



Universidad de Buenos Aires
Facultad de Ciencias Económicas
Escuela de Estudios de Posgrado



Universidad de Buenos Aires Facultad de Ciencias Económicas Escuela de Estudios de Posgrado

MAESTRÍA EN GESTIÓN ESTRATÉGICA DE SISTEMAS Y TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN

TRABAJO FINAL DE MAESTRÍA

Cómo instaurar un enfoque impulsado por datos para
la toma de decisiones en una organización

AUTOR: FRANCY ALEJANDRA GÓMEZ DÍAZ

DIRECTOR: ALEJANDRO MORI

AGOSTO 2022



Universidad de Buenos Aires
Facultad de Ciencias Económicas
Escuela de Estudios de Posgrado



1. Dedicatoria

Este Trabajo Final de Maestría está dedicado a mis padres, Pedro y Myriam quienes con su esfuerzo, amor y apoyo me han dado ese impulso para llegar a cumplir mis metas y sueños y me han brindado ese ejemplo de perseverancia y valentía para ser mejor persona y para lograr cualquier objetivo que me proponga.

A mi hermana, Vanessa, por su apoyo incondicional y por sus consejos en todo momento y quien ha sido un pilar de ejemplo para seguir adelante. A mi pareja, Edgar, por acompañarme y motivarme constantemente en cada proyecto de vida que me propongo y finalmente a mis amigos por su apoyo.



Universidad de Buenos Aires
Facultad de Ciencias Económicas
Escuela de Estudios de Posgrado



2. Agradecimientos

En primer lugar, agradezco a mi director, Alejandro Mori, por su ayuda, conocimientos brindados y tiempo dedicado para el desarrollo de este trabajo. Asimismo, agradezco por su generosidad y aprendizaje a todos los profesores que me acompañaron a lo largo de este curso que me permite seguir avanzando en mi carrera profesional.

Agradezco también a mi familia por confiar en mí, por los valores y principios que me han inculcado y por apoyarme para lograr mis metas y sueños. Finalmente, a mi pareja por su comprensión y motivación, y a mis amigos por acompañarme en este proceso.



3. Resumen

Desde hace varios años los datos se han convertido en el nuevo “oro” de las organizaciones, debido a su constante crecimiento y a su valor potencial. Es por eso, que hoy en día resulta casi indispensable para las empresas enfrentarse a nuevos desafíos haciendo uso de los datos, que les permita mantenerse dentro de la competitividad del mercado.

Este Trabajo Final de Maestría pretende aportar conocimiento a aquellas organizaciones que se encuentran con proyección de instaurar un enfoque impulsado por datos para la toma de decisiones, presentándoles una hoja de ruta organizacional, que a partir de su implementación permita lograr los beneficios esperados.

El trabajo versará sobre **cuatro objetivos específicos**, el **primer objetivo** busca identificar las ventajas de implementar en una empresa un enfoque impulsado por datos para la toma de decisiones.

El **segundo objetivo** persigue describir los principales factores y conceptos para tener en cuenta desde la gestión del cambio para implementar una cultura impulsada por datos. El **tercer objetivo** busca proponer un proceso de alto nivel para la toma de decisiones basado en datos, identificando los roles clave que deben estar integrados en cada fase.

El **cuarto objetivo** específico es proponer una serie de indicadores clave que permitan dar seguimiento al proceso de adaptación a un enfoque impulsado por datos.

Se utilizará una metodología de tipo exploratoria descriptiva, donde, se emplearán como técnicas de recolección de datos, las bases de datos bibliográficas, modelos y buenas prácticas para definir un marco teórico que servirá como base para la propuesta de hoja de ruta organizacional para la adaptación de un enfoque para la toma de decisiones impulsado por datos.

Palabras claves: Análisis de datos, Toma de decisiones estratégicas, Gestión del cambio.



Contenido

1. Dedicatoria.....	2
2. Agradecimientos	3
3. Resumen	4
4. Justificación	6
5. Planteamiento del tema	7
6. Objetivos	9
7. Marco teórico.....	10
7.1 Revolución de los datos	10
7.2 Big Data.....	16
7.3 Modelo de Madurez Analítico	20
7.4 Estrategias de negocio a través del análisis del Big Data	27
7.5 Gestión del cambio organizacional.....	29
7.6 Liderazgo	38
7.7 Privacidad de los datos.....	39
7.8 Indicadores de Negocio	41
8. Metodología	44
9. Desarrollo del trabajo	45
9.1 El uso de un enfoque impulsado por datos para la toma de decisiones	45
9.2 Perspectivas desde la gestión del cambio para implementar una cultura impulsada por datos	51
9.2.1 Gestión.....	52
9.2.2 Datos	54
9.2.3 Tecnología	59
9.2.4 Organización.....	62
9.3 Proceso de alto nivel de toma de decisiones para la creación de valor basado en el análisis de datos.....	66
9.4 Indicadores clave de seguimiento a la transformación organizacional de un enfoque impulsado por datos para la toma de decisiones.....	81
10. Conclusiones	85
11. Referencias bibliográficas.....	90



4. Justificación

El planteamiento de definir una guía para las organizaciones que se encuentran con proyección de instaurar un enfoque impulsado por datos para la toma de decisiones surge, en primer lugar, de observar como hoy en día las empresas en todas las industrias se encuentran en un punto de inflexión de la información, en donde, contienen un gran volumen de datos disponibles que no saben cuáles almacenar y tampoco cómo utilizar.

En segundo lugar, de evidenciar cómo las empresas buscan destacarse de la competencia con una ventaja significativa al generar mayor eficiencia y eficacia en los procesos del negocio, con base a información de alta calidad y a la realidad de sus datos y así, poder lograr una mejora en la satisfacción del cliente y un aumento de productividad.

Para ello, es necesario que las organizaciones comprendan el alcance del Análisis de Datos y cómo transformar esta tecnología en un aliado para el negocio. No obstante, muchas empresas consideran que al establecer nuevas tecnologías ya cuentan con un enfoque orientado por datos, con la mentalidad que los cambios se darán solos y terminan teniendo pérdida a nivel de dinero, tiempo y recursos.

Es claro que este proceso de transformación puede variar el grado de complejidad en cuanto al tamaño de la empresa, la cultura organizacional, la estructura organizacional, la madurez analítica, entre otros aspectos. Es por eso, que resulta oportuno mediante este Trabajo Final de Maestría, definir una hoja de ruta organizacional para instaurar un enfoque impulsado por datos para la toma de decisiones, fundamentada desde la caracterización de factores y componentes claves desde la gestión del cambio para su adaptación, hasta el proceso a un alto nivel de toma de decisiones basado en datos.

Con este trabajo se pretende aportar una guía en función a los lineamientos previamente mencionados para aquellas organizaciones que se encuentran con la proyección de instaurar un enfoque impulsado por datos para la toma de decisiones.



5. Planteamiento del tema

Las organizaciones que no cuentan con una cultura impulsada por los datos suelen caracterizarse por contar con procesos poco efectivos, por tomar decisiones basadas en opiniones o intuiciones, por no tener una visión transversal de los procesos de negocio y generalmente por tener un bajo nivel de satisfacción del cliente.

Por ello, es importante el análisis de los datos en una organización en todos sus departamentos, de tal forma, que las decisiones estratégicas de la empresa estén basadas en la investigación, procesamiento e interpretación de los datos reales de ésta y así obtener mejores resultados.

Al tener un enfoque basado en datos es posible identificar cuellos de botella, procesos duplicados y desperdicios. Inclusive, de los datos pueden sugerir nuevas oportunidades de negocio, es decir, la posibilidad de generar nuevos productos o servicios en respuesta a la vinculación de los datos con las tendencias del mercado.

Para que las organizaciones logren con éxito instaurar una cultura basada en datos no solo requieren de una base de datos adecuada y de establecer nuevas tecnologías. En realidad, se trata de un desafío más grande, es por eso, que a lo largo de este trabajo se dará respuesta a la siguiente pregunta de investigación:

¿Cómo debe ser la transición para instaurar un enfoque impulsado por datos para la toma de decisiones en una organización?

Las preguntas problematizantes que ayudan a responder la pregunta de investigación previamente planteada son:

¿Por qué las organizaciones deberían incorporar un enfoque impulsado por datos para la toma de decisiones?

¿Cuáles son los aspectos clave que una empresa debe considerar desde la gestión del cambio en su proceso de creación de valor a partir de los datos?

¿Cómo debería ser el proceso de toma de decisiones basado en datos?



Universidad de Buenos Aires
Facultad de Ciencias Económicas
Escuela de Estudios de Posgrado



¿Cuáles son los roles claves que intervienen en el proceso de adaptación de un enfoque impulsado por datos en una organización?

¿Cuáles son los indicadores clave que posibilita el seguimiento de transición para instaurar un enfoque impulsado por datos?



6. Objetivos

El objetivo general del trabajo consiste en establecer una hoja de ruta organizacional que sea de utilidad para aquellas organizaciones que estén emprendiendo en la implementación y adaptación de toma de decisiones impulsada por datos.

Para alcanzar el objetivo general previamente planteado, es necesario abordar cuatro objetivos específicos.

El primer objetivo específico es identificar las ventajas de incorporar un enfoque impulsado por datos para la toma de decisiones en una organización.

El segundo objetivo específico es describir los principales factores y conceptos para tener en cuenta desde la gestión del cambio para implementar una cultura impulsada por datos.

El tercer objetivo específico es proponer un proceso de alto nivel de toma de decisiones para la creación de valor basado en datos identificando los roles claves para cada fase.

El cuarto objetivo específico es proponer una serie de indicadores clave que permitan dar seguimiento al proceso de adaptación a un enfoque impulsado por datos.



7. Marco teórico

La cantidad de datos que están generando las organizaciones hoy en día está aumentando constantemente y, en consecuencia, surge la necesidad de hacer uso efectivo de estos datos estableciendo un enfoque analítico para la toma de decisiones estratégicas de la empresa.

Para una organización, la transformación del uso de los datos de forma aislada y la toma de decisiones de forma intuitiva a una cultura basada completamente en datos es un cambio que requiere contar con una dirección que permita identificar aquellos aspectos relevantes que se necesitan tener en cuenta, tanto desde la perspectiva de gestión del cambio como a un nivel más definido para el desarrollo de un proceso analítico de alto nivel.

En línea con el planteamiento anterior, el objetivo principal del presente trabajo es establecer una hoja de ruta organizacional para la adaptación de un enfoque impulsado por datos para la toma de decisiones.

7.1 Revolución de los datos

La transformación digital tal como lo define (Powerdata, 2020) es la integración de la tecnología en todas las áreas de una organización para transformar su operación y desafiar constantemente su status quo, con el objetivo de optimizar sus procesos y ofrecer un valor agregado.

El principal desafío al cual se enfrentan las organizaciones no digitales es que todavía dependen de procesos manuales basados en documentos físicos. Con el tiempo la brecha entre estas empresas no digitales versus las empresas digitales va aumentando considerablemente dado que, los beneficios de la transformación digital van dando frutos y se va denotando la ventaja competitiva.

El desarrollo de nuevas tecnologías ha cambiado la forma de ver el mundo y de relacionarnos. Es por eso, que resulta casi indispensable para las empresas sumarse a este proceso para sobrevivir en el futuro, es decir, adaptarse a la transformación digital ya no es una opción sino una necesidad de todas las organizaciones.



Las empresas constantemente tienen que hacer frente a contextos de cambio. La gestión de la información y análisis de datos permiten que las organizaciones se adapten ante estos cambios y puedan actuar de forma ágil.

Ahora bien, en un contexto de transformación digital, las organizaciones convierten los procesos en datos. Esto permite ver el negocio a través de los datos resaltando la importancia de la experiencia al cliente, en otras palabras, las organizaciones necesitan centrarse en el cliente, ofreciendo una experiencia diferenciada, en la cual, a través del poder de los datos sea posible dar valor agregado a cada cliente comprendiendo su comportamiento, sus preferencias, sus expectativas y necesidades, e ir creando de forma progresiva nuevos modelos de negocio.

Según (PowerData, 2021) el 63% de las organizaciones que generan una experiencia al cliente de alta calidad relacionan su éxito con su adaptación a la transformación digital, específicamente con la exploración y análisis de sus datos.

(Prindiville, 2019) describe que:

“Los datos son la nueva moneda que sustenta los cambios fundamentales en los negocios en la cuarta revolución industrial. Aquellas compañías que no estén preparadas para aprovechar sus datos como un activo, no cruzarán su punto de inflexión con éxito.”

Entonces, según lo mencionado anteriormente, las organizaciones se encuentran en el constante desafío de destacarse de su competencia, al mismo tiempo, el mundo está en un momento en que los avances de la tecnología han permitido a las empresas obtener una ventaja competitiva mediante el uso de los datos, los cuales se han convertido en un activo fundamental para las organizaciones, gracias a sus características de ser inagotables dado su crecimiento exponencial y por ser manejables dado la disponibilidad de herramientas que permiten su almacenamiento y tratamiento progresivo.

Los datos son la nueva fuente de innovación y diferenciación competitiva. Su uso permite adaptarse rápidamente a los intereses cambiantes y expectativas de los clientes. Las empresas que impulsen la personalización de sus ofertas y la entrega de sus productos y/o servicios cuando y como los clientes lo deseen, mantendrán a los consumidores comprometidos en el negocio.



Las capacidades y análisis de los datos han dado un salto enorme en los últimos años, según (Bulao, 2021) las estadísticas de crecimiento de datos realizadas en el año 2020 son:

- Durante el año 2020 se crearon 2.5 trillones de bytes de datos por día y más específico, 1.7MB de datos por segundo por persona.
- En los últimos dos años se ha creado el 90% de los datos del mundo.
- Se estima que para el año 2025 se generen por día 463 exabytes de datos.

Tal como menciona (Morrison, 2015), en las organizaciones, el uso de los datos no se produce de un momento a otro. Se trata de un largo camino, desde recopilar y analizar los datos, hasta comprender cómo impactan en el negocio e implementar los cambios necesarios para su mejora.

El enfoque basado en datos en las organizaciones no es un concepto nuevo. Empresas como Google, Amazon y Facebook son algunos ejemplos de organizaciones cuya estrategia de toma de decisiones está basada en la gestión de los datos.

Cabe resaltar que, como lo describe (IDC Analyze the Future, 2019) “Hoy en día, la supervivencia del más apto no está relacionada con el tamaño o la fuerza, sino con la capacidad de cambiar: moverse rápidamente, adaptarse, aprovechar las oportunidades y ser ágil”.

(Ramaswamy, 2015) enfatiza que una estrategia de datos se complementa con una cultura orientada a los datos que la respalde. Una de las grandes ventajas de tener una cultura orientada en datos es trabajar bajo la objetividad, es decir, tomar las decisiones basadas en hechos y no bajo los prejuicios preexistentes generalmente de la alta dirección de las organizaciones.

En consecuencia, al punto anterior, (McAfee & Brynjolfsson, 2012) encontraron, a partir de un estudio realizado a 330 empresas públicas de América del Norte, que las organizaciones que están adoptando un enfoque basado en datos se destacan de su competencia principalmente por su desempeño en medidas objetivas de resultados financieros y operativos, en donde, en promedio, fueron 5% más productivas y un 6% más rentables.



Existen diferentes casos de éxito de organizaciones que han llegado a transformar su negocio aplicando una adecuada gestión de los datos, siendo conscientes que el dato es un activo fundamental. Algunos ejemplos descritos por (Prindiville, 2019) son:

- Chewy: Una marca de suministros para mascotas, utiliza sus datos sobre las tendencias y hábitos de compra de los clientes para enfocarse en el elemento humano a escala, remontando su valoración de \$3.5 billones de dólares en 2018 a \$13 billones de dólares en 2019.
- Equinox: Una marca de gimnasios, invirtió en Inteligencia Artificial y aplicaciones móviles y alrededor de los 6 meses posteriores a su lanzamiento obtuvo un aumento del 40% en sus suscripciones. Desarrolló un bot de entrenador digital, que aprende continuamente de las actividades de los clientes y sus objetivos de bienestar. Según los datos recopilados, el bot recomienda contenido, optimiza horarios con respecto a la ubicación, guía la contratación de los entrenadores para impartir las clases, entre otras características.
- Chevron: La empresa petrolera analizó datos de 5 millones de pozos de petróleo en alta mar para ayudar a descubrir una nueva forma de perforación horizontal en pozos de esquisto que redujo el tiempo de perforación de 27 a 15 días, lo que resultó en importantes reducciones de costos.

Si bien una organización requiere de la interdependencia de los componentes de procesos, tecnología y personas para una estrategia exitosa y teniendo en cuenta que nos encontramos en la “Era de la información”, es necesario considerar los datos como un cuarto elemento para impulsar el negocio y lograr un valor estratégico.

(BDO , 2019) resalta que:

“Las empresas primero deben analizarse a sí mismas en cuatro dimensiones (proceso, datos, tecnología y personas) para evaluar su punto de partida. Si bien estas dimensiones están todas interconectadas y son parte integral de un enfoque holístico, el viaje de transformación comienza con mejoras incrementales en la dirección correcta”.

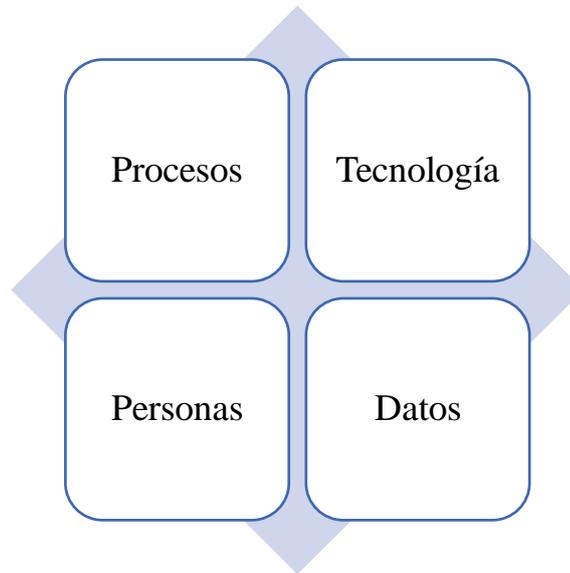


Figura 1. Componentes principales para una estrategia organizativa exitosa.
Fuente: Elaboración propia.

No tratar a los datos como un activo estratégico en las organizaciones puede generar consecuencias como, tomar decisiones basadas en intuiciones y no en la información verídica basada en los datos, mayor insatisfacción de los clientes y degradación del valor que ofrece la empresa, no aprovechar las oportunidades para aumentar los ingresos y monetizar los datos, ineficiencias operativas que reducen los márgenes, sistemas redundantes que generan la depreciación de los datos y por lo tanto un impacto negativo en las estrategias de la organización.

Para llegar a lo que son los datos hoy, el activo fundamental en las organizaciones, se atravesaron tres etapas evolutivas, según (WALIA, 2020):

En la era de los datos 1.0, el mayor desafío fue aprender a hacer un buen uso de los datos los cuales se usaban principalmente para impulsar aplicaciones comerciales puntuales ya que la tecnología era costosa y compleja, y las organizaciones se centraban únicamente en el desarrollo de productos y/o servicios sin escuchar y comprender las necesidades del cliente.

En la era de los datos 2.0, el volumen de los datos creció significativamente a tal punto que su agregación se extendió a más áreas de las organizaciones y empezaron a ser orientados para respaldar los procesos comerciales y a maximizar sus beneficios.



Se empieza a tener un enfoque más centrado en el cliente, donde ya existe una comunicación entre ambas partes y se busca satisfacer las necesidades del consumidor y retenerlo, es decir, la fidelización.

Surge el uso de las tecnologías de información y el Big Data, lo que posibilita a los clientes definir el valor del producto y a las empresas segmentar el mercado y desarrollar nuevos productos y/o servicios con base a las preferencias de los clientes. Se carecía de una gobernanza de datos cohesiva y las empresas no impulsaban las estrategias de negocio a través del análisis de los datos.

En la era de los datos 3.0, los datos empezaron a tener la capacidad de redefinir los modelos de negocio y a adquirir su valor como activo estratégico. Uno de los mayores desafíos de esta era fue aprender a gestionar los datos desde la nube.

En la actualidad estamos en los albores de la era de los datos 4.0, en donde se deben alinear la estrategia de los datos, los procesos comerciales, las personas y la tecnología perteneciente a cada una de las empresas. La generación, recopilación, almacenamiento y análisis de los datos es más fácil y asequible. Al mismo tiempo hay más fuentes y volumen de datos, lo que crea mayor complejidad en su análisis y la necesidad de una gobernanza de datos centralizada.

Se impone la gestión inteligente y automatizada de datos basada en tecnologías como Inteligencia Artificial y Aprendizaje Automático, en entornos de repositorios de datos en la nube, con el objetivo de obtener una ventaja analítica frente a los competidores del mercado.

Acompañados del avance tecnológico, los clientes empiezan a generar de forma exponencial contenido en perfiles digitales, redes sociales, tecnologías como el Internet de las cosas (IoT), entre otros; lo que impulsa a las compañías a repensar y adoptar técnicas analíticas y estrategias tecnológicas que les permita predecir tendencias e identificar nuevos mercados, a partir de la información recopilada de preferencias, comportamientos y deseos de los clientes.

Según un estudio realizado por IDC (Vesset, y otros, 2019), algunas de las predicciones principales en tendencias de análisis e integración de datos para los próximos años son:



Para 2021, el 25% de las organizaciones basadas en datos habrán convertido el 30% de sus datos no estructurados en elementos discretos que impulsarán la toma de decisiones y automatizarán los flujos de trabajo basados en datos.

Para 2022, el 50% de los proveedores de TIC utilizarán datos anónimos recopilados dentro de sus plataformas para proporcionar información y puntos de referencia, lo que generará un mayor valor y diferenciación para sus ofertas.

Para 2023, el 25% de las empresas participarán en un monitoreo digital detallado del trabajo para mejorar el valor del trabajo realizado.

