaderos cambios que impactarán en la vida de todos nosotros, sumado a la aceleración que se vivió producto de la pandemia en el uso de las tecnologías para resolver cuestiones sociales y empresariales. La base de las nuevas necesidades de las personas hará que el mundo se replantee en diversos puntos y todas las organizaciones que nacieron para satisfacer necesidades tendrán que hacer una nueva y moderna lectura de lo que está sucediendo para proyectar decisiones profundas en la gestión y propuesta de valor que se adecue a los tiempos que corren.

Como conclusiones finales consideramos de importancia destacar que:

1. La tecnología apropiada para la organización tiene impactos significativos en la mejora de costos para la empresa
2. Es importante construir la arquitectura digital acorde y posible con un plan de evolución y alineada a la estrategia de la empresa
3. Existen diferencias sustanciales en los proyectos de digitalizar el negocio respecto a transformar el negocio.
4. La gestión de la tecnología como un recurso crítico del negocio será clave para el futuro de la empresa

## Bibliografía

- Cokins Gary (2009). *Performance Management: Integrating Strategy Execution, Methodologies, Risk, and Analytics*. Editor John Wiley & Sons.
- Cokins Gary (2014). *Nivel de madurez y continuidad en los modelos de costeo*. Publicado por la Federación Internacional de Contadores (apartado de finanzas estratégicas) en diciembre 2013 y enero 2014.
- Dalenogare, L. S., Brittes Benítez, G., Fabián Ayala, N. y Germán Frank, A. (2018). The expected contribution of Industry 4.0 technologies for industrial performance. *International Journal of Production Economics*, 204, 383-394.
- George, G., Haas, M. R. y Pentland, A. (2014). Big data and management. *Academy of Management Journal*, 57(2), 321-326.
- Hasda, G., Araque Avila, F. y Ambrosone, M. (2015). *Cómo mejorar la asignación y gestión de los costos de tecnología*. Presentado en el XIV Congreso Internacional de Costos. Medellín, Colombia.
- Hasda, G., Maffioli, M., Erben, D. y Zayún, J. (2018). *¿Cómo impacta la revolución de Big Data en la gestión? Ejemplos en servicios de salud*. Presentado en



el XLI Congreso del Instituto Argentino de Profesores Universitarios de Costos. Río Cuarto.

Hasda, G. y Erben, D. (2020). *Observatorio ¿Cómo gestionan en la crisis y se preparan para el día post COVID19?* Presentado en el II Congreso Chileno de Costos

Kaplan, K. y Norton, D. (2000). *El cuadro de Mando Integral*. Barcelona: Gestión.

Kaplan, K. y Norton, D. (1991). The Balance Scorecard: measures that drive performance. *Harvard Business Review*, 70, 71-79.

Lasi, H., Fettke, P., Fedl, T. y Hoffmann, M. (2014). Industry 4.0. *Business & information systems engineering*, 239-242.

Quintero, J. B. y Villanueva, D M. y Gómez Montoya, F. L. (2008). Analítica de datos para sistemas de costos basados en actividades en la era de big data. Publicado en la *Revista del Instituto Internacional de Costos (RIIC)*, primer semestre del 2018.

Zhang, Q., Yang, L. T., Chen, Z. y Li, P. (2018). A survey on deep learning for big data. *Information Fusion*, 42, 146-157.

© 2023 por los autores; licencia otorgada a la Revista del Instituto Internacional de Costos. Este artículo es de acceso abierto y distribuido bajo los términos y condiciones de una licencia Atribución-No Comercial 4.0 Internacional (CC BY-NC 4.0) de Creative Commons. Para ver una copia de esta licencia, visite <https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>