Para 2023, el 60% de las organizaciones utilizarán catálogos de datos para unificar el descubrimiento, el acceso y la inteligencia de los datos y para brindar una mayor transparencia y confianza en las operaciones de datos y los resultados comerciales.

Para 2024, las empresas que implementen soluciones de análisis, integración y administración de datos impulsadas por el aprendizaje automático verán duplicar la productividad de los empleados centrados en los datos.

Para 2025, el 100% de los sistemas de gestión de bases de datos utilizarán memoria persistente y los beneficios de rendimiento del sistema generarán ventajas competitivas en áreas como logística, servicios financieros y gestión del IoT.

7.2 Big Data

La forma en que las organizaciones extraen y procesan los datos estructurados o no estructurados provenientes de diversas fuentes para generar nuevas oportunidades de negocio, se le conoce como Big Data. Según (Sicular, 2013) “son activos de información de gran volumen, velocidad y variedad que exigen formas rentables e innovadoras de procesamiento de información para mejorar la comprensión y la toma de decisiones”.

Como se mencionó anteriormente, hoy en día existen billones de terabytes de datos disponibles en el mundo, los cuales crecen exponencialmente cada día. No obstante, además del gran volumen de información también existe una gran variedad de datos que pueden estar representados de diferentes formas provenientes de diversas fuentes y que a su vez requieren



de cierta rapidez para que puedan ser creados, almacenados y procesados en el momento preciso.

Aunque el Big Data ha crecido significativamente en los últimos años, su utilidad recién comienza debido a la llegada de nuevas tecnologías que generan datos masivos, como, por ejemplo:

IoT que permite la interconexión de diferentes objetos a través de internet, constituyendo desde hogares inteligentes hasta ciudades inteligentes y que a partir de su uso genera gran cantidad de datos a analizar.

Por otro lado, está el Blockchain que permite la transferencia de datos digitales con una garantía de seguridad de la información gracias a su sistema en bloques y que genera un gran volumen de datos provenientes de, por ejemplo, transacciones financieras, informes clínicos, registros de ciclo de compra, entre otros.

De acuerdo con lo anterior, IBM (Fragoso, 2012) realizó una clasificación en cinco grupos representando la variedad de tipos de datos de Big Data que existen hoy en día para que las organizaciones puedan explorar y analizar.

Tipos de Datos	Descripción	Ejemplo
Web Social Media	Contenido web e información obtenida a través de redes sociales	Facebook, Twitter, blogs, LinkedIn, páginas web.
Machine to Machine	Datos que se obtienen a través de tecnologías que permiten conectarse a otros dispositivos.	Velocidad, temperatura, presión capturados a través de sensores.
Big Transaction Data	Información obtenida a través de registros transaccionales de los centros de atención telefónica y de telecomunicaciones.	Registros de facturación, registros detallados de las llamadas.
Biometrics	Información biométrica	Huellas digitales, reconocimiento facial.



Human Generated	Datos que generan las personas a través de distintos medios tecnológicos.	Correos electrónicos, notas de voz, capturas a través de llamadas en un call center, estudios médicos.
-----------------	---	--

Tabla 1. Tipos de datos de Big Data.
Fuente: IBM (*Fragoso, 2012*)

Ahora bien, adicional al volumen, variedad y velocidad que caracterizan el Big Data. En los últimos años han surgido otros dos componentes importantes para tener en cuenta, como lo son, la veracidad o fiabilidad de los datos a utilizar y el valor que estos generan a cada organización.

Los datos provenientes de diversas fuentes conservan un formato definido que les permite analizar y tratar los datos de una forma en particular. En el entorno de Big Data los datos se pueden categorizar en dos tipos de estructuras de datos: Datos estructurados y datos no estructurados.

Los datos estructurados se consideran la forma más tradicional de almacenamiento de datos y se caracterizan principalmente por ajustarse a un modelo de datos predefinido, orientado a filas y columnas, por lo tanto, es posible acceder a ellos, analizarlos y procesarlos de una forma más sencilla, en comparación a los datos no estructurados, los cuales no se ajustan a un modelo de datos predefinido y requieren de un preprocesamiento para su análisis.

Actualmente se están generando a gran escala datos no estructurados, según (Jones, 2018), tan solo el 20% de los datos en el mundo son estructurados y el 80% no lo son. No obstante, los datos por si solos, no generan información que permita a las empresas impulsar el crecimiento de su negocio, en su lugar, el procesamiento y análisis de los datos es lo que verdaderamente da un valor agregado.

Por ejemplo, en el caso del análisis de datos provenientes de la tecnología IoT, cuando se combinan con otros datos comerciales, proporciona una visión transversal del cliente y permite comprender sus deseos y necesidades.

La capacidad de las organizaciones para almacenar, analizar y extraer valor de estos datos ha sido el principal impulsor del rápido crecimiento del Big Data, en conjunto con el desarrollo y llegada al mercado de muchas tecnologías y técnicas que facilitan su procesamiento para obtener resultados. No obstante, cabe resaltar que para obtener resultados exponencialmente más poderosos se requiere del análisis combinado asociado tanto de datos estructurados, como no estructurados.

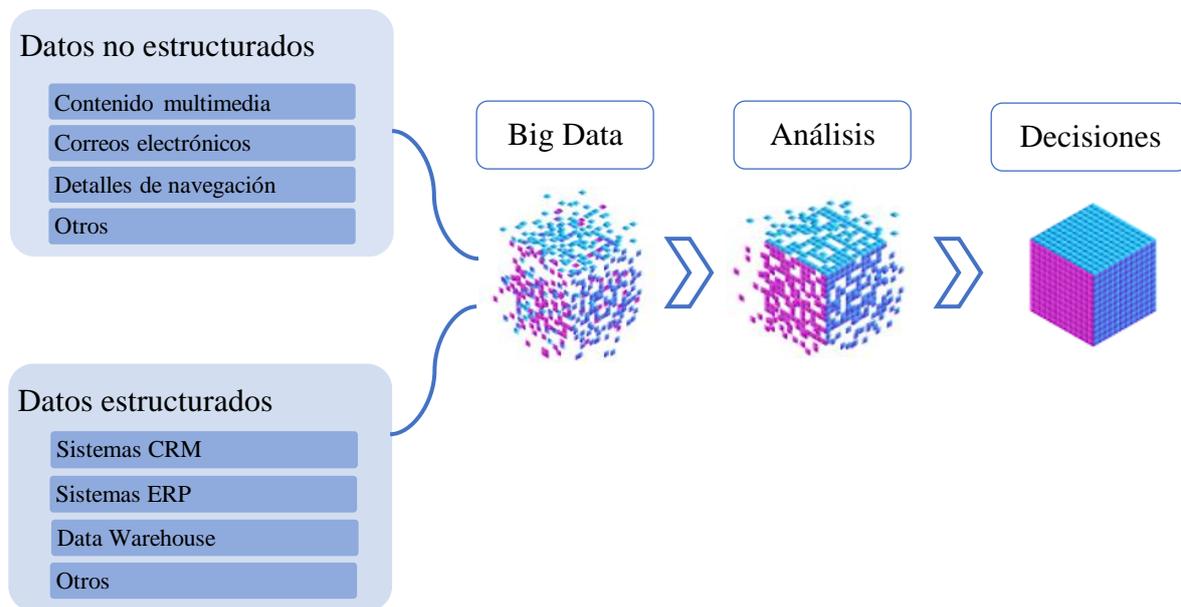


Figura 2. Gestión para la toma de decisiones de negocio a partir del análisis de Big Data.
Fuente: Adaptado de (Inesdi, 2021)

Dentro de las soluciones de Big Data que han aplicado diferentes organizaciones, (Oracle, 2021) recopila alguna de ellas y las clasifica en los siguientes casos de uso:

- Fraude: Identificar patrones en los datos históricos, transaccionales y del comportamiento del cliente que pueden ser indicativos de actividades fraudulentas.
- Experiencia del cliente: Integrar datos de los canales de interacción con los clientes, cómo, por ejemplo, centros de atención telefónica, redes sociales y páginas web, que les permita a las empresas comprender la experiencia del cliente, dar mejora y optimizar su ciclo de vida.



- Eficiencia operativa: Analizar y evaluar los datos recopilados en toda la cadena de suministro, es decir, la producción, las devoluciones, la opinión de los clientes y otros factores, que les permita a las empresas prever la demanda futura y de esta forma manejar de forma más eficiente su stock.
- Mantenimiento predictivo: Capturar y analizar los datos recopilados del comportamiento de diferentes dispositivos para diagnosticar y predecir fallas o cuellos de botella.
- Nuevos productos y servicios: Planificar, producir y lanzar nuevos productos o servicios con base a la clasificación de atributos claves de productos y/o servicios actuales y anteriores y al análisis de mercados de prueba, grupo de interés, redes sociales, entre otros.

7.3 Modelo de Madurez Analítico

Ciertamente, adoptar una cultura basada en datos requiere una curva de aprendizaje, es por eso, que Gartner citado por (Widjaja, 2020) ha desarrollado un modelo que permite evaluar la madurez analítica de las organizaciones a través de cuatro niveles o etapas que representan su evolución en la capacidad de explorar y analizar los datos, es decir, el valor



Figura 3. Modelo de madurez analítico.
Fuente: (Widjaja, 2020)



de estos para la toma de decisiones de negocio, teniendo en cuenta que en cuanto mayor valor y beneficio, mayor complejidad de implementación.

Etapa 1- Análisis Descriptivo: Es el primer nivel del modelo de madurez analítico, en donde, las organizaciones dan sus primeros indicios en su transformación a una cultura impulsada por datos. En esta etapa las organizaciones se centran en explorar y analizar los datos almacenados proporcionando un contexto descriptivo y dando respuesta a la pregunta ¿Qué paso?

Estas capacidades de etapa 1 permiten a las empresas responder preguntas, como, por ejemplo:

¿Cantidad de incidentes presentados en este periodo vs el periodo anterior?

¿Cuál producto tuvo mayores ventas en este último periodo?

Etapa 2- Análisis de Diagnóstico: En esta etapa las organizaciones tienen la capacidad de indagar y profundizar en la exploración y análisis de datos para dar respuesta a la pregunta ¿Por qué paso? o ¿Por qué esto está pasando?, es decir, identificar cuáles son las causas o razones de los resultados obtenidos de este contexto descriptivo, permitiendo la posibilidad de accionar para mitigar las ineficiencias subyacentes.

Estas capacidades de etapa 2 permiten a las empresas responder preguntas, como, por ejemplo:

¿Por qué bajaron las ventas un 5% en este período vs el mismo periodo el año anterior?

¿Por qué aumentaron los incidentes del producto A en este último período?

Etapa 3- Análisis Predictivo: Desde esta etapa ya las organizaciones no solo hacen un análisis retrospectivo de los datos, sino que adicionalmente dan respuesta a la pregunta ¿Qué va a pasar?, es decir, cuentan con la capacidad de identificar la probabilidad de tendencias o resultados futuros.

Estas capacidades de etapa 3 permiten a las empresas responder preguntas, como, por ejemplo:



¿Cómo será la ocupación de camas en el hospital en la temporada de invierno?

¿Cuántos clientes se desvincularán del plan A de telefonía celular en el próximo periodo?

Etapa 4- Análisis Prescriptivo: Es el nivel más alto del modelo de madurez analítico. En esta etapa las organizaciones ya han respondido el qué, por qué y qué sucederá. Así que ahora se enfocan en dar respuesta a la pregunta ¿Qué se debe hacer para que esto pase?, es decir, llevan el análisis predictivo y descriptivo a un nivel más allá centrándose en generar de forma automática recomendaciones del mejor curso de acción a tomar para maximizar las oportunidades de negocio y optimizar la toma de decisiones.

Estas capacidades de etapa 4 permiten a las empresas responder preguntas, como, por ejemplo:

¿Qué se debe hacer para aumentar las ventas un 20% en el próximo período?

¿Qué se debe hacer para retener los clientes que se predice se desvincularán en el próximo periodo?

El modelo de madurez analítico, como se mencionó anteriormente, tiene el propósito de clasificar las capacidades de las organizaciones según la etapa de madurez analítica en la que se encuentran.

Sin embargo, hoy en día existen empresas que, aunque recopilan y gestionan sus datos, no clasifican en ninguna de las etapas descritas previamente, ya que no cuentan con una estrategia o estructura analítica, es decir, toman todas las decisiones de negocio con base a la intuición. El principal desafío aquí para incursionar en el camino de la madurez analítica es adoptar una nueva visión de los datos y el análisis para la toma de decisiones de negocio.

Por supuesto, la transición de las empresas para llegar al nivel más alto de optimización es gradual, por lo tanto, alcanzar una nueva etapa no significa abandonar las capacidades adquiridas de las etapas previas, por el contrario, se requiere de ir adoptando y complementando las características inherentes de cada nivel que permitan a las organizaciones incrementar progresivamente el valor de los datos para la toma de decisiones de negocio.

Para cada una de las etapas del modelo de madurez analítico descrito por Gartner se requiere de la implementación de técnicas y tecnologías respectivamente. En la figura 4, se representa la integración escalonada entre cada una de las etapas y las técnicas y tecnologías comúnmente asociadas de acuerdo con las necesidades de cada organización.

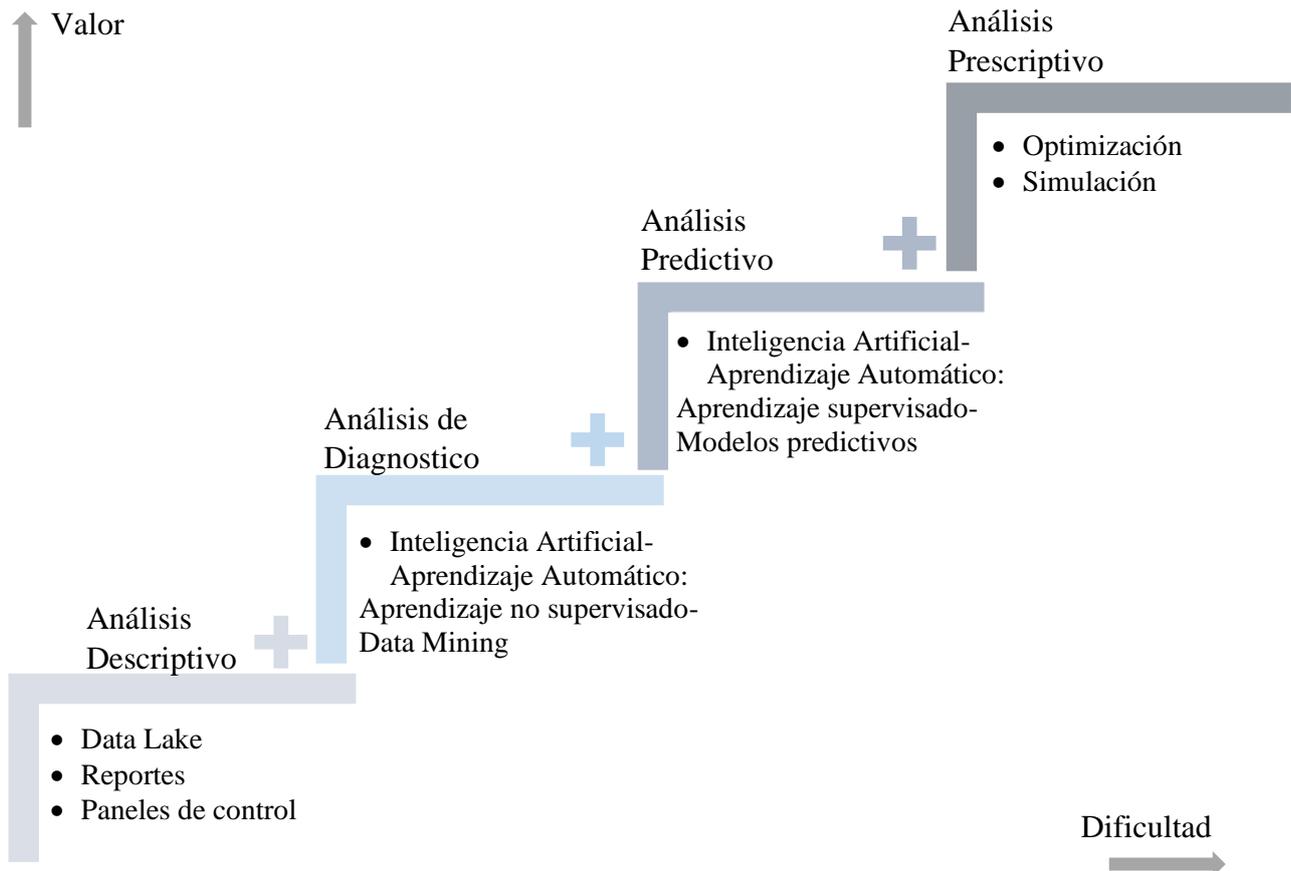


Figura 4. Técnicas y tecnologías comunes asociadas al modelo de madurez analítico
Fuente: Elaboración propia.

Las organizaciones que comienzan su transición dentro del modelo de madurez analítico, es decir, se encuentran o están incursionando en la primera etapa de análisis descriptivo, por lo general, se enfocan en dos puntos principales según (Altexsoft, 2020):

- i) En centralizar de forma organizada la recopilación de sus datos estructurados y no estructurados provenientes de varias fuentes en un repositorio de datos, conocido como *datalake* a través de un proceso ETL que permita extraer los datos de dichas fuentes, limpiarlos, transformarlos y finalmente, cargarlos en el repositorio de datos



centralizado para posteriormente poder analizarlos con mayor efectividad y de forma integral.

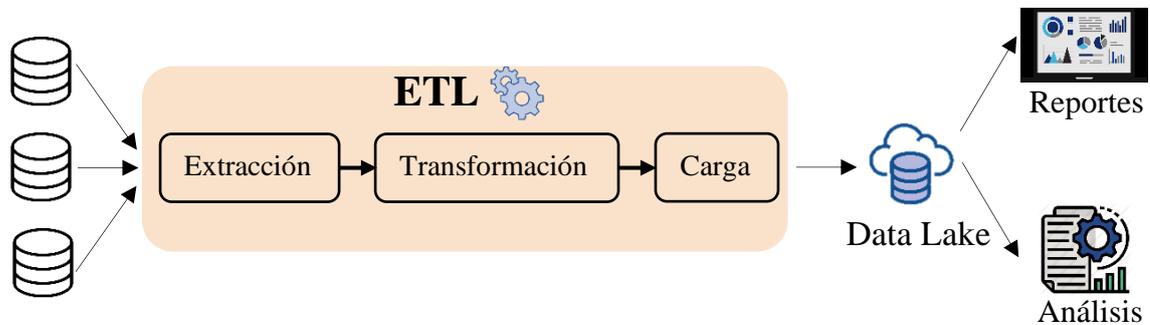


Figura 2. Repositorio de datos, Data Lake a través del proceso ETL.
Fuente: Elaboración propia.

- ii) En adoptar herramientas de visualización que les permita a las organizaciones a través de informes y/o paneles de control presentar los resultados obtenidos de la exploración y análisis de los datos previamente recopilados.

Desde la segunda etapa de análisis de diagnóstico, según (Vougas, y otros, 2019), se empiezan a introducir los conceptos de Inteligencia Artificial y Aprendizaje Automático, posteriormente definidos, ya que son la base de las técnicas y tecnologías del análisis de diagnóstico y el análisis predictivo.

La Inteligencia Artificial como lo define (Education, IBM Cloud, 2020) es la capacidad de aprendizaje y razonamiento de una computadora o máquina para realizar tareas de una manera que se considera “inteligente”, como, por ejemplo, tomar decisiones, resolver problemas, reconocer objetos, entre otros.

El Aprendizaje Automático en un subconjunto de la Inteligencia Artificial que se caracteriza por proporcionar a una máquina o computadora la capacidad de aprender por sí misma. Usa como método de análisis de datos la automatización de procesos de modelos analíticos, que obtienen conocimiento de forma iterativa a partir de los datos y que permiten que las computadoras aprendan y se adapten a nuevas situaciones con una precisión cada vez mayor.



Dentro del Aprendizaje Automático se pueden distinguir dos enfoques principales: aprendizaje supervisado y aprendizaje no supervisado:

El aprendizaje no supervisado se identifica porque los datos de entrenamiento no se encuentran etiquetados, es decir, no se tienen resultados preestablecidos y los algoritmos tienen como objetivo aprender más sobre el conjunto de datos para encontrar patrones o asociaciones entre estos con base a sus características.

Por otro lado, a diferencia del primer enfoque, el aprendizaje supervisado se identifica porque los datos de entrenamiento se encuentran etiquetados, es decir, se tienen los resultados preestablecidos, con el fin de ajustar los modelos con base a sus características y etiquetas.

Dentro del aprendizaje supervisado las técnicas comúnmente utilizadas por las organizaciones son:

- i) Regresión: Permite predecir el comportamiento de un atributo específico dependiente, a partir de otros atributos independientes.
- ii) Clasificación: Permite predecir las categorías de un conjunto de datos dentro de clases predefinidas a partir de diferentes atributos.

Dentro del aprendizaje no supervisado las técnicas comúnmente utilizadas por las organizaciones son:

- i) Reglas de asociación: Permite encontrar patrones y relaciones dentro del conjunto de datos e intenta descubrir reglas generales de asociación, en lugar de utilizar estas relaciones para la predicción.
- ii) Clustering: Permite segmentar el conjunto de datos formando grupos, denominados “clústeres”, según la similitud de las características de las variables, sin usar categorías predefinidas.

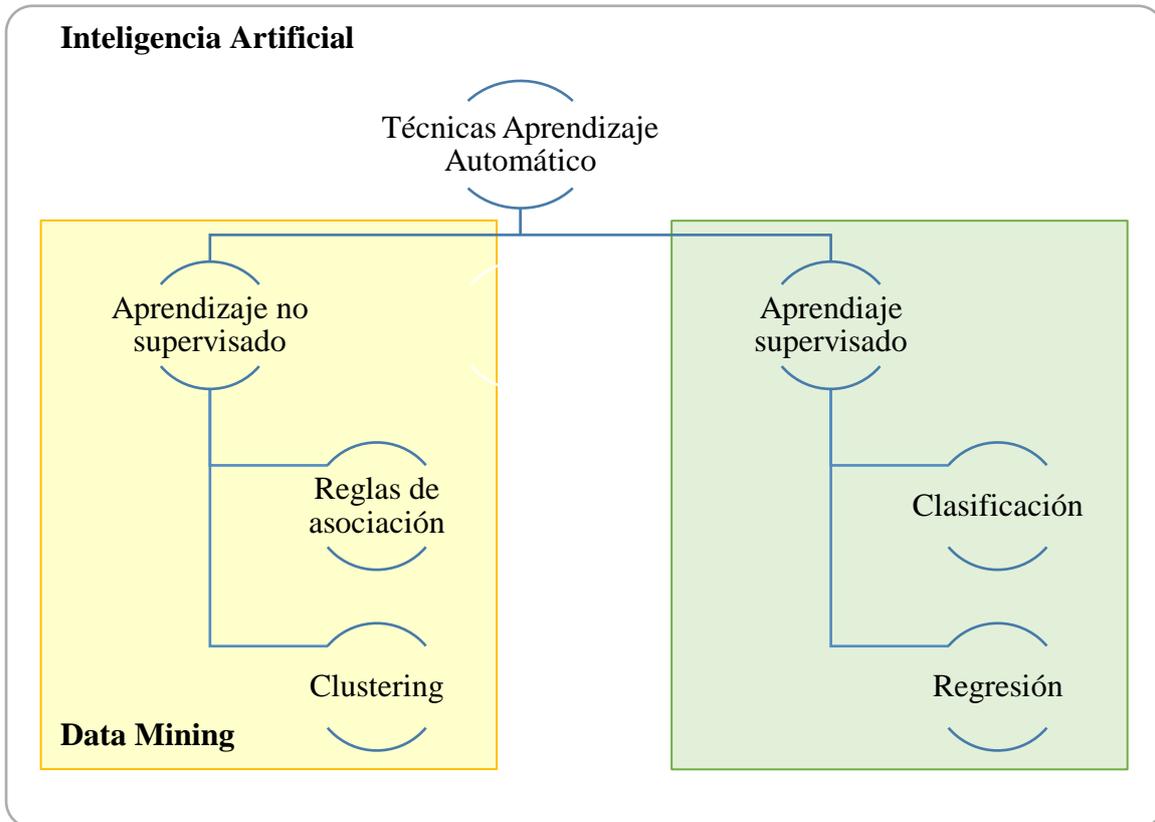


Figura 3. Modelo de Aprendizaje Automático.
Fuente: Elaboración propia.

Las empresas que se sitúan en la segunda etapa de análisis de diagnóstico comienzan a involucrar procesos de Data Mining que les permita explorar los datos para encontrar patrones que expliquen el comportamiento de estos datos, los cuales fueron obtenidos a partir del análisis descriptivo, haciendo uso de las técnicas de aprendizaje no supervisado del modelo de Aprendizaje Automático.

Por otra parte, las organizaciones que se encuentran en la etapa de análisis predictivo disponen de cierta madurez analítica y empiezan a involucrar técnicas y tecnologías un poco más avanzadas como las técnicas de aprendizaje supervisado del modelo de Aprendizaje Automático, que les permita a las empresas evaluar oportunidades y riesgos futuros e identificar la probabilidad de resultados o tendencias futuras a partir de modelos predictivos.

Las empresas que se encuentran en la última etapa de análisis prescriptivo empiezan a involucrar técnicas de optimización y simulación que les permita a las organizaciones



clasificar e identificar la opción óptima de los resultados obtenidos tanto del análisis descriptivo como predictivo para basar la toma de decisiones.

Para entender esta última etapa con mayor precisión (Riverlogic, 2020) especifica que las técnicas de optimización se caracterizan por proporcionar una recomendación para el mejor curso de acción en la toma de decisiones, mientras que, las técnicas de simulación se caracterizan por determinar como un sistema responde a diferentes entradas y así entender mejor como este opera.

7.4 Estrategias de negocio a través del análisis del Big Data

Tal como se ha mencionado previamente en este trabajo, las empresas hoy en día buscan destacarse de su competencia y para ello, las organizaciones están aplicando diferentes estrategias que les permitan obtener una ventaja significativa, como lo pueden ser las estrategias del océano azul y del océano rojo introducidas por los autores (Kim & Mauborgne, 2005).

Cada organización debe evaluar su iniciativa de forma distinta, dependiendo de si está impulsada por un cambio de paradigma, también llamado estrategia de océano azul o impulsada por una extensión del mercado existente, también llamado estrategia de océano rojo.

En la estrategia de océano rojo, las empresas se caracterizan por proponer mejoras en sus procesos o productos en espacios donde ya existe un mercado con competidores y condiciones estructurales definidas.

Por otra parte, en la estrategia de océano azul las empresas se caracterizan por proponer nuevos espacios en el mercado que no existen hoy en día, apostando por encontrar oportunidades innovadoras, generando un crecimiento rápido, constituyendo una barrera para con la competencia y expandiendo los límites de la industria existente.



Estrategia de Océano Rojo	Estrategia de Océano Azul
Competir en un espacio de mercado existente	Crear espacios de mercados indiscutibles
Tomar ventaja de la competencia	Hacer de la competencia irrelevante
Explotar la demanda existente	Crear y capturar nueva demanda
Maximizar el valor de los productos/ servicios existentes dentro del mercado	Proponer nuevas oportunidades de negocio no existentes dentro del mercado
Adaptarse a las tendencias externas	Crear tendencias externas

Tabla 2. Diferencias de orientación de mercado aplicados a la estrategia de Océano Rojo vs la estrategia de Océano Azul.

Fuente: Adaptado de (Kim & Mauborgne, 2005)

Si bien las empresas que adoptan el análisis de Big Data persiguen activamente la estrategia de océano rojo en el que necesita competir en un mercado existente, pero más allá, es un seguidor anhelante de la estrategia de océano azul, sin embargo, todo depende de los objetivos de negocio de cada organización.

Tal como menciona (Wiles, 2020) “Las empresas que pueden detectar nuevas oportunidades antes y responder más rápidamente que sus competidores son las que tienen más probabilidades de tener éxito en el dinámico mundo digital”

A medida que el entorno empresarial es cada vez más competitivo, las organizaciones no pueden permitirse llevar ineficiencias en sus procesos que les cueste tiempo y dinero. Las empresas impulsadas por una cultura en datos, les permite mejorar su eficiencia operativa y optimizar la utilización de sus activos, dado que los datos ayudan a crear oportunidades para las tendencias y la escalabilidad en las operaciones, en otras palabras, juegan un papel clave para impulsar la estrategia del océano azul.

El adecuado análisis y exploración de los datos recopilados por cada organización, brinda la posibilidad de navegar y reconstruir los límites del mercado mediante sus estrategias y acciones, marcar una diferenciación frente a la competencia, instaurar una nueva demanda, conectar áreas a un ritmo nunca visto y así crear un nuevo mercado.



La innovación impulsada a partir de los datos permite a las organizaciones crear productos y/o servicios que los clientes prefieren y necesitan, en lugar de crear productos y/o servicios que los clientes están forzados a comprar.

Si bien puede ser abrumador pasar de pensar en los datos como un factor secundario de la empresa a ver los datos como un activo valioso. Es necesario empezar a tomar medidas para lograr un enfoque estratégico y cohesivo de los datos, por tal razón, (Prindiville, 2019) establece los siguientes pasos que resultan fundamentales para lograr un valor inicial y así hacer crecer gradualmente la estrategia de la organización con el tiempo:

1. Asignar roles y responsabilidades para el manejo de los datos de la empresa.
2. Evaluar el estado actual de la organización a nivel de tecnología, procesos, incluyendo el qué y cómo se generan, utilizan y analizan los datos en la actualidad.
3. Evaluar la calidad de los datos, en cuanto a la precisión e integridad de estos.
4. Alinear a las partes interesadas en torno a la estrategia de datos.
5. Identificar las oportunidades que a partir del uso y análisis de los datos se demuestren los resultados satisfactorios y demuestren el valor de los datos.
6. Trabajar en conjunto de expertos tanto en el entendimiento, exploración y análisis de los datos, como en la gestión del cambio para minimizar riesgos.

7.5 Gestión del cambio organizacional

Las empresas en la actualidad están intentando reinventarse a sí mismas y tomar ventaja de la competencia en gran medida debido a los avances de la tecnología, lo que anteriormente mencionamos el auge de la era de los datos 4.0 dada por la transformación digital; el comportamiento cambiante del cliente; los cambios a nivel económico y la necesidad de eficientizar las procesos y operaciones del negocio.

La gestión del cambio como lo define (Wanner, 2013) son los métodos organizados y sistemáticos del conocimiento, las herramientas y los recursos del cambio que una empresa aplica para implementar los cambios desde la perspectiva individual como a nivel



organizativo. Teniendo en cuenta al menos tres aspectos principales: la adaptación al cambio, el control del cambio y la realización del cambio, resaltando un enfoque proactivo para hacer frente al cambio y minimizar los riesgos.

Hoy en día, las iniciativas de transformación son cada vez más dinámicas, según estudios de (Gartner, 2018), el 75% de las organizaciones multiplicarán sus iniciativas de cambio en los próximos tres años, sin embargo, se describe que el 50% de estas iniciativas fracasarán, el 34% tendrá éxito y el 16% restante obtendrán resultados promedio, es decir, no lograrán los resultados esperados, pero tampoco fallarán por completo.

Estas iniciativas están influenciadas por continuos ciclos de retroalimentación provenientes de clientes y personal de la organización, lo que ha generado que con el tiempo se ejecuten múltiples iniciativas de forma simultánea, capaces de cubrir desde la innovación del recorrido del cliente hasta la explotación y análisis del valor de los datos y la introducción de nuevas tecnologías.

En todos los esfuerzos de cambio en las organizaciones es fundamental la gestión del cambio para el éxito, donde implica prevenir aquellas barreras que impiden la implementación de los cambios de forma rápida y eficiente, como pueden ser, una mala comunicación, recursos insuficientes, pero sobre todo el mayor obstáculo es la aceptación cultural.

En términos del alcance del cambio, este puede tener diferentes facetas y afectar diferentes aspectos de la organización, puede ser un cambio rápido y revolucionario en el cual su status quo tiende a tener una naturaleza totalmente radical o, por el contrario, puede ser un cambio lento y evolutivo, en donde su status quo, puede tener la misma naturaleza, pero con nuevas características o cambios incrementales.

Según (Teran, 2002), el proceso de cambio requiere la presencia de tres elementos bien delimitados:

- El Sistema: Es en el que se lleva a cabo el cambio. Puede ser un individuo, un grupo o una organización.



- El Agente de Cambio: Es el responsable de apoyar técnicamente la transición del cambio. Su función principal consiste en proveer al sistema un apoyo tanto técnico como profesional para que el cambio se logre con éxito.
- Un estado Deseado: Son las condiciones específicas que el sistema debe lograr con ayuda del agente(s) de cambio.

El proceso para un cambio organizacional efectivo, según (Hashim, 2013), consta de cuatro pasos:

- Evaluar la necesidad del cambio: Para promover con éxito los beneficios del cambio se requiere en primera medida comprender la necesidad del cambio en tres etapas:
 - Definir el éxito:
 - ¿Cuáles son los principales objetivos que se quieren lograr?
 - ¿Cuáles serán los beneficios del cambio para la organización?
 - ¿Quiénes son las partes interesadas fundamentales para lograr la implementación exitosa del cambio?
 - Definir impacto:
 - ¿Cómo impactará positiva y negativamente a las personas?
 - ¿Que deberán hacer las personas de forma diferente y cómo?
 - Definir enfoque:
 - ¿Qué se necesita para lograr el éxito?
- Planificar el cambio: El cambio no ocurre por casualidad, se debe definir el plan maestro a seguir para implementar el cambio en la organización y mover a las personas en esta transición. En esta etapa se debe considerar lo siguiente:
 - Asegurar el apoyo de la alta dirección en todo el proceso de implementación de cambio y ¿cómo se planea lograrlo?
 - Evaluar cómo se va a medir y dar seguimiento el desempeño del cambio, es decir, ¿Cómo lo está haciendo la empresa? y ¿Qué ajustes se deben hacer para mejorar?



- Asegurar el apoyo de todas las personas involucradas en el cambio y ¿cómo se planea lograrlo?

Definir un plan de comunicación, formación y manejo de la resistencia.

Al momento de planificar el concepto de comunicación en el proceso de cambio, es necesario tener en cuenta: la necesidad de adaptarse a diferentes audiencias; analizar el momento en el que será mejor comunicar qué y a quién; analizar la cantidad de veces que se requiere comunicar el mensaje y analizar los canales que se deben usar para hacer llegar el mensaje y que generen un mayor impacto.

- Obtener los recursos necesarios para gestionar el cambio.
- Implementar el cambio: el tercer paso en el proceso de cambio es implementar el cambio en la organización.

Un proceso de cambio exitoso debe atravesar una serie de fases que requieren de tiempo y planificación, puesto que, hacerlo de forma apresurada nunca lleva a un resultado satisfactorio. Por tal razón, el Dr. John P. Kotter (Kotter, 2007), a partir del análisis realizado a distintas organizaciones en su práctica de transformación, identificó y extrajo los factores de éxito y los combinó en una metodología, denominada el proceso de ocho pasos para gestionar el cambio.

Paso 1. Crear un sentido de urgencia: Para que el cambio suceda efectivamente, el primer paso es esencial, es necesario contar con la participación y cooperación de las personas involucradas en torno a la necesidad del cambio.

Este paso conlleva su complejidad como los otros pasos, puesto que, no se trata simplemente de mostrar estadísticas a las personas, se requiere que las partes interesadas comprendan las razones del cambio, su impacto y el rol que juega cada uno dentro de éste, con el fin de buscar la motivación inicial para que los cambios surjan de forma eficiente.

Algunas de las acciones a ejecutar durante este primer paso son: identificar las oportunidades que pueden explotarse y examinar las amenazas potenciales, iniciar



conversaciones con las partes interesadas donde se den las razones de forma dinámica y convincente del cambio, brindando la posibilidad a cada persona de dar su opinión, solicitar el apoyo de clientes y personas involucradas externas para fortalecer el argumento.

Kotter sugiere que para que el cambio sea exitoso se requiere que al menos el 75% de los gerentes estén totalmente convencidos de la necesidad del cambio.

Paso 2. Formar una coalición poderosa: Un alto sentido de urgencia es un paso de gran importancia, pero se requiere más que eso. Es necesario identificar a esas personas que pueden impulsar la gestión del cambio en las organizaciones. Estas personas, es decir, los líderes del cambio requieren de su total compromiso con el proceso y se caracterizan por ser influyentes y crear un nivel de confianza y comunicación, cuyo poder puede provenir de su cargo, su experiencia o su estatus.

En otras palabras, una coalición conductora suficientemente poderosa no debe incluir obligatoriamente personas de la alta dirección, sino personas que generen cierta comodidad para las demás personas involucradas en el proceso de cambio.

Algunas de las acciones a ejecutar durante este segundo paso son: Identificar los verdaderos líderes del cambio, solicitar un compromiso completo de estas personas y verificar que dentro de este equipo haya personas de diferentes departamentos y niveles de la organización.

Paso 3. Desarrollar una visión y una estrategia: Una coalición conductora desarrolla una imagen de la transformación en el futuro relativamente fácil de comunicar. Sin embargo, se requiere de una visión clara y estrategias definidas que todos puedan comprender para saber hacia qué dirección necesita moverse para realizar el cambio en una organización, más allá de solo tener ideas, programas, planes o soluciones flotando.

Sin una visión definida, el esfuerzo del proceso de cambio puede disolverse en cualquier momento y llevar a la organización hacia una dirección equivocada. Algunas de las acciones a ejecutar durante este tercer paso son:



- Desarrollar una visión que capture lo que se quiere “ver” con el cambio en el futuro de la empresa
- Crear una estrategia que permita ejecutar esta visión y asegurar que la coalición conductora pueda describir la visión en cinco minutos o menos y generar una reacción que indique comprensión e interés.

Paso 4. Comunicar la visión: Cómo se comunique la visión y las estrategias de la organización es parte fundamental del éxito del cambio. Debe comunicarse con frecuencia y de manera poderosa en todos los niveles de la organización e integrarlo con todas las otras cuestiones prioritarias que formen parte del proceso de cambio y que posiblemente puedan desviar la atención de las personas, con el fin de garantizar que todas las partes interesadas sean conscientes y estén motivados del cambio en todo momento.

Como lo indica Kotter la comunicación se expresa no solo con palabras sino también con acciones y esta última suele ser la más poderosa. Algunas de las acciones a ejecutar durante este cuarto paso son: Comunicar con frecuencia sobre la visión del cambio, abordar las preocupaciones de las personas de manera abierta y honesta y aplicar la visión en todos los aspectos y áreas de la organización.

Paso 5. Remover los obstáculos: A medida que el proceso de cambio avanza, es normal que se presenten diferentes fallas u obstáculos en todo momento. Confrontar y generar lo más pronto posible soluciones a estos obstáculos ya sean barreras humanas, tecnológicas y/o normativas, puede ayudar a que el cambio avance.

Algunas de las acciones a ejecutar durante este quinto paso son: Asegurar que los procesos y la estructura organizacional están alineados con la visión, revisar e identificar continuamente si hay barreras que se resisten u obstaculizan el proceso del cambio e implementar acciones proactivas para eliminar estos obstáculos.

Paso 6. Definir metas a corto plazo: Las transformaciones toman tiempo y nada motiva más a las personas que el éxito, por eso es importante crear objetivos que se puedan cumplir y celebrar dentro de un periodo de tiempo corto, para que el equipo o las partes interesadas puedan ver estas victorias desde las primeras etapas del



proceso de cambio, se sientan motivados para seguir avanzando en esta transformación y no se unan a la fila de las personas que se resisten al cambio.

Tal como describe Kotter, cuando las personas saben que un cambio importante puede tomar tiempo, el nivel de urgencia empieza a decaer y las personas empiezan a dispersarse y perder la motivación, Por otro lado, el compromiso de obtener victorias a corto plazo permite mantener el nivel de urgencia alto y da lugar a un pensamiento analítico detallado.

Algunas de las acciones a ejecutar durante este sexto paso son: Analizar con precisión los pros y contras potenciales de cada uno de los objetivos, teniendo en cuenta que si no se tiene éxito puede afectar la iniciativa de cambio, identificar aquellos que se puedan cumplir a corto plazo y que tengan un margen de error mínimo y recompensar aquellas personas que contribuyeron en su desarrollo y actúan a favor del cambio.

Paso 7. No disminuir el ritmo: Muchas organizaciones fracasan en su gestión de cambio porque después de un largo proceso tienden a declarar victoria demasiado pronto al ver mejora en sus métricas y desempeño. Sin embargo, las victorias rápidas son solo etapas que se deben efectuar para lograr un cambio real y que brindan la oportunidad de aprovechar lo que salió bien e identificar lo que se puede mejorar.

Algunas de las acciones a ejecutar durante este séptimo paso son: Después de cada victoria analizar qué salió bien y qué se puede mejorar, incluir proyectos de un alcance mayor que los iniciales aprovechando el impulso que ya se ha logrado y mantener ideas innovadoras incorporando constantemente líderes a la coalición de cambio.

Paso 8. Anclar el cambio a la cultura organizacional: para que cualquier cambio se mantenga debe convertirse en “la forma en que normalmente se hacen las cosas aquí”, es decir, garantizar que el cambio sea visible en todos los aspectos de la empresa, permitiendo que se convierta en una parte integral de la cultura organizacional.



Para institucionalizar el cambio, Kotter recomienda dos factores en particular, el primero es mostrarles a las personas como el cambio ha ayudado a mejorar el desempeño de las operaciones y métricas de rendimiento de la empresa y el segundo factor es asegurar que los altos directivos y líderes clave en realidad comprenden, apoyan el cambio y refuerzan constantemente las historias de éxito del proceso de cambio, evitando que se deje de lado este nuevo legado.

El objetivo principal de la gestión del cambio es generar una sostenibilidad a largo plazo de la empresa, sin embargo, en la transición del cambio organizacional uno de los principales obstáculos que se presentan es la resistencia en los empleados. Según (Coetsee, 1999) “La capacidad gerencial para maximizar los beneficios del cambio, depende, en parte, de la eficacia con la que crean y mantienen un clima organizacional que minimiza el comportamiento resistente de las personas y fomenta el apoyo”.

El propósito básico de la gestión del cambio es velar por que los objetivos finales se estén logrando o no y luego decidir iterativamente en consecuencia. A nivel individual, las personas tienden a experimentar diversos niveles o etapas de emociones al momento de atravesar un proceso de cambio.

Por tal motivo, Elisabeth Kübler-Ross (Ross, 1969), a partir de un estudio realizado a pacientes con alguna enfermedad terminal, desarrolló el modelo de duelo en cinco etapas: Negación, ira, negociación, depresión y aceptación; el cual se ha adaptado ampliamente en situaciones en las que una persona sufre una pérdida o un cambio en la identidad social.

No obstante, al aplicar este modelo a un contexto empresarial, se puede utilizar como curva de cambio organizacional, para comprender la resistencia y otras respuestas que vivencian comúnmente cada una de las personas en la transición del cambio. Sin embargo, cabe resaltar que estas etapas no son lineales, por lo contrario, existe la posibilidad que no todas las personas pasen por las cinco etapas, sino que solo pasen por alguna de ellas y en un orden aleatorio.



- Monitorear y evaluar el cambio: Una vez implementado el cambio, es el momento de monitorear y medir su desempeño para mantener esta transformación en la organización a largo plazo, comparándolo con los objetivos que se plantearon inicialmente en el proceso de cambio y posteriormente, tomar medidas correctivas para una mejora continua.

Dentro del proceso de gestión del cambio la comunicación es un componente decisivo, puesto que, el mensaje a dar a cada una de las personas involucradas en el cambio debe ser claro y conciso, para que estos comprendan, apoyen y sepan cual lugar ocupan dentro de esta transformación de forma correcta y en el momento adecuado.

Una forma de mostrar a las personas como el cambio impactará positivamente, es vincular la gestión del cambio con la misión y visión de la organización, esto permitirá tener un “panorama general” y brindar una visión inspiradora y compartida del futuro.

El modelo de ADKAR es un modelo creado por el CEO de Prosci, Jeff Hiatt (Hiatt, 2006) particularmente útil para comunicar el cambio, este modelo describe cinco elementos que debe abordar cada persona para lograr el cambio con éxito:

- Conciencia: Ser consciente de la necesidad de cambiar.
- Deseo: Tener el deseo de hacer el cambio. Hay que plantearse qué puede aportar el cambio, los motivos y barreras que se pueden presentar.
- Conocimiento: Saber cómo hacer el cambio de una forma segura y efectiva. Tener los conocimientos y habilidades para realizar la transformación.
- Habilidad: Tener la habilidad para implementar el cambio y llevarlo a cabo correctamente.
- Refuerzo: Asegurar el cambio a largo plazo, dándole seguimiento para una mejora continua.



7.6 Liderazgo

El principal obstáculo para el crecimiento organizacional es la incapacidad de los gerentes de cambiar sus actitudes y comportamientos tan rápidamente como lo requieren sus organizaciones. Incluso cuando los gerentes comprenden la necesidad del cambio, a veces son emocionalmente incapaces de hacer la transición.

Los líderes juegan un rol clave en el cambio organizacional, deben ser los partidarios de esta transición y reforzarlo una vez terminado. (Tabrizi, 2013) a través de un estudio a más de 56 empresas involucradas en esfuerzos de cambio e innovación encontró que alrededor del 68% de estas empresas fracasaron en su gestión de cambio, debido a la falta de participación de los líderes en esta transición, ya que, se dedicaron a la supervivencia corporativa, centrándose en complacer a las personas, sin correr riesgos; en lugar de tomar decisiones en pro al cambio.

Una característica importante y determinante dentro de un proceso de cambio es el apoyo total de los líderes, los cuales actúan como un impulsor para lograr el éxito en todos los niveles de la organización, ya que, son aquellos que están involucrados en las rutinas diarias de trabajo y tienen un contacto directo con cada uno de los empleados.

Es de suma importancia que los líderes apliquen cinco estrategias de gestión de cambio para aumentar las posibilidades de éxito:

- Establecer una visión clara: No existe una manera perfecta de liderar la gestión del cambio, pero es importante que los líderes del cambio identifiquen una visión cultural que establezca el rol de los datos en el futuro, para que puedan comunicarlo a los empleados, garantizando su comprensión.
- Aprovechar la línea de tiempo de la gestión del cambio: El cambio organizacional requiere una estrategia antes, durante y después de su implementación y un líder debe saber cómo accionar frente cada escenario.

Antes del cambio, lo importante es conocer la disposición de cada uno de los empleados frente al cambio y hacerles comprender como cada uno se relaciona directamente con la iniciativa.



Durante el cambio, enfatizar en los objetivos logrados y el progreso de la implementación del cambio y, por otro lado, reconocer y premiar las acciones de los empleados en apoyo al cambio, con el objetivo de mantener la motivación de las personas y sus esfuerzos de cambio.

Después del cambio, reforzar los objetivos del cambio a los empleados y evaluar el grado de éxito de esta transformación para tomar acciones de mejora.

- Apoyar a los empleados: Emplear estrategias para mitigar emociones como el miedo y la resistencia, como lo son, oportunidades de aprendizaje para ayudar a los empleados a manejar los cambios, que les permita practicar y comprender mejor los resultados.
- Garantizar una comunicación bidireccional: Brindar oportunidades para discutir los desafíos y logros asociados al cambio tanto en sesiones de grupo como en sesiones individuales y de esta forma, buscar y abordar los cuellos de botella que sean un obstáculo.

La gestión eficaz del cambio requiere la participación del liderazgo y la implementación de las estrategias anteriores. Si bien las acciones que toman los líderes para apoyar las iniciativas de cambio pueden variar según su rol, función o estilo de liderazgo, el rasgo común subyacente es su compromiso con la iniciativa de cambio y asegurar su éxito.

7.7 Privacidad de los datos

A medida que las organizaciones trabajan a través de los datos empiezan a surgir una serie de inquietudes de qué hacer y qué no hacer para proteger adecuadamente los datos confidenciales y personales de los consumidores. Por otra parte, los consumidores cada vez son más conscientes de la importancia de proteger sus datos personales y exigen a las organizaciones más privacidad.

Según un estudio realizado por (Evolution, 2021), aproximadamente 8 de cada 10 consumidores dicen que están dispuestos a abandonar una marca si sus datos se utilizan sin



su conocimiento. Esto afecta en gran medida la explotación de análisis de datos, puesto que, no es posible aprovechar la totalidad de los datos dado que los consumidores se toman la privacidad cada vez más en serio.

Los principales desafíos que se plantean en el terreno de la privacidad de los datos es poder usar la información sin dejar de lado la privacidad de cada consumidor, puesto que, un control inadecuado de la relación entre la recopilación de los datos y su divulgación suele ser la principal causa de los problemas de privacidad.

Afortunadamente, hay opciones que permiten a las empresas respetar la privacidad de los datos mientras se realiza su recopilación, exploración y procesamiento, como lo es, el conjunto de regulaciones de privacidad de datos, propuesta por la Unión Europea, denominada GDPR- Reglamento General de Protección de Datos.

Tal como su nombre lo indica, GDPR es un reglamento que tiene como objetivo generar un impacto en las organizaciones para mejorar el uso y la protección de los datos personales correspondientes a los clientes, consumidores, socios, personal, entre otros.

El reglamento supervisa el procesamiento de datos personales, es decir, cualquier acción que permita obtener, registrar, almacenar o llevar cualquier operación sobre los datos, que incluya: Su divulgación por transmisión, difusión o exposición; su organización, adaptación o transformación; su bloqueo, borrado o destrucción; su recuperación, consulta o uso.

Esta ley es la que más ha tenido lugar a nivel mundial con respecto a la protección de datos, inicialmente aplica a nivel de la Unión Europea, pero organizaciones de países de Latinoamérica han seguido casi en su totalidad esta visión sobre la protección de datos personales.

(Powerdata- GDPR) propone una forma de preparación de las organizaciones para garantizar su conformidad con el reglamento de protección de datos de la UE, GDPR:

1. Entender la legislación en vigor, así como las implicaciones de no cumplir con las normas requeridas.
2. Entender que datos se necesitan proteger y cómo se está haciendo. Es importante identificar donde se va a almacenar esta información, quien tiene acceso a ella, con quien se puede compartir, etc.



3. Una vez que los datos han sido identificados, es necesario evaluar los datos, es decir, las organizaciones deben preguntarse si realmente necesitan esa información y por qué, y evaluar el ciclo de vida de los datos desde su origen hasta su destrucción. A partir de aquí, las empresas deben evaluar sus estrategias de protección de datos, cómo exactamente están protegiendo los datos, tanto los que están produciendo, los que se han respaldado y los históricos.

Uno de los mayores problemas que presentan las organizaciones al momento de cumplir con los requisitos del GDPR es el manejo de sistemas aislados que generan información duplicada e incompleta. Es por eso, que se requiere, en primer lugar, asegurarse que los datos personales que se almacenan son correctos y actualizados y, en segundo lugar, tener completo conocimiento de dónde se almacenan los datos, para qué se utilizan y quién tiene acceso a ellos.

El Big Data evidentemente complica el proceso de cumplimiento de GDPR, sin embargo, el reglamento se debe aplicar a todos los datos, ya sean recopilados a partir de sistemas automatizados o proporcionados de forma voluntaria. La gestión de estos datos puede parecer una tarea tediosa, no obstante, con un plan de gobierno de datos, es posible lograr que estos sean más seguros y confiables.

7.8 Indicadores de Negocio

Los indicadores clave de rendimiento (KPI) son mediciones que permiten demostrar la eficacia con la que una empresa está logrando los objetivos de negocio, es decir, el seguimiento del progreso con respecto al nivel de rendimiento deseado.

Los indicadores de negocio brindan un enfoque de mejora estratégica y operativa a las organizaciones, puesto que, generan una base analítica para la toma de decisiones y enfocar la atención en lo que se mide.

Tal como se mencionó anteriormente, los indicadores clave de rendimiento deben relacionarse con un objetivo de negocio específico, siendo parte integral del éxito de la



organización. De lo contrario, se estaría apuntando a un objetivo que no logra tener ningún impacto para la empresa, generando una posible pérdida de tiempo, costos y otros recursos.

Una forma de evaluar la relevancia de un indicador es utilizar los criterios SMART, que sean específicos, medibles, alcanzables, relevantes y temporales. Además de estos criterios, (Klipfolio) adiciona dos criterios de gran importancia: evaluar y reevaluar, los cuales garantizan que se evalúe continuamente los KPIs y su relevancia para el negocio.

Para accionar los KPIs en una empresa, se requiere de cuatro pasos:

1. Revisar los objetivos de negocio
2. Analizar el desempeño actual
3. Establecer objetivos de KPIs a corto y a largo plazo
4. Revisar continuamente el progreso y reajustar

Un análisis del desempeño actual es esencial, puesto que, sin esto, se tendría que buscar a ciegas números que no están basados en la realidad. Iniciar con el procesamiento y análisis de los datos que se han recopilado es una línea base para saber lo que se ha logrado hasta el momento y lo que se requiere mejorar.

Ahora bien, centrándose en el tercer paso, una vez que se haya establecido una meta con una línea de tiempo más lejana, se requiere identificar los hitos que se deberían alcanzar en el camino. Ya sea porque los objetivos a largo plazo sean de 3 meses o 1 año, es importante asegurar la división de los objetivos de KPI para establecer objetivos a corto plazo. Lo que, a su vez, va a permitir capturar a tiempo un cambio de dirección táctico o estratégico o incluso encontrar nuevas formas más eficientes de llegar al mismo resultado, según corresponda.

Los KPIs requieren contexto para ser efectivos, es decir, deben lograr explicar no solo lo que se está midiendo, sino también porque se está midiendo y saberlo explicar en el momento correcto a las partes interesadas para alinear la dirección a donde se quiere llegar.

Un indicador clave de desempeño es un tipo de medición, sin embargo, hay muchos marcos de gestión que presentan elementos que permiten impulsar el éxito a través de los



Universidad de Buenos Aires
Facultad de Ciencias Económicas
Escuela de Estudios de Posgrado



datos. La creación de KPIs es un proceso iterativo, (Klipfolio) sugiere ciertos criterios para tener en cuenta en el diseño de indicadores clave de rendimiento:

1. Ser objetivo, respaldarse en los datos y no en las opiniones.
2. Derivarse de la estrategia y centrarse en la mejora.
3. Ser relevante con un propósito explícito.
4. Estar claramente definido y de fácil entendimiento.
5. Ser específico y relacionarse con objetivos/ metas específicos.
6. Ser preciso sobre lo que se está midiendo.



8. Metodología

Este trabajo de investigación es del tipo Proyecto, con el objetivo principal de establecer una hoja de ruta organizacional para aquellas organizaciones que estén emprendiendo en la implementación y adaptación de un enfoque impulsado por datos para la toma de decisiones.

Se empleó una metodología exploratoria descriptiva, con la intención de indagar acerca de las ventajas que ofrece para una organización estar orientada al análisis de datos y de describir los principales factores y conceptos desde la gestión del cambio para tener en cuenta en esta transición.

La investigación tiene un enfoque cualitativo y dentro de las principales técnicas de recolección de datos utilizadas están, las bases de datos bibliográficas, los modelos y las buenas prácticas.

El resultado final y aporte de este trabajo es presentar una hoja de ruta organizacional para la adaptación de un enfoque impulsado por datos y así, lograr que sea de utilidad para aquellas organizaciones que estén emprendiendo en su implementación.



9. Desarrollo del trabajo

A continuación, se describen las ventajas que ofrece para una organización estar orientada al análisis de datos, se identifican los principales factores desde la gestión del cambio que se deben tener en cuenta, se propone un proceso de alto nivel de toma de decisiones a partir de los datos y adicionalmente se definen una serie de indicadores clave que permitan llevar un adecuado seguimiento a esta transición.

9.1 El uso de un enfoque impulsado por datos para la toma de decisiones

Hoy en día existen diferentes términos relacionados con los datos como lo son, Analítica, Ciencia de Datos, Aprendizaje Automático, Minería de Datos, Inteligencia Artificial, entre otros, que comúnmente generan cierto temor a los directivos al momento de empezar a trabajar con datos, ya que, existe el pensamiento que estos temas están reservados únicamente para aquellas personas con un alto nivel técnico, investigativo o científico, pero, por lo contrario, los datos están en la capacidad de ser aprovechados, transformados y explotados por las empresas inicialmente como una herramienta de productividad.

Muchas empresas que están interesadas en implementar esta iniciativa de transformación todavía entienden los datos como un tema latente a darse en el futuro, generando cuestiones como: que promesas puede llegar a cumplir, que puede llegar a lograr dentro de las organizaciones y cómo se puede demostrar que realmente es una tecnología que se puede aplicar para garantizar ventajas organizativas.

Sin embargo, el momento es ahora y no en un futuro para que los directivos se centren en llevar este tipo de tecnologías y conceptos de una manera más aplicada a las empresas y así empezar a tomar un diferencial frente a la competencia.

Un ejemplo de lo comentado anteriormente es el fondo de inversión líder de los Estados Unidos “Medallion Fund” de Jim Simons que se caracteriza a diferencia de su competencia por transformar los datos en beneficios tangibles financieros y por delegar las decisiones del algoritmo de compra y venta a algoritmos de Inteligencia Artificial. Por ende, es el momento



de que las empresas que no han empezado con esta transformación entiendan la pertinencia que tiene el aprovechamiento de los datos y sus tecnologías relacionadas.

Cuatro razones por las que las empresas deberían transformar su negocio enfocado en datos para orientar la toma de mejores decisiones son:

- Optimización de tiempos de entrega
- Reducción de costos y eficiencia de gastos
- Aumento de ingresos conociendo a los clientes
- Aumento de ingresos con nuevos modelos de negocio

Indiscutiblemente estas razones son los objetivos de negocio generales que tienen casi todas las empresas, pero lo importante es entender que las tecnologías y técnicas de análisis de datos, no están para reinventar el negocio de las empresas, ni para definir un nuevo escenario, sino que están para ser una herramienta más eficiente para alcanzar estos objetivos.

Entonces, lo principal es comprender que aquellas empresas que decidan hacer manipulación y tratamiento de sus datos para aprovecharlos de mejor manera y aplicar la toma de decisiones basadas en datos, deben hacerlo pensando que les debe servir para cumplir con los cuatro puntos mencionados anteriormente, los cuales podrían dar como resultado, una mejora en su modelo de negocio.

Una premisa equivocada es emplear técnicas analíticas sin ninguna finalidad, por lo que, lo ideal es emplear estas técnicas a partir de la definición de un objetivo claro que tenga la compañía y no al contrario, para que, de esta forma, se genere inmediatamente un beneficio tangible a través de una herramienta que son los datos.

Las tecnologías y conceptos relacionados con el análisis de datos habilitan a generar cambios disruptivos e innovadores y no solo se focalizan en buscar diferenciales para sus clientes, sino que abren ese horizonte estableciendo tres clasificaciones de análisis de datos en los que se puede centrar una compañía para desarrollar una ventaja analítica:

- Enfoque de análisis del negocio: Está orientado a mirar hacia el interior de la empresa y conocer su propio negocio, con el objetivo de incrementar la eficiencia y eficacia de los procesos internos y en consecuencia, reducir tiempos, costos y riesgos;



encontrar nuevas y mejores proyecciones; y generar beneficios sustentables para el negocio.

- Enfoque de análisis del cliente: Esta orientado en el cliente, toda la información que procesan cada día permite personalizar una experiencia directa y única con él, generando una mejora en su operación y comprendiendo más sus necesidades y expectativas.
- Enfoque de análisis del producto o servicio: En línea con el enfoque anterior, está orientado a exponer frente al cliente el producto o servicio, incorporando mejoras en su proceso que permita obtener una ventaja por sobre la competencia.

Las compañías que se comprometen plenamente en su toma de decisiones basado en datos generalmente marcan la diferencia frente a la competencia, particularmente en los siguientes beneficios:

- Agilidad estratégica: La variedad, la velocidad y el volumen de los datos y con ello, las tecnologías emergentes que permiten recopilar y analizar estos datos con mayor rapidez, posibilitan a las empresas escalar para cumplir con la definición y cumplimiento de las estrategias comerciales basadas en las necesidades y demandas variantes.
- Visibilidad del cliente: Como se mencionó previamente el análisis inteligente de los datos permite a una compañía conocer mejor a sus clientes; saber quiénes son, sus necesidades y sus expectativas.
- Innovación: Las empresas basadas en datos con el más alto nivel de madurez analítico, tienden a tener un panorama completo en cualquier enfoque de análisis de datos que tengan definido y tienen la posibilidad de empezar a utilizar sus datos para impulsar la innovación y proponer nuevas oportunidades de negocio generando una estrategia disruptiva en el mercado y creando un gran diferencial frente a la competencia.
- Operaciones simplificadas: Con el análisis y la transformación de los datos, las empresas aprenden a ajustar y optimizar sus procesos y operaciones para generar



mejores experiencias para los clientes, respondiendo a sus demandas en el tiempo correcto.

- Ventaja competitiva: La gran mayoría de las empresas indudablemente se encuentran dentro del entorno de la transformación digital, no obstante, el siguiente paso, es empezar a capturar y explorar los datos que continuamente están generando y aprovechar las tecnologías emergentes para crear márgenes competitivos y posteriormente, desarrollar cambios disruptivos.

Ciertamente las compañías de alto rendimiento que utilizan las plataformas en la nube para maximizar el valor de los datos, los entienden como un activo estratégico fundamental y diferenciado como base para la innovación, la efectividad, la agilidad en procesos de toma de decisiones y la minimización de riesgos. No obstante, las empresas que aún no comprenden el poder de los datos y siguen actuando a partir de las intuiciones, en un futuro próximo no podrán competir en el mercado.

Muchas compañías piensan que al generar reportes y paneles de control ya cuentan con una estrategia impulsada por datos, por lo que, a continuación, se establecen diferentes preguntas que inicialmente se pueden hacer las empresas para saber si comprenden el valor de una estrategia enfocada en datos.

¿Entiende qué tipos de datos están disponibles en la compañía?

¿Qué lugar tienen los datos dentro de la compañía?

¿Está aprovechando la totalidad de los datos que genera la compañía?

¿Cómo está aprovechando los datos que genera la compañía?

¿Qué está aprendiendo de los datos que recopila y analiza la compañía?

¿Conoce el valor de los datos que genera la compañía?

¿Está aumentando o disminuyendo el valor de sus datos?

¿Está pensando en el uso de los datos como un activo?

¿Sabe cómo puede monetizar los datos como un servicio en el mercado?

¿Dentro de su estrategia de innovación como está aprovechando los datos?

Tabla 3. Preguntas para saber si se comprende el valor de una estrategia enfocada en datos.
Fuente: Elaboración propia.



El valor de los datos está relacionado a cómo serán utilizados y por quién, es posible que no se obtenga ningún resultado, pero también es posible que proporcione la clave para desarrollar nuevos productos o servicios o resolver algún problema de negocio, aunque en un inicio simplemente esto genere pequeños beneficios, podría ser que a futuro sea un impulsor de crecimiento.

Si bien no es un camino fácil, dejar de pensar en los datos como un producto o servicio adicional para empezar a ver los datos como una iniciativa de negocio y activo fundamental, lo importante es comenzar a tomar medidas.

El primer paso necesario para empezar es identificar los pilares fundamentales sobre los que se basan las iniciativas de transformación a un enfoque impulsado por datos para la toma de decisiones:

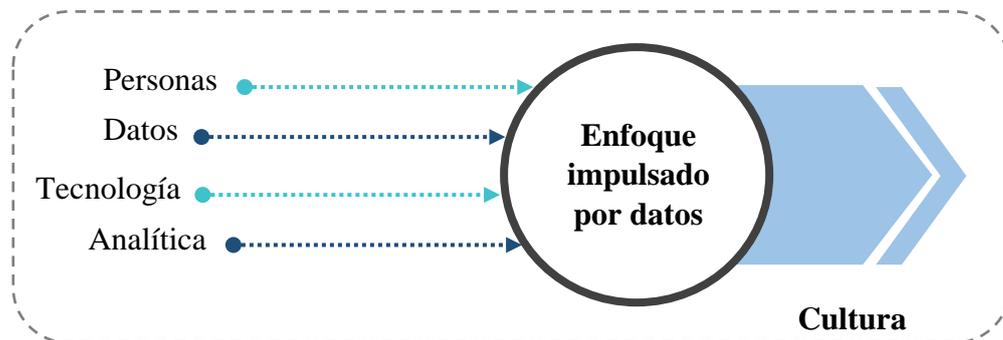


Figura 7. Pilares fundamentales en la adaptación a un enfoque basado en datos.
Fuente: Elaboración propia.

El primer pilar son las personas, se necesitan de profesionales analíticos motivados por esta iniciativa y capaces de extraer conocimiento de los datos a partir de su captura, procesamiento y modelamiento utilizando tecnologías y técnicas adecuadas.

El segundo pilar son los datos, esto no significa generar más datos de los que ya se están generando actualmente en la compañía, sino por el contrario, el objetivo es centralizar los datos y aprovechar su totalidad ya sea para satisfacer las necesidades del negocio o para desarrollar nuevos productos o servicios.

El tercer pilar es la tecnología, es evidente que para empezar a incursionar en temas de análisis de datos un facilitador es la tecnología, resaltando su rápida evolución que permite



Universidad de Buenos Aires
Facultad de Ciencias Económicas
Escuela de Estudios de Posgrado



generar soluciones mucho más eficientes y eficaces. Sin embargo, con un propósito claro, las empresas consecutivamente suelen cometer el error de enfocarse solo en las herramientas, dejando de lado los demás pilares en cuestión.

Por último, el cuarto pilar es la analítica, es decir, la aplicación de metodologías y técnicas analíticas que se requieren para recopilar, transformar y procesar los datos convirtiéndolos en información de valor para una mejor toma de decisiones.

Un componente que acompaña y complementa cada uno de los cuatro pilares recién mencionados, es la cultura organizacional, al embarcarse en una iniciativa de transformación a un enfoque impulsado por datos se requiere de un cambio cultural, mentalidad de análisis e innovación donde todas las partes interesadas desde el nivel más alto hasta el más bajo de la compañía comprendan, se sientan motivados y lleven adelante este proceso.



9.2 Perspectivas desde la gestión del cambio para implementar una cultura impulsada por datos

Aquellas organizaciones que se embarcan en la búsqueda de una transformación lo hacen principalmente persiguiendo generar una ventaja o diferenciación frente a la competencia, o crear nuevos espacios de mercado. La transformación de una organización a una cultura impulsada por datos permite respaldar cualquiera de estas dos finalidades.

El cambio es un elemento fundamental dentro de un entorno empresarial tanto a nivel estratégico como operativo; requerido principalmente para adaptarse bajo las necesidades que se van presentando continuamente y para mantenerse o sobresalir dentro de la competencia del mercado.

Las empresas deben gestionar las iniciativas de cambio como un proceso continuo donde la cultura, la estructura y las personas dentro de la organización son renovadas y/o capacitadas según corresponda, para atender las nuevas necesidades que van surgiendo.

En una iniciativa de transformación a un enfoque impulsado por datos para la toma de decisiones, la gestión del cambio actúa como un mediador estratégico para la implementación de esta transición, resaltando los siguientes impulsores claves del cambio:

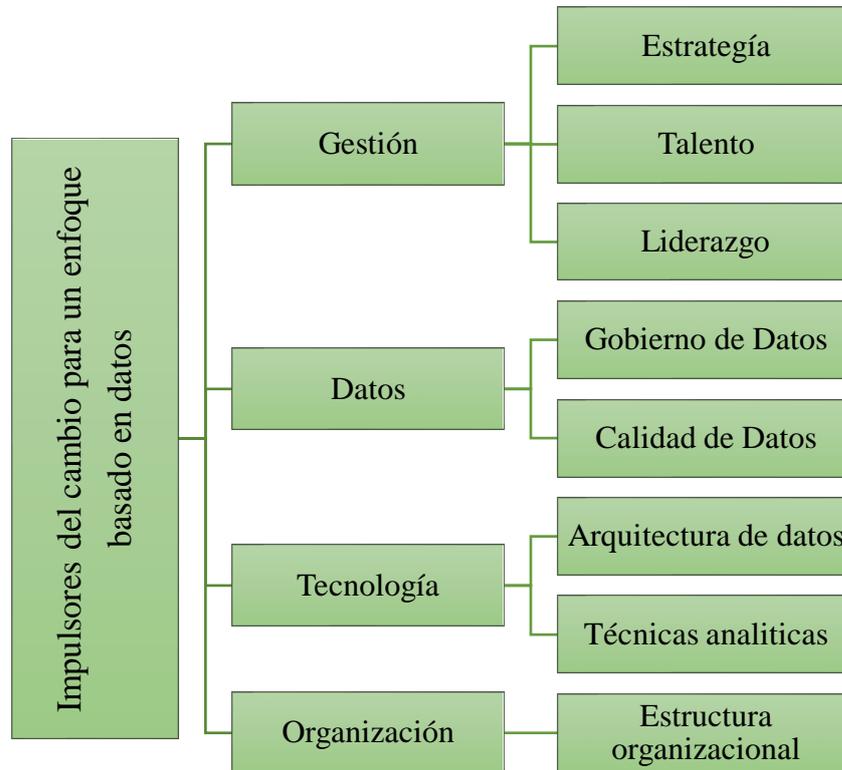


Figura 8. Impulsores del cambio para un enfoque basado en datos.
Fuente: Elaboración propia.

9.2.1 Gestión

Una estrategia de datos define la ruta, los métodos y las prácticas de cómo una empresa puede alcanzar los objetivos de negocio a través del uso de sus datos y así, mejorar su posicionamiento frente a la competencia y su rentabilidad.

Es significativo que únicamente el 20% del tiempo del trabajo de los analistas y científicos de datos es dirigido a realizar el análisis de los datos y el tiempo restante es dirigido a limpiar y reorganizar las grandes cantidades de datos que requieren para ese análisis, esto se debe principalmente a una ineficiente estrategia de datos y con esto, se empiezan a desperdiciar los recursos de la organización.

La solución es racionalizar la gestión y uso sostenible de los datos para evitar desperdicio de recursos y por ende mayores costos. Para ello, se requiere tener una dirección apuntada desde la gestión de la alta dirección e implementar una estrategia de datos que este alineada a la estrategia organizacional.



Por ejemplo, si una empresa se plantea tener más clientes entonces tendrá que implementar los mecanismos necesarios para poder analizar los datos referentes a sus clientes y aquí entran a jugar cinco componentes fundamentales que funcionan como bloques de construcción a una estrategia de datos, los cuales se mencionarán brevemente a continuación pero que se describirán más en profundidad a lo largo de este capítulo:

- Identificar, catalogar, estandarizar y comprender el significado de los datos que se recopilan de las diferentes fuentes que maneja la empresa.
- Dimensionar la capacidad y administrar la arquitectura TI necesaria para recopilar y almacenar los datos que provienen de diversas fuentes en una estructura y ubicación centralizada y para realizar el análisis y procesamiento de los datos con la finalidad de generar hallazgos según los objetivos de negocio.
- Proporcionar reglas y pautas de seguridad y privacidad de datos tanto para acceso, manipulación y difusión.
- Extraer y combinar los datos de las diversas fuentes para que posteriormente se pueda realizar el respectivo procesamiento, transformación y análisis mediante técnicas analíticas para generar hallazgos comprensibles y que agreguen valor según los objetivos de negocio.
- Establecer, gestionar y comunicar políticas, reglas y métodos de gobierno de datos que proporcionen las pautas para el uso efectivo de los datos en todo su ciclo de vida, es decir desde su recopilación, procesamiento, almacenamiento y depuración.

Como se ha mencionado antes, los datos deben ser un activo fundamental dentro de una organización, sin embargo, las personas son la unidad central para la gestión de estos datos, por lo que, se requiere que comprendan el panorama general y el valor de los datos, y se sientan incentivados e involucrados de forma continua en este proceso de transformación, todo esto a través de un plan de comunicación y gestión de resistencia al cambio.

No obstante, también es indispensable capacitar a las personas a través de un plan de entrenamiento con las habilidades y conocimientos técnicos analíticos y de negocio según el rol para llevar a cabo los componentes previamente mencionados y para agregar valor. Este



plan de entrenamiento representa un gran desafío, ya que debe ser continuo con el fin de mantener a las personas completamente actualizadas, dado que, la tecnología, herramientas y métodos cambian muy rápidamente

El liderazgo es un aspecto de igual forma fundamental que se requiere en un enfoque basado en datos para que promueva y respalde esta visión.

En primera medida, tienen que apoyar y proporcionar a las personas correspondientes todo lo necesario para la construcción de modelos de análisis de datos, es decir, el acceso a los datos, las herramientas, las capacitaciones pertinentes e incentivos de un buen trabajo.

En segunda medida, un líder necesita comunicar continuamente resultados y avances que se van adquiriendo de esta transformación, incluso si son pequeñas victorias.

9.2.2 Datos

Para adoptar una cultura de toma de decisiones enfocada en datos se requiere establecer una gestión de datos, es decir, como una organización maneja sus activos de información. Los aspectos más relevantes dentro de las prácticas de gestión de datos son, establecer un modelo de adquisición y gobernanza de datos y definir un marco de calidad de datos.

En esta iniciativa de transformación ciertamente se requiere del aprovechamiento de grandes cantidades de datos en varios formatos provenientes de diferentes fuentes, sin embargo, es necesario contar con datos que sean utilizables, accesibles y protegidos con la finalidad de que éstos conduzcan a una mejor toma de decisiones.

Para ello, entra a jugar un rol esencial la gobernanza de datos, definiendo las reglas, procesos y estándares que ayuden a definir una forma propia de gestionar los datos a lo largo de su ciclo de vida y a asegurar que su uso cumpla con todos los requisitos reglamentarios.

Por tanto, los objetivos principales de la gobernanza de datos se pueden definir de la siguiente manera, i) Alineamiento estratégico, es decir, asegurar que los datos que se van a utilizar en los procesos de negocio estén alineados con lo que la organización realmente quiere hacer; ii) Realización de beneficios, es decir, extraer el máximo valor de los datos; iii) Optimización de riesgos, es decir, evitar y mitigar ciertos riesgos que posiblemente



conlleven costos operativos; iv) Optimización de recursos refiriéndose principalmente a las tecnologías de información y/o personas.

En el presente trabajo no se pretende especificar cómo implementar un marco de gobernanza de datos, pero sí se pretende resaltar los aspectos claves que se deben tener en cuenta en el camino de transformación a un enfoque impulsado por datos. No obstante, se mencionará la necesidad de rediseñar el gobierno de datos en un entorno ágil.

Mencionado lo anterior, tres capacidades fundamentales dentro del marco de gobernanza de datos son:

- Generar una estandarización de los datos, es decir definir un diccionario que incluya la clasificación, el etiquetado, la definición y las reglas básicas de los datos que permita optimizar su exploración y recopilación.

Generar una fuente única de verdad, es decir, una base de datos centralizada, Data Warehouse, que recopila los datos de todas las aplicaciones de la compañía donde la información ya estructurada sea integrada, almacenada de forma correcta y sea accesible a través de toda la organización garantizando seguridad, consistencia e integridad de los datos.

- Definir y aplicar políticas que proporcionen pautas para todas las actividades que involucran datos. Si bien, cada política se adapta a las necesidades específicas de cada organización, algunos componentes aplican genéricamente:
 - El propósito de la política
 - El alcance de la política
 - Roles y responsabilidades (comité de gobierno de datos, propietarios de los datos, usuarios de los datos, etc.)
 - Glosario que incluya la terminología de la política
 - Proceso de revisión y actualización de la política
 - Gestión de riesgos relacionados con los datos
- Definir reglas dentro de las políticas de gobierno de datos incluyendo factores como:



- Acceso y disponibilidad de datos, con el objetivo de garantizar que las partes interesadas tengan el acceso correspondiente a la información que requieren. Algunos elementos para tener en cuenta en esta fase son: clasificación de los datos, definición de usuarios que tienen acceso a los datos y acceso indebido de los datos.
- Usabilidad de los datos, con el objetivo de garantizar que los datos no sean mal utilizados y se utilicen de forma ética. Algunos elementos para tener en cuenta en esta fase son: ciclo de vida de los datos y consecuencias de incumplimiento.
- Integridad de los datos, con el objetivo de garantizar la confiabilidad de los datos a lo largo de su ciclo de vida. Esta fase puede verse vulnerable debido a que varios procesos internos de las empresas contienen errores humanos o incidentes de seguridad. Por lo tanto, es importante describir los usuarios responsables de mantener los datos de forma correcta y con su respectiva validación.
- Confidencialidad de los datos, si bien la organización es muy probable que tenga un marco de seguridad de datos general, es indispensable incluir dentro de la política de gobernanza de datos una fase que permita reforzar la seguridad de los datos.
Algunos elementos para tener en cuenta en esta fase son: la protección de la privacidad y procesos de gestión de datos y la definición de usuarios autorizados para acceder a diferentes niveles de los datos
- Cumplimiento de leyes y regulaciones gubernamentales para la creación, corrección y eliminación de los datos, incluida la Regulación General de Datos Personales.

El modelo de Gobierno de datos permite hacer un enriquecimiento de los datos siempre y cuando se monitoree su gestión y se encuentre alineado con la estrategia de la organización. De la misma forma, está la necesidad de interactuar con los niveles de gestión de calidad de datos, los cuales están orientados a optimizar los requisitos de calidad de datos del negocio a través de la medición de métricas como integridad, validez, consistencia, exactitud, completitud, unicidad e integridad.



El incremento del valor de los datos ha generado que la gobernanza de datos amplíe cada vez más su enfoque y al mismo tiempo, la metodología ágil se ha convertido en la orientación de desarrollo preferida para las organizaciones.

Sin embargo, se cree que la gobernanza de datos y la metodología ágil van en sentido contrario, puesto que, la gobernanza de datos es tradicionalmente desarrollada en un sistema rígido y secuencial, en donde, se debe completar un paso antes de continuar al siguiente y, por el contrario, la metodología ágil, se basa en una estructura flexible que permite el desarrollo de cada paso de forma simultánea.

Un enfoque ágil captura iterativamente la adaptación de la gobernanza de datos en la organización y la ajusta de acuerdo con su aprendizaje y necesidades. Por lo que, para la implementación y estructura de un modelo de gobierno de datos se sugiere:

En primera medida, entender la gobernanza de datos como un medio y no como una finalidad, es decir, es necesario tener claridad de cuáles son los objetivos de negocio que persigue la organización, cuáles son las necesidades de los clientes y cuáles son las necesidades del mercado, para que, de esta forma, se puedan establecer los casos de uso y así mismo, definir los datos objetivo del modelo de gobierno de datos.

En segunda medida, crear una comprensión del valor y concepto del modelo de gobierno de datos para el desarrollo de los casos de uso que se tengan priorizados según la estrategia de datos. Asimismo, diseñar una hoja de ruta que permita identificar la mejora continua del nivel de madurez de la gobernanza de datos con base al estado actual versus el estado objetivo a partir del desarrollo de los casos de uso, para así, establecer las directrices orientadas a las capacidades requeridas.

En tercera medida, se sugiere crear un producto mínimamente viable (MVP) que permita construir un gobierno de datos escalable que pueda ser aplicable desde el primer caso de uso y al conjunto de datos seleccionados a analizar, resaltando que debe ser iterable e incrementable a nuevos casos de uso dirigidos por el backlog establecido y la estrategia de datos.

Cada mencionar que cada iteración permitirá a los consumidores de los datos gobernados evaluar rápidamente mediante validaciones de efectividad si estos funcionan o no, para actuar tan pronto como sea posible.



Para tener una comprensión durante el desarrollo del modelo de gobierno de datos se deben considerar las siguientes cuestiones en cada sprint:

- ¿Cuál es el conjunto de datos que se encuentra dentro del alcance del caso de uso?
- ¿Qué problemas se pueden prever para actuar de forma anticipada?
- ¿Quiénes son las personas que directamente consumirán estos datos?
- ¿Cuáles son los niveles que se tienen de seguridad y privacidad de los datos?

Cabe aclarar que, en la metodología ágil se establece un producto mínimamente viable (MVP) que como su nombre lo indica se refiere a las versiones preliminares de las características esenciales de un producto, que a través de su iteración y mejora constituyen el producto final, como lo es, un modelo de gobernanza de datos, construido por una estructura completa de un sistema que es demasiado grande, crítico y que se edifica a largo plazo.

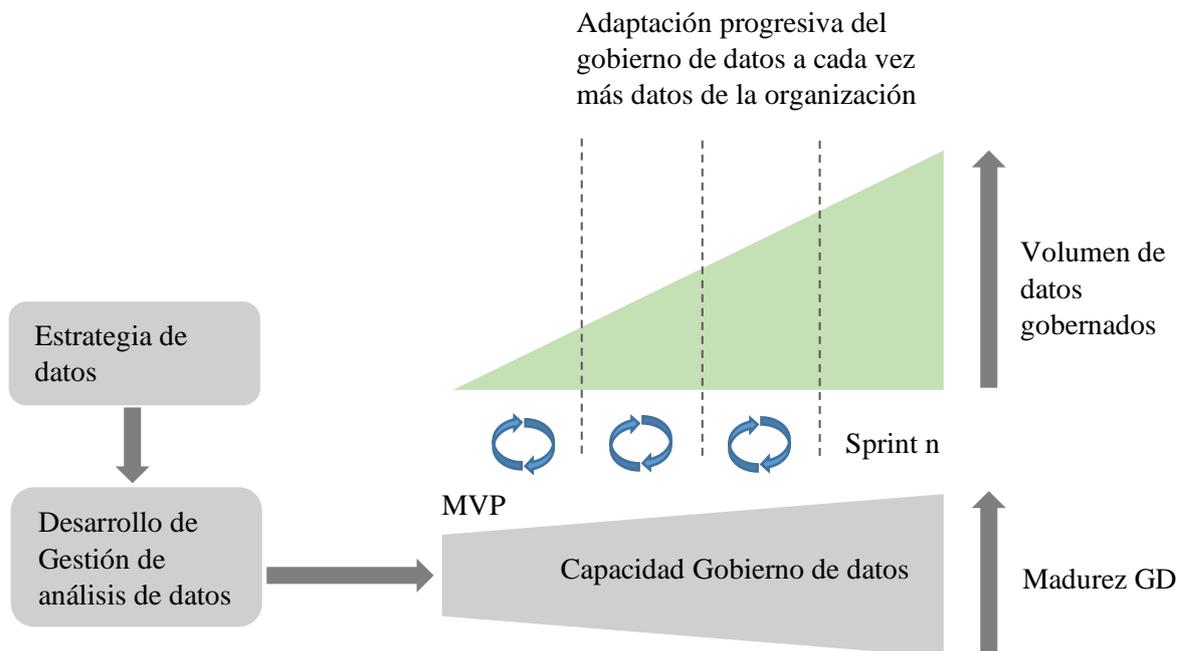


Figura 9. Implementación de modelo de Gobierno de Datos con un enfoque Ágil.
Fuente: Elaboración propia.

Los principios que pueden guiar a las organizaciones para que su gobernanza de datos se adapte a un enfoque basado en datos y en un panorama ágil son:



- Priorizar la gobernanza de datos y validar que se encuentre alineada con los objetivos de negocio para maximizar su valor.
- Implementar un producto mínimamente viable escalable, es decir, las estructuras y las capacidades mínimas iniciales, iterables e incrementales que se requieren para el desarrollo de la priorización estratégica y de análisis de datos.

A medida que se adquieren nuevos datos y casos de uso se van desarrollando nuevas capacidades, que, a su vez, con llevan a la evolución de la madurez de la gobernanza dirigida por la estrategia de datos.

- Centrarse en las pautas y capacidades ya existentes para respaldar la organización, es decir, el modelo operativo y la estructura de gobernanza deben basarse, en la medida de lo posible, en las estructuras y roles de gobernanza que ya se han desarrollado dentro de la organización.
- Proporcionar la experiencia de negocio, capacitación, herramientas y soporte a las personas involucradas en los roles de gobierno y gestión de datos. De igual forma, se requiere de una cultura de apoyo y del reconocimiento por parte de la alta dirección a los esfuerzos de gobierno de datos para asegurar resultados sostenibles.
- Participación de los líderes de los datos y gobierno de datos. Deben comunicar activamente con claridad la criticidad e importancia de los datos y del gobierno de datos a toda la organización.
- Generar estándares de datos accesibles, integrales y fáciles de entender que genere que las personas realmente se sientan interesadas y usen el modelo de Gobierno de Datos.

Ciertamente la aplicación de estos principios genera un enfoque que permite a las empresas aprovechar, reutilizar de manera ágil y optimizar el uso de los datos.

9.2.3 Tecnología



Uno de los principales habilitadores para desarrollar soluciones analíticas es la tecnología. Como se ha mencionado anteriormente, con generar únicamente cambios a nivel tecnológico no se va a lograr una iniciativa en datos, sin embargo, es un pilar fundamental en esta transformación.

Indudablemente todas las organizaciones ya cuentan con un ambiente tecnológico desplegado, no obstante, se requiere de cambios para seguir escalando a una solución que sea capaz de soportar el proceso analítico de extremo a extremo, desde la recopilación de los datos, su almacenamiento, su transformación, su procesamiento, hasta su despliegue, que permita generar resultados óptimos a las necesidades del negocio.

Las empresas que están generando una mayor dependencia en los datos deben implementar dos elementos esenciales, el modelado de datos y la arquitectura de datos, puesto que, estos conceptos ayudan a crear diferentes operaciones basadas en datos e infraestructuras de datos más sólidas.

Obtener valor de los datos se refiere a contruir una arquitectura de datos unificada y un esfuerzo colaborativo, es decir, una base entre personas y sistemas para habilitar el procesamiento de los datos, que implique desarrollar y mantener una infraestructura de datos y transformar datos a través de soluciones analíticas para generar información que agregue valor a la compañía.

Entonces, dentro de la arquitectura de datos se encuentran incluidos, la infraestructura, las herramientas, las tecnologías, los métodos y las implementaciones en la nube que se requieren para la recopilación, el almacenamiento y el procesamiento de grandes cantidades de datos, que a su vez, conllevan los siguientes desafíos:

- Gestionar la diversificación de datos que llegan en diferentes formatos y estructuras.
- Garantizar la recopilación de datos en tiempo real, para que, así mismo, se pueden efectuar análisis de datos de forma más rápida.
- Administrar el dimensionamiento de las plataformas según el volumen de datos que se recopilan para no tener una saturación en los procesos de centralización.



- Asegurar la visibilidad y accesibilidad de los datos actualizados, puesto que, si son inaccesibles u obsoletos no tienen ningún valor.
- Garantizar la veracidad e integridad de los datos, es decir, que sean precisos, completos y confiables para que su análisis sea seguro.
- Generar políticas de seguridad para proteger los datos del acceso no autorizado. Es indispensable revisar cómo son utilizados los datos y por quién.

Estos desafíos surgen en diferentes etapas del proceso “end to end” de los datos, pero al enfrentarlos de la forma correcta, posibilita que el resultado final de la arquitectura de datos permita un análisis basado en datos para la toma de decisiones de negocio.

En este trabajo de maestría no se pretende especificar cómo debe estar conformada una arquitectura de datos, sin embargo, se sugieren algunas de las herramientas y tecnologías que son popularmente utilizadas en el mercado en la actualidad.

Fuentes de datos	Ingesta y transformación de datos	Almacenamiento de datos	Analisis de datos
<ul style="list-style-type: none"> • Datos estructurados (CRM, ERP) • Datos semi estructurados (csv, xml, json) • Datos no estructurados (video, audio, imagenes) 	<ul style="list-style-type: none"> • Procesamiento en Batch (Hive, Librerías Python) • Procesamiento Streaming (Kinesis, Kafka, Spark) • ETL (Spark, Hive, AWS, Azure Data Factory, Snowflake) • Orquestación (Airflow, Luigi, Kubeflow, Argo) 	<ul style="list-style-type: none"> • Datalake (S3, Azure, Blobstore, Google Cloud Storage, HDFS) • Datawarehouse (Snowflake, Redshift, BigQuery) 	<ul style="list-style-type: none"> • Visualización (Tableau, Power BI, Data Studio, Qlik, Looker) • Lenguajes análisis de datos (Python, R, Scala, Spark, SQL) • Plataformas Ciencia de Datos (Databricks, Sagemaker, Anaconda, R Studio) • Librerías Ciencia de Datos y ML (Pandas, Numpy, Scikit-learn)

Figura 10. Herramientas y tecnologías más utilizadas actualmente en una arquitectura de datos.
Fuente: Elaboración propia adaptada de (Illa, 2020)



9.2.4 Organización

Un enfoque basado en datos debe ser constituido por un entorno operativo que permita aprovechar los datos para mejorar la eficiencia y eficacia de negocio. Por lo que, resulta necesario crear y desarrollar un equipo central de datos funcional, conformado por personas que sean jugadores clave que contribuyan en esta transformación y que generen:

Conectividad entre los diferentes departamentos de una organización, evitando silos de datos que evidentemente no llevan al cumplimiento de los objetivos de negocio perseguidos por una estrategia de datos.

Por otro lado, que aporten un valor agregado a las diferentes verticales de negocio tomando los datos como un activo estratégico para la compañía.

Con respecto al último punto, es posible que diferentes áreas de la compañía presenten cierta resistencia al trabajo en conjunto de un equipo de datos, es por eso que resulta clave la comunicación continua en toda la organización, es decir, explicar de una forma sencilla y entendible de que se trata este nuevo enfoque, que viene hacer este nuevo equipo y que valor agregado le va a dar a cada área de negocio.

El objetivo es hacerlo mientras se construye, es decir, no es esperar a tener la mejor tecnología y el mejor equipo para empezar, si no por el contrario, empezar a analizar los datos bajo el nivel de madurez analítico de la compañía y en paralelo ir formando los mejores pilares, empezando por el pilar más importante que son las personas.

La finalidad de un equipo centralizado en datos es tener el “end to end” de lo que es la recopilación de los datos, el desarrollo de los modelos analíticos y su puesta en producción promoviendo el uso de este nuevo enfoque en los distintos procesos de negocio de la compañía y generando un impacto o valor agregado al negocio.

Aunque todas las personas de una organización deben estar implicadas en esta transformación, el equipo central de datos debe esta conformado de perfiles específicos que lleven adelante cada aspecto indispensable para construir una organización basada en datos.

Es por eso que a continuación se sugiere la estructura organizacional de un modelo operativo de una oficina de datos.

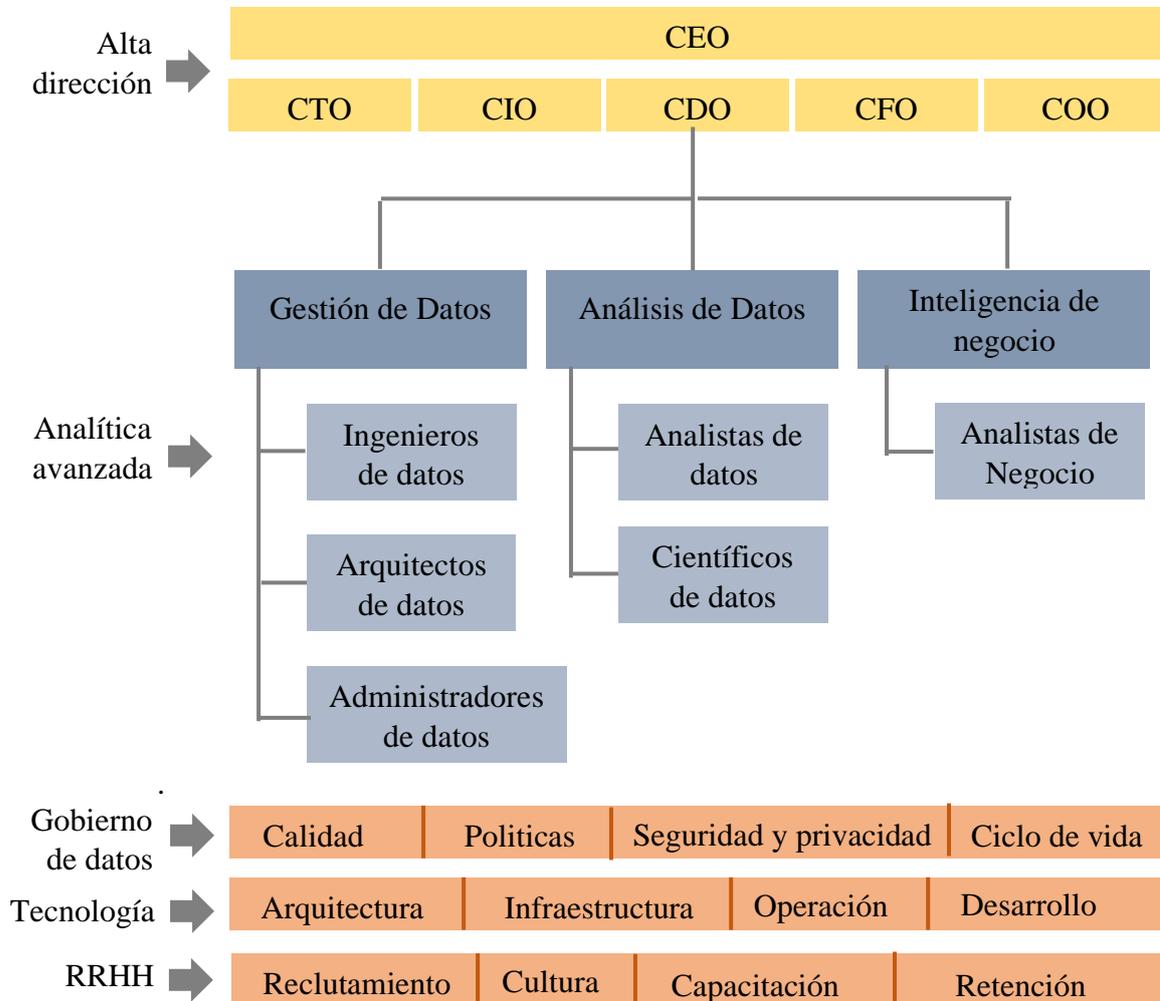


Figura 11. Estructura organizacional de un modelo operativo de una oficina de datos.

Fuente: Elaboración propia.

Inicialmente, se requiere incluir el rol de Director de Datos (CDO), el cual es un perfil que hace parte de la alta dirección que responde directamente al CEO y que encabeza la oficina central de datos con el objetivo de establecer progresivamente los datos como un activo fundamental de la compañía. Paralelamente, trabaja en conjunto con las diferentes direcciones de la organización, es decir, con TI, tecnología, operaciones, finanzas, etc.

El CDO debe comprender la visión y dirección del negocio y debe enfocarse en establecer como transformar los datos en información valiosa para el negocio y en velar por



la aplicación de las mejores prácticas de gestión de datos, incluyendo la gobernanza de datos, el entorno tecnológico que se requiera, la privacidad y seguridad de los datos, la calidad de los datos, la cultura en datos y las personas capacitadas para llevarlo a cabo.

Ahora bien, dentro de esta estructura organizacional de un equipo centralizado de datos a cargo del CDO, se sugieren tres grandes verticales que permitirían abarcar como se mencionó anteriormente el “end-to-end” del análisis de datos.

En primer lugar, está el equipo de Gestión de Datos que no solo tiene como objetivo recopilar todos los datos necesarios para desarrollar las soluciones analíticas, sino que también, tienen como objetivo integrar los datos de manera óptima para que los analistas y científicos de datos puedan acceder a ellos.

Los ingenieros de datos, son responsables de proporcionar los mecanismos para la captura los datos de las diversas fuentes de datos de la compañía y se aseguran de la ingesta y el procesamiento de estos datos, es decir, limpiar, transformar y disponibilizar los datos en un repositorio centralizado para su análisis posterior por parte de los científicos y analistas de datos.

Los Administradores de Bases de Datos, por otro lado, son los responsables de administrar, mantener y mejorar los sistemas de gestión de datos, garantizando su estructura, coherencia, calidad y seguridad.

Por último, los Arquitectos de Datos, son los responsables de crear y diseñar la infraestructura de los datos, gestionar su buen funcionamiento y garantizar que tenga la capacidad requerida para responder de forma oportuna a las necesidades de la empresa y a una calidad de servicio adecuada.

Cabe aclarar que, si bien la implementación y el despliegue de los entornos de bases de datos forman parte de las responsabilidades de los Arquitectos de Datos; la administración y organización de los sistemas de las bases de datos tanto de desarrollo como de producción son trabajo de los Administradores de Bases de Datos.

En segundo lugar, está el equipo de Análisis de Datos donde se encuentran los Analistas de Datos y los Científicos de Datos, ambos perfiles tienen la capacidad de transformar los datos en información valiosa a través de técnicas, métodos y algoritmos analíticos capaz de



generar un impacto en las organizaciones dando respuesta a las principales necesidades y objetivos de negocio e identificando nuevas oportunidades de negocio para mejorar su eficiencia y eficacia.

Los Analistas de datos son responsables de desarrollar modelos de análisis descriptivos, es decir, utilizan los datos para describir el situación actual del negocio de una forma cuantitativa y desarrollan informes, reportes o paneles de control que les permita representar de una forma comprensible los hallazgos encontrados para impulsar la toma de decisiones.

Por otro lado, los Científicos de Datos combinan habilidades estadísticas, de programación y de negocio para desarrollar modelos de análisis predictivos y prescriptivos según el nivel de madurez analítico en el que se encuentre la compañía y al que se tenga proyectado escalar, que les permita en el primer caso, predecir lo que va a suceder y en el segundo caso, señalar cuál es la decisión mas conveniente a elegir según los resultados obtenidos, buscando mejorar los indicadores de negocio y de igual forma, impulsar la toma de decisiones.

En tercer lugar, está el equipo de Inteligencia de Negocio donde se encuentran los Analistas de Negocio, es un perfil analítico orientado a resultados, responsable de participar desde la etapa de definición del proyecto transformando las preguntas de negocio en objetivos estratégicos haciendo uso de los datos.

Los Analistas de Negocio, también son responsables de implementar, medir y retroalimentar las soluciones analíticas desarrolladas por el equipo de Científicos de Datos, asegurando la consistencia de los procesos de negocio que son afectados por dicha implementación y coordinando con los equipos involucrados la estrategia de implementación seleccionada.

De la misma forma, los Analistas de Negocio se encargan de desarrollar y medir KPIs de las distintas acciones realizadas presentando resultados, proponiendo mejoras, buscando oportunidades de negocio que requieran soluciones analíticas e interactuando con los diferentes sectores de la compañía.

Finalmente, cabe resaltar, que, como se ha mencionado anteriormente, la construcción de un enfoque impulsado por datos debe estar basada en un marco de trabajo ágil, en el que para empezar abordar los casos de uso analíticos no se requiere tener completamente



conformado la estructura organizacional sugerida, sino, por el contrario, debe formarse de manera iterativa e incremental con base al nivel de madurez analítico en el que se encuentre la empresa y su estrategia de datos definida.

9.3 Proceso de alto nivel de toma de decisiones para la creación de valor basado en el análisis de datos

Ya se han mencionado los beneficios y desafíos que enfrentan las organizaciones al momento de implementar una enfoque impulsado en datos desde el punto de vista organizativo, sin embargo, entrando al detalle, es necesario que las empresas establezcan un proceso de alto nivel para abordar los casos de uso que forman la base para la toma de decisiones.

Antes de entrar en este detalle, es importante describir los prerequisites que una organización debe tener en cuenta en todo momento para encarar casos de uso de análisis de datos, los cuales ya se han mencionado anteriormente en este trabajo de maestría:

- Impulsar una cultura en datos, es decir, todas las personas involucradas en esta transformación deben tener clara la visión de la iniciativa de datos en la compañía, el valor estratégico con ésta conlleva y de qué forma beneficia las tareas de cada persona.
- Definir y cumplir con las políticas de gobierno de datos, las métricas de calidad de datos y los estándares de seguridad y privacidad de los datos, para así tener un enriquecimiento de datos.
- Definir una arquitectura de datos escalable que permita obtener todo el potencial que se quiera de los datos y no se encuentre limitado por las tecnologías, técnicas, herramientas y métodos que estén escasamente disponibles.
- Considerar la gestión de datos desde la estrategia, es decir, tener claro los métodos o procesos que se necesitan para alcanzar los objetivos de negocio a través del uso de los datos. Teniendo en cuenta que estos objetivos deben estar planteados en términos



de indicadores cuantificables, para que de esta forma se pueda medir su avance y cumplimiento.

- Fomentar el uso de los datos desde la alta dirección, es decir, que los líderes comprendan, promuevan, respalden y comuniquen continuamente la visión de un enfoque impulsado por datos.
- Almacenar los datos en un repositorio centralizado de forma estandarizada garantizando su integridad, accesibilidad, disponibilidad y seguridad.
- Construir un equipo centrado en datos que aborde todas las necesidades de negocio a partir de los datos. Al mismo tiempo, capacitar a las personas con las capacidades analíticas necesarias, ya que, de nada sirve tener un gran cantidad de datos y las mejores tecnologías si no se sabe como aprovecharlas y trabajarlas para obtener valor de éstos.

Una vez que se tienen presentes todos los prerequisites que una organización debe tener en cuenta en una transformación impulsada por datos, se sugiere a continuación el proceso de alto nivel para abordar los casos de uso analíticos.

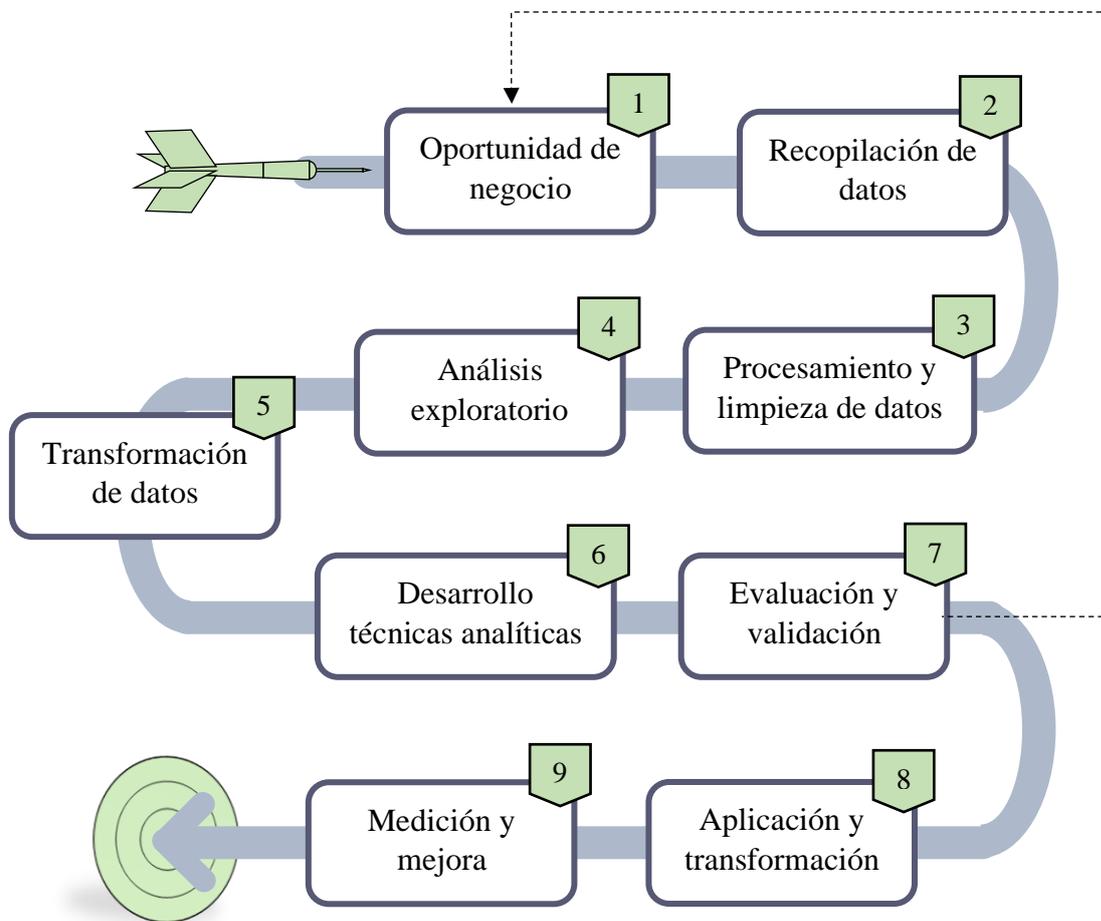


Figura 12. Proceso de alto nivel para abordar casos de usos analíticos.
Fuente: Elaboración propia.

Oportunidad de negocio

Esta fase es la más importante de todo el proceso, por lo que, es primordial que las empresas se centren desde un inicio en identificar detenidamente el problema o la necesidad a abordar y por ende definir los objetivos a cumplir con su desarrollo.

Sin duda alguna, las organizaciones tienen en mente muchos proyectos analíticos que desean llevar a cabo, sin embargo, para lograr esto de forma exitosa principalmente se requiere de la construcción de mesas de trabajo entre las partes interesadas, donde su gran pilar debe ser la comunicación para asegurar desde el inicio de cualquier proyecto tener respondidas las siguientes preguntas:



- ¿Para qué?

Para que se va a desarrollar este proyecto o cual es esa necesidad o problema que se quiere solucionar con este caso de uso. Aquí es importante centrarse en las necesidades reales del negocio y no centrarse en las necesidades o problemas esporádicos que posiblemente su solución resulte ser de la misma forma algo momentáneo.

- ¿Cómo?

Cómo se va a aplicar esta solución, es decir, el proceso de negocio que va a usar esta solución. Esta pregunta es importante, porque en dado caso que no se pueda aplicar por diferentes impedimentos, es importante saberlo a inicio, así no se generan perdidas de recursos, tiempo y dinero.

- ¿Cuándo?

Cuando se necesitan los hallazgos del modelo analítico, para que pueda ser aplicado en el o los proceso(s) de negocio a tiempo.

- ¿Quiénes?

Con esta pregunta no se refiere tanto a cuáles son los consumidores de esta solución sino quiénes tienen que participar para el desarrollo del proyecto. Por ejemplo, el equipo de datos, el equipo que arma la estrategia de cómo se va a aplicar esta solución y el equipo que va a accionar esta estrategia.

Una vez se tengan respondidas estas cuatro preguntas, el paso a seguir es revisar estos cinco aspectos:

1. Revisión de situación y expectativas, es decir, que todas las personas sin excepción alguna estén alineadas con el entendimiento de las cuatro preguntas previamente planteadas y que todos estén esperando lo mismo al final del proyecto.
2. Dimensión del impacto, es decir, que el objetivo esperado no sea ni menos ni más de lo que se había planeado, ya que, esto va a afectar de igual forma el dimensionamiento de tiempo, costos y recursos que se hayan prestablecido.
3. Datos, es decir, la materia prima de cualquier caso analítico, por lo que, es importante repasar con las partes interesadas desde el negocio, cuáles son los datos que van a ayudar a responder el problema o la necesidad en cuestión. Así se evita que a la mitad



o al final del camino llegue la necesidad de incluir un dato nuevo y se tenga que volver a empezar.

4. Avances, es decir, definir reuniones periódicas para revisar como está avanzando el desarrollo del proceso y tener en cuenta a tiempo cualquier modificación o impedimento que se presente.
5. Medición, es decir, validar a través de pruebas de aplicación en los procesos de negocio, el valor agregado que se genera a través del uso de técnicas analíticas vs su no uso.

Roles clave: Alta dirección, Consumidores de la solución analítica (área/equipo), Inteligencia de negocio.

Recopilación de datos

Una vez se tiene definido cuál necesidad o problema se va a abordar, el siguiente paso y probablemente el que toma el mayor tiempo en todo el proceso es la recopilación de los datos, puesto que, los datos tienen que ser el elemento clave para dar solución a la necesidad o problema en cuestión.

Tener los datos incorrectos, de igual forma, permiten la construcción de modelos analíticos, sin embargo, al final, el problema resulta ser que se va a tener un análisis irrelevante que no responde la necesidad o pregunta de negocio y que resulta en una pérdida de tiempo, costos y recursos. Por eso, la recopilación de datos que satisfacen las métricas de calidad es un paso que, aunque toma mucho tiempo, es primordial para generar un verdadero impacto al final del proceso.

Como se ha mencionado anteriormente y siguiendo el modelo de gobernanza de datos, las organizaciones continuamente deben almacenar los datos que se obtienen de las diferentes fuentes de información en un repositorio de datos centralizado (Data Warehouse).

En el mejor escenario, los datos que se necesitan para el análisis de datos se pueden encontrar en este repositorio centralizado de la compañía, sin embargo, en otro escenario, donde los datos no se encuentran en este repositorio y se necesita salir a buscarlos, se requiere de:



1. Comprender la fuente de donde se puede obtener estos datos, como es su flujo de construcción y cómo acceder a ellos.
2. Con ayuda del equipo de TI, realizar la correspondiente ingeniería a través de herramientas de ETL para la ingesta de estos datos en el repositorio centralizado para que puedan ser accesibles.

Indudablemente, el volumen de datos que recopila continuamente una empresa es exponencial, por eso, siempre está el desafío de encontrar los datos relevantes para el caso de uso en cuestión, para esto, una solución, también mencionada anteriormente, es el uso de un diccionario o catálogo de datos que permita encontrar los datos que se necesitan de una forma más eficiente.

Fundamentalmente en esta fase se deben tener en cuenta tres preguntas principales, que una vez respondidas de forma correcta se podrá continuar con los siguientes pasos del proceso:

- ¿Cuáles son los datos que se necesitan para responder la pregunta de negocio?
- ¿Cómo acceder a los datos que se necesitan? ¿Qué métodos se requieren para su recopilación?
- ¿Qué tipo de datos se necesitan (estructurados, no estructurados, semiestructurados)? Esta pregunta va más orientada a que los datos no estructurados suelen tener mayor complejidad en su procesamiento que los datos estructurados, por ende, mayor tiempo y recursos que se deben considerar.

Una vez se recopilan los datos necesarios provenientes de diferentes fuentes que permitirán dar solución a la necesidad o problema de negocio en cuestión, estos se deben integrar cuidadosamente en un único conjunto de datos, evitando datos redundantes e inconsistentes, donde se realizara toda la continuación del proceso.

Roles clave: Gestión de datos, Tecnología, Inteligencia de negocio, Consumidores de la solución analítica (área/equipo).



Procesamiento y limpieza de datos

Una vez se identifican y recopilan los datos necesarios en un único conjunto de datos para responder la pregunta de negocio, el siguiente paso es realizar el procesamiento y limpieza de los datos, ya que es muy probable que los datos contengan valores incorrectos, duplicados, incompletos, inexactos o faltantes, es decir, una afectación directa a la calidad de datos.

Si los datos son inconsistentes, esto afecta en gran medida todo el proceso y conducirá al final, a una solución analítica errónea o poco fiable, por lo que, se tendrá que volver a empezar. Es por eso, que no solo se trata de ignorar o descartar los valores incorrectos o faltantes porque esto significaría pérdida de información, sino que se requiere de soluciones que permita la reparación de estos datos.

En primera medida, se requiere un análisis de calidad de datos que permita identificar aquellos valores con inconsistencias en el conjunto de datos en cuestión y en segunda medida, se deben aplicar métodos de limpieza de datos, como reemplazar, modificar o eliminar los datos corruptos.

- Eliminar los valores duplicados: Tener valores duplicados genera una desproporcionalidad, es decir, que estos valores duplicados tendrán un mayor peso en comparación a los otros valores al momento de su análisis, por eso, eliminar estos valores es clave para un resultado más fiable de la solución analítica.
- Completar los valores faltantes: En el caso de variables categóricas, algunas opciones de imputación de datos pueden ser, sustituir estos valores por la moda de la variable; o crear una nueva clase que caracterice los valores al momento de realizar el modelo analítico generando una etiqueta, como, por ejemplo, 'Faltantes' o 'Nulos'.

En el caso de variables numéricas, hay varias opciones de imputación algunas de estas son, reemplazar los valores faltantes usando medidas de tendencia central, como, por ejemplo, la media, moda y mediana; reemplazar los valores faltantes por una constante que sea determinada de acuerdo con la lógica del conjunto de datos; o estimar el valor de acuerdo con la información de las otras variables a través de métodos de regresión.



Aunque esta parte del proceso consta de mejorar la fiabilidad de los datos es importante principalmente entender el dominio del problema y analizar cual opción de imputación de datos se ajusta más, ya que, no todo es una anomalía, no todo se corrige de la misma forma y un manejo inapropiado puede introducir sesgos que afecten el resultado.

Roles clave: Gestión de datos.

Análisis exploratorio

Al momento de tener el conjunto de datos limpio, la siguiente etapa es realizar un análisis exploratorio de los datos, es decir, tener un mejor entendimiento de cómo está conformada cada una de las variables que se encuentran dentro del conjunto de datos y como se relacionan entre sí.

Aunque las técnicas analíticas ya se encuentran preestablecidas, es importante, en primera medida, conocer los datos para saber qué hacer después, ya sea, identificar patrones, descubrir asociaciones de variables, detectar anomalías y/o resumir sus características principales, esto con el fin de, determinar la mejor manera de manipular y transformar los datos, comprender si las técnicas analíticas que está considerando son las apropiadas y garantizar que el resultado final sea válido y responda el problema o la necesidad de negocio.

Puede ser tedioso realizar una exploración de los datos en su totalidad, es por eso, que, con el tiempo, se han ideado técnicas y métodos de visualización que permitan realizar esta exploración de datos de una forma más eficiente. Este análisis generalmente se clasifica en dos partes: análisis univariado y análisis multivariado.

Dentro del análisis univariado, cómo su nombre lo indica se refiere, al análisis de cada una de las variables por separado, su objetivo principal es derivar y resumir cada variable. Las técnicas más utilizadas en este tipo de análisis son (Shah, 2021):

- Conteo de la totalidad de valores
- Medidas de tendencia central, es decir, media, moda y mediana (aplica para variables numéricas).
- Medidas de dispersión, es decir, varianza, desviación estándar y rango (aplica para variables numéricas).



- Medidas de posición, es decir, cuartiles (aplica para variables numéricas).
- Máximos y mínimos (aplica para variables numéricas).
- Conteo de valores únicos.
- Frecuencia de valores.

Por otra parte, dentro del análisis multivariado, su objetivo es analizar la relación entre dos o más variables del conjunto de datos. Para esto, las técnicas que son comúnmente utilizadas son la correlación y la covarianza que aplican para el análisis de asociación de variables numéricas.

Roles clave: Análisis de datos.

Transformación de datos

Una vez se realizó un análisis exploratorio de los datos el siguiente paso es extraer las características de los datos, mapearlos y transformarlos en un formato apropiado y compatible para el desarrollo del modelo analítico, con el fin de minimizar su dificultad y generar resultados de mayor calidad.

Ningún algoritmo analítico por sí solo puede mejorar el rendimiento de los datos para dar resultados eficientes, es por eso, que se requiere de todos los pasos previamente mencionados e inclusive de la transformación de los datos, entonces, entre mejor sea la preparación de los datos, mejor serán los resultados.

Una pregunta fundamental inicial que se requiere responder en esta fase es:

¿Cuál es la mejor representación de los datos que se necesita para el desarrollo del modelo analítico que permita responder el problema en cuestión?

Ahora bien, para responder esta pregunta es indispensable conocer qué significa transformar los datos y cuáles son las técnicas comúnmente utilizadas para llevarlo a cabo. Transformar los datos se refiere al proceso de conversión de los datos de un formato a otro, ya sea para agregar, replicar, eliminar, estandarizar, combinar y/o agrupar los campos o registros de acuerdo con lo que se esté necesitando para dar solución a la necesidad analítica.

Hay diversas técnicas que ayudan a realizar este mapeo y conversión de los datos, las cuales son utilizadas dependiendo del nivel de madurez analítico que tenga la organización,



el conjunto de datos que se tenga y la técnica analítica que se vaya a desarrollar. Algunas de estas técnicas son (Choudhury, 2021):

- Discretización: Esta técnica permite dividir el rango de valores de variables categóricas en etiquetas de intervalos asociados correspondientemente con algún valor de datos en específico.
- Normalización: Esta técnica consiste en mapear los atributos numéricos de manera que puedan ser escalados a un rango más pequeño, es decir, esta técnica ayuda a evitar que atributos con mayores magnitudes tengan un mayor peso en comparación a los atributos con menor magnitud.
- Agregación: Esta técnica consiste en agrupar los datos para proporcionar un análisis estadístico, como, por ejemplo, promedio, suma, conteo, máximo, mínimo, etc.
- Generalización: Esta técnica convierte los datos de más bajo nivel por conceptos de alto nivel a través de un concepto de jerarquía.
- Construcción de atributos: Tal como su nombre lo indica, esta técnica permite la construcción de nuevas variables que aportan mayor variabilidad al conjunto de datos para el modelado analítico.

Roles clave: Análisis de datos.

Desarrollo técnicas analíticas

Una vez se realizó toda la preparación de los datos ya llega el momento de emplear las diferentes técnicas de análisis y modelamiento de datos, de las cuales se obtienen los hallazgos que van a permitir la toma de decisiones para dar solución a la necesidad o problema de negocio.

El momento de seleccionar que técnica analítica usar, se debe tener en cuenta el conjunto de datos ya preparados que se tiene, la pregunta objetivo que se quiere responder y el nivel de madurez analítico que tiene la empresa, puesto que, por ejemplo, si no se tiene una buena arquitectura de datos o personas capacitadas para llevarlo a cabo, es decir, se tiene un nivel



de madurez básico, no va a ser posible desarrollar un modelo de Inteligencia Artificial o si se desarrolla no va a tener un resultado eficiente.

Aunque ya se mencionaron previamente en este trabajo de maestría una descripción detallada y las técnicas más utilizadas de cada uno de los niveles del modelo de madurez analítico, a continuación, se resume uno a uno estos niveles, ya que es importante que cada organización comprenda qué valor tienen los datos en sus procesos de negocio, es decir, en qué nivel analítico se encuentran actualmente que posibilite dar solución a sus necesidades y/o problemas de negocio y qué se necesita para ir avanzando progresivamente a un nivel superior.

Analisis Descriptivo

- Describir y comprender el estado actual de las operaciones de negocio.
- Responde la pregunta: ¿Que paso?
- Datalake, Reportes, Paneles de control.
- ej. ¿Cuántos clientes llamaron?

Analisis de Diagnostico

- Identificar anomalías y destacar las tendencias en los datos a través de la relación entre diferentes variables.
- Responde la pregunta: ¿Por que paso?
- Inteligencia artificial- Aprendizaje no supervisado (Reglas de asociación y Clustering)
- ej. ¿Por qué motivo? ¿Cual es la tendencia? ¿ Como se destrubuyen?

Analisis Predictivo

- Desarrollar pronosticos de acciones, eventos o tendencias que ayuda a las empresas tomar decisiones de lo que va a pasar con base en el analisis de resultados anteriores.
- Responde la pregunta: ¿Que va a pasar?
- Inteligencia artificial- Aprendizaje supervisado (Clasificación y regresión)
- ej. ¿Quienes no pagaran la proxima factura?

Analisis Prescriptivo

- Implementar tecnicas de optimización para hacer recomendaciones o sugerencias sobre acciones futuras.
- Responde la pregunta: ¿Qué acciones se deben tomar para que esto pase?
- Optimización y simulación
- ej. oferta automatica

Figura 13. Resumen modelo de madurez analítico.
Fuente: Elaboración propia.



Antes de presentar los resultados a las partes interesadas es necesario que los analistas de datos y/o científicos de datos, según corresponda, evalúe el modelamiento de datos desarrollado, a través de métricas de rendimiento, para saber el nivel de efectividad del trabajo realizado.

Al momento de analizar por primera vez el rendimiento del modelo a partir de las métricas pactadas es muy probable que no se obtengan los resultados deseados, por lo que, esta fase debe ser iterativa e incremental hasta conseguir los resultados óptimos.

Roles clave: Análisis de datos.

Evaluación y validación

Una vez se desarrolló el modelamiento de los datos haciendo uso de las técnicas analíticas correspondientes, el siguiente paso es encontrar la forma de presentar, analizar, evaluar y comunicar qué resultados se obtuvieron frente a las partes interesadas de una manera enfatizada, sencilla y comprensible y, además, que permita que su interpretación y análisis sea más eficiente.

Antes de comenzar con la presentación de los resultados es importante responder dos preguntas principales:

- ¿Qué se quiere transmitir?

Indiscutiblemente este punto ya se habrá resuelto desde antes, pero es importante tener claro qué se quiere presentar, de qué forma, y porque se está presentando estos resultados, con el objetivo de asegurar que al final todos estén alineados en la comprensión de las conclusiones obtenidas.

- ¿A quiénes?

Este punto se refiere en considerar a que tipo de audiencia se le va a presentar los resultados, es decir, saber el nivel técnico que manejan, las expectativas que tienen, el nivel en que se encuentran involucrados, su motivación y su entendimiento en los datos.

La presentación de los resultados está constituida de dos componentes fundamentales que deben estar correlacionados; el primero es la visualización de los datos, que tiene como objetivo capturar los hallazgos, características y/o patrones claves obtenidos del



modelamiento analítico; y en segunda medida, está la historia o narrativa de los resultados, que tiene como objetivo transmitir e interpretar de forma correcta las observaciones, implicaciones y/o recomendaciones correspondientes.

Para este primer componente existen diversas técnicas de visualización que se utilizan comúnmente para presentar y comunicar los resultados, como, por ejemplo, gráficos de barras, gráficos de líneas, gráficos de dispersión, gráficos circulares, tablas de frecuencias, tablas de tabulación cruzada, mapas de calor, entre otros.

Sin embargo, lo más importante en este punto es entender que formatos visuales son los más adecuados en relación con los datos y con las partes interesadas, con el fin de que la interpretación de los resultados se realice de la mejor manera, para así, sacar conclusiones óptimas que permitan responder las preguntas de negocio.

No obstante, está claro que no todo se puede presentar a través de técnicas de visualización, como, por ejemplo, las métricas de rendimiento definidas en la fase previa, que no se pueden representar visualmente pero que son indispensables para analizar e interpretar los resultados y así tomar decisiones.

Analizar los resultados en este instante permite verificar que todo el proceso de preparación de los datos y el modelamiento de los datos esta alineado con las cuatro preguntas y los cuatro aspectos definidos en la primera fase y a su vez, que responde óptimamente a la pregunta o necesidad de negocio también definida inicialmente.

En cierto caso que los resultados no respondan la pregunta en cuestión o que haya un desfase no acordado entre las partes involucradas a lo largo del proceso, es necesario revisar y reiterar desde la fase que corresponda, con el fin de realizar los ajustes que se consideren pertinentes según los comentarios y alinear el proceso hasta obtener los resultados esperados.

Roles clave: Análisis de datos, Consumidores de la solución analítica (área/equipo), Inteligencia de negocio.

Aplicación y transformación

Una vez se evaluaron los resultados del modelamiento analítico entre todas las partes interesadas y se obtuvieron conclusiones eficientes, el siguiente paso es aplicar esta solución en los procesos de negocio correspondientes junto al equipo que arma la estrategia de cómo



se va a aplicar esta solución, es decir, los analistas de negocio y el equipo que va a accionar esta estrategia.

En este punto es necesario resaltar la importancia de la comunicación, coordinación, capacitación y motivación de cada una de las personas que forman parte de este proceso para que el despliegue del modelo se aplique de la mejor manera y se tengan los mejores resultados.

La frecuencia de despliegue del modelo puede darse periódicamente o cuando se requiera, pero si es importante definirlo entre las partes interesadas desde un principio para considerar tanto los recursos, tiempo, costos e implicaciones operativas.

Idealmente los analistas de negocio, responsables de participar desde la definición del proyecto hasta la implementación y retroalimentación de la solución analítica, son los encargados en esta fase de tomar el control del modelo desarrollado por los científicos de datos o analistas de datos, según corresponda, para ejecutarlo según la frecuencia de despliegue del modelo y para traspasar los resultados a los consumidores de la solución con el fin de poderlo aplicar en sus procesos de negocio.

Roles clave: Consumidores de la solución analítica (área/equipo), Inteligencia de negocio.

Medición y mejora

Una vez los consumidores empiezan a aplicar las soluciones analíticas propuestas, el siguiente paso es definir y emplear métricas de rendimiento con el fin de cuantificar la eficiencia y eficacia de la solución analítica.

Las medidas de eficiencia permiten saber cómo la toma de decisiones dadas a partir del uso de las soluciones analíticas está mejorando u optimizando principalmente los costos, tiempo y/o recursos de las operaciones de los procesos de negocio que desde un inicio se identificaron como problema o necesidad a abordar.

Por otra parte, las medidas de eficacia permiten saber el nivel de desempeño que logra el modelo analítico desarrollado en cada ejecución, en otras palabras, permiten conocer la efectividad de los resultados obtenidos del modelamiento de datos y su verdadero impacto en las operaciones de los procesos de negocio.



Existen diversos métodos de validación para saber si la solución analítica está siendo efectiva los cuales se aplican según las necesidades y enfoque que tenga cada organización.

Un método comúnmente utilizado para esta validación son los grupos de control, que se refiere a dividir en dos grupos los individuos en análisis equitativamente, en donde, el primer grupo se le aplica la estrategia tradicional que ya se tenía desde antes, mientras que, al segundo grupo se acciona con base a los resultados del modelo basándose en la prioridad sugerida. Con este método se busca comparar cómo se comporta cada uno de los grupos, con la expectativa de obtener mejores resultados por parte del segundo grupo respectivamente.

En cada ejecución del modelo analítico, se requiere la medición de estas métricas de rendimiento y métodos de validación como forma de monitoreo del modelamiento de datos, en el momento en el que se denote una degradación tanto en el acierto en los resultados obtenidos del modelo como en el valor agregado que está generando, es necesario reequilibrar el proceso analítico, es decir, generar un proyecto nuevo, abarcando desde la fase uno, actualizando la preparación de los datos y el modelamiento analítico, hasta su aplicación, medición y mejora continua.

Roles clave: Consumidores de la solución analítica (área/equipo), Inteligencia de negocio.



9.4 Indicadores clave de seguimiento a la transformación organizacional de un enfoque impulsado por datos para la toma de decisiones

Las organizaciones en cuanto se embarcan en la transición a un enfoque impulsado por datos para la toma de decisiones necesitan saber hacia qué dirección están conduciendo el negocio, por lo que, resulta indispensable definir indicadores clave de rendimiento (KPIs) que les permita monitorear constantemente el progreso de esta transición en relación con sus metas y objetivos estratégicos.

Como se mencionó anteriormente en este trabajo de maestría, al momento de definir cualquier indicador de rendimiento es imprescindible basarse en el cumplimiento de los criterios SMARTER (Klipfolio). De igual forma, cada organización tiene la decisión de elegir y aplicar los indicadores que considere necesario, dependiendo de su modelo de negocio, su industria, su estrategia, sus objetivos de negocio y su nivel de madurez analítico.

Los indicadores que sean seleccionados por cada organización deben ser ese medio que permita comprender a todas las partes interesadas si están en el camino correcto o no y que les permita comprender donde hay que prestar mayor atención.

Para indicar el impacto y monitorear el éxito de una transformación a un enfoque impulsado por datos para la toma de decisiones, los resultados de los procesos analíticos, los cuales se desarrollaron con base a los objetivos y preguntas que el negocio necesita abordar, deben mostrar una afectación incremental en los indicadores claves de rendimiento ya existentes en la compañía, con el fin de llevar un seguimiento del valor que van adquiriendo los datos en los procesos de negocio.

Para saber si verdaderamente una organización está teniendo un avance con respecto al nivel de madurez analítico, se requiere establecer una comparación de los resultados de los indicadores principales de negocio antes de empezar la transformación versus los resultados obtenidos a través de la toma de decisiones respaldadas por el análisis de datos, con el objetivo de comparar y ver qué tanto impacto positivo o negativo se está generando y así tomar medidas para redireccionar a lo que se quiere lograr.

El propósito no es reinventar nuevos indicadores de rendimiento si no por el contrario, es medir y monitorear los indicadores claves ya preestablecidos de acuerdo con la dirección



estratégica de la organización, pero partiendo de los resultados que se obtuvieron a través de la aplicación de procesos analíticos para la toma de decisiones, con el fin de denotar una optimización en los resultados.

Cada una de las organizaciones tiene una dirección estratégica única para su negocio, por lo tanto, los indicadores de rendimiento deben desarrollarse de igual forma de una manera única. Sin embargo, en el mercado ya existen KPIs que pueden servir como base y que son comúnmente utilizados donde se puede evidenciar con mayor claridad el seguimiento del éxito de este proceso de transformación.

Algunos de estos indicadores genéricos se listan a continuación clasificados en dos grupos según su objetivo, en primer lugar, se encuentran los indicadores que contribuyen al análisis de costo/beneficio, es decir, aquellos que permiten cuantificar el ahorro asociado de los beneficios adquiridos de los proyectos menos sus costos totales.

Para este análisis como se ha mencionado previamente se requiere identificar desde el inicio de un caso de uso, los objetivos que se intentan abordar y definir cómo se va a desarrollar con el fin de proyectar los costos y a su vez estimar los beneficios.

En segundo lugar, están los indicadores que contribuyen a la satisfacción de los clientes, es decir, aquellos que permiten cuantificar que tan felices se encuentran los usuarios con respecto a los productos y/o servicios que está ofreciendo la empresa. La medición de los indicadores en esta clasificación permite obtener información detallada de lo que quieren los clientes y de lo que se debería mejorar, con el objetivo de adaptar estos aspectos y así mejorar su experiencia.

Clasificación	Indicadores Claves de Rendimiento
Análisis costo/beneficio	Beneficio Neto
	Margen de Beneficio Neto
	Margen de Beneficio Bruto
	Margen de Beneficio Operativo
	EBITDA
	Tasa de crecimiento de ingresos
	Retorno de la inversión (ROI)
	Valor económico añadido (EVA)



	Retorno sobre el capital empleado (ROCE)
	Rentabilidad sobre activos (ROA)
	Rentabilidad sobre el capital (ROE)
	Ratio de gastos operativos (OER)
	Relación CAPEX sobre ventas
	Relación precio-beneficio (relación P/E)
Satisfacción de los clientes	Net Promoter Score (NPS)
	Valor del tiempo de vida del cliente (CLV)
	Tasa de retención de clientes
	Índice de satisfacción del cliente
	Puntaje de rentabilidad del cliente
	Tasa de rotación de clientes
	compromiso del cliente

Tabla 4. Indicadores Claves de Rendimiento generales.
Fuente: (Marr, 2013)

Un error muy común que se presenta al momento de realizar un seguimiento a los indicadores de rendimiento es medir todo lo que se pueda sin tener en cuenta si estas mediciones están siendo significativas para el negocio y están satisfaciendo los objetivos y la dirección estratégica de la empresa. Es por eso, que resulta indispensable concentrarse en medir los aspectos que conectan y se alinean con la estrategia comercial de la organización.

En conjunto con lo anterior, para mantener esta alineación y a su vez, reforzar el valor de los datos, es importante persistir en una comunicación activa entre todas las partes interesadas y los líderes para generar una motivación de trabajar por un fin común, para tomar decisiones mejor informadas y para ajustar los indicadores de rendimiento a medida que la organización va madurando para desarrollar nuevos indicadores o modificar los existentes.

Es vital que todas las partes interesadas comprendan los indicadores como un medio para lograr los objetivos de negocio e identificar las áreas de mejora y no para controlar el comportamiento y condenar por un desempeño deficiente.



Mientras que los indicadores claves de rendimiento tal como su nombre lo indica miden el rendimiento de esta transformación enlazados con los objetivos estratégicos del negocio, por otro lado, existen los objetivos y resultados clave (OKRs) que son un elemento igualmente fundamental, definido como una metodología basada en lo que se quiere lograr y en cómo lograrlo, es decir, un parámetro de referencia o número en específico que se necesita alcanzar para cumplir con un objetivo en un determinado tiempo.

Para entender cómo se complementan los tres términos, es decir, objetivos estratégicos, OKRs y KPIs para el monitoreo del proceso de transformación a una cultura impulsada por datos, a continuación, se mencionan dos ejemplos:

Ejemplo 1:

Objetivo: Aumentar la retención de clientes

Indicador clave de rendimiento (KPI): Tasa de abandono

Objetivo y resultado clave (OKR): Aumentar la retención de clientes en un 10%

Ejemplo 2:

Objetivo: Mejorar el servicio de atención al cliente

Indicador clave de rendimiento (KPI): Tiempo promedio de respuesta

Objetivo y resultado clave (OKR): Tiempo promedio de respuesta menor a 20 minutos.

Una vez se tiene definido qué se quiere lograr y cómo se va a medir, el siguiente paso es establecer las tareas que se tienen que realizar para conseguir el resultado. Un error muy común que se presenta en esta etapa es confundir las tareas con los OKRs, sin tener en cuenta que los primeros se desprenden de los segundos respectivamente.



10. Conclusiones

Tradicionalmente, la toma de decisiones en las organizaciones ha sido impulsada por la intuición y experiencia de la alta dirección, sin duda alguna estos factores son valiosos. Sin embargo, los avances en tecnologías de recopilación y procesamiento de datos brindan la posibilidad de aprovechar los grandes volúmenes de datos que se están generando hoy en día para una toma de decisiones más inteligente, que aumente las probabilidades de cumplimiento de los objetivos de negocio y la ventaja competitiva frente al mercado.

En el momento que una organización decida embarcarse en un proceso de transformación a un enfoque impulsado para la toma de decisiones, es pertinente empezar con tener claro diferentes premisas relacionadas con el análisis de datos:

- El análisis de datos se debe entender como un medio y no como un fin.

No es un fin aplicar técnicas analíticas sin un propósito organizacional y sin un valor comercial. Por el contrario, frente a una necesidad o problema, se deben utilizar los datos y se deben aplicar las tecnologías y técnicas de análisis de datos como una herramienta para cumplir con un objetivo específico o para dar solución eficiente a una problemática.

- El análisis de datos debe estar embebido en los procesos del negocio.

La analítica de datos no debe tratarse como una instancia o unidad anexa en la organización, por el contrario, el análisis de datos debe integrarse en las operaciones de negocio que permita a partir de sus resultados la mejor toma de decisiones.

- La gestión del análisis de datos es una iniciativa de negocio y no de tecnología.

Cuando una empresa empieza a enfocarse en una transformación enfocada en datos, la primera idea que se tiene es que el equipo de tecnología debe encargarse de su desarrollo, pero este es un error que puede llegar a reducir las probabilidades de éxito, porque si bien el equipo de tecnología puede tener un entendimiento de lo que



necesita el negocio, es un equipo que está encargado día a día en poder apoyar los procesos de negocio a través de la tecnología.

Lo ideal, es que todas las partes interesadas estén totalmente motivados y comprometidos, sin embargo, las personas de negocio y los altos directivos son los que deben llevar de primera mano esta transformación, ya que son ellos los que entienden cuáles son las mayores afectaciones de la compañía, obviamente apoyados de otros equipos dentro de los cuales va a estar el equipo de tecnología para ayudar con esta indagación de la solución a partir del uso de los datos.

- El valor está en los datos y no en los modelos.

Se puede tener la mejor arquitectura de datos, los mejores modelos analíticos y la mejor estructura organizacional de una oficina de datos, pero si no se garantiza la disponibilidad y centralización de los datos y una buena práctica en la gestión y estrategia de los datos, nada de lo anterior tendrá sentido.

- El desafío realmente está en implementar un cambio cultural.

Al tomar la iniciativa a un enfoque impulsado por datos, aunque interfieren diferentes factores, debe ser imprescindible para el éxito en esta transformación el cambio de cultura organizacional, donde todas las partes interesadas desde el nivel más alto hasta el más bajo se sientan motivados y comprendan el verdadero valor que tiene el análisis de los datos para la toma de decisiones.

Una vez se tiene conciencia de la necesidad que se tiene a nivel de competitividad en el mercado y de los beneficios que puede traer el uso de los datos para la toma de decisiones y para la resolución efectiva de los problemas y/o necesidades de la empresa. El siguiente paso es pensar la forma de garantizar el éxito de esta transformación, evitando que quede en un esfuerzo iniciado sin los resultados esperados.

En efecto, para llevar esta transformación del saber el valor de los datos a ponerlo en práctica en la operación del negocio, se ha planteado a lo largo de este trabajo de maestría, una hoja de ruta organizacional seccionada y detallada en los diferentes capítulos del

desarrollo de trabajo para la implementación de un enfoque impulsado por datos para la toma de decisiones.

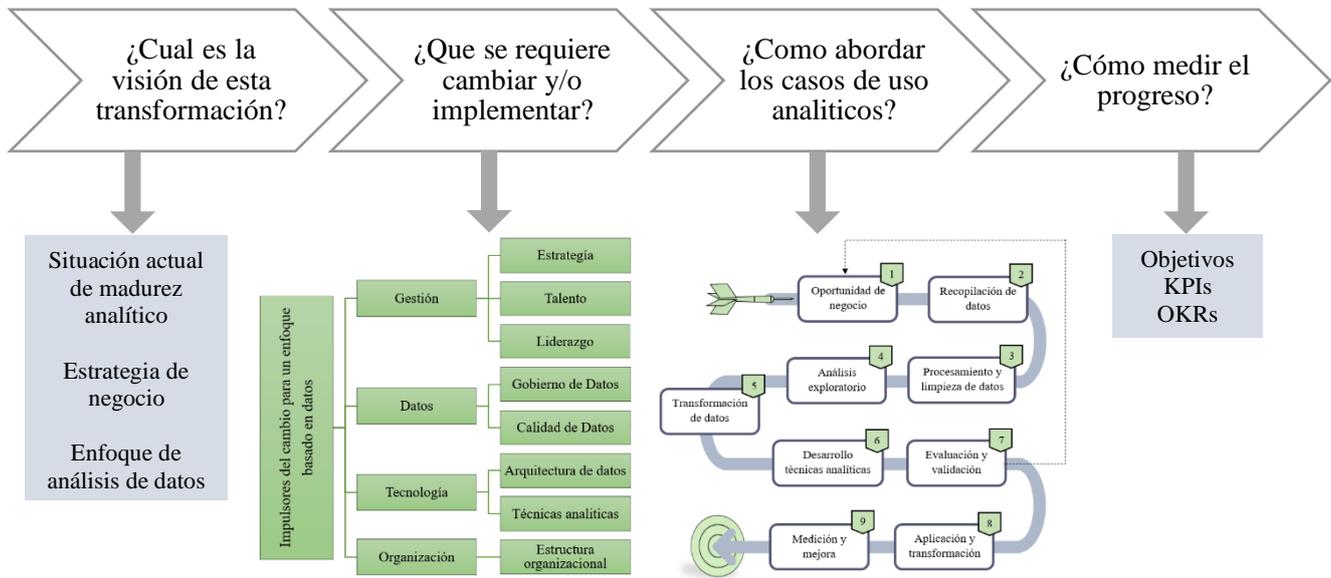


Figura 14. Hoja de ruta organizacional para una transformación a un enfoque impulsado por datos para la toma de decisiones
Fuente: Elaboración propia.

Dentro de esta hoja de ruta organizacional se sugiere en primera medida identificar la visión de lo que se quiere llegar a lograr con un enfoque impulsado por datos, es decir, definir una estrategia de datos donde se establezca cómo y a qué nivel los datos van a participar como un activo fundamental en la toma de decisiones de los procesos de negocio de la organización.

En conjunto con lo anterior, se requiere de una evaluación que permita identificar la situación actual de madurez analítico de la empresa para poder determinar qué se tiene y qué hace falta en cuanto a los pilares fundamentales sobre los que se basan estas iniciativas de transformación para lograr la visión y objetivos pautados y con ello, el éxito de este proceso de adaptación.

En segunda medida, se sugiere implementar o complementar según se requiera cada uno de los impulsores del cambio para lograr un enfoque basado en datos, los cuales deben funcionar como mediadores para lograr este cambio organizacional. Cabe resaltar, que la implementación de cada uno de los elementos incluidos en esta fase no es sencilla ni rápida



de lograr, sin embargo, sí son necesarios ya que cada uno genera un valor agregado al proceso de transformación.

En tercera medida, se definen y se priorizan los casos de uso analíticos, en función de su impacto para el negocio, los cuales son los que empiezan a dar lugar al uso de los datos en los procesos de operación de la organización y se empiezan a desarrollar con base al proceso sugerido de alto nivel de toma de decisiones para la creación de valor basado en el análisis de datos.

En cuarta medida, se definen los indicadores claves de rendimiento y OKRs que van a monitorear y dar seguimiento a esta transformación organizacional con base a la visión y objetivos de negocio planteados inicialmente que servirán como brújula para controlar si se está yendo por la dirección correcta y generar mejoras donde se requiera.

Es importante destacar, que cada una de las fases de esta hoja de ruta organizacional son iterativas e incrementales, es decir, no se requiere que esté completamente terminado la fase previa para seguir con la siguiente, por el contrario, a medida que se desarrollan los casos de uso analíticos se va conformando, complementando y mejorando según las necesidades, los impulsores del cambio.

A su vez, a medida que se van cumpliendo los hitos del negocio a partir de esta transformación y se van planteando nuevos hitos, se espera que incremente el nivel de madurez analítico de la organización y consiga aumente la complejidad de los desarrollos de los casos de uso analíticos, los cuales van a requerir una escalabilidad continua en los impulsores del cambio.

Con el fin de aumentar las posibilidades de éxito organizacional en la transformación a un enfoque orientado al uso de datos, se mencionan tres factores para tener en cuenta:

- Personalizar los casos de uso con base a las necesidades de la empresa, es decir, definir lo más detallado posible las necesidades y/o problemas que realmente necesitan una mejora a partir del uso de los datos para mover la aguja en el negocio.
- Evitar caer en los casos de uso “trendy”, es decir, si bien hay muchas soluciones de datos ya existentes en el mercado, eso no significa que esas sean las soluciones más adecuadas para los casos de uso de la empresa, es por eso, que se requiere identificar



Universidad de Buenos Aires
Facultad de Ciencias Económicas
Escuela de Estudios de Posgrado



con detenimiento cuáles son esas soluciones que se pueden aplicar, que se adaptan y responden las necesidades y/o problemas específicos del negocio.

- Reconocer el proceso para entrar en pequeño y ganar en grande, es decir, no se debe pretender al momento de iniciar esta transformación abarcar todas las necesidades o problemas de la compañía al mismo tiempo porque esto puede ser abrumador. Es mejor en un inicio hacer una priorización de estas necesidades y empezar con unas pocas bien definidas, donde se obtengan los resultados y beneficios esperados, y de esta forma ir creciendo.



11. Referencias bibliográficas

- Altexsoft. (09 de diciembre de 2020). *Analytics Maturity Model: Levels, Technologies, and Applications*. Obtenido de Altexsoft: <https://www.altexsoft.com/blog/analytics-maturity-model/>
- BDO . (mayo de 2019). *CUATRO DIMENSIONES DE LA TRANSFORMACIÓN FISCAL: PROCESO, DATOS, TECNOLOGÍA, PERSONAS*. Obtenido de BDO United States: <https://www.bdo.com/insights/tax/tax-transformation/four-dimensions-of-tax-transformation-process,-da>
- Bulao, J. (22 de Enero de 2021). *How Much Data Is Created Every Day in 2020?* Obtenido de Techjury: <https://techjury.net/blog/how-much-data-is-created-every-day/#gref>
- Choudhury, A. (22 de Enero de 2021). *Top 8 Data Transformation Methods*. Obtenido de <https://analyticsindiamag.com/top-8-data-transformation-methods/>
- Chutivongse, N., & Gerd Sri, N. (2019). Creating an innovative organization: Analytical approach to develop a strategic roadmap guiding organizational development. *Journal of Modelling in Management*.
- Coetsee, L. (1999). FROM RESISTANCE TO COMMITMENT. *JSTOR*, 204-222.
- Davenport, T. H., & Harris, J. G. (2007). *Competing on analytics : the new science of winning*. Boston, Massachusetts: Harvard Business School Corporation.
- Education, IBM Cloud. (03 de junio de 2020). *Artificial Intelligence (AI)*. Obtenido de IBM: <https://www.ibm.com/cloud/learn/what-is-artificial-intelligence>
- Evolution, M. (9 de junio de 2021). *Tackling Data Privacy Issues in a Data-Driven Marketing World*. Obtenido de Marketing Evolution: <https://www.marketingevolution.com/knowledge-center/data-privacy-issues-in-data-driven-marketing>
- Exasol. (03 de julio de 2018). *Personas, procesos, tecnología. ¿Qué falta?* Obtenido de Exasol - the analytics database: <https://www.exasol.com/resource/people-process-technology/>
- Fragoso, R. B. (18 de 06 de 2012). *¿Qué es Big Data?* Obtenido de IBM: <https://developer.ibm.com/es/articles/que-es-big-data/>
- Gartner. (2018). *Successful organizational change management: Reality or aspiration?* Obtenido de gartner.com: <https://www.gartner.com/en/human-resources/insights/organizational-change-management>
- Hashim, M. (2013). Change Management. *International Journal of Academic Research in Business and Social Sciences*, 685-694. Obtenido de https://www.mindtools.com/pages/article/newPPM_87.htm
- Hiatt, J. (2006). *ADKAR: A model for change in business, government and our community*. Loveland: Prosci.



- IDC Analyze the Future. (2019). Building your digital transformation journey . *IDC FutureScape*, 16.
- Illa, P. K. (30 de diciembre de 2020). *Modern Unified Data Architecture*. Obtenido de Towards Data Science: <https://towardsdatascience.com/modern-unified-data-architecture-38182304afcc>
- Inesdi. (01 de octubre de 2021). *Big Data Analytics: qué es y para qué sirve*. Obtenido de Inesdi: <https://www.inesdi.com/blog/big-data-analytics-que-es-y-para-que-sirve/>
- Jones, M. T. (01 de Febrero de 2018). *Data, structure, and the data science pipeline*. Obtenido de ibm: <https://developer.ibm.com/technologies/data-science/articles/ba-intro-data-science-1/>
- Kim, W. C., & Mauborgne, R. (2005). *La estrategia del océano azul*. Norma.
- Klipfolio. (s.f.). *What is a KPI? Measure your performance against key business objectives*. Obtenido de Klipfolio: <https://www.klipfolio.com/resources/articles/what-is-a-key-performance-indicator>
- Kotter, J. P. (2007). Liderar el cambio: por qué fracasan los intentos de transformación. *Harvard Business review*, 83-90.
- Marr, B. (Septiembre de 5 de 2013). *The 75 KPIs Every Manager Needs To Know*. Obtenido de <https://bernardmarr.com>: <https://bernardmarr.com/the-75-kpis-every-manager-should-know-about/>
- McAfee, A., & Brynjolfsson, E. (2012). Big Data: The Management Revolution. *Harvard Business Review*.
- Mojica, R. (19 de junio de 2018). *Change Management Process for Project*. Obtenido de projectmanagement: https://www.projectmanagement.com/contentPages/wiki.cfm?ID=396744&thisPageURL=/wikis/396744/Change-Management-Process-for-Project#_=_
- Morrison, R. (2015). *Data-driven Organization Design*. KoganPage.
- Oracle. (2021). *¿Qué es big data?* Obtenido de Oracle: <https://www.oracle.com/ar/big-data/what-is-big-data/>
- Powerdata. (2020). *Transformación digital. Qué es y su importancia y relación con los datos*. Obtenido de powerdata.es: <https://www.powerdata.es/transformacion-digital>
- PowerData. (13 de abril de 2021). *La transformación digital liderada por datos*. Obtenido de Powerdat.es: <https://blog.powerdata.es/el-valor-de-la-gestion-de-datos/la-transformacion-digital-liderada-por-datos>
- Powerdata- GDPR. (s.f.). *GDPR: Lo que debes saber sobre el reglamento general de protección de datos*. Obtenido de Powerdata.es: <https://www.powerdata.es/gdpr-proteccion-datos>
- Prindiville, R. (2019). Prepare for the data revolution: It's a data- driven world, are you ready to complete? *Armanino*.
- Ramaswamy, P. (2015). How to Create a Data Culture. *Cognizant*.



- Riverlogic. (2020). *What is the difference between optimization modeling and simulation*. Obtenido de River Logic: <https://www.riverlogic.com/blog/what-is-the-difference-between-optimization-modeling-and-simulation>
- Ross, E. K. (1969). *On Death and Dying*. New York: Touchstone.
- Schlegel, K., Sallam, R. L., Yuen, D., & Tapadinhas, J. (5 de febrero de 2013). *Magic Quadrant for BI platforms*. *Analytics*. Obtenido de Gartner: https://www.academia.edu/4636460/Magic_Quadrant_for_Business_Intelligence_and_Analytics_Platforms_Analyst_s_
- Shah, K. (19 de Abril de 2021). *Exploratory Analysis Using Univariate, Bivariate, and Multivariate Analysis Techniques*. Obtenido de Analytics Vidhya: <https://www.analyticsvidhya.com/blog/2021/04/exploratory-analysis-using-univariate-bivariate-and-multivariate-analysis-techniques/>
- Shung, K. P. (15 de marzo de 2018). *Accuracy, Precision, Recall or F1?* Obtenido de Towards Data Science: <https://towardsdatascience.com/accuracy-precision-recall-or-f1-331fb37c5cb9>
- Sicular, S. (02 de Abril de 2013). *Gartner's Big Data Definition Consists of Three Parts, Not to Be Confused with Three "V"s*. Obtenido de Blogs Gartner : https://blogs.gartner.com/svetlanasicular/gartners-big-data-definition-consists-of-three-parts-not-to-be-confused-with-three-vs/?_ga=2.146774516.1753720379.1614735323-436061821.1613958757
- Sturm, R. (28 de junio de 2020). *For analytics-driven business culture, streamline change management*. Obtenido de logic2020: <https://www.logic2020.com/insight/analytics-driven-change-management>
- Tabrizi, B. (08 de mayo de 2013). *New Research: What Sets Effective Middle Managers Apart*. *Harvard Business Review*. Obtenido de <https://hbr.org/2013/05/reinventing-middle-management>
- Teran, R. (10 de septiembre de 2002). *Desarrollo organizacional y gestión del cambio*. Obtenido de gestiopolis: <https://www.gestiopolis.com/desarrollo-organizacional-y-gestion-del-cambio/>
- TWIN, A. (06 de Julio de 2021). *Key Performance Indicators (KPIs)*. Obtenido de [https://www.investopedia.com/terms/k/kpi.asp#:~:text=Key%20performance%20indicators%20\(KPIs\)%20refer,businesses%20within%20the%20same%20sector.](https://www.investopedia.com/terms/k/kpi.asp#:~:text=Key%20performance%20indicators%20(KPIs)%20refer,businesses%20within%20the%20same%20sector.)
- Vesset, D., Olofson, C. W., Bond, S., Fleming, M., Maddox, M., Schneider, L., . . . Gopal, C. (octubre de 2019). *Worldwide Data, Integration, and Analytics 2020 Predictions*. *IDC FutureScape*, 19.
- Vougas, K., Sakellaropoulos, T., Kotsinas, A., Foukas, G.-R. P., Ntargaras, A., Koinis, F., . . . Alexopoulos, L. (2019). *Machine learning and data mining frameworks for predicting drugresponse in cancer: An overview and a novelin silicoscreening processbased on association rule mining*. *ELSEVIER*.
- WALIA, A. (19 de mayo de 2020). *Data 4.0: The Soul of Digital Transformation*. Obtenido de Informatica: <https://www.informatica.com/blogs/data-4-0-the-soul-of-digital-transformation.html>



Universidad de Buenos Aires
Facultad de Ciencias Económicas
Escuela de Estudios de Posgrado



Wanner, M. F. (29 de octubre de 2013). *Integrated change management*. Obtenido de PMI: <https://www.pmi.org/learning/library/integrated-change-management-5954>

Widjaja, J. T. (28 de Enero de 2020). *How analytics maturity models are stunting data science teams*. Obtenido de Towards Data Science: <https://towardsdatascience.com/how-analytics-maturity-models-are-stunting-data-science-teams-962e3c62d749>

Wiles, J. (13 de julio de 2020). *Lidere la volatilidad con la estrategia adaptativa*. Obtenido de Gartner: <https://www.gartner.com/smarterwithgartner/lead-through-volatility-with-adaptive-strategy/